



jurídico, quien podrá ser sustituido en cualquier momento en su cargo o funciones, sin que por ello sea necesario celebrar un convenio modificatorio.

I.4 De conformidad con el artículo 2 fracción III, del **“RLOPSRM”**, así como en lo señalado en el numeral 5.30 inciso b), de las Políticas, Bases y Lineamientos en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas del Instituto Mexicano del Seguro Social, el **Lic. José Luis Dorantes García, Jefe del Departamento de Conservación y Servicios Generales**, de **“EL INSTITUTO”**, , interviene como Área Responsable de la Ejecución de los Trabajos, facultado para llevar la administración, control y seguimiento de los servicios hasta la conclusión definitiva del presente contrato, quien podrá ser sustituido en cualquier momento en su cargo o funciones, sin que por ello sea necesario celebrar un convenio modificatorio.

I.5 La adjudicación del presente contrato se realizó mediante el procedimiento de Adjudicación Directa Nacional, número **AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025**, realizado al amparo de lo establecido en el Artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los Artículos 3 fracción I, 27, fracción III, 28, 30, fracción I, 43 y 45 fracción I, de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas vigente, en adelante **“LOPSRM”**.

I.6 “EL INSTITUTO” cuenta con recursos suficientes y con autorización para ejercerlos en el cumplimiento de sus obligaciones derivadas del presente contrato, como se desprende de los dictámenes de disponibilidad presupuestal previos con números de **folios 0000007828-2025** de fecha **12 de febrero de 2025** y **0000029539-2025** de fecha **26 de febrero de 2025**, correspondiente a la cuenta contable finat **51351002**, mismos que se agregan como **anexo 1 (uno) del presente contrato**.

I.7 Para cubrir las erogaciones que se deriven del presente contrato, no se necesita que la secretaría de hacienda y crédito público previamente haya autorizado cartera de inversión para contratar y ejecutar a la obra objeto de este contrato.

I.8 Cuenta con el Registro Federal de Contribuyentes **IMS421231I45**.

I.9 Tiene establecido su domicilio en calle 41, número 439 por 34, Colonia Industrial Ex Terrenos el Fénix, C.P. 97150, en la Ciudad de Mérida, Yucatán, mismo que señala para los fines y efectos legales del presente contrato.

II. “EL CONTRATISTA” declara que:

II.1 Es una persona moral legalmente constituida de conformidad con las leyes mexicanas, según consta en el testimonio que contiene la escritura número 12,872, de fecha 26 de agosto de 2008, pasada ante la fe del Licenciado Domingo Ruíz Ramón, Notario Público número 10 de la Ciudad de





Villahermosa, Estado de Tabasco, denominada **MG & B, S.A. de C.V.** cuyo objeto social es, entre otros, realizar toda clase de construcciones, edificaciones, urbanizaciones, fraccionar, acabados, decoración, diseño y elaboración de planos, supervisión, administración y ejecución de todo tipo de obras como son: hidráulicas, sanitarias, civiles, ambientales, mecánicas, eléctricas de alta y baja tensión y en general todo tipo de trabajos referentes al ramo de la construcción; e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Tabasco, con el folio mercantil electrónico **11620*1** de fecha 11 de septiembre de 2008.

II.2 La **C. María Elena Álvarez Ochoa**, en su carácter de **Representante Legal**, cuenta con facultades suficientes para suscribir el presente contrato y obligar a su representada, como lo acredita mediante la escritura pública número **2,906** de fecha 26 de noviembre de 2018, pasada ante la fe del Licenciado **Jesús Fabián Taracena Ble**, notario público número 39 del municipio de Centro, Estado de Tabasco. La **C. María Elena Álvarez Ochoa** manifiesta bajo protesta de decir verdad que dicho poder no le han sido limitado ni revocado en forma alguna.

II.3 Conoce el contenido y los requisitos que establecen la **“LOPSRM”** y su Reglamento; así como los demás ordenamientos en materia de construcción, seguridad, uso de la vía pública, protección ecológica y de medio ambiente que rigen en el ámbito federal, estatal o municipal, Guías Técnicas de Construcción del IMSS, las especificaciones generales y particulares, y el contenido de los anexos que corren agregados al presente contrato como parte integrante del mismo, los cuales consisten en:

RELACIÓN DE ANEXOS DEL PRESENTE CONTRATO	
NÚMERO DE ANEXO	DENOMINACIÓN
1 (UNO)	DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL
2 (DOS)	- OPINIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES FISCALES, EMITIDA POR EL SAT, VIGENTE Y POSITIVA A LA FECHA DE FIRMA DEL PRESENTE CONTRATO. - OPINIÓN DE CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD SOCIAL, EMITIDA POR EL IMSS, VIGENTE Y POSITIVA A LA FECHA DE FIRMA DEL PRESENTE CONTRATO. - CONSTANCIA DE SITUACIÓN FISCAL EN MATERIA DE APORTACIONES PATRONALES Y ENTERO DE DESCUENTOS, EMITIDA POR EL INFONAVIT, VIGENTE Y SIN ADEUDOS A LA FECHA DE FIRMA DEL PRESENTE CONTRATO.
3 (TRES)	CATÁLOGO DE CONCEPTOS
4 (CUATRO)	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EJECUCIÓN DE CONCEPTOS.





Los conceptos de trabajo objeto de este contrato, se llevarán a cabo por **“EL CONTRATISTA”** bajo la condición de pago sobre la base de precios unitarios y tiempo determinado, conforme al catálogo de conceptos que se agrega como **Anexo 3 (tres)** integrante de este contrato.

“EL CONTRATISTA” se compromete a que la ejecución y los trabajos se sujetarán a:

- La legislación mexicana;
- La solicitud de cotización;
- Las propuestas presentadas;
- Los documentos que conforman el presente contrato y en su caso los que deriven de las modificaciones al mismo, en términos de la legislación aplicable; y
- La bitácora de los trabajos.

SEGUNDA. MONTO DEL CONTRATO.

El monto del presente contrato es de **\$631,876.91 (Son: Seiscientos treinta y un mil, ochocientos setenta y seis pesos 91/100 M.N.)** más la cantidad de **\$101,100.31 (Son: Ciento un mil cien pesos 31/100 M.N.)** por concepto del Impuesto al Valor Agregado, lo que hace un total de **\$732,977.22 (Son: Setecientos treinta y dos mil, novecientos setenta y siete pesos 22/100 M.N.)**.

TERCERA. ANTICIPOS.

Para el presente contrato **“EL INSTITUTO”** no otorgará anticipo a **“EL CONTRATISTA”**.

CUARTA. FORMA Y LUGAR DE PAGO.

“LAS PARTES” convienen que los trabajos objeto del presente contrato se paguen mediante la formulación de estimaciones, mismas que se acompañarán de la documentación que acredite la procedencia de su pago, conforme a las previsiones del artículo 132 del **RLOPSRM**.

Las estimaciones de los trabajos serán presentadas por **“EL CONTRATISTA”** al Residente dentro de los seis días naturales siguientes a la fecha de corte quien deberá efectuar la revisión y autorización de las estimaciones de los trabajos ejecutados, en un plazo que no excederá de quince días naturales contados a partir de la fecha de su presentación.

En el supuesto de que surjan diferencias técnicas o numéricas que no puedan ser autorizadas dentro de dicho plazo, se resolverán y, en su caso, se incorporarán en la siguiente estimación.

Las estimaciones por trabajos ejecutados deberán pagarse por parte de **“EL INSTITUTO”**, en un plazo





No procederá dicho diferimiento cuando el retraso en el pago derive de causas imputables a **“EL CONTRATISTA”**.

Tratándose de pagos en exceso que haya recibido **“EL CONTRATISTA”**, deberá reintegrar las cantidades pagadas en exceso, más los intereses correspondientes. Los cargos se calcularán sobre las cantidades pagadas en exceso en cada caso y se computarán por días naturales desde la fecha del pago y hasta la fecha en que se pongan efectivamente las cantidades a disposición de **“EL INSTITUTO”**.

No se considerará pago en exceso cuando las diferencias que resulten a cargo de **“EL CONTRATISTA”** sean compensadas en la estimación siguiente, o en el finiquito, si dicho pago no se hubiera identificado con anterioridad.

Asimismo, de conformidad con el **Anexo 2 “Normatividad de pago de las cuentas contables”** del **“Procedimiento para la recepción, glosa y aprobación de documentos presentados para trámite de pago y la constitución, modificación, cancelación, operación y control de fondos fijos”** vigente del Instituto Mexicano del Seguro Social, para la cuenta contable finat 51351002 del Departamento de Conservación y Servicios Generales. El pago de los servicios se realizará en pesos mexicanos y no podrá exceder de veinte días naturales contados a partir de la entrega de los documentos siguientes, previa prestación de los servicios en los términos del contrato:

- Representación Impresa del Comprobante Fiscal Digital por Internet (CFDI), que cumpla con los requisitos establecidos en los artículos 29 y 29-A del Código Fiscal de la Federación, en la que se indique los trabajos ejecutados a entera satisfacción del IMSS, con clave de Uso S01 “Sin Efectos Fiscales” y:
- Número de proveedor.
- Número de contrato.
- Opinión de cumplimiento de obligaciones fiscales en materia de seguridad social (imss), positiva y vigente.

El Comprobante Fiscal Digital por internet deberá emitirse en la versión 4.0 considerando que en lo relativo al domicilio fiscal del receptor del CFDI corresponderá únicamente al código postal del emisor y del receptor, así como indicar el Régimen Fiscal con Clave 603 Personas Morales con Fines no Lucrativos y la clave de uso S01 Sin Efectos Fiscales, Método de pago PPD “Pago en Parcialidades o Diferido”, Forma de Pago “Por definir”.

Los documentos antes señalados, deberán ser entregados en un horario de 08:00 a 13:00 horas de lunes a viernes en el Departamento de Presupuesto, Contabilidad y Erogaciones, sito en calle 41 número 439 por 34 Colonia Industrial, Código Postal, 97150 de la ciudad de Mérida, Yucatán.





“EL CONTRATISTA” deberá expedir sus CFDI, en el esquema de facturación electrónica, con las especificaciones normadas por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) a nombre del Instituto Mexicano del Seguro Social, con Registro Federal de Contribuyentes IMS421231I45, con domicilio en Avenida Paseo de la Reforma no. 476, Colonia Juárez, C.P. 06600, Alcaldía Cuauhtémoc, en la Ciudad de México.

“EL CONTRATISTA”, para cada uno de los pagos que efectivamente reciba, de acuerdo con esta cláusula, deberá de expedir a nombre de **“EL INSTITUTO”**, el “CFDI con complemento para la recepción de pagos”, también denominado “recibo electrónico de pago”, el cual elaborará dentro de los plazos establecidos por las disposiciones fiscales vigentes y lo cargará en el portal de servicios a proveedores de la página de **“EL INSTITUTO”**.

Para la validación de dichos comprobantes **“EL CONTRATISTA”** deberá cargar en internet, a través del portal de servicios a proveedores de la página de **“EL INSTITUTO”** el archivo en formato XML, la validez de los mismos será determinada durante la carga y únicamente los comprobantes válidos serán procedentes para pago.

“EL CONTRATISTA” se obliga a no cancelar ante el SAT los CFDI a favor del **“EL INSTITUTO”** previamente validados en el portal de servicios a proveedores, salvo justificación y comunicación por parte del mismo al administrador del contrato para su autorización expresa, debiendo éste informar al área de trámite de erogaciones de dicha justificación y reposición del comprobante fiscal digital por internet (CFDI) en su caso.

“EL CONTRATISTA” acepta que el **“EL INSTITUTO”** le efectúe el pago a través de transferencia electrónica, para tal efecto proporciona el número de cuenta, clabe interbancaria, nombre de la institución bancaria a nombre del a nombre de **“EL CONTRATISTA”**.

El pago se realizará mediante transferencia electrónica de fondos, y en la fecha programada a través del esquema electrónico interbancario que **“EL INSTITUTO”** tiene en operación; para tal efecto **“EL CONTRATISTA”** deberá proporcionar la documentación requerida por la Coordinación de Tesorería para dar de alta en el sistema de “el instituto” la cuenta bancaria (no deberá ser referenciada ni concentradora) clabe y banco.

El pago se depositará en la fecha programada de pago, a través del esquema interbancario si la cuenta bancaria **“EL CONTRATISTA”** está contratada con Banorte, BBVA Bancomer, HSBC, Scotiabank Inverlat, o a través del esquema interbancario vía SPEI (sistema de pagos electrónicos interbancarios), si la cuenta pertenece a un banco distinto a los antes mencionados





“EL CONTRATISTA” se obliga a designar previamente al inicio de la ejecución de los trabajos, al **“SUPERINTENDENTE”**, quien deberá permanecer en el sitio de realización de los mismos, estará facultado para oír y recibir toda clase de notificaciones relacionadas con los trabajos, aún las de carácter personal, tomará las decisiones que se requieran en todo lo relativo al cumplimiento del contrato, así como cumplir con lo establecido en el primer párrafo del artículo 117 de **“RLOPSRM”** y las funciones que le confiere el artículo 125, fracción II del mismo Reglamento.

“EL INSTITUTO” se reserva el derecho de aceptar o de solicitar en cualquier momento, por causas justificadas, la sustitución del **“SUPERINTENDENTE”** de los trabajos, y **“EL CONTRATISTA”** tendrá la obligación de nombrar a otro que reúna los requisitos exigidos en la solicitud de cotización.

NOVENA. DESIGNACION DEL RESIDENTE Y DE LA VIGILANCIA, CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS.

“EL INSTITUTO” establecerá la residencia de obra con antelación a la fecha pactada para el inicio de los trabajos, quien fungirá como su representante ante el contratista y será el responsable directo de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, incluyendo la aprobación de las estimaciones presentadas por **“EL CONTRATISTA”**.

La residencia de obra deberá estar ubicada en el sitio de ejecución de los trabajos, tendrá las funciones previstas en el artículo 113 del **“RLOPSRM”**, y efectuará los registros en la Bitácora conforme al artículo 125, fracción I del mismo ordenamiento.

DÉCIMA. DE LA BITÁCORA.

La bitácora es el instrumento técnico que constituye el medio de comunicación entre **“LAS PARTES”**, en la cual se registrarán los asuntos y eventos importantes que se presenten durante la ejecución de los trabajos.

El uso de la bitácora electrónica es obligatorio para **“LAS PARTES”**. Su elaboración, anotaciones, control y seguimiento, se hará por medios remotos de comunicación electrónica por el Residente y el Superintendente, a través del programa informático que se encuentra disponible en la página web: <http://besop.funcionpublica.gob.mx>, quienes para su uso deberán cumplir con lo dispuesto en los artículos 123 y 126 del **“RLOPSRM”** y con el **“ACUERDO por el que se establecen las disposiciones administrativas de carácter general para el uso del Sistema de Bitácora Electrónica y Seguimiento a Obra Pública”**, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2018.

La bitácora se cerrará en la fecha de autorización de la estimación final.





Ajuste de costos indirectos y financiamiento.

Cuando la modificación al contrato implique aumento o reducción por una diferencia superior al 25% (veinticinco por ciento) del importe original establecido o del plazo de ejecución, el Área responsable de la ejecución de los trabajos junto con **“EL CONTRATISTA”**, deberán revisar los costos indirectos y del financiamiento originalmente pactados y determinar la procedencia de ajustarlos a las nuevas condiciones en caso de que éstas se presenten.

Será necesario solicitar de manera justificada la autorización de la Unidad de Normatividad de la Secretaría de la Hacienda y Crédito Público, en los siguientes casos:

- a. Cuando el monto se incremente en más de un 25% (veinticinco por ciento), sin que se incremente el plazo de ejecución originalmente pactado en el contrato;
- b. Cuando el monto y el plazo de ejecución originalmente pactados en el contrato se reduzcan en más de un 25% (veinticinco por ciento), y
- c. Cuando el monto y el plazo de ejecución originalmente pactados en el contrato se incrementen en más de un 25% (veinticinco por ciento).

La revisión de los costos indirectos y del financiamiento se realizará siempre y cuando se encuentre vigente el contrato, conforme al procedimiento establecido en el artículo 102 del **“RLOPSRM”**.

Ajuste de costo de financiamiento.

Para reconocer en el costo por financiamiento las variaciones de la tasa de interés que **“EL CONTRATISTA”** haya considerado en su proposición, **“EL INSTITUTO”** deberá sujetarse a lo dispuesto en el artículo 217 del **“RLOPSRM”**.

Ajuste de costo por cargos adicionales.

Los cargos adicionales solamente serán ajustados cuando las disposiciones legales que les dieron origen establezcan un incremento o decremento para los mismos.

DÉCIMA TERCERA. MODIFICACIONES AL CONTRATO.

“LAS PARTES” acuerdan que **“EL INSTITUTO”** podrá dentro de su presupuesto autorizado, bajo su responsabilidad y por razones fundadas y explícitas, modificar este contrato, mediante convenios



celebrados en términos del artículo 59 de la **“LOPSRM”**, siempre y cuando éstos, considerados conjunta o separadamente, no rebasen el 25% (veinticinco por ciento) del monto del contrato o del plazo de ejecución pactado, ni impliquen variaciones sustanciales al Proyecto Ejecutivo preparado por **“EL CONTRATISTA”**, ni se celebren para eludir en cualquier forma el cumplimiento de la **“LOPSRM”**.

Si las modificaciones exceden el porcentaje indicado, pero no varían el objeto del proyecto, se podrán celebrar convenios adicionales respecto a las nuevas condiciones. Dichas modificaciones no podrán, en modo alguno, afectar las condiciones que se refieren a la naturaleza y características esenciales del objeto de este contrato, ni convenirse para eludir en cualquier forma el cumplimiento de la **“LOPSRM”** o de los Tratados.

Las modificaciones a este contrato podrán realizarse en aumento o en reducción del plazo de ejecución o monto del contrato. Si se modifica el plazo de ejecución, los periodos se expresarán en días naturales, y la determinación del porcentaje de variación se hará con respecto del plazo de ejecución pactado; en tanto que, si es al monto, la comparación será con base en el monto convenido.

Las modificaciones al plazo de ejecución de los trabajos serán independientes a las modificaciones al monto, y se considerarán en forma separada, aun cuando para fines de su formalización puedan integrarse en un sólo documento, distinguiéndolos unos de otros, anexando la documentación que los soporte para efectos de pago.

El residente de obra deberá sustentar el dictamen técnico que funde y motive las causas que originen la celebración de los convenios modificatorios o adicionales, según sea el caso, considerándose éstos parte de este contrato.

Una vez determinadas las posibles modificaciones al contrato, su suscripción no deberá exceder de 45 (cuarenta y cinco) días naturales, contados a partir de la mencionada determinación.

Cuando se realicen conceptos de trabajo al amparo de convenios en monto o en plazo, dichos conceptos se deberán considerar y administrar independientemente a los originalmente pactados en este contrato, debiéndose formular estimaciones específicas, a efecto de tener un control y seguimiento adecuado.

DÉCIMA CUARTA. CANTIDADES Y CONCEPTOS ADICIONALES.

Cuando durante la ejecución de los trabajos se requiera la realización de cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original, **“EL INSTITUTO”** podrá autorizar el pago de las estimaciones de los trabajos ejecutados, previamente a la celebración de los convenios respectivos, vigilando que dichos incrementos no rebasen el presupuesto autorizado en el contrato. Tratándose de





cantidades adicionales, éstas se pagarán a los precios unitarios pactados originalmente; tratándose de los conceptos no previstos en el catálogo de conceptos del contrato, sus precios unitarios deberán ser conciliados y autorizados, previamente a su pago.

Si durante la ejecución de los trabajos, **“EL CONTRATISTA”** se percata de la necesidad de ejecutar cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original del contrato, deberá notificarlo a **“EL INSTITUTO”**, y **“EL CONTRATISTA”** sólo podrá ejecutarlos una vez que cuente con la autorización por escrito o en la Bitácora, por parte de la residencia, salvo que se trate de situaciones de emergencia en las que no sea posible esperar su autorización.

Quando **“EL INSTITUTO”** requiera de la ejecución de los trabajos o conceptos no previstos en el catálogo original del contrato, éstos deberán ser autorizados y registrados en la Bitácora por el residente.

A los precios unitarios generados para los referidos conceptos se deberán aplicar los porcentajes de indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por utilidad y los cargos adicionales convenidos en el presente contrato, salvo lo previsto en el artículo 102 del “**RLOPSRM**”.

DÉCIMA QUINTA. RETENCIONES Y PENAS CONVENCIONALES

“EL INSTITUTO” verificará que los trabajos objeto de este contrato se estén realizando por **“EL CONTRATISTA”** conforme al programa de ejecución respectivo.

Si de la verificación se desprende que el avance de la ejecución de los trabajos es menor de lo que debió realizarse, **“EL INSTITUTO”** aplicará una retención económica del 11.0 % (once por ciento), calculado en función del importe de los trabajos no ejecutados conforme al programa de trabajo acordado entre **“LAS PARTES”**. Dichas retenciones podrán ser recuperadas por **“EL CONTRATISTA”** en las siguientes estimaciones, si regularizan los tiempos de atraso conforme al citado programa.

Una vez cuantificadas las retenciones económicas, éstas se harán del conocimiento de **“EL CONTRATISTA”** mediante nota de bitácora u oficio y se incluirá en la estimación que corresponda a la fecha en que se determine el atraso en el cumplimiento.

En caso de existir retenciones a la fecha de terminación de los trabajos pactada en el contrato y trabajos pendientes de ejecutar, éstas seguirán en poder de **“EL INSTITUTO”**. La cantidad determinada por concepto de penas convencionales que se cuantifique a partir de la fecha de terminación del plazo se hará efectiva contra el importe de las retenciones económicas que haya aplicado **“EL INSTITUTO”**.



falta de pago de estimaciones o la falta de información referente a planos, especificaciones o normas de calidad, de entrega física de las áreas de trabajo y de entrega oportuna de materiales y equipos de instalación permanente, de licencias y permisos que deba proporcionar o suministrar **“EL INSTITUTO”**, así como cuando ésta haya ordenado la suspensión de los trabajos;

- v. Sea declarado en concurso mercantil o alguna figura análoga;
- vi. Cuando subcontrate partes de los trabajos objeto del contrato sin contar con la autorización por escrito de **“EL INSTITUTO”**;
- vii. Transferir los derechos de cobro derivados del contrato sin contar con la autorización por escrito de **“EL INSTITUTO”**;
- viii. No otorgar a **“EL INSTITUTO”** y a las dependencias que tengan facultad de intervenir, las facilidades y datos necesarios para la inspección, vigilancia y supervisión de los materiales y trabajos;
- ix. Incumplir con el compromiso que, en su caso, haya adquirido al momento de la suscripción del contrato, relativo a la reserva y confidencialidad de la información o documentación proporcionada por **“EL INSTITUTO”** para la ejecución de los trabajos, y
- x. Cambiar su nacionalidad por otra, en el caso de que haya sido establecido como requisito tener una determinada nacionalidad;
- xi. Invocar la protección de su gobierno en relación con el contrato, cuando sea extranjero;
- xii. Incumplir cualquiera de las obligaciones distintas de las anteriores y derivadas del presente contrato.

“EL INSTITUTO”, llevará a cabo el procedimiento de rescisión en términos de los artículos 61 de la **“LOPSRM”**, 155, 157, 158 y 159 del **“RLOPSRM”**.

DÉCIMA NOVENA. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

“EL CONTRATISTA” deberá notificar a **“EL INSTITUTO”**, a través de la bitácora o excepcionalmente por escrito, la terminación de los trabajos objeto del presente contrato, anexando los documentos que lo soporten e incluirá una relación de las estimaciones o de los gastos aprobados, monto ejercido y créditos a favor o en contra, para que ésta, en un plazo de no mayor a quince días a partir de la





notificación del contratista, verifique la debida terminación de los mismos conforme a las condiciones establecidas en el contrato.

Si durante la verificación de los trabajos, **“EL INSTITUTO”** encuentra deficiencias en la terminación de los mismos, solicitará a **“EL CONTRATISTA”** su reparación, a efecto de que éstas se corrijan conforme a las condiciones requeridas en el presente contrato y sus anexos. En tal caso, el plazo de verificación de los trabajos se podrá prorrogar por el periodo que acuerden las partes para la reparación de las deficiencias; en este periodo, no se aplicarán penas convencionales. Lo anterior, sin perjuicio de que **“EL INSTITUTO”** opte por la rescisión administrativa de este contrato.

Al finalizar la verificación de los trabajos, **“EL INSTITUTO”** contará con un plazo de quince días naturales para proceder a la recepción de los mismos mediante el levantamiento del acta correspondiente, quedando los trabajos ejecutados bajo su responsabilidad.

VIGÉSIMA. FINIQUITO DEL CONTRATO Y EXTINCIÓN DE DERECHOS Y OBLIGACIONES.

“LAS PARTES”, dentro de los sesenta días naturales siguientes a partir de la recepción física de los trabajos, elaborarán el finiquito correspondiente, a efecto de dar por terminados, parcial o totalmente, los derechos y obligaciones de este contrato, anexando el acta de recepción física de los trabajos y la constancia de entrega de la garantía por defectos y vicios ocultos.

“EL INSTITUTO” deberá notificar por oficio o por medio de la bitácora a **“EL CONTRATISTA”**, a través de su representante legal o su Superintendente de Construcción, la fecha, lugar y hora en que se llevará a cabo el finiquito y en caso de que no acuda **“EL INSTITUTO”** procederá a elaborarlo, debiendo comunicar su resultado al contratista dentro de un plazo de diez días naturales, contado a partir de su emisión; para que éste en un plazo de 15 (quince) días naturales siguientes al de la fecha de notificación alegue lo que a su derecho corresponda, si transcurrido este plazo no realiza alguna gestión, se dará por aceptado.

De existir desacuerdo entre **“LAS PARTES”** respecto al finiquito, **“EL INSTITUTO”** procederá en términos del párrafo anterior.

En el finiquito se harán constar los créditos a favor y en contra que resulten para cada una de **“LAS PARTES”**, el concepto general que les dio origen y el saldo resultante. En caso de rescisión, en el finiquito se asentarán las razones de la aplicación de las penas convencionales o del sobre costo de los trabajos.





Si del finiquito resulta que existen saldos a favor de **“LAS PARTES”** deberá liquidarlos dentro del plazo de 15 (quince) días naturales siguientes a la firma del finiquito, caso contrario deberá elaborarse el acta de extinción de derechos y obligaciones una vez liquidado el saldo.

Si resulta que existen saldos a favor de **“EL INSTITUTO”**, el importe de los mismos se deducirá de las cantidades pendientes de cubrir por concepto de los trabajos ejecutados y si no fueran suficientes éstos, exigirá por oficio para que se realice el reintegro dentro de los diez días naturales siguientes y de no hacerlo, se generarán gastos financieros hasta la fecha en que efectivamente las cantidades se pongan a disposición de **“EL INSTITUTO”**, en términos de lo establecido con el artículo 55 de la **“LOPSRM”**.

En caso de no obtenerse el reintegro, **“EL INSTITUTO”** procederá a hacer efectivas las garantías que se encuentren vigentes.

Determinado el saldo total, y de no existir conformidad de **“EL CONTRATISTA”** con el finiquito, o bien, no acuda a la elaboración del mismo, **“EL INSTITUTO”** pondrá a disposición de éste el pago correspondiente, mediante su ofrecimiento o la consignación respectiva.

Cuando la liquidación de los saldos se realice dentro de los quince días naturales siguientes a la firma del finiquito, éste podrá utilizarse como el acta administrativa que de por extinguidos los derechos y obligaciones, debiendo agregar únicamente una manifestación de **“LAS PARTES”** de que no existen otros adeudos y por lo tanto se tendrán por terminados los derechos y obligaciones que genera este contrato, sin derecho a ulterior reclamación.

El documento en el que conste el finiquito deberá reunir como mínimo los requisitos que se indican en el artículo 170 del **“RLOPSRM”**.

VIGÉSIMA PRIMERA. RELACIÓN Y EXCLUSIÓN LABORAL

“EL CONTRATISTA” reconoce y acepta ser el único patrón de todos y cada uno de los trabajadores que intervienen en la ejecución de los trabajos, deslindando de toda responsabilidad a **“EL INSTITUTO”** respecto de cualquier reclamo que en su caso puedan efectuar sus trabajadores, sea de índole laboral, fiscal o de seguridad social y en ningún caso se le podrá considerar patrón sustituto, patrón solidario, beneficiario o intermediario.

“EL CONTRATISTA” asume en forma total y exclusiva las obligaciones propias de patrón respecto de cualquier relación laboral, que el mismo contraiga con el personal que labore bajo sus órdenes o intervenga o contrate para la atención de los asuntos encomendados por **“EL INSTITUTO”**, así como en la ejecución de los trabajos.



"LAS PARTES" acuerdan que la información que se intercambie de conformidad con las disposiciones del presente instrumento, se tratarán de manera confidencial, siendo de uso exclusivo para la consecución del objeto del presente contrato y no podrá difundirse a terceros de conformidad con lo establecido en las Leyes General y Federal, respectivamente, de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Ley General de Protección de Datos Personales en posesión de Sujetos Obligados, y demás legislación aplicable.

Para el tratamiento de los datos personales que **“LAS PARTES”** recaben con motivo de la celebración del presente contrato, deberá de realizarse con base en lo previsto en los Avisos de Privacidad respectivos.

Por tal motivo, **“EL CONTRATISTA”** asume cualquier responsabilidad que se derive del incumplimiento de su parte, o de sus empleados a las obligaciones de confidencialidad descritas en el presente contrato.

VIGÉSIMA QUINTA. JURISDICCIÓN.

“LAS PARTES” convienen que, para la interpretación y cumplimiento de este contrato, así como para lo no previsto en el mismo, se someterán a la jurisdicción y competencia de los Tribunales Federales en la Ciudad de Mérida, Yucatán, renunciando expresamente al fuero que pudiera corresponderles en razón de su domicilio actual o futuro.

VIGÉSIMA SEXTA. LEGISLACIÓN APLICABLE.

“LAS PARTES” se obligan a sujetarse estrictamente para la prestación de los servicios objeto del presente contrato a todas y cada una de las cláusulas que lo integran, sus anexos que forman parte integral del mismo, a la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, su Reglamento; Código Civil Federal; Ley Federal de Procedimiento Administrativo, Código Nacional de Procedimientos Civiles y Familiares; Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento.

VIGÉSIMA SÉPTIMA. VIGENCIA DEL CONTRATO.

La vigencia del contrato iniciará con la suscripción del mismo por **“EL CONTRATISTA”** y finalizará cuando se firme el acta de extinción de derechos y obligaciones de **“LAS PARTES”**, o bien, se actualice el supuesto al que se refiere el último párrafo del artículo 170 del **“RLOPSRM”**.



“LAS PARTES” manifiestan estar conformes y enterados de las consecuencias, valor y alcance legal de todas y cada una de las estipulaciones que el presente instrumento jurídico contiene, por lo que lo ratifican y firman en las fechas especificadas.

POR:
“EL INSTITUTO”

NOMBRE	CARGO	R.F.C.
DR. ALONSO JUAN SANSORES RÍO	TITULAR DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN	
LIC. JOSÉ LUIS DORANTES GARCÍA	JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Y SERVICIOS GENERALES	

POR:
“EL CONTRATISTA”

NOMBRE	CARGO	R.F.C.
C. MARIA ELENA ÁLVAREZ OCHOA	REPRESENTANTE LEGAL	MAB080826HA6

Se testa: [Registro Federal de Contribuyentes](#) por considerarse información confidencial de personas físicas y morales identificadas e identificables, cuya difusión puede afectar su esfera jurídica. Lo anterior, de conformidad con los artículos 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.



Cadena original:

[Redacted]

Firmante: ALONSO JUAN SANSORES RIO
RFC: [Redacted]

Número de Serie: [Redacted]
Fecha de Firma: 28/03/2025 14:37

Certificado:

[Redacted]

Firma:

dMPv/Ma2P80Q1ArdN2knRKmcKOPh7Atzf3D7WSzo0eCcHFw31fjpkITii4LyomgRkB31iqh1FT2xhc5KCNHCQ9qkzjSTBLPSUDy41vM+rqbXYJ0feA+yubJ8H7x3+R9SwBC7P/Zy0OunSKK5323c8+/Y0O25Fq+a
PnXBUSKeewP4QD2erm2F1jVS3oo8E6MbYDffBfH2ZVNkfX/OgpCGWymiNTFW7hvH2RcST01r5ZN1zB56t+jf2QDiL293nuOvoi8bnR2WnnjcXu2dMjaievxxA08zC+dvEf+v0N4CeDpNu6xoBrY3dYF7OyMOJxzq
EXJ9FYDQnEJAYJ2zrEP1/A==

Firmante: JOSE LUIS DORANTES GARCIA
RFC: [Redacted]

Número de Serie: [Redacted]
Fecha de Firma: 28/03/2025 14:45

Certificado:

[Redacted]

Firma:

qB1EDkiOAVTp+fWCAYeP7j1C34cGE8fudpdUofMGFb1R4Kn1Giu7Sj00Tvu156mITnEs7M735RF6yOsSMb3u6nAQg07hMXB/R2+HRW1bCBECWtFPQQLHjKIQUtuhXa42Ru0U+x/Syaj48IoK4iu0LYaWAhd181c
7wab+lnamIEbJVUzciSF3Rhpg0p91FjX1Hamd5LqcgQGM0g9pvRzF5owiJGUIdaS1Qbf+RELiW73FYbCwaf1lHpr0DsuwyRSYC7uB4RaDfrYiPECGkOmbns91M7HB8IWY0pFUMDwgoNF33rIIG85PdFLiChzeAv
uugOtIN0/tIDcWGJgD6h9A==

Firmante: MG & B SA DE CV
RFC: MAB080826HA6

Número de Serie: 00001000000516811658
Fecha de Firma: 31/03/2025 12:12

Certificado:

[Redacted]

Firma:

Se testa: [Registro Federal de Contribuyentes](#), [Cadena Original](#), [Certificado de Firma y Número de Serie](#) por considerarse información confidencial de personas físicas y morales identificadas e identificables, cuya difusión puede afectar su esfera jurídica. Lo anterior, de conformidad con los artículos 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Contrato: CCOA2533513510020022

nChqBOeV2yZXg/x81BgaqRwgROR0O9b1XTGSw37DAW7cIcXwKPPKYCCXQiGH9K3d9q1P2ZXNzD4rmhiOrmpG0g2BKq8dqGMwZuNOMHO6ErQrxt1Lk+zfMR4gBHFm8FFPCTY2W5hsLdaK9mjhfUnMzjM3B4oU2dfLa9q0Afs9muPWB0uMFs2bX6HY0F5gRoUbkUjp9Q+R0RC1vnUeve4WjRAR9HM7UXpQ1DhwP93rkxpUR61OEP5O22bP+h/OgSQKIsmtbFnSk1A92LB2TfmtZRXMWfyU7vd3appweePDBCggUJ1MgOmFaRsnU1DOY5rT57Kp0WbIL67xahZmigRpQ==



**ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN**
JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
Departamento de Conservación y Servicios Generales.

CONVENIO MODIFICATORIO AL MONTO NO. CCOA2533513510020022-01/2025

PRIMER CONVENIO MODIFICATORIO **AL MONTO** AL CONTRATO DE OBRA PÚBLICA BAJO LA CONDICIÓN DE PAGO SOBRE LA BASE DE PRECIOS UNITARIOS NÚMERO **CCOA2533513510020022**, QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ **“EL INSTITUTO”**, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL **DR. ALONSO JUAN SANSORES RÍO**, EN SU CARÁCTER DE **TITULAR DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN Y APODERADO LEGAL**, Y POR LA OTRA, LA PERSONA MORAL **MG & B, S.A. DE C.V.** A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DENOMINARÁ **“EL CONTRATISTA”**, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR LA **C. MARÍA ELENA ÁLVAREZ OCHOA**, EN SU CARÁCTER DE **REPRESENTANTE LEGAL**; Y A QUIENES DE MANERA CONJUNTA SE LES DENOMINARÁ **“LAS PARTES”**; AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

PRIMERO. Con fecha **28 de marzo de 2025**, **“EL INSTITUTO”** celebró el contrato de obra pública bajo la condición de pago sobre la base de precios unitarios **número CCOA2533513510020022**, con **“EL CONTRATISTA”**, quien se obligó a realizar la ejecución de los **“TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN”**, por un monto de **\$631,876.91 (son: Seiscientos treinta y un mil ochocientos setenta y seis pesos 91/100 M.N.)**, más el impuesto al valor agregado, con un plazo de ejecución de **60 días naturales** a iniciar el **17 de marzo de 2025** y a concluirlos el día **15 de mayo de 2025**.

SEGUNDO. Con fecha **08 de mayo de 2025**, el **Ing. Fernando Marcel Sansores Suárez**, en su carácter de Residente de Obra de **“EL INSTITUTO”**, elaboró el Dictamen Técnico que funda y motiva las modificaciones objeto de este convenio, el cual se integra al mismo como **Anexo 1**.

DECLARACIONES

I. “EL INSTITUTO” declara que:

- I.1.** Es un Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tiene a su cargo la organización y administración del Seguro Social, como un servicio público de carácter nacional, en términos de los artículos 4 y 5, de la Ley del Seguro Social
- I.2.** El **Dr. Alonso Juan Sansores Río, Titular del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán y Apoderado Legal**, con R.F.C. [REDACTED] es un servidor público adscrito a la misma y cuenta con facultades legales para celebrar el

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán
Jefatura de Servicios Jurídicos
Departamento de Conservación y Servicios Generales
La validación jurídica se efectuó sin prejuicio de la validez del procedimiento, términos y condiciones de la contratación, ni del resultado de la investigación de mercado correspondiente, ni se pronuncia sobre la procedencia y/o validez de los aspectos técnicos, económicos y las demás circunstancias que determinaron procedentes las áreas requeridas, técnica y/o contratante.

Los aspectos jurídicos del presente documento fueron revisados por la persona Titular de la Jefatura de Servicios Jurídicos, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 144, último párrafo, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, con base en la revisión realizada por el Departamento Consultivo, en términos del numeral 7.1.3, subnumeral 1, del Manual de Organización de la Jefatura de Servicios Jurídicos, a solicitud de la unidad administrativa responsable del mismo. En consecuencia, se registró bajo el número COADYUC/JS/01/072025/009





**ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN**
JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
Departamento de Conservación y Servicios Generales.

presente convenio, quien podrá ser sustituido en cualquier momento en su cargo o funciones, sin que ello implique la necesidad de celebrar convenio modificatorio.

Las facultades referidas constan en poder que le fue conferido mediante Escritura Pública número **128,331**, de fecha **05 de enero de 2023**, pasada ante la fe del **Doctor Eduardo García Villegas**, Titular de la Notaría Pública número **15** de la Ciudad de México, de conformidad con lo establecido en el numeral 5.30 inciso b), de las Políticas, Bases y Lineamientos en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Instituto Mexicano del Seguro Social.

- I.3. Conforme a lo dispuesto en el artículo 2, fracción II del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, en adelante **"RLOPSRM"**, así como en lo señalado en el numeral 5.30 inciso b), de las Políticas, Bases y Lineamientos en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas del Instituto Mexicano del Seguro Social, el **Lic. José Luis Dorantes García, Jefe del Departamento de Conservación y Servicios Generales**, de **"EL INSTITUTO"**, interviene como Área Responsable de la Contratación del presente instrumento jurídico.
- I.4. De conformidad con el artículo 2 fracción III, del **"RLOPSRM"**, así como en lo señalado en el numeral 5.30 inciso b), de las Políticas, Bases y Lineamientos en Materia de Obras Públicas y Servicios Relacionadas con las Mismas del Instituto Mexicano del Seguro Social, el **Lic. José Luis Dorantes García, Jefe del Departamento de Conservación y Servicios Generales**, de **"EL INSTITUTO"**, interviene como Área Responsable de la Ejecución de los Trabajos, facultado para llevar la administración, control y seguimiento de los trabajos hasta la conclusión definitiva.
- I.5. La formalización del presente convenio modificatorio se realiza de conformidad con lo señalado en el artículo 59 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (**"LOPSRM"**), artículos 99 y 100 del **"RLOPSRM"**, y con fundamento en el Dictamen Técnico que se agrega como **Anexo 1**.
- I.6. **"EL INSTITUTO"** cuenta con la Disponibilidad Presupuestal para cubrir las obligaciones derivadas del presente convenio, autorizada mediante Dictamen de Disponibilidad Presupuestal previo con número de folio **0000073459-2025** de fecha 07 de abril de 2025, con Cuenta Finat **51351002**, autorizado por el L.A.D.E. Yerson Ricardo Sosa Meza, Titular de la Jefatura de Servicios de Finanzas. (**Anexo 2**).
- I.7. Para efectos fiscales las autoridades hacendarias le han asignado el Registro Federal de Contribuyentes **IMS421231I45**.

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán
Jefatura de Servicios Jurídicos
Departamento de Conservación y Servicios Generales

La validación jurídica se efectuó sin prejuicio de la validez del procedimiento, términos y condiciones de la contratación, ni del resultado de la investigación de mercado correspondiente, ni se pronuncia sobre la procedencia y/o viabilidad de los aspectos técnicos, económicos y las demás circunstancias que determinaron procedentes las áreas requerente, técnica y/o contratante.

Los aspectos jurídicos del presente documento fueron revisados por la persona Titular de la Jefatura de Servicios Jurídicos, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 144, último párrafo, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, con base en la revisión realizada por el Departamento de Conservación y Servicios Generales, a solicitud de la unidad administrativa responsable del mismo. En consecuencia, se registró bajo el número **COADYUCJ/05/017/2025/009**



ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN
JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
Departamento de Conservación y Servicios Generales.

I.8. Tiene establecido su domicilio en la **Calle 41 No. 439 por 34 Col. Industrial C.P. 97150 en Mérida, Yucatán**, mismo que señala para los fines y efectos legales del presente convenio.

I.9. Que los datos personales proporcionados por **“EL CONTRATISTA”** a **“EL INSTITUTO”**, tanto en formatos físicos como electrónicos, serán protegidos, en términos de lo dispuesto por los artículos 1, 3 y 110 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y 1, 3, 4, 7 y 100 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y demás disposiciones vigentes que resulten aplicables.

II. “EL CONTRATISTA” declara que:

II.1. Es una persona moral legalmente constituida de conformidad con las leyes mexicanas, según consta en el testimonio que contiene la escritura número 12,872, de fecha 26 de agosto de 2008, pasada ante la fe del Licenciado Domingo Ruíz Ramón, Notario Público número 10 de la Ciudad de Villahermosa, Estado de Tabasco, denominada **MG & B, S.A. de C.V.** cuyo objeto social es, entre otros, realizar toda clase de construcciones, edificaciones, urbanizaciones, fraccionar, acabados, decoración, diseño y elaboración de planos, supervisión, administración y ejecución de todo tipo de obras como son: hidráulicas, sanitarias, civiles, ambientales, mecánicas, eléctricas de alta y baja tensión y en general todo tipo de trabajos referentes al ramo de la construcción; e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de Tabasco, con el folio mercantil electrónico **11620*1** de fecha 11 de septiembre de 2008.

II.2. La **C. María Elena Álvarez Ochoa**, en su carácter de **Representante Legal**, cuenta con facultades suficientes para suscribir el presente convenio y obligar a su representada, como lo acredita mediante la escritura pública número **2,906** de fecha 26 de noviembre de 2018, pasada ante la fe del Licenciado **Jesús Fabián Taracena Ble**, notario público número 39 del municipio de Centro, Estado de Tabasco. La **C. María Elena Álvarez Ochoa** manifiesta bajo protesta de decir verdad que dicho poder no le han sido limitado ni revocado en forma alguna.

II.3. Ha considerado todos y cada uno de los factores que intervienen en el presente convenio, manifestando reunir las condiciones técnicas, jurídicas y económicas, así como la organización y elementos necesarios para su cumplimiento.

II.4. Conoce el contenido y los requisitos que establecen la **“LOPSRM”** y su Reglamento; las Normas para la Construcción e Instalaciones y de la Calidad de los Materiales; las normas

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán
Jefatura de Servicios Jurídicos
Departamento de Conservación y Servicios Generales

La validación jurídica, se efectuó sin prejuicio de la validez del procedimiento, términos y condiciones de la contratación, ni del resultado de la investigación de mercado correspondiente, ni se pronuncia sobre la procedencia y/o validez de los aspectos técnicos, económicos y las demás circunstancias que determinaron procedentes las áreas requeridas, técnica y/o contratante.

Los aspectos jurídicos del presente documento fueron revisados por la persona Titular de la Jefatura de Servicios Jurídicos, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 144, último párrafo, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, con base en la revisión realizada por el Departamento Consultivo, en términos del numeral 7.1.3, subnumeral 1, del Manual de Organización de la Jefatura de Servicios Jurídicos, a solicitud de la unidad administrativa responsable del mismo. En consecuencia, se registró bajo el número COAD/YUC/JS/01702023/009





**ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN**

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
Departamento de Conservación y Servicios Generales.

y leyes de seguridad, uso de la vía pública, protección ecológica y de medio ambiente; así como de las demás normas que regulan la ejecución de los servicios, incluyendo las especificaciones generales y particulares de los servicios materia del convenio.

II.5. Conoce debidamente los sitios de los servicios objeto de este convenio, así como las condiciones ambientales, a fin de considerar todos los factores que intervienen en su ejecución.

II.6. Bajo protesta de decir verdad, declara que conoce y se obliga a cumplir con el Convenio 138 de la Organización Internacional del Trabajo en materia de erradicación del Trabajo Infantil, del artículo 123 Constitucional, apartado A) en todas sus fracciones y de la Ley Federal del Trabajo en su artículo 22, manifestando que ni en sus registros, ni en su nómina tiene empleados menores de quince años y que en caso de llegar a tener a menores de dieciocho años que se encuentren dentro de los supuestos de edad permitida para laborar le serán respetados todos los derechos que se establecen en el marco normativo transcrito.

II.7. Cuenta con su Registro Federal de Contribuyentes: **MAB080826HA6.**

II.8. Bajo protesta de decir verdad, manifiesta estar al corriente en los pagos que se derivan de sus obligaciones fiscales, en específico de las previstas en el artículo 32-D del Código Fiscal Federal vigente, así como de sus obligaciones en materia de seguridad social, ante el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores y el Instituto Mexicano del Seguro Social; lo que acredita con las Opiniones de Cumplimiento de Obligaciones Fiscales y en materia de Seguridad Social en sentido positivo, emitidas por el SAT e IMSS respectivamente, así como con la Constancia de Situación Fiscal en materia de Aportaciones Patronales y Entero de Descuentos, sin adeudo emitida por el INFONAVIT, las cuales se encuentran vigentes y obran en el expediente respectivo.

II.9. Señala como domicilio para los efectos que se deriven de este convenio, el ubicado en: **Av. Los Arboles Número 102, Colonia Heriberto Kehoe, Villahermosa, Tabasco C.P. 86030**, mismo que señala para los fines y efectos legales del presente convenio.

II.10. Manifiesta bajo protesta de decir verdad que no se encuentra comprendido en los supuestos de los artículos 51 y 78, penúltimo párrafo de la **“LOPSRM”** de conformidad con lo dispuesto por el artículo 6, fracción IX, inciso a de su Reglamento y que las personas que forman parte de la empresa no desempeñan empleo, cargo o comisión en el servicio público ni se encuentran inhabilitadas para hacerlo.

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán
Jefatura de Servicios Jurídicos
Departamento de Conservación y Servicios Generales
La validación jurídica se efectúa sin perjuicio de la validez del procedimiento, términos y condiciones de la contratación, ni del resultado de la investigación de mercado correspondiente, ni se pronuncia sobre la procedencia y/o validez de los aspectos técnicos, económicos y las demás circunstancias que determinaron procedentes las áreas requerente, técnica y/o contratante.

Gobierno de México
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Los aspectos jurídicos del presente documento fueron revisados por la persona Titular de la Jefatura de Servicios Jurídicos, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 144, último párrafo, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, con base en la revisión realizada por el Departamento Consultivo, en términos del numeral 7.1.3, subnumeral 1, del Manual de Organización de la Jefatura de Servicios Jurídicos, a solicitud de la unidad administrativa responsable del mismo. En consecuencia, se registró bajo el número COADYUC/JS/01702023/009





**ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN**

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
Departamento de Conservación y Servicios Generales.

II.11. Manifiesta bajo protesta a decir verdad que es de nacionalidad mexicana.

II.12. Manifiesta bajo protesta a decir verdad que conoce el sitio de los servicios y sus condiciones ambientales; de haber considerado las normas de calidad de los materiales y las especificaciones generales y particulares de construcción que **“EL INSTITUTO”** le hubiera proporcionado, así como de haber considerado en la integración de la proposición, los materiales y equipos de instalación permanente, en su caso que le proporcionará la propia convocante y el programa de suministro correspondiente.

II.13. Manifiesta bajo protesta a decir verdad que en la parte de los servicios que subcontratará, en caso de haberse previsto en el procedimiento de contratación, **“EL CONTRATISTA”** deberá entregar la información necesaria que acredite la experiencia y capacidad técnica y económica de las personas que se subcontratarán.

III. Declaran “LAS PARTES”:

III.1. Que es su voluntad aceptar las cláusulas pactadas en **“EL CONTRATO”** que no han sido modificadas por el presente convenio modificatorio y manifiestan que es su voluntad continuar obligándose por medio de las mismas, salvo que por el presente instrumento se disponga su modificación por obligación distinta, para lo cual se reconocen ampliamente las facultades y capacidades necesarias, mismas que no les han sido revocadas o limitadas en forma alguna. Por lo que de común acuerdo el presente acuerdo de voluntades se rige al tenor de las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA.

OBJETO DEL CONVENIO

“LAS PARTES” acuerdan la modificación de la Cláusula SEGUNDA (MONTO DEL CONTRATO) para quedar en los términos siguientes:

El monto original pactado en la **Cláusula segunda** de **“EL CONTRATO”**, por la cantidad de **\$631,876.91 (Son: Seiscientos treinta y un mil, ochocientos setenta y seis pesos 91/100 M.N.)** más el Impuesto al Valor Agregado, se incrementa en **\$157,590.10 (son: Ciento cincuenta y siete mil quinientos noventa pesos 10/100 M.N.)**, más el Impuesto al Valor Agregado, equivalente al **24.94%**, lo que sumado al importe inicialmente pactado, resulta el **importe total**

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán
Jefatura de Servicios Jurídicos
Departamento de Conservación y Servicios Generales.
La validación jurídica se efectuó sin prejuicio de la validez del procedimiento, términos y condiciones de la contratación, ni del resultado de la investigación de mercado correspondiente, ni se pronuncia sobre la procedencia y/o validez de los aspectos técnicos, económicos y las demás circunstancias que determinaron procedentes las áreas requerente, técnica y/o contratante.

Los aspectos jurídicos del presente documento fueron revisados por la persona Titular de la Jefatura de Servicios Jurídicos, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 144, último párrafo, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, con base en la revisión realizada por el Departamento de Conservación y Servicios Jurídicos, en términos del numeral 7.1.3, subnumeral 1, del Manual de Organización de la Jefatura de Servicios Jurídicos, a solicitud de la unidad administrativa responsable del mismo. En consecuencia, se registró bajo el número COADYUCJ/05/01/2023/009

Gobierno de
México
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL





ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
Departamento de Conservación y Servicios Generales.

de **\$789,467.01 (son: Setecientos ochenta y nueve mil cuatrocientos sesenta y siete pesos 01/100 M.N.)**, más el impuesto al valor agregado.

Como consecuencia de la modificación señalada en el párrafo anterior, **“EL CONTRATISTA”** se obliga a realizar los trabajos complementarios de acuerdo con el nuevo catálogo de conceptos convenido, y que firmado por ambas partes forma parte integrante del presente Convenio, mismo que se encuentra dentro del **Anexo 1**.

GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DEL CONVENIO

Para garantizar el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones derivadas del presente convenio, **“EL CONTRATISTA”** entregará un endoso de la garantía de cumplimiento, correspondiente a una fianza por el importe total modificado. La fianza será otorgada en favor de **“EL INSTITUTO”**.

“EI CONTRATISTA” entregará a **“EL INSTITUTO”** la garantía de cumplimiento dentro de los 10 días naturales siguientes contados a partir de la fecha de firma del presente convenio.

GARANTÍAS PARA RESPONDER DE OBRA MAL EJECUTADA O VICIOS OCULTOS.

“EL CONTRATISTA” previamente a la recepción de los servicios, y a su elección deberá sustituir la fianza entregada en **“EL CONTRATO”** y constituir una nueva fianza por el equivalente al **diez por ciento del importe total modificado** ejercido de los trabajos; presentar una carta de crédito irrevocable por el equivalente al cinco por ciento del **importe total modificado** ejercido de los trabajos, o bien, aportar recursos líquidos por una cantidad equivalente al cinco por ciento del mismo monto en fideicomisos especialmente constituidos para ello, por cualquier defecto que resultare en los servicios, derivado de vicios ocultos y cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido **“EL CONTRATISTA”** durante un plazo de **12 (doce)** meses contados a partir de la terminación del contrato.

Una vez transcurridos los **12** meses contados a partir de la terminación del contrato y, siempre que durante la vigencia del contrato no haya surgido responsabilidad a cargo de **“EL CONTRATISTA”**, la garantía por vicios ocultos será liberada automáticamente de conformidad con el artículo 66 de la **“LOPSRM”**.

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán
Jefatura de Servicios Jurídicos
Departamento de Conservación y Servicios Generales.
La validación jurídica se efectúa sin perjuicio de la obligación de la investigación de mercado correspondiente, ni se pronuncia sobre la procedencia y/o validez de los aspectos técnicos, económicos y las demás circunstancias que determinaron procedentes las áreas requerente, técnica y/o contratante.

Los aspectos jurídicos del presente documento fueron revisados por la persona Titular de la Jefatura de Servicios Jurídicos, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 144, último párrafo, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, con base en la revisión realizada por el Departamento Consultivo, en términos del numeral 7.1.3, subnumeral 1, del Manual de Organización de la Jefatura de Servicios Jurídicos, a solicitud de la unidad administrativa responsable del mismo. En consecuencia, se registró bajo el número COADYUC/JS/01/07/2023/009





**ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN**
JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
Departamento de Conservación y Servicios Generales.

SEGUNDA.-“LAS PARTES” acuerdan que salvo lo que se modifica en la cláusula que antecede, los términos y condiciones contenidos en **“EL CONTRATO”** subsisten en los términos plasmados en el mismo.

FIRMANTES O SUSCRIPCIÓN.

Por lo anteriormente expuesto, **“LAS PARTES”** declaran estar conformes y bien enterados de las consecuencias, valor y alcance legal de todas y cada una de las estipulaciones que el presente instrumento jurídico contiene, por lo que lo ratifican y firman electrónicamente en las fechas especificadas en cada firma electrónica.

POR:

“EL INSTITUTO”

NOMBRE	CARGO	R.F.C.
Dr. Alonso Juan Sansores Río	Titular Del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán y Apoderado Legal	[REDACTED]
Lic. José Luis Dorantes García Área Responsable de La Contratación	Jefe del Departamento de Conservación y Servicios Generales	[REDACTED]
Lic. José Luis Dorantes García Área Responsable de la Ejecución de los Servicios	Jefe del Departamento de Conservación y Servicios Generales	[REDACTED]

POR:

“EL CONTRATISTA”

NOMBRE	R.F.C.
C. Maria Elena Álvarez Ochoa Representante legal	MAB080826HA6

Se testa: [Registro Federal de Contribuyentes](#) por considerarse información confidencial de personas físicas y morales identificadas e identificables, cuya difusión puede afectar su esfera jurídica. Lo anterior, de conformidad con los artículos 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán
Jefatura de Servicios Jurídicos
Departamento de Conservación y Servicios Generales
La validación jurídica se efectuó sin prejuicio de la responsabilidad de la investigación de mercado correspondiente, ni se pronuncia sobre la procedencia y/o validez de los aspectos técnicos, económicos y las demás circunstancias que determinaron procedentes las áreas requeridas, técnica y/o contratante.

Los aspectos jurídicos del presente documento fueron revisados por la persona Titular de la Jefatura de Servicios Jurídicos, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 144, último párrafo, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, con base en la revisión realizada por el Departamento de Servicios Jurídicos, en términos del numeral 7.1.3, subnumeral 1, del Manual de Organización de la Jefatura de Servicios Jurídicos, a solicitud de la unidad administrativa responsable del mismo. En consecuencia, se registró bajo el número COADYUC/JS/0172023/009



Cadena original:

Firmante: ALONSO JUAN SANSORES RIO

Número de Serie:

Fecha de Firma: 15/05/2025 15:10

Certificado:

Firma:

dMPv/Ma2P80Q1ArdN2knRKmcKOPh7Atzf3D7WSzo0eCcHFw31fjpkITii4LyomgRkB31iqh1FT2xhc5KCNHCQ9qkzjSTBLPSUDy41vM+rqbXYJ0feA+yubJ8H7x3+R9SwBC7P/Zy0OunSKK5323c8+/Y0O25Fq+aPnXBUSKeewP4QD2erm2F1jVS3oo8E6MbYDffBfH2ZVNkfX/OgpCGWymiNTFW7hvH2RcST01r5ZN1zB56t+jf2QDiL293nuOvoi8bnR2WnnjcXu2dMjaievxxA08zC+dvEf+v0N4CeDpNu6xoBrY3dYF7OyMOJxzqEXJ9FYDQnEJAYJ2zrEF1/A==

Firmante: JOSE LUIS DORANTES GARCIA

Número de Serie:

Fecha de Firma: 15/05/2025 15:14

Certificado:

Firma:

qB1EDkiOAVTp+fWCAYeP7j1C34cGE8fudpdUofMGFb1R4Kn1Giu7Sj00Tvu156mITnEsr7M735RF6yOsSMb3u6nAqQ07hMXB/R2+HRW1bCBEOwtFPQQLHjKIQUtuhXa4ZRu0U+x/Syaj48IoK4iu0LYaWAhd181c7wab+lnamIEbJVUzcisf3Rhpg0p91FjXlHamd5LqcgQGM0g9pvRzF5owiJGUiDaS1Qbf+RELiW73FYbCwafilHpr0DsuwyRSYC7uB4RaDfrYiPECGkOmbns91M7HB8IWY0pFUMDwgoNF33rIIG85PdFLiChzeAvuugOt.IN0/tIDcWGJgD6h9A==

Firmante: MG & B SA DE CV

RFC: MAB080826HA6

Número de Serie:

Fecha de Firma: 15/05/2025 15:19

Certificado:

Firma:

Se testa: Registro Federal de Contribuyentes, Cadena Original, Certificado de Firma y Número de Serie por considerarse información confidencial de personas físicas y morales identificadas e identificables, cuya difusión puede afectar su esfera jurídica. Lo anterior, de conformidad con los artículos 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Ref. Conv.: 2025-O-A-NAC-A-U-50-GYR-00021513-0001
Contrato: CCOA2533513510020022

nChqBOeV2yZXg/x81BgaqRwqROR0O9b1XTGSw37DAW7cIcXwKPPKYCCXQiGH9K3d9q1P2ZXNzD4rmhiOrmpG0g2BKq8dqGMwZuNOMHO6ErQrxt1Lk+zfMR4gBHFfM8FFPCTY2W5hsLdaK9mjhfUnMzjM3B4oU2dfLa9q0Afs9muPWBuMFs2bX6HY0F5gRoUbKUp9Q+R0RC1vnUeve4WjRAR9HM7UXpQ1DhwP93rkxpUR61OEP5O22bP+h/OgSQKIsmsgtbFnSk1A92LB2TfmtZRXMWfyU7vd3ppweePDBCggUJ1MgOmFaRsnU1DOY5rT57Kp0WbIL67xahZmigRpQ==



PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."

Mérida, Yucatán a 06 de marzo de 2025

Oficio Circular No. 339001140100/DCSG-178/OOADY-269/2025

- 1.- **C. Raul Marin Gutiérrez**
Representante Legal de Grupo Constructor Peninsular, S.A. de C.V.
- 2 **C. Félix Eduardo Hernández Pérez**
Representante Legal de Lael Edificadora S.A. de C.V.
- 3 **C. Silvestre Atilano del Angel Cruz**
Representante Legal de Comercializadora de Refacciones y Servicios San Nicolás, S.A. de C.V.
- 4 **C. Flor Elena Figueroa Vadillo**
Representante Legal de Grupo Constructor y Servicios Ambientales, S.A. de C.V.
- 5 **C. Carlos Che Huitz**
Representante Legal de Carlos Che Huitz (Persona Física)
- 6 **C. María Guadalupe Ochoa Treviño**
Representante Legal de Lifpa, S.A. de C.V.
- 7 **C. Tomas Wong Márquez**
Representante Legal de Mantenimiento y Construcción, S.A. de C.V.
- 8 **C. María Elena Alvarez Ochoa**
Representante Legal de MG&B, S.A. de C.V.

Presentes

El Instituto Mexicano del Seguro Social, como entidad del Gobierno Federal, sus actividades de obras y servicios relacionadas con las mismas, están reguladas entre otras disposiciones por la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.

En este sentido y en observancia a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 134 y de conformidad con los artículos 3 fracción I, 27 fracción III, 41 y 43 de la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas, el Instituto Mexicano del Seguro Social a través del Departamento de Conservación y Servicios Generales del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán, le invita a participar en el procedimiento de **Adjudicación Directa No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025**, correspondiente a los "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."

FECHA, HORA Y DOMICILIO DE LOS EVENTOS

EVENTO	FECHA	HORA	LUGAR
Entrega de Documentación a los Licitantes.	10 de Marzo de 2025.	09:00 a 16:00	Departamento de Conservación y Servicios Generales.
Junta aclaraciones	11 de Marzo de 2025.	10:00 hrs.	Sala juntas Departamento de Conservación y Servicios Generales
Apertura de propuestas (presupuestos y programas).	12 de Marzo de 2025.	10:00 hrs.	Sala juntas Departamento de Conservación y Servicios Generales
Fallo	14 de Marzo de 2025.	10:00 hrs.	Sala juntas Departamento de Conservación y Servicios Generales



2025
Año de
La Mujer
Indígena

**PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."**

La fecha de firma del contrato, en caso de resultar adjudicado será **dentro de los 15 días posteriores al fallo, en la Plataforma de Compra-Net (Modulo de Formalización de instrumentos Jurídicos), inicio de los trabajos 17 de Marzo de 2025 y término el día 15 de Mayo de 2025.**

La adjudicación se asignará por partida:

Adjudicación Directa Publica Nacional AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 "Trabajos de Obra Civil y Mantenimiento de Instalaciones para Mejora de Imagen en la U.M.F. 56 del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán."	
PARTIDA 1	"Trabajos de Obra Civil y Mantenimiento de Instalaciones para Mejora de Imagen en la U.M.F. 56".

PARA FORMULAR SU COTIZACIÓN, SE DEBERÁ CONSIDERAR LO ESTABLECIDO EN LOS CATALOGOS DE CONCEPTOS:

1.- Los participantes deberán acompañar en su proposición técnica los documentos siguientes:

- Acompañar a su cotización escrito bajo protesta de decir verdad, mediante el cual los participantes acreditarán su personalidad jurídica, pudiendo utilizar el formato que aparece en el **Anexo Número 1 (uno).**
- Una declaración firmada en forma autógrafa por el propio participante o su representante legal, por el que manifieste bajo protesta de decir verdad, no encontrarse en alguno de los supuestos establecidos por los artículos 51 y 78, de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas. **Anexo Número 2 (dos).**
- Escrito bajo protesta de decir verdad en el que el representante legal o persona física manifieste que la totalidad de sus trabajadores se encuentran inscritos en el régimen obligatorio del seguro social. (En caso de no contar con trabajadores lo deberá de manifestar y en su caso proporcionar copia del convenio de intermediación laboral, en términos de lo dispuesto en la normatividad vigente en la materia), y declare que cuenta con los siguientes registros: Registro Federal de Contribuyentes y Registro Patronal del IMSS, conforme al **Anexo Número 3 (tres).**

2.- Propuesta económica.

Los participantes, podrán utilizar el formato de proposición económica se deberá presentar de acuerdo a cada catalogo anexo.

3.- Programa general de trabajo de los conceptos, Con plazo de ejecución de **60 días naturales**, con fecha de inicio de labores el día **17 de Marzo de 2025.**

- **Considerar en su cotización que el pago es en una sola exhibición mediante una estimación por trabajos terminados.**

El pago de las estimaciones de los trabajos ejecutados posteriores a la entrega por parte del "Contratista", de los siguientes documentos:

- Un tanto en original de la representación impresa del comprobante fiscal digital por internet autorizado por el SAT, que reúna los requisitos fiscales establecidos en la Ley de la materia a nombre del Instituto Mexicano del Seguro Social, con Registro Federal de Contribuyentes IMS421231145, domicilio en Avenida Paseo de la Reforma Núm. 476, Colonia Juárez, C.P. 06600, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México, así como la documentación y firma de autorización de conformidad con lo establecido en la partida

**PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."**

presupuestal de la normatividad de pagos de las cuentas contables, del procedimiento de recepción, glosa y aprobación de documentos presentados para trámite de pago, constitución, modificación, cancelación, operación y control de los fondos fijos.

- El comprobante fiscal digital por internet deberá indicar los trabajos realizados, el número de proveedor, número de contrato, número de fianza y denominación social de la afianzadora en su caso, partida presupuestal, unidad de información y centro de costos a afectar.
- Copia de la fianza o de garantía de cumplimiento del contrato.
- Opinión de cumplimiento de obligaciones fiscales positivas y vigentes (IMSS e INFONAVIT).
- Acta entrega recepción.

Con relación a las reglas en materia de los comprobantes fiscales digitales por internet deberá considerar para trámite de pago de sus contratos vigentes los requisitos que señalan los Artículos 29- y 29 A del Código Fiscal de la Federación.

Previo a la entrega de dicha documentación, el "Contratista" deberá cargar en Internet, a través del Portal de Servicios a Proveedores de la página del IMSS el archivo en formato XML, la validez de estos será determinada durante la carga y únicamente los comprobantes validos serán procedentes para pago.

La documentación deberá ser entregada en el Departamento de Presupuesto, Contabilidad y Erogaciones, sito en calle 41 número 439 x 34 Colonia Industrial, Código Postal 97150 de la Ciudad de Mérida, Yucatán de lunes a viernes de 8:00 a 13:00 horas.

En caso de que el "Contratista" presente su comprobante fiscal digital por internet con errores o deficiencias, conforme a lo previsto en el artículo 90 del Reglamento de la Ley, el Instituto dentro de los tres días hábiles siguientes a la recepción, indicará por escrito al "Contratista" las deficiencias que se deberán corregir.

El "Contratista" podrá consultar el estado de sus contra recibos a través del portal de Proveedores la cual se puede obtener en la siguiente dirección electrónica: <https://pispdigital.imss.gob.mx/piref/>

El pago se realizará mediante transferencia electrónica de fondos, a través del esquema electrónico interbancario que el IMSS tiene en operación, a menos que el proveedor acredite en forma fehaciente la imposibilidad para ello, para lo cual se insertará en los contratos lo siguiente:

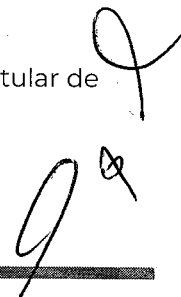
El "Contratista" acepta que el IMSS le efectúe el pago a través de transferencia electrónica, para tal efecto proporcionará el número de cuenta, CLABE interbancaria, nombre de la institución Bancaria a nombre del "Contratista".

El pago se depositará en la fecha programada, a través del esquema interbancario si la cuenta bancaria del "Contratista" está contratada en cualquiera de las diferentes instituciones bancarias registradas en el sistema PREI-Millennium de El Instituto.

Para tal efecto, el "Contratista" deberá presentar en el Departamento de Tesorería, sito en la calle 41 número 439 x 34 Colonia Industrial, Código Postal 97150 de la Ciudad de Mérida, Yucatán de 08:00 a las 16:00 horas, los documentos siguientes:

PERSONAS FÍSICAS:

Escrito libre del "Contratista" solicitando su inclusión al esquema de pago electrónico, dirigido al Titular de la Jefatura de Servicios de Finanzas, firmado por el interesado, detallando lo siguiente:



**PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."**

- Nombre y número del proveedor
- Domicilio Fiscal
- Número telefónico
- Cuenta de correo electrónico
- Registro federal de contribuyentes
- Institución bancaria elegida
- Número de la cuenta Bancaria
- Clave Bancaria Estandarizada (CLABE)

Anexo al escrito los siguientes documentos en original (únicamente para cotejo) y en copia el estado de cuenta e identificación oficial del proveedor.

- Estado de cuenta no mayor a 3 meses de antigüedad y/o contrato de apertura de cuenta bancaria no mayor a 2 meses de antigüedad (se aceptaran los estados de cuenta obtenidos en banca electrónica por internet, siempre y cuando sea una representación impresa de un comprobante fiscal y contenga sello digital)
- Comprobante de domicilio: Recibo de teléfono fijo, luz agua o predial, no mayor a 3 meses de antigüedad.
- Identificación oficial del proveedor: credencial para votar vigente, pasaporte vigente y/o cédula profesional.
- Cédula de identificación Fiscal (RFC)

PERSONAS MORALES:

Escrito libre del "Contratista" solicitando su inclusión al esquema de pago electrónico, dirigido al Titular de la Jefatura de Servicios de Finanzas, firmado por el representante legal con facultades para ejercer actos de pleitos y cobranzas o administración, detallando lo siguiente:

- Razón Social y número de proveedor
- Nombre del apoderado legal
- Domicilio Fiscal
- Número telefónico
- Cuenta de correo electrónico
- Registro federal de contribuyente
- Institución bancaria elegida
- Número de la cuenta Bancaria
- Clave Bancaria Estandarizada (CLABE)

Nota: el escrito deberá ser en papel membretado de la empresa.

Anexar al escrito los siguientes documentos en original (únicamente para cotejo) y en copia el estado de cuenta e identificación oficial del apoderado legal:

- Estado de cuenta no mayor a 3 meses de antigüedad y/o contrato de apertura de cuenta bancaria no mayor a 2 meses de antigüedad (se aceptaran los estados de cuenta obtenidos en banca electrónica por internet, siempre y cuando sea una representación impresa de un comprobante fiscal y contenga sello digital)
- Comprobante de domicilio: Recibo de teléfono fijo, luz agua o predial, no mayor a 3 meses de antigüedad.
- Identificación oficial del representante o apoderado legal: credencial para votar vigente, pasaporte vigente y/o cédula profesional.
- Cédula de identificación Fiscal (RFC)
- Acta constitutiva

**PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."**

• Poder notarial para ejercer actos de pleitos y cobranzas.

Asimismo, el Instituto aceptará del "Contratista", que en el supuesto de que tenga cuentas liquidas y exigibles a su cargo, aplicarlas contra los adeudos que, en su caso, tuviera por concepto de cuotas obrero patronales, conforme a lo previsto en el artículo 40 B, de la Ley del Seguro Social.

El "Contratista" que celebre contrato de cesión de derechos de cobro, deberá notificarlo por escrito a El Instituto, con un mínimo de 5 (cinco) días naturales anteriores a la fecha de pago programada, entregando invariablemente una copia de los contra-recibos cuyo importe se cede, además de los documentos sustantivos de dicha cesión. El mismo procedimiento aplicará en el caso de que el "Contratista" celebre contrato de cesión de derechos de cobro a través de factoraje financiero conforme al Programa de Cadenas Productivas de Nacional Financiera, S.N.C., Institución de Banca de Desarrollo."

En el contrato se deberá indicar que el "Contratista" se obliga a no cancelar ante el SAT los CFDI a favor del IMSS previamente validados en el Portal de Servicios a Proveedores, salvo justificación y comunicación por parte del mismo al Administrador del Contrato para su autorización expresa, debiendo éste informar a las áreas de trámite de erogaciones de dicha justificación y Reposición del CFDI en su caso.

El pago de los bienes quedará condicionado proporcionalmente al pago que el Proveedor deba efectuar por concepto de penas convencionales.

En caso de aplicar, el contrato deberá señalar que el "Contratista" deberá entregar el CFDI a favor del IMSS por el importe de la aplicación de la pena convencional por atraso o deficiencia en la entrega de los bienes.

Para el caso de impuestos, "EL INSTITUTO" pagará únicamente el impuesto al valor agregado (IVA) en su caso, siempre y cuando éste se manifieste y se encuentre debidamente desglosado en el CFDI correspondiente, por lo que todos los demás impuestos, derechos y gastos que se generen, correrán por cuenta de "Contratista".

En ningún caso, se deberá autorizar el pago de los Trabajos, si no se ha determinado, calculado y notificado al "Contratista" las penas convencionales o deducciones pactadas en el contrato, así como su registro y validación en el Sistema PREI Millenium.

Para cualquier aclaración, pueden dirigirse a la Oficina de Trámite de Erogaciones, ubicada en calle 41, No. 439 por Ex-terrenos el Fénix, Col. Industrial, Mérida, Yucatán, C.P. 97150, y/o al teléfono 99 99 22-56-56, extensión 61128, de lunes a viernes de 8:00 a 13:00 horas.

"El Contratista" será el único responsable de que la factura o comprobante fiscal que corresponda, que integre a la estimación autorizada para su pago, cumplan con los requisitos administrativos y fiscales, por lo que el atraso en el pago de la estimación, por falta de alguno de éstos o por su presentación incorrecta, no dará lugar ni motivará la solicitud del pago de gastos financieros.

Dentro del plazo estipulado en el párrafo quinto de esta cláusula, "El Instituto" revisará la o las factura(s) y, si reúne los requisitos administrativos y fiscales, tramitará y realizará el pago de la o las estimación(es) de que se trate(n); en caso de que las facturas entregadas por "El Contratista" para su pago presenten errores o deficiencias, el área responsable de efectuar el trámite de pago, dentro de los tres días hábiles siguientes al de su recepción, indicará por escrito al contratista las deficiencias que deberá corregir. El periodo que transcurra entre la entrega del citado escrito y la presentación de las correcciones por parte de "El Contratista" no se computará como parte de los veinte días naturales con los que cuenta "El Instituto" para el pago de las estimaciones.

**PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."**

En todos los casos, el Residente de Obra (Jefe de Conservación de Unidad) deberá hacer constar en la bitácora, la fecha en que "El Contratista" presente la estimación, así como la fecha en la que fue autorizada.

Todas las estimaciones para su procedencia por trabajos ejecutados deberán incluir: la clave, descripción, unidad de medición, cantidad e importes de cada uno de los conceptos, acompañada, entre otros de: números generadores, notas de bitácora en donde se hubiere registrado el trabajo objeto de la estimación, croquis, controles de calidad, pruebas de laboratorio, fotografías, análisis, cálculo e integración de los importes por estimación y demás documentos que consideren necesarios.

El pago de las estimaciones no se considerará como la aceptación plena de los trabajos, ya que "El Instituto" tendrá el derecho de reclamar a "El Contratista" por trabajos faltantes o mal ejecutados y, en su caso, de los pagos en exceso que se hayan efectuado.

El pago de los ajustes de costos directos se efectuará en las estimaciones de ajustes de costos siguientes al mes en el que se haya autorizado el ajuste de aumento o reducción, considerando el último porcentaje de ajuste que se tenga autorizado, sujetándose a lo pactado en la Cláusula Octava del presente instrumento jurídico. Las estimaciones para su procedencia deberán acompañarse de la documentación que sustente el incremento y/o reducción que se haya autorizado.

En el caso de incumplimiento en los pagos de estimaciones y ajustes de costos, "El Instituto", a solicitud de "El Contratista", deberá pagar gastos financieros conforme a una tasa que será igual a la establecida por la Ley de Ingresos de la Federación en los casos de prórroga para el pago de créditos fiscales. Dichos gastos empezarán a generarse cuando "Las Partes" tengan definido el importe a pagar y se calcularán sobre las cantidades no pagadas, debiéndose computar por días naturales desde que sean determinadas y hasta la fecha en que se pongan efectivamente las cantidades a disposición de "El Contratista".

Tratándose de pagos en exceso que haya recibido "El Contratista" por cualquier causa e independientemente del tiempo en que "El Instituto" se percate de ese hecho, "El Contratista" se obliga a reintegrar las cantidades pagadas en exceso más los intereses correspondientes, conforme a lo establecido en el Artículo 55 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Los cargos se calcularán sobre las cantidades pagadas en exceso en cada caso y se computarán por días naturales, desde la fecha del pago hasta la fecha en que se pongan efectivamente las cantidades a disposición de "El Instituto".

No se considerará pago en exceso cuando las diferencias que resulten a cargo de "El Contratista" en el finiquito, si dicho pago no se hubiera identificado con anterioridad.

"El Contratista", no podrá ceder en forma parcial, ni total los derechos y obligaciones que se derive del presente instrumento legal, a favor de cualquier otra persona, con excepción de los derechos de cobro en cuyo caso se deberá contar con el consentimiento de "El Instituto", el pago del servicio quedara condicionado proporcionalmente al pago que "El Contratista", deba efectuar por concepto de penas convencionales.

En caso de que "El Contratista", presente su factura con errores o deficiencias, el plazo de pago se ajustará en términos del Artículo 128 del Reglamento de la Ley de Obra Pública y Servicios Relacionados con las Mismas. "El Instituto" dentro de los tres días hábiles siguientes a la recepción, indicará por escrito a "El Contratista" las deficiencias que se deberán corregir.

4.- Garantías

**PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."**

El Contratista adjudicado deberá presentar fianza de cumplimiento del contrato así como fianza de garantía por vicios ocultos por un periodo de 12 meses contados a partir de la fecha de terminación de los trabajos.

5.- Acreditación de encontrarse al corriente de sus Obligaciones Fiscales y en materia de Seguridad Social.

El Instituto no contratará trabajos de obra, con los particulares que se señala en las fracciones I, II, III y IV del Artículo 32-D del Código Fiscal de la Federación.

De conformidad con dicha disposición, por cada contrato, el participante que resulte con adjudicación y cuyo monto sea igual o superior a \$300,000.00, sin incluir el Impuesto al Valor Agregado (IVA), se hace del conocimiento a los Participantes o posibles adjudicados, que a la fecha de firma del contrato deberán de presentar, el documento **vigente** expedido por el S.A.T., en el que emita **opinión positiva a nombre del participante sobre el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, así como de la empresa de intermediación laboral (outsourcing)** en su caso; conforme a lo dispuesto por las Reglas **2.1.31** y **2.1.39** de la Resolución Miscelánea Fiscal vigente, y sus actualizaciones, emitida por el S.A.T., publicada en el D.O.F. el 23 de diciembre de 2015, o las que se encuentren vigentes al momento de la firma correspondiente, así como la(s) opinión(es) del cumplimiento de sus obligaciones fiscales vigente en materia de seguridad social y de fondo de ahorro de vivienda para los trabajadores de conformidad con las **"Reglas para la obtención de la opinión de cumplimiento de obligaciones fiscales en materia de seguridad social y de vivienda"**. Publicado en el D.O.F. el 27 de febrero de 2015, tanto del participante cuando cuente con trabajadores, como del intermediario laboral (**outsourcing**) en su caso.

La(s) "Opinión(es) del cumplimiento de obligaciones fiscales" citadas en este numeral, deberá presentarse en Departamento de Conservación y Servicios Generales, ubicada en la calle 41 número 439 entre 34 Colonia Industrial, Código Postal 97150, Mérida Yucatán, en días hábiles de 9:00 a 16:00 horas.

En caso de que el o los participante(s) que resulte con adjudicación no presenten las "Opiniones del cumplimiento de obligaciones fiscales" (SAT, IMSS e INFONAVIT) o no se encuentren vigentes a la fecha de firma del o los contratos correspondientes, o esta no sea positiva y no presente el convenio celebrado con la autoridad fiscal, el Instituto se abstendrá de formalizar el o los contrato(s) correspondientes, conforme a lo previsto por el artículo 32-D del Código Fiscal de la Federación y, en caso de proceder, se estará a lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 47 de la LOPSRM. Asimismo, el Instituto remitirá a la SFP la documentación de los hechos presumibles constitutivos de infracción por la falta de formalización del contrato, por causas imputables al participante con adjudicación.

NOTA: Para los participantes que no cuenten con número de proveedor en el IMSS, deberán entregar junto con su propuesta los siguientes documentos:

- Escrito libre mediante el cual indique su R.F.C., domicilio fiscal, número de cuenta y clabe, para que le sea realizado el pago mediante transferencia electrónica.
- Copia simple de inscripción al R.F.C. y en su caso del cambio de domicilio (r1 ó r2 ante la S.H.C.P. donde se indique domicilio fiscal vigente).
- Copia simple del R.F.C.
- Copia simple de estado de cuenta bancario que tenga legible la clabe interbancaria.
- Copia simple de una factura
- Copia simple de comprobante de domicilio
- Copia simple de credencial de elector del representante legal.
- Copia simple de CURP en caso de ser persona física
- Y en caso de ser persona moral, deberá de presentar copia simple del acta constitutiva de la empresa y poder notarial del representante legal.





PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."

Para cualquier duda o información relacionada con esta solicitud favor de dirigirse a los teléfonos (01-999) 92256-56 ext. 61138 o a los correos electrónicos: jose.dorantesg@imss.gob.mx o jesus.palmae@imss.gob.mx.

Favor de enviar acuse de recibo de esta solicitud a los referidos correos electrónicos.

En espera de su amable participación, me despido aprovechando la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

a. [Signature]
Dr. Alonso Juan Sansores Rio

Titular del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán

[Signature]
Lic. Carlos Geovani Medina Roca

Titular de la Jefatura de Servicios Administrativos

[Signature]
Lic. José Luis Dorantes García

Jefe de Departamento de Servicios Generales

[Signature]
Arq. Jesus Emmanuel Palma Encalada

Jefe de Oficina de Conservación Zona 2

C.C.P

Lic. Carlos Geovani Medina Roca.-Titular de la Jefatura de Servicios Administrativos

Lic. José Luis Dorantes García.-Jefe de Departamento de Servicios Generales.

Arq. Jesus Emmanuel Palma Encalada.-Jefe de Oficina de Conservación Zona 2.

Expediente.

Minutario





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION ESTATAL YUCATAN
JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y SERVICIOS GENERALES

UNIDAD: UMF 56

TIPO DE OBRA: MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE INMUEBLES

DESCRIPCION DE LA OBRA: "TRABAJO DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."

CATÁLOGO DE CONCEPTOS					
CLAVE	DESCRIPCION	UND	CANT	P.U.	IMPORTE
PARTIDA:	01 PRELIMINARES Y TERRACERIA				
OC01-015-000	DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS. MEDIDA EN SITIO, EJECUTADA EN FORMA MANUAL USANDO PICO, MARRO, CINCEL Y CUÑAS. INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA, CORTES DE VARILLAS, LIMPIEZA DE ÁREA, CARGA Y ACARREO DEL ESCOMBRO AL BANCO DE DESPERDICIO DE LA OBRA, INDICADO POR EL INSTITUTO, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN CUALQUIER ALTURA Y CUALQUIER NIVEL				
OC01-015-065	DE FALSO PLAFÓN EN FARMACIA	M2.	76.60		\$0.00
OC01-015-066	DE FALSO PLAFÓN EN SALA DE ESPERA	M2.	317.54		\$0.00
OC01-015-067	DE FALSO PLAFÓN EN ESCALERA DE ACCESO	M2.	4.80		\$0.00
OC01-015-071	DE IMPERMEABILIZANTE EXISTENTE	M2.	419.70		\$0.00
OC01-018-000	RETIRO SIN RECUPERACIÓN. MEDIDO PREVIAMENTE. INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA, LIMPIEZA DE ÁREA, CARGA Y ACARREO INTERIOR DE ESCOMBRO AL BANCO DE OBRA INDICADO POR EL INSTITUTO, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN CUALQUIER NIVEL				
OC01-018-016	DE DIFUSOR ACRILICO PANEL DE ABEJA	M2	2.89		\$0.00
OC01-025-000	RETIRO DE ELEMENTOS. INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA, CORTES DE VARILLAS, LIMPIEZA DE ÁREA, CARGA Y ACARREO DEL ESCOMBRO AL BANCO DE DESPERDICIO DE LA OBRA, INDICADO POR EL INSTITUTO, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO EN CUALQUIER ALTURA Y CUALQUIER NIVEL				
OC01-025-065	DE LUMINARIAS EXISTENTES EN EXTERIORES, A UNA ALTURA DE 4.00 A 6.00 MT	PZA	9.00		\$0.00
OC01-085-000	ACARREO EN CAMIÓN. INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LA MANO DE OBRA QUE INTERVENGA, COSTO HORARIO EFECTIVO, CARGA SEGÚN EL CASO, Y DESCARGA AL BANCO DE DESPERDICIO AUTORIZADO POR EL INSTITUTO, LIMPIEZA DE ÁREA, EQUIPO DE SEGURIDAD, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO				
OC01-085-018	PRIMER KILOMETRO, VOLUMEN MEDIDO EN BANCO DE MATERIAL PRODUCTO DE DEMOLICIONES, CON CARGA A MAQUINA.	M3.	20.99		\$0.00
OC01-085-020	KILOMETROS SUBSECUENTES.	M3/Km.	4.09		\$0.00
SUBTOTAL PRELIMINARES Y TERRACERIAS					\$0.00
PARTIDA:	05 ACABADOS				
OC05-075-000	SUMINISTRO Y REPOSICIÓN DE PLACA EN FALSO PLAFÓN, INCLUYE; CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA QUE INTERVENGAN, FLETE A OBRA, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, DESMONTAR PLACA EXISTENTE, VERIFICAR NIVELES, COLGANTES, BASTIDOR, SUMINISTRO DE PLACA NUEVA, ELEVACIÓN, COLOCACIÓN, ACCESORIOS, CORTES, AJUSTES NECESARIOS, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO, EN CUALQUIER NIVEL.				
OC05-075-005	DE TABLA-ROCA DE 13 CM. DE ESPESOR.	M2.	285.00		\$0.00
OC05-250-000	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINÍLICA DE MARCA Y CALIDAD AUTORIZADA POR EL IMSS, INCLUYE; CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA QUE INTERVENGAN, FLETE A OBRA, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, FONDEO, SELLADOR, RETAPADO, EMPLASTECIDO Y APLICACIÓN DE DOS CAPAS COMO MÍNIMO, PROTECCIÓN CON HULE, CINTA O PAPEL, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO, EN CUALQUIER NIVEL.				
OC05-250-050	EN FALSO PLAFÓN CON PLACAS PREFABRICADAS.	M2.	285.00		\$0.00
OC05-395-000	RESANE DE GRIETAS, INCLUYE; CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA QUE INTERVENGAN, FLETE A OBRA, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, FONDEO, SELLADOR, RETAPADO, EMPLASTECIDO Y APLICACIÓN DE DOS CAPAS COMO MÍNIMO, PROTECCIÓN CON HULE, CINTA O PAPEL, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO, EN CUALQUIER NIVEL.				
OC05-395-050	RESANE DE GRIETAS, INCLUYE: PRODUCTO WR480 DE MARCA IMPAC O SIMILAR.	M2.	419.70		\$0.00
OC05-145-000	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE IMPERMEABILIZACION INTEGRAL USANDO SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE, INCLUYE CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA QUE INTERVENGAN, FLETE A OBRA DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACION, ELEVACION SEGUN EL CASO, DOSIFICACION, APLICACION, LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPO EN CUALQUIER NIVEL.				



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION ESTATAL YUCATAN
JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y SERVICIOS GENERALES

UNIDAD: UMF 56

TIPO DE OBRA: MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE INMUEBLES

DESCRIPCION DE LA OBRA: "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."

CATÁLOGO DE CONCEPTOS					
CLAVE	DESCRIPCION	UND	CANT	P.U.	IMPORTE
OC05-145-000	IMPERMEABILIZACION DE AZOTEA CON EL SISTEMA ELASTOMERICO ELABORADO CON RESINAS ACRILICAS A DOS MANOS, ALTERNADA CON MEMBRANA O MALLA DE REFUERZO TEJIDA CUADRICULADA DE POLIESTER A DOS CAPAS ALTAMENTE FLEXIBLE, DISEÑADA PARA DAR REFUERZO MULTIDIRECCIONAL, INTERMEDIA Y ACABADO REFLECTIVO COLOR BLANCO EN MARCA PASA, FESTER O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO, CON GARANTIA DE 5 AÑOS. INC. PREPARACION DE LA SUPERFICIE, APLICACION Y LIMPIEZA DE 0.00 A 10 MTS.	M2	419.70		\$0.00
OC05-285-000	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TOLDO DE LONA, INCLUYE; CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA QUE INTERVENGAN, FLETE A OBRA, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, GANCHOS, TRAZO, CORTES, DOBLADILLO, PLIEGUES, HECHURA, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO, EN CUALQUIER NIVEL.				
OC05-285-005	DE TOLDO DE LONA COLOR VERDE INSTITUCIONAL CON ROTULACION FARMACIA CON ESTRUCTURA METALICA Y BALANCIN DE POSICION DE MEDIDA 2.65 X 3.15MTS	PZA	1.00		\$0.00
SUBTOTAL ACABADOS					\$0.00
PARTIDA:	07 ALUMINIO				
OC07-025-000	SUMINISTRO, FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DE TAPA PARA REGISTRO SEGÚN NORMAS IMSS, CON MARCO Y CONTRAMARCO DE ANGULO DE ALUMINIO DE 25 X 25 X 3 MM. ANODIZADO NATURAL Y LAMINA DE ASBESTO CEMENTO LISA, RECUBIERTA CON LAMINA ESTRIADA DE ALUMINIO ANODIZADO NATURAL, INCLUYE; CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA QUE INTERVENGAN, FLETE A OBRA, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, CORTES, ACARREOS, TORNILLOS CADMINIZADOS, REMACHES POP, MACIZADO, AJUSTES, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO, EN CUALQUIER NIVEL.				
OC07-025-005	DE ALUMINIO DE 0.33 X 0.70 M.	PZA.	2.00		\$0.00
SUBTOTAL ALUMINIO					\$0.00
PARTIDA:	08 VIDRIOS, ACRILICOS Y ESPEJOS				
OC08-062-000	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACRILICO EN PLAFONES. INCLUYE: TRAZO, CORTES, ALINEACIÓN, ESCUADRAS, FIJACIÓN, ELLADO PERIMETRAL A BASE DE SILICÓN DE PLÁSTICO, AJUSTES, ANDAMIOS, DESPERDICIOS, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA EN CUALQUIER NIVEL.				
OC08-062-001	DE ACRILICOS COLOR BLANCO LECHOSO DE 2.04 M X 0.30 CM	PZA	4.00		\$0.00
OC08-010-000	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESPEJO MONTADO EN BASTIDOR DE MADERA DE PINO DE 25 X 38 MM. A CADA 30 X 30 CM. Y MARCO DE ALUMINIO DE ANGULO DE 19 X 19 X 1.6 MM., INCLUYE; CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA QUE INTERVENGAN, FLETE A OBRA, DESPERDICIO, ACARREO HASTA EL LUGAR DE SU UTILIZACIÓN, TRAZO, CORTE, AJUSTE, ARMADO, FIJACIÓN, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO, EN CUALQUIER NIVEL.				
OC08-010-010	DE 6 MM. DE ESPESOR. DE 0.60 X 1.70 CM	PZA	4.00		\$0.00
PARTIDA:	11 URBANIZACION				
OC11-010-000	DESAZOLVE DE REGISTROS, INCLUYE: CARGO DIRECTO POR E L COSTO DE MANO DE OBRA REQUERIDA, ACARREO DEL MATERIAL RECOBRADO AL ALMACÉN DE OBRA, EMPAQUETADO, CLASIFICADO Y ETIQUETADO, LIMPIEZA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE HERRAMIENTA Y EQUIPO, EN CUALQUIER ALTURA Y CUALQUIER NIVEL.				
OC11-010-005	DESALZOLVE DE REGISTRO, EQUIPO BOMBA DINA JET Y ACIDOS DESINCRUSTANTE PARA DISOLVER TRAPO Y CARTON EN TUBERIAS DE DRENAJE DE SANITARIOS INCLUYE: COLADERAS	PZA.	6.00		\$0.00
SUBTOTAL VIDRIOS ACRILICOS Y ESPEJOS					\$0.00
PARTIDA:	16 MUEBLES SANITARIOS Y ACCESORIOS				
IH16-070-000	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A FLUXOMETRO INCLUYE: LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA EN CUALQUIER NIVEL.				
IH16-070-005	FLUXOMETRO DE PEDAL, INCLUYE: SUMINISTRO DE COMPONENTES Y DE PEDAL (EN CASO DE SER NECESARIO).	PZA.	10.00		\$0.00
IH16-075-000	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MINGITORIO , INCLUYE: TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA APLICACIÓN, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA EN CUALQUIER NIVEL.				
IH16-075-006	MINGITORIO ECOLOGICO, INCLUYE: CARTUCHO REPUESTO	PZA.	4.00		\$0.00
IH16-090-000	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LLAVE INDIVIDUAL PARA LAVABO OVALIN DE SOBRE PONER. INCLUYE MANGUERAS COFLES, LLAVE ESCUADRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO. LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA EN CUALQUIER NIVEL.				
IH16-090-005	LLAVE INDIVIDUAL AHORRADORA, MARCA HELVEX ACABADO CROMO MODELO TV-105	PZA	4.00		\$0.00

C. MARÍA ELENA ALVAREZ OCHOA
REPRESENTANTE LEGAL



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION ESTATAL YUCATAN
JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS
DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y SERVICIOS GENERALES

UNIDAD: UMF 56

TIPO DE OBRA: MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE INMUEBLES

DESCRIPCION DE LA OBRA: "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN."

CATÁLOGO DE CONCEPTOS					
CLAVE	DESCRIPCION	UND	CANT	P.U.	IMPORTE
IH16-100-000	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORTA ROLLO DE PAPEL SANITARIO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO. LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA EN CUALQUIER NIVEL.				
IH16-100-005	PORTA ROLLO DE PAPEL	PZA	2.00		\$0.00
IH16-110-000	SUMINISTRO Y COLOCACION DE PORTA SANITAS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO. LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA EN CUALQUIER NIVEL.				
IH16-110-005	PORTA SANITAS	PZA	2.00		\$0.00
SUBTOTAL MUEBLES SANITARIOS Y ACCESORIOS					\$0.00
PARTIDA:	32 EQUIPO PROPIO DEL INMUEBLE				
AA32-015-000	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A EXTRACTOR DE AIRE. INCLUYE MANGUERAS COFLES, LLAVE ESCUADRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO. LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE LA OBRA, MATERIALES, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA EN CUALQUIER NIVEL.				
AA32-015-100	MANTENIMIENTO CORRECTIVO A EXTRACTOR DE AIRE, INCLUYE: REEMPLAZO DE TURBINA, Y EMBOBINADO DE MOTOR DE 1.0 HP.	PZA	2.00		\$0.00
SUBTOTAL EQUIPO PROPIO DEL INMUEBLE					\$0.00
PARTIDA:	24 CANALIZACIONES ESPECIALES E ILUMINACION				
EL24-082-000	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LÁMPARA, INCLUYE; CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA Y MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, MONTAJE, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, CONEXIONES, PRUEBA, LIMPIEZA Y RETIRO DE SOBANTES FUERA DE OBRA, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, EN CUALQUIER NIVEL.				
EL24-082-005	DE LUMINARIA PARA EXTERIORES, TIPO POSTE CON ALTURA DE 4.00 A 6.0 MT, 200 WATTS, CON 110 VOLTS, CAPACIDAD DE 30,000 LUMENES, LUZ BLANCO, INCLUYE: ANDAMIOS Y REEMPLAZO DE CABLES DE ALIMENTACION PRUEBAS	PZA.	9.00		\$0.00
EL24-082-025	LÁMPARA CAPFCE DE 0.30 X 1.22 M, CON LAMPARAS DE 2X18 WATTS, TIPO LED	PZA.	6.00		\$0.00
SUBTOTAL CANALIZACIONES ESPECIALES E ILUMINACION					\$0.00
Subtotal					\$0.00
IVA					\$0.00
Total					\$0.00

Guías Técnicas de Construcción

unidades médicas

unidades administrativas

unidades sociales

Tomo 4

Instalaciones de Aire Acondicionado

IMSS

seguridad y solidaridad social

2004

©

Instituto Mexicano del Seguro Social
Paseo de la Reforma 476, 06698 México, D.F.
Impreso en español, en México
Derechos reservados conforme a la ley

PRÓLOGO

Transcurría el año de 1965 cuando el Instituto Mexicano del Seguro Social hizo el primer acopio de experiencias sobre proyecto, construcción y conservación, editando en 1970 los 6 tomos de Normas y Especificaciones para utilizarse tanto en el diseño como en la construcción y operación de las unidades. Libros con pastas de color negro, se convirtieron en la principal herramienta de trabajo y el tomo No. 6 "Especificaciones Generales de Construcción" fue denominado "La Biblia" entre nuestros residentes y personal de obra.

Siendo las edificaciones de capital importancia, el Instituto se aboca por conducto de la Coordinación de Construcción y Planeación Inmobiliaria y a través de la División de Construcción a la revisión y actualización de las Guías Técnicas de Construcción en base a los conocimientos que sobre nuevas técnicas y materiales de construcción se han incorporado, así como de experiencias de otras dependencias oficiales e instituciones de estudios superiores y de normatividad relacionadas con materiales y procedimientos constructivos.

La presente publicación constituye un esfuerzo para que las construcciones que realiza el Instituto resulten lo más adecuado para su funcionamiento con alto grado de confiabilidad y la mejor operación de los servicios que se proporcionan y garantizan la atención a la población protegida.

Las publicaciones de este tipo son actualizables a la luz de la utilización de nuevos materiales y nuevos procedimientos constructivos. Por ello y además conscientes de posibles omisiones, se ha diseñado este libro con hojas reemplazables que permite su actualización constante. La División de Construcción, preocupada en corregir y aumentar sus Guías Técnicas de Construcción, agradecerá a los Organismos Oficiales, Instituciones Educativas, Empresas Privadas, Personas Físicas, su valiosa colaboración para el mejoramiento de las mismas.

COORDINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA
DIVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN

ÍNDICE	Pág.		
1. GENERALIDADES	5	5.3. Elementos especiales	23
1.1. Objetivo	5	5.4. Medición para fines de pago	24
1.2. Alcance	5	5.5. Cargos que incluyen los precios unitarios	24
1.3. Reglamentos	5	6. ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS SISTEMAS DE CONTROL Y DIAGRAMAS DE CONTROL	25
1.4. Normas	5	6.1. Clasificación	25
1.5. Requerimientos	5	6.2. Índice de diagramas de control	25
1.6. Marcas	5	6.3. Medición para fines de pago	26
1.7. Glosario de términos técnicos	5	6.4. Cargos que incluyen los precios unitarios	26
2. DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO	7	7. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	36
2.1. Lámina galvanizada para la elaboración de ductos de aire acondicionado	7	7.1. Para temperatura	36
2.2. Bota aguas	7	7.2. Para presión	36
2.3. Lámina negra	8	7.3. Medición para fines de pago	36
2.4. Aislamiento térmico	8	7.4. Cargos que incluyen los precios unitarios	36
2.5. Soportería	8	8. FILTROS PARA AIRE	37
2.6. Difusores para aire	9	8.1. Clasificación	37
2.7. Rejillas	10	8.2. Medición para fines de pago	38
3. EQUIPO PARA CONTROL DE PROTECCIÓN, ARRANQUE Y PARO DE MOTORES ELÉCTRICOS	18	8.3. Cargos que incluyen los precios unitarios	38
3.1. Motores	18	9. FILTROS ESPECIALES	39
3.2. Interruptores de seguridad o de navajas	18	9.1. Definición	39
3.3. Arrancadores manuales	18	9.2. Construcción	39
3.4. Combinaciones de interruptor termo magnético con arrancador magnético a tensión completa	18	9.3. Componentes	39
3.5. Combinaciones de interruptor termo magnético con arrancador magnético a tensión reducida	18	9.4. Instalación	39
3.6. Instalación dentro de los cuartos de equipo	18	9.5. Medición para fines de pago	39
3.7. Centro de control de motores en baja tensión	18	9.6. Cargos que incluyen los precios unitarios	39
3.8. Medición para efectos de pago	18	10. EQUIPOS	40
3.9. Cargos que incluye el precio unitario	18	10.1. Unidad generadora de agua refrigerada tipo reciprocante o alternativa	40
4. SISTEMAS HIDRÁULICOS	20	10.2. Unidad generadora de agua refrigerada tipo centrífuga	40
4.1. Definición	20	10.3. Unidad generadora de agua refrigerada por absorción	42
4.2. Sistemas de agua refrigerada y retorno agua de condensación y retorno agua caliente y retorno	20	10.4. Torres de enfriamiento	42
4.3. Tuberías	20	10.5. Bombas centrífugas	44
4.4. Tuberías de cobre sin costura	20	10.6. Intercambiador instantáneo de calor	44
4.5. Medición para fines de pago	20	10.7. Unidad condensadora enfriada por aire	45
4.6. Cargos que incluyen el precio unitario	20	10.8. Unidades manejadoras de aire	45
4.7. Conexiones	20	10.9. Lavadoras de aire	45
4.8. Materiales de unión	20	10.10. Unidades auto contenidas	46
4.9. Tubería de acero al carbón, cédula 40 en sistemas.	20	10.11. Ventiladores	46
4.10. Conexiones de acero al carbón, cédula 40	21	10.12. Serpentes	47
4.11. Sistemas de vapor y retorno de condensados para calefacción	21	10.13. Humidificadores	47
4.12. Eliminadoras de aire	21	10.14. Tanques de expansión	48
4.13. Trampas de vapor	21	10.15. Resistencias eléctricas	48
4.14. Mangueras flexibles	21	10.16. Recomendaciones generales	48
4.15. Aislamiento térmico	21	11. CONDICIONES DE DISEÑO	64
4.16. Soportería	22	11.1. Temperaturas exteriores	64
5. CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN POR EXPANSIÓN DIRECTA	23	11.2. Condiciones generales interiores de diseño	64
5.1. Materiales	23	11.3. Determinación de la carga térmica de los sistemas	64
5.2. Aislamiento térmico para tuberías de succión	23	11.4. Zonificación	64
		11.5. Sistemas de ventilación mecánica	65
		11.6. Enfriamiento evaporativo	65
		11.7. Filtros	65
		11.8. Recomendaciones	65

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETIVO

Implantación de elementos técnicos de construcción y proyecto que empleados permitan instalar el sistema de acondicionamiento de aire que satisfaga la mayor parte de las variantes (limpieza, humedad, temperatura, distribución y velocidad del aire), en los casos particulares que así lo ameriten.

1.2. ALCANCE

Las presentes Guías Técnicas de Construcción, establecen los requisitos necesarios para el cumplimiento de la ejecución en obra, de un proyecto de acondicionamiento de aire.

1.3. REGLAMENTOS

Todos los trabajos deberán ajustarse a las Normas y recomendaciones de la Asociación Mexicana de Ingenieros en calefacción y acondicionamiento de aire, de la Sociedad Americana de Ingenieros en calefacción, refrigeración y acondicionamiento de aire (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) ASHRAE y a las indicaciones proporcionadas por el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional.

1.4. NORMAS

La calidad de los materiales deberá ser como mínima la establecida en las normas correspondientes de la Secretaría de Economía. En caso de duda, a juicio del Instituto Mexicano del Seguro Social, se someterán los materiales a prueba, de acuerdo con dichas normas.

1.5. REQUERIMIENTOS

Los trabajos deberán ejecutarse bajo las presentes Guías Técnicas de Construcción y que forman parte del contrato correspondiente.

- a) Acondicionamiento de aire y materiales
Todos los sistemas de acondicionamiento de aire con sus equipos y materiales descritos en el proyecto correspondiente.
- b) Ventilación a extracción:
Todos los sistemas de ventilación indicados en el proyecto y en la lista de equipos y materiales.
- c) Las instalaciones eléctricas:
A partir del interruptor general colocado dentro de los cuartos de equipo correspondiente, incluyendo el alambrado de los sistemas de control automático. Estos trabajos deberán ajustarse a las Guías Técnicas de Construcción para las instalaciones eléctricas.
- d) Las conexiones finales de alimentación de agua y desagüe:
A partir de las preparaciones dejadas fuera de los cuartos de máquinas por el Contratista correspondiente, continuando los trabajos con la misma calidad de materiales indicados en las Guías Técnicas de Construcción de instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales de plomería.
- e) Trabajos de albañilería y pintura:
Todos los que se requieran para la total terminación de las instalaciones anteriormente descritas incluyendo entre otros, ranuraciones, perforaciones, resanes, construcción de bases y soportes para los distintos equipos. Estos trabajos deberán ajustarse a las indicaciones del Residente y a las Guías Técnicas de Construcción de obra civil.
- f) Planos actualizados
Elaboración de los planos de obra terminada utilizando para ello maduros de los planos arquitectónicos actualizados. Este requisito es indispensable para hacer la recepción de los trabajos al Contratista y la entrega a la División de Conservación.

1.6. MARCAS

Cuando en las presentes Guías Técnicas de Construcción se haga mención a determinadas marcas o modelos

comerciales, deberá entenderse invariablemente que sólo se pretende definir una cierta calidad o un diseño determinado y de ningún modo se señala con ello de manera específica su uso. En tal virtud, podrán utilizarse materiales, accesorios y equipos de calidad: del diseño que cumplan con la Norma establecida previa autorización del Instituto.

1.7. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Propósito

Precisar el significado de algunos términos empleados comúnmente, estableciendo su definición con el fin de unificar su interpretación.

Contenido

Lista de palabras, expresiones o términos y abreviaturas de uso común en construcción, cuyo significado o acepción especial será la que expresamente se indica.

Lista de palabras, de otros idiomas o adaptaciones libres de ellas, que sin equivalencia castellana son, sin embargo, términos de uso común en el medio técnico.

No se formulan definiciones de aquellos términos cuyo significado es suficientemente conocido, preciso y claro.

1.7.1. Acondicionamiento de aire

Adaptación del aire ambiental de un local cerrado a la necesidad de salubridad y comodidad en las diferentes épocas del año, mediante la refrigeración, calefacción, humidificación, circulación y renovación de aire.

1.7.2. Alúmina activa

Producto químico usado en secadores para absorber humedad.

1.7.3. Ambiente

Fluido que rodea a las personas y cosas.

1.7.4. Calefacción

Acondicionamiento del aire en el que la temperatura interior se eleva con respecto a la temperatura del aire exterior.

1.7.5. Contratista

Es la persona física o moral a quien el Instituto encomienda la construcción de una obra mediante la celebración de un contrato. Los factores dependientes y representantes legales del Contratista actúan en nombre y por cuenta de éste.

1.7.6. Contrato de obra

Acto bilateral mediante el cual se crean y precisan los derechos y obligaciones que recíprocamente adquieren el Instituto y el Contratista respecto a la ejecución de la obra que el primero encomienda al segundo de acuerdo con el proyecto, las Guías Técnicas de Construcción y los complementarios, si las hubiere y conforme al programa de obras de Inversión y Suministro de materiales y equipo aprobado por el Instituto.

1.7.7. Calor específico

Al que es necesario para elevar de un grado la temperatura de la unidad de masa de una sustancia.

1.7.8. Calor latente

Es el calor que provoca el cambio de estado de los elementos, de sólido a líquido, de líquido a gaseoso o viceversa.

1.7.9. Calor sensible

Es el calor que se puede cuantificar a través de los termómetros.

1.7.10. Calor radiante

Transmisión de energía calorífica por medio de ondas.

1. GENERALIDADES

1.7.11. Entalpía

Energía calorífica de un sistema termodinámico, de cuya magnitud dependen los estados inicial y final del mismo.

1.7.12. Entropía

Es la relación del calor agregado a una sustancia entre la temperatura absoluta a la cual fue agregado el calor.

1.7.13. Humedad absoluta

Es el peso en gramos del agua, contenida por un metro cúbico de aire.

1.7.14. Humedad específica

Peso del vapor de agua, expresado en libras por libra de aire seco.

1.7.15. Humedad relativa

Relación entre la presión del vapor de agua contenida en el aire y la presión de vapor saturado a la misma temperatura.

1.7.16. Isobárico

Dícese de toda transformación en el curso de la cual la presión permanece constante.

1.7.17. Isotérmico

Adjetivo empleado para indicar que un cambio ocurre a temperatura constante.

1.7.18. Neblina

Pequeñas partículas de líquido suspendidas generadas por la condensación del estado gaseoso al estado líquido o por la ruptura de un líquido al estado disperso.

1.7.19. Libro de bitácora

Es el documento legal donde se asientan las acciones relevantes, órdenes o modificaciones durante el proceso de ejecución de la obra hasta su terminación total por personas autorizadas.

1.7.20. Obra

Conjunto de operaciones que se efectúan en la construcción o reparación de una edificación de acuerdo a un proyecto.

1.7.21. Precio unitario

Es una evaluación económica a que tendrá derecho el Contratista por cada unidad de trabajo ejecutado. Para los fines de aplicación de las presentes Guías Técnicas de Construcción, se considerará que los precios unitarios incluyen, además de los cargos que específicamente se señalen en cada concepto de trabajo, los que a continuación se mencionan: salarios y demás prestaciones del personal empleado en la construcción incluyendo el pago de cuotas al Instituto Mexicano del Seguro Social; costo de adquisición, transporte, carga, descarga, almacenamiento, materiales, equipos e instalaciones, mermas y desperdicios de los materiales; la

depreciación y los gastos de instalación, costo de transporte de todo el equipo, maquinaria y herramienta del Contratista; operación y conservación de los mismos; regalías que procedan por el uso de patentes; gastos de construcción de las obras preparatorias; gasto para la instalación, mantenimiento y vigencia de los campamentos; almacenes, talleres y todas las instalaciones relacionadas con la construcción; pagos por primas de seguros o fianzas; erogaciones por impuestos; réditos de escombros y materiales sobrantes, herramienta y equipos de construcción; gastos de administración; utilidad del Contratista y en general todos los gastos originados en la construcción de la obra o con motivo de la misma, ya sean directos o indirectos.

1.7.22. Pago

Cumplimiento de las obligaciones económicas contraídas por el Instituto a favor del Contratista.

1.7.23. Programa de inversiones

Documento en el que coordinadamente con los programas de trabajo, suministro de materiales y envío de equipo a obra, se fijarán los montos de inversión.

1.7.24. Programa de trabajo

Documento en el que se fijará el orden y plazos de ejecución y recursos de mano de obra según los cuales deberán ejecutarse los trabajos en obra.

1.7.25. Programa de suministro de materiales y envío de equipo

Documento en el que coordinadamente con el programa de ejecución de los trabajos con antelación a éstos se fijarán en el orden y plazos del suministro de materiales y envío de equipo requeridos a obra a fin de que se pueda cumplir con el primero.

1.7.26. Refrigeración

Acondicionamiento del aire en el que la temperatura interior se reduce con respecto a la temperatura del aire exterior.

1.7.27. Temperatura bulbo húmedo

Temperatura que indica un termómetro cuyo bulbo está cubierto con una media húmeda y expuesto a una corriente de aire.

1.7.28. Temperatura de bulbo seco

Temperatura que registra un termómetro ordinario.

1.7.29. Temperatura de rocío

Temperatura a la cual se inicia la condensación de la humedad del aire, cuando éste se enfría.

1.7.30. Ventilación

Proceso de inyectar, recircular o extraer aire de un local, por medios naturales o mecánicos. En este caso, el aire puede o no estar acondicionado.

2. DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO

2.1. LÁMINA GALVANIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE DUCTOS DE AIRE ACONDICIONADO

2.1.1. Especificaciones de lámina galvanizada:

- a) Rolada en frío.
- b) Galvanizada en escamas por inmersión con espesor de 3 milésimas.
- c) Tabla de características de lámina galvanizada, en sus diferentes calibres.

TABLA DE CARACTERÍSTICAS

	ESPEJOR (mm)	KG/m ²	ESPEJOR (mm)	kg/m ²
26	0.492	4.045	0.508	4.047
24	0.607	4.654	0.584	4.654
22	0.835	6.485	0.813	6.487
20	0.988	7.708	0.965	7.709
18	1.29	10.148	1.267	10.149

- d) Tabla para la construcción de ductos rectangulares de baja presión.

LADO MAYOR DEL DUCTO	CALIBRE DE LÁMINA GALVANIZADA	CALIBRE DE LÁMINA DE ALUM.
Hasta 30 cm. (12..)	No. 26	No. 24
Hasta 76 cm. (30")	No. 24	No. 22
Hasta 137 cm. (54")	No. 22	No. 20
Hasta 214 cm. (84")	No. 20	No. 16
Mayores de 215 cm.	No. 18	

Los ductos de aire serán diseñados y fabricados según las recomendaciones de la A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers).

2.1.2. Pruebas que se deberán realizar en obra para la aprobación de lámina galvanizada

- I. Visuales
 - a) No deberá presentar manchas amarillas (color ocre) bajo del galvanizado.
 - b) No deberá presentar manchas negras (negro Oxford).
 - c) Se aceptará la lámina si presenta manchas blancas superficiales.
- II. Mecánicas
 - a) Prueba del doblez del pañuelo
Doblar una muestra de lámina a 180° pasando la uña del pulgar sobre el doblez, no deberá desprenderse el galvanizado.
 - b) Prueba de corte:
Al cortar una muestra, no deberá desprenderse el galvanizado.
 - c) Prueba de adherencia:
Se efectúa una cuadrilla con una herramienta cortante; se coloca una cinta adhesiva sobre la cuadrícula y deberá desprenderse únicamente el zinc por donde pasó la navaja, quedando adheridas las porciones intermedias; en caso de desprenderse todo el galvanizado, se rechaza la hoja completa donde se tomó la muestra.
Esta prueba es de tipo selectivo, tomando una muestra por cada 10 hojas de cada lote de lámina por revisar.

2.1.3. Sistema de medición para fines de pago

- A) Para la conversión de kg. por ml de ducto, ver tablas.
- B) El suministro y colocación de ductos de lámina

galvanizada, para las redes del sistema de acondicionamiento de aire, se cuantificarán tomando como unidad el kilogramo con aproximación a la unidad.

C) Ductos rectos

Se estimarán por peso los materiales empleados en la fabricación de los ductos. La unidad será el kilogramo con aproximación a la unidad.

2.1.4. Cargos que incluyen el precio unitario

- a) El costo de los materiales requeridos en el lugar de su colocación como son: lámina galvanizada, grapas, refuerzos, tapas, cuellos, desperdicios, anclaje y pijas.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo incluyendo: trazo, medición, corte, dobleces, engargolado, armado, manufactura de ductos, refuerzos, tapas, cuellos, setas, montaje, anclaje, nivelación y cierre en equipos.
- c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

2.2. BOTA AGUAS

A) Generalidades

En todo ducto exterior que cruce la losa de azotea, se le deberá de construir un pretil de mampostería perimetral, y sobre éste, se deberá instalar un bota aguas, fabricado con lámina galvanizada y el calibre de esta será, en función de la sección mayor del bota aguas.

B) Especificaciones

El bota aguas, se construirá de 4 partes, fijándolo al ducto por medio de remache pop o de tornillos para lámina (pijas) sellando previamente la unión entre la ceja del bota aguas y el ducto. Cada una de las partes se deberá unir con las adyacentes por medio de remaches pop, sellando previamente las cejas de unión de dichas partes, formando así el cuerpo del bota aguas.

- C) Una vez terminado de armar el bota aguas, se deberán sellar perfectamente todas y cada una de las uniones, para con esto evitar una posible filtración de agua.

2.2.1. Sistema de medición para fines de pago

El suministro y colocación de la lámina se tomará como unidad el kg. c/aprox. a la unidad.

2.2.2. Cargos que incluyen el precio unitario

- a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: lámina galvanizada, sellador, desperdicios, remaches y tornillos para lámina (pijas).
- b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, corte, dobleces, engargolado, remachado, armado, montajes, sellado y nivelado.
- c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra, que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la

2. DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO

definición de precio unitario.

- g) Todos los cargos indicados en el contrato y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

2.3. LÁMINA NEGRA

A. Generalidades

Se utilizará para la construcción de los ductos de los sistemas de extracción de cocina únicamente; se utilizará lámina negra de acero rolada en frío calibre 16.

B. Especificaciones de construcción

- a) Todas las piezas de los ductos, tanto longitudinales como transversales deberán unirse con soldadura eléctrica.
- b) Se instalará trampa de grasa, localizándola en el codo de cambio de dirección o vertical con un cople de 2" y tapón capa galvanizada soldado en la parte más baja de la trampa y se hará un registro en la cara lateral del codo para la limpieza.

2.3.1. Sistema de medición para fines de pago

El suministro y colocación de ductos de lámina negra, para el sistema de extracción de aire, se cuantificarán tomando como unidad el kilogramo o con aproximación a la unidad. Para el caso de los accesorios la unidad será la pieza. Póngase por separado.

2.3.2. Cargos que incluyen el precio unitario

- a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: lámina negra, refuerzos, soldaduras, cal y desperdicios.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo; incluyendo medición, trazo, corte, doblado, soldado, montaje, encalado y conexiones.
- c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.

2.4. AISLAMIENTO TÉRMICO

A) Especificación

Forro aislante de fibra de vidrio

El aislamiento térmico en ductos de lámina galvanizada deberá ser con colchonetas de fibra de vidrio de 25 mm. De espesor con aglutinante de resina orgánica y densidad de 16 kg/m³.

Las colchonetas de fibra de vidrio, deberán pegarse al ducto de lámina por medio de un adhesivo adecuado, para evitar que se desprenda.

B) Generalidades

La conductividad térmica del aislamiento es expresada en Kcal/m/m² hr °C de temperatura promedio.

Objetivo

El aislamiento térmico en los ductos de acondicionamiento de aire, por su alta eficiencia térmica, proporciona economías en los consumos energéticos, al evitar pérdidas de temperatura.

2.4.1. Ejecución

A) Ductos interiores

Todos los ductos de inyección de aire acondicionado deberán ir aislados térmicamente y con barrera de vapor. Los ductos de retorno de aire acondicionado deberán aislarse térmicamente sólo en climas extremos. Los ductos de retorno de aire acondicionado deberán ir sin

aislamiento térmico en climas templados y alojados en plafón, forrándose solamente en el caso de pasar por un local sin acondicionamiento.

B) Barreras de vapor

Es un recubrimiento adicional al aislamiento térmico: flexible de fibra de vidrio, a base de aluminio; papel bond aluminio o polietileno aluminio; con el objeto de evitar la condensación de la humedad contenida en el aire ambiente, al entrar en contacto con la superficie fría de los ductos.

C) Ductos exteriores

Los ductos de inyección de aire acondicionado, así como los de retorno expuestos a la intemperie, se recubrirán con aislamiento térmico a base de colchonetas de fibra de vidrio de 50 mm. de espesor, revestido con papel kraft y foie de aluminio.

En estas condiciones el aluminio deberá protegerse con un recubrimiento a base de metal desplegado sujeto firmemente sobre el aislamiento con alambre; sobre el metal desplegado deberá aplicarse un material aglutinante del tipo monolítico, con un espesor de 5 mm.

D) Acabado final

El acabado final deberá hacerse con pintura color aluminio.

Cuando los ductos estén expuestos a trabajos mecánicos que puedan dañar el recubrimiento protector, el acabado final deberá hacerse con lámina de aluminio calibre 28, sellando las uniones tanto transversales como longitudinales e instalando flejes alrededor de la lámina de aluminio.

2.4.2. Sistema de medición para fines de pago

- A) Para la conversión de m² por M.L. de ducto ver tabla anexa.
- B) El suministro y colocación de aislamiento térmico en ductos de acondicionamiento de aire, se medirá, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación al décimo.

2.4.3. Cargos que incluyen el precio unitario

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: colchoneta de fibra de vidrio, adhesivo, barrera de vapor, sellador y desperdicios.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, corte, colocación, pegado y sellado para aislante y barrera de vapor.
- C) Cargos derivados del uso de herramienta, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- D) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- E) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

2.4.4. Normas de referencia y marcas

El aislamiento térmico a base de colchonetas de fibra de vidrio y barrera de vapor, deberán cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM C-230-85 Clase I Tipo A.

2.5. SOPORTERÍA

A) Definición

Son elementos metálicos, que anclados a elementos estructurales de concreto, sirven para suspender las redes y ductos de lámina de los sistemas de

2. DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO

acondicionamiento de aire y ventilación mecánica.

B) Generalidades

Los ductos verticales deberán sujetarse a elementos estructurales (lazos) que garanticen la rigidez de los mismos, por medio de ángulo, fierro negro sujeto a los lados mayores del ducto por medio de tornillos autorroscables; y estos ángulos a su vez, descansando y fijados por medio de tornillos y tanques expansores o con anclas para herramienta de explosión a losa. (Ver dibujo).

2.5.1. Soporte para ducto vertical sin forro aislante (Ver dibujo).

2.5.2. Soporte para ducto vertical con forro aislante (Ver dibujo).

2.5.3.

La separación entre los elementos de suspensión en los ductos verticales, deberá ser igual a la altura de un entrepiso; cuando dicha separación exceda de 3m. Deberá colocarse un soporte intermedio anclado a muros de solera de fierro negro de $\frac{1}{4}$ (ver dibujo).

2.5.4. Soporte intermedio anclado a muro para ducto sin forro aislante (ver dibujo).

2.5.5. Soporte intermedio anclado a muro para ducto con forro aislante (ver dibujo).

2.5.6. Soporte para ductos horizontales

Para ductos horizontales hasta de 1 m de lado mayor, deberán suspenderse las trabes y losas usando tirantes en forma de zeta de lámina galvanizada del mismo calibre del ducto, andadas con taquetes expansores y tornillos o con anclas para herramienta de explosión (ver dibujo).

2.5.7. Soporte ducto horizontal hasta 1 m de lado mayor, sin forro aislante (ver dibujo).

2.5.8. Soporte para ducto horizontal de más de 1 m de lado mayor sin forro aislante

Para ductos horizontales de más de 1 m. de lado mayor deberán suspenderse de las trabes y losas, por medio de largueros metálicos de ángulo fierro negro de $1\frac{1}{2}$ " x $\frac{3}{8}$ " con tirantes de material redondo rolando en frío, roscado en sus extremos (ver dibujo).

2.5.9. Soporte para ducto horizontal hasta 1 m de lado mayor con forro aislante (ver dibujo).

2.5.10. Soporte para ducto horizontal de más de 1 m de lado mayor con forro aislante (ver dibujo).

2.5.11. Sistema de medición para fines de pago

El suministro y colocación de largueros de ángulo fierro negro, se cuantificarán tomando como unidad la pieza.

2.5.12. Cargos que incluyen el precio unitario

- El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: el ángulo de fierro negro, tirantes de fierro redondo rolando en frío, taquetes expansores o anclas, carga morada calibre No. 22, tuercas, rondanas, pintura y desperdicios.
- El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo incluyendo: medición, trazo, corte, soldado, pintura, barrenado o colocado de ancla y nivelado.
- Cargos derivados del uso de herramienta, equipo, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las

autoridades correspondientes.

- El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en Guías Técnicas de Construcción.

2.6. DIFUSORES PARA AIRE

2.6.1. Definiciones

A) Difusores

Elementos elaborados en lámina negra de acero o de aluminio, que sirven para distribuir y dirigir adecuadamente el aire suministrado a los espacios acondicionados o ventilados, con el fin de evitar que el movimiento y el ruido de éste, sea molesto para las personas.

B) Tiro

Es la distancia que alcanza un flujo de aire salido de un difusor hasta su decaimiento o velocidad terminal y se mide horizontalmente.

C) Factor de área

Es un factor empírico que multiplicado por la velocidad de salida de aire en pies por minuto (PPM), nos da el gasto en pies cúbicos por minuto (PCM). Este factor se obtiene experimentalmente en laboratorio.

D) Área de cuello

Es el área de la sección cuadrada (pies²) del ducto en el punto donde el difusor es instalado. Se trabaja con dimensiones nominales.

E) Velocidad de cuello

Es el flujo de aire en pies cúbicos por minuto (PCM), dividido entre el área del cuello (pies²), dándonos la velocidad cuello en pie por minuto (PPM).

F) Presión de velocidad

Es la suma de la presión estática y de la presión de la velocidad dadas en pulgadas de columna de agua.

G) Control de volumen de aire

Es un dispositivo metálico con aspas o compuertas giratorias que adosado al difusor, permite efectuar la regulación manual del flujo de aire de descarga, que pasa a través del propio difusor, asegurando así la cantidad de aire necesaria a cada local en particular.

2.6.2. Ejecución

Los difusores se conectarán directamente a los cuellos de los ductos terminales verticales de descarga de aire en posición horizontal. Por medio de tornillos autorroscables, con el objeto de que el flujo de aire no los haga vibrar y causar ruidos molestos.

De modificar los difusores señalados en el proyecto se deberá tener en cuenta el tiro adecuado, con el fin de evitar choques de aire en muros o se originen turbulencias con otras corrientes encontradas. Así mismo vigilar su nivel de ruido. El cuello deberá ser por lo menos cuatro veces el diámetro del ducto. La construcción de compuertas o control de volumen deberá garantizar la eficiencia de regulación del flujo de aire.

Los difusores como los controles de volumen de aire, serán elaborados en lámina negra de acero, con un acabado final de pintura esmalte.

Así mismo podrán ser elaborados en aluminio natural las cuales no requieren de ningún acabado final.

2.6.3. Medición para fines de pago

La unidad de medición para fines de pago, será la pieza.

2.6.4. Cargos que incluyen los precios unitarios

- Cargo directo por el costo del elemento y pijas, flete a obra.
- Mano de obra para su fijación y elementos de fijación,

2. DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO

alineación, ajustes necesarios, nivelación, balanceo de aire, limpieza y retiro de sobrante fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.

- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad corresponde al equipo necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo y andamios, pasarelas, andadores y señalamiento que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición 1.7.21 (Precio Unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

2.7. REJILLAS

2.7.1. Definiciones

- A. Rejilla
Pieza que se coloca en una entrada o salida de aire, provista de aletas.
- B. Compuerta
Mecanismo que controla el volumen de aire que pasa a través de un ducto variando el área seccional.
- C. Rejilla c/compuerta
Rejilla provista de un mecanismo para controlar el volumen de aire.
- D. Control de volumen
Mecanismo que controla el volumen de aire que pasa a través de una rejilla. El control de volumen manual cierra o abre el paso al volumen total del aire. El control de volumen opuesto regula la cantidad de aire.
- E. Área libre de coraza
Es el área total plana de una rejilla o difusor, si le quitáramos todo el centro de aletas y quedan únicamente el hueco que limita el marco.
- F. Área libre
El área libre medida perpendicularmente entre las aletas de un difusor o rejilla.
- G. Área efectiva
El área medida en una rejilla basada en el porcentaje de velocidad media entre aletas.
- H. Velocidad de salida
La velocidad de salida del aire en una rejilla medida en el plano de la misma.
- I. Velocidad terminal
Es el punto en el cual una descarga de aire a través de una rejilla decae hasta una velocidad dada normalmente 50 pies por minuto.
- J. Velocidad de coraza
Es la velocidad del aire que pasa a través de una rejilla si le quitamos las aletas y dejamos únicamente el marco.
- K. Presión de velocidad
La fuerza de avance del aire dentro de un ducto medida en pulgadas de agua.
- L. Presión total
La suma de presión de la velocidad y la presión estática medida en pulgadas de agua.
- M. Caída de presión
Indica la cantidad de la presión total del aire requerida para hacer pasar el aire a través de la rejilla o difusor, o en el recorrido de ductos, o bien para salvar cualquier obstáculo.
- N. Tiro
Es la distancia que alcanza un flujo de aire salido de una rejilla hasta su decaimiento o su velocidad terminal. El tiro se mide horizontalmente.
- O. Barrido
Es la amplitud máxima que alcanza un flujo de aire salido

de una rejilla, a su vez velocidad terminal.

- P. Caída
Es la distancia vertical de un flujo de aire salido de una rejilla, entre la base de la misma y el punto donde decae.
- Q. Efecto techo
La tendencia de un flujo de aire cuando se mueve en contacto con una superficie, a quedarse en contacto con ella. Este efecto extiende el "tiro" y reduce la caída.
- R. Tiro y caída
El cálculo de "tiro" y la "caída" estará basado en una velocidad terminal de 50 p.p.m. y una diferencia de temperatura de 20°F entre el aire de suministro y el promedio del aire del cuarto en el ciclo de enfriamiento (ver dibujo 7400/2.7R fig. 1).
- S. Deflexión del aire
La deflexión de las aletas (que alteran el patrón de distribución de aire) sobre las cuales se obtuvieron todos los datos de ingeniería, se muestran en el dibujo 7400/2.R fig. 2. Cabe aclarar que mover las aletas, alterar el "área efectiva", el "tiro", la "caída" y el "nivel de sonido".

2.7.2 Rejillas de inyección de aire

- A. Definición
Son elementos elaborados en lámina negra de acero o de aluminio, que sirven para distribuir o dirigir el aire suministrado a espacios ventilados o acondicionados, con el fin de evitar que el movimiento y ruido del aire, sea molesto para las personas.
- B. Generalidades
Para evitar corrientes de aire molestas, deben ser tomados en cuenta los siguientes conceptos:
 - Tiro o alcance
 - Disposición de la rejilla
 - Limitaciones de ruido
 - Ubicación de la rejillaDependiendo de la situación y dimensiones del local a acondicionar o ventilar y de las necesidades de suministro de aire en determinadas partes de dicho local, las rejillas de inyección de aire que así pueden instalar son:
 1. Rejilla de inyección, simple deflexión, con aletas ajustables.
 2. Rejilla de inyección, simple deflexión, con aletas ajustables y control de volumen manual.
 3. Rejilla de inyección, simple deflexión, con aletas ajustables y control de volumen opuesto.
 4. Rejilla de inyección, doble deflexión, con aletas ajustables
 5. Rejilla de inyección, doble deflexión, aletas ajustables y control de volumen manual.
 6. Rejilla de inyección, doble deflexión, aletas ajustables y control de volumen opuesto.
- C. Ejecución
Las rejillas y sus controles de volumen de aire, se instalan normalmente en posición vertical y van unidos directamente en cuello del ducto de descarga de aire, por medio de tornillos autorroscables con el objeto de que el flujo de aire no los haga vibrar y causar ruidos molestos.

2.7.3. Rejillas de retorno, de extracción y toma de aire

- A. Definición
Son elementos elaborados en lámina negra de acero o de aluminio, que sirven para retomar o recircular el aire que ha sido suministrado por medio de rejillas de inyección o difusores de aire, a un local ventilado o acondicionado, con el fin de no desperdiciar dicho aire al irse al exterior a otros locales.
- B. Generalidades
Dependiendo del sistema al cual van a estar conectadas estas rejillas, de las condiciones del local ventilado o acondicionado y de las propias necesidades del sistema, las rejillas de retorno de aire que se pueden instalar son:
 1. Rejilla de retorno de aletas fijas.
 2. Rejilla de retorno de aletas fijas con control de

2. DUCTOS PARA AIRE ACONDICIONADO

volumen manual.

3. Rejilla de retorno de aletas fijas con control de volumen opuesto.

C. Ejecución

Se instalan directamente al ducto que retoma el aire a la unidad ventiladora de aire, con el objeto de recircularlo y no desperdiciarlo al tirarlo al exterior.

Las rejillas de retorno, de aire y sus controles de volumen se instalarán en posición vertical u horizontal sujeto directamente al ducto por medio de tornillos autorroscables o directamente al plafón, cuando éste sea utilizado en un sistema de retorno a base de cámara plena.

2.7.4. Rejilla de paso de aire

A. Definición

Son elementos elaborados generalmente en lámina negra de acero o de aluminio, que sirven para que pase el aire de un local ventilado o acondicionado en el cual no se ha considerado ninguna rejilla de retorno de aire, a otro que sí tienen, con el objeto de no desbalancear el sistema.

B. Generalidades

Para evitar ruidos molestos de silbido de aire, y para que no se vea a través de la rejilla de paso, teniéndose así privacidad en los locales donde sean instalados, se deberán instalar los modelos y tamaños adecuados, siendo éstos del tipo no visión, los cuales están diseñados para permitir el paso de aire de un área a otra para no permitir el paso de la vista.

Estas rejillas son de aletas fijas en forma de V invertida y espaciada $\frac{1}{2}$ ".

C. Ejecución

Las rejillas de paso de aire, pueden ser instaladas en muros, cancelos o puertas de los locales a donde van a prestar servicio.

Estas rejillas constarán de dos partes: una que trae el marco integrado a las aletas y otra que es un marco por separado, esto es con el objeto de que se ajusten al espesor de las puertas, muros o cancelos donde vayan a instalarse.

D. Materiales

Todas las rejillas y los controles de volumen de aire mencionados anteriormente, estarán elaboradas en lámina de acero con un acabado final de pintura esmalte.

También podrán ser elaboradas en aluminio natural, los cuales no requieren de ningún acabado final.

2.7.5. Medición para fines de pago

La unidad de medición para fines de pago será la pieza.

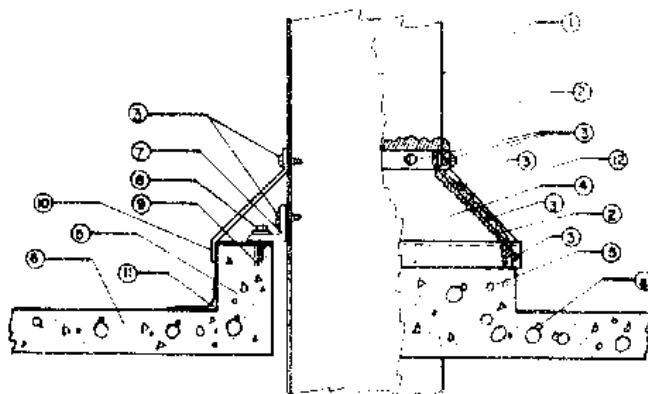
2.7.6. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) Cargo directo por el costo del elemento, pijas, flete a obra.
- B) Mano de obra para su fijación y elementos de fijación, alineación, ajustes necesarios, nivelación, balanceo de aire, limpieza y retiro de sobrante fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- C) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Equipo de seguridad corresponde al equipo necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.
- E) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición 1.7.21 (Precio Unitario).
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

AIRE ACONDICIONADO

DUCTOS

PASO DE DUCTO EN LOSA EXTERIOR



1.-DUCTO EXTERIOR SELLADO

2.-SELLADOR

3.-TORNILLO AUTOROSCABLE 2 O MAS POR CADA
O' CADA 20 CM.4.-BOTA-AGUAS DE LAMINA GALVANIZADA 2 CALI-
BRES MAYOR QUE EL DUCTO.5.-SARDINEL DE CONCRETO COLADO INTEGRALMENTE
CON LA LOSA.

6.-LOSA

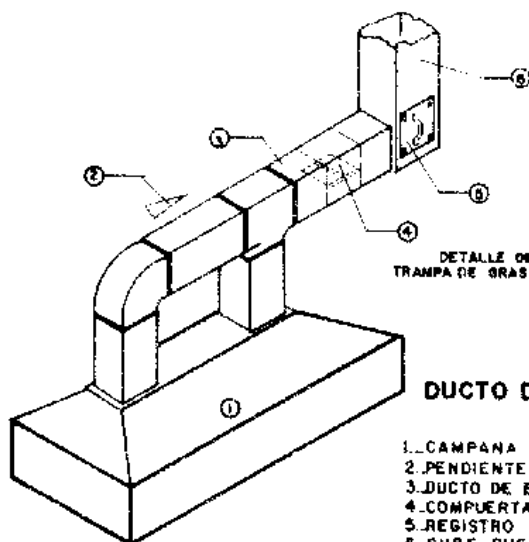
7.-ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1/2"X1/2"X1/8"

8.-TORNILLO PARA TAQUETE Y RONDANA PLANA.

9.-TAQUETE EXPANSOR

10.-GOTERO.

11.-IMPERMEABILIZACION.

12.-TRASLAPE DE UNION DE LAMINA DEL BOTA-AGUAS,
FINO CON TORNILLOS AUTOROSCABLES Y SELLADO
EN TODA SU LONGITUD.

DUCTO DE CAMPANA DE EXTRACCION DE COCINA.

1.-CAMPANA DE EXTRACCION

2.-PENDIENTE DEL DUCTO 6% PARA ESCURRIMIENTO DE GRASAS.

3.-DUCTO DE EXTRACCION DE LAMINA NEGRA CAL.18 SOLDADA

4.-COMPUERTA CONTRA INCENDIO.

5.-REGISTRO PARA LIMPIEZA.

6.-SUBE DUCTO A EXTRACTOR.

DETALLE DE TRAMPA DE GRASAS.



SUBE DUCTO A EXTRACTOR.

EMPAQUE ASBESTO.

TAPA DE REGISTRO

TORNILLO AUTOROSCABLE.

TAPON-CAPA.

TUBO GALVANIZADO DE 25mm Ø

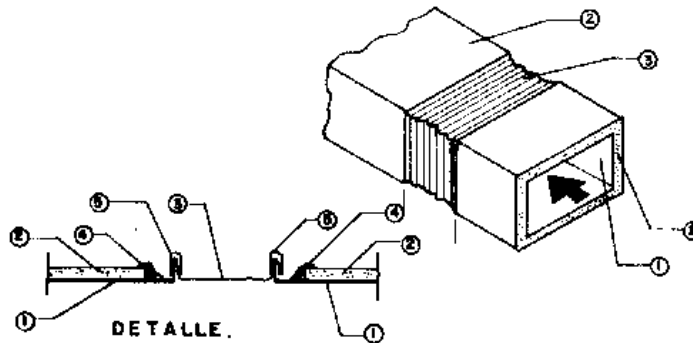
SOLDADO.(DRENAJE GRASAS).

AIRE ACONDICIONADO

DUCTOS.

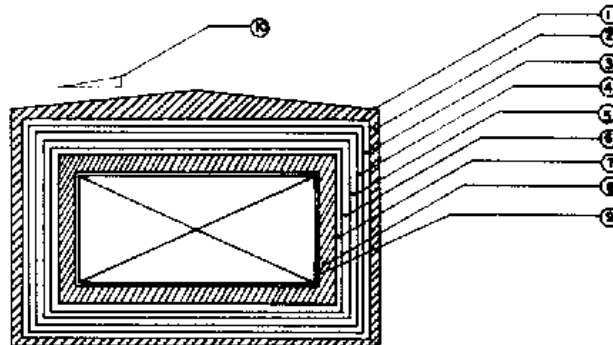
ADT. 7400/2.4

JUNTA FLEXIBLE EN DUCTO AISLADO.



- 1. DUCTO DE LAMINA GALVANIZADA.
- 2. FORRO AISLANTE.
- 3. JUNTA FLEXIBLE DE LONA AHULADA N° 12.
- 4. SELLADOR.
- 5. GRAPA DE LAMINA GALVANIZADA.

AISLAMIENTO DE DUCTO DE LAMINA PARA AIRE ACONDICIONADO A LA INTEN- PERIE.



- 1. PINTURA BLANCA VINILICA O DE ALUMINIO.
- 2. MEZCLA DE ASBESTO CEMENTO CON ACABADO PULIDO.
- 3. METAL DESPLEGADO.
- 4. SELLADOR UNA CAPA.
- 5. PAPEL KRAFT UNA CAPA.
- 6. FOIL DE ALUMINIO.
- 7. PAPEL KRAFT UNA CAPA.
- 8. AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO DE 2" DE ESPESOR.
- 9. DUCTO DE LAMINA GALVANIZADA.
- 10. PENDIENTE.

ADT.

7400/2.4a

AIRE ACONDICIONADO

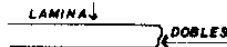
PRUEBAS MECANICAS DE LAMINA GALVANIZADA.

PRUEBAS

MECANICAS

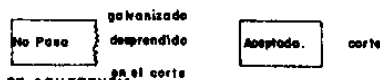
A). PRUEBA DEL DOBLEZ DEL PAÑUELO.

DOBLAR UNA MUESTRA DE LAMINA A 180° Y PASANDO LA UÑA DEL PULGAR SOBRE EL DOBLEZ, NO DEBERA DESPRENDERSE EL GALVANIZADO.



B). PRUEBA DE CORTE.

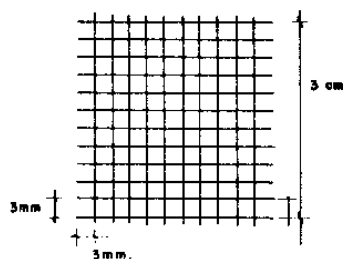
AL CORTAR UNA MUESTRA NO DEBERA DESPRENDERSE EL GALVANIZADO.



C). PRUEBA DE ADHERENCIA.

SE EFECTUA UNA CUADRICULA CON UNA HERRAMIENTA CORTANTE Y SE COLOCA UNA CINTA ADHESIVA SOBRE LA CUADRICULA Y DEBERA DESPRENDERSE UNICAMENTE EL ZINC POR DONDE PASO LA NAVAJA, QUEDANDO ADHERIDAS LAS PORCIONES INTERMEDIAS. EN CASO DE DESPRENDERSE TODO EL GALVANIZADO, SE RECHAZA LA HOJA COMPLETA DONDE SE TOMO LA MUESTRA.

ESTA PRUEBA ES DE TIPO SELECTIVO, TOMANDO UNA MUESTRA POR CADA 10 HOJAS DE CADA LOTE DE LAMINA POR REVISAR, SEGUN SE ILUSTR EN LA FIGURA.

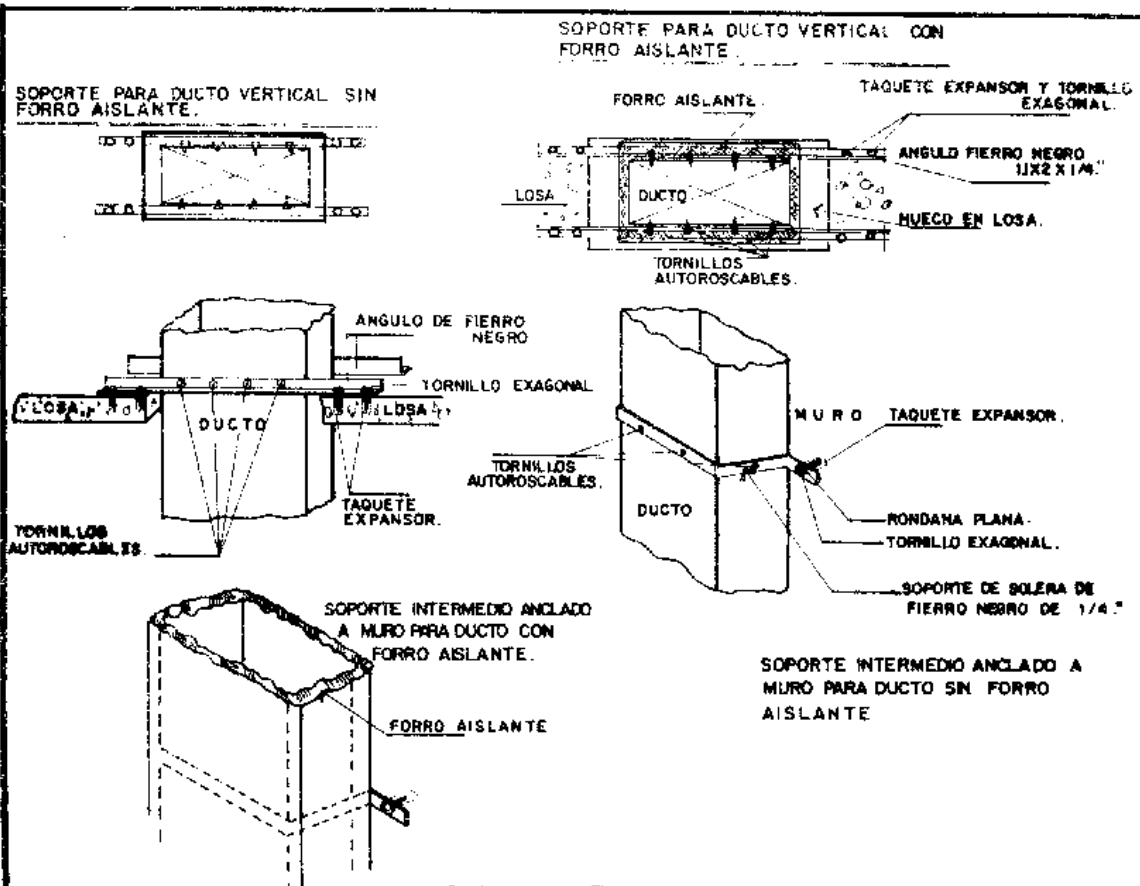


AIRE ACONDICIONADO

SOPORTERIA DE DUCTOS

ADT.

7400/2.53



SOPORTERIA

DEFINICION. SON ELEMENTOS METALICOS, QUE ANCLADOS A ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO, SIRVEN PARA SUSPENDER LAS REDES DE DUCTOS DE LAMINA DE LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y VENTILACION-MECANICA.

GENERALIDADES. LOS DUCTOS VERTICALES DEBERAN SUJETARSE A ELEMENTOS ESTRUCTURALES (LOSAS) QUE GARANTICEN LA RIGIDEZ DE LOS MISMOS, POR MEDIO DE ANGULO FIERRO NEGRO SUJETO A LOS LADOS MAYORES DEL DUCTO POR MEDIO DE TORNILLOS AUTOROSCABLES Y ESTOS ANGULOS A SU VEZ, DESCANZANDO Y FIJOS POR MEDIO TORNILLOS Y TAQUETES EXPANSORES O CON ANCLAS PARA HERRAMIENTA DE EXPLOSION, A LA LOZA.

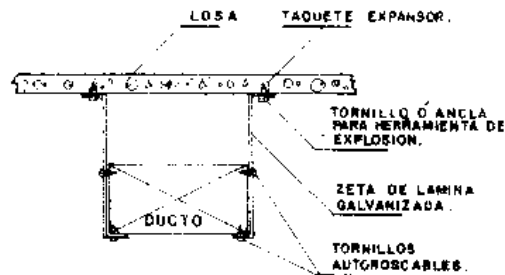
LA SEPARACION ENTRE LOS ELEMENTOS DE SUSPENSION EN LOS DUCTOS VERTICALES DEBERAN SER IGUAL A LA ALTURA DE UN ENTREPISO CUANDO DICHA SEPARACION EXLEDA DE 3 MTS DEBERAN COLOCARSE UN SOPORTE INTERMEDIO ANCLADO A MUROS DE SOLERA DE FIERRO NEGRO DE 1/4\"

ADT.

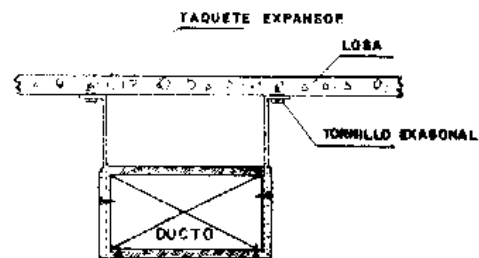
7.400/2.5b

AIRE ACONDICIONADO

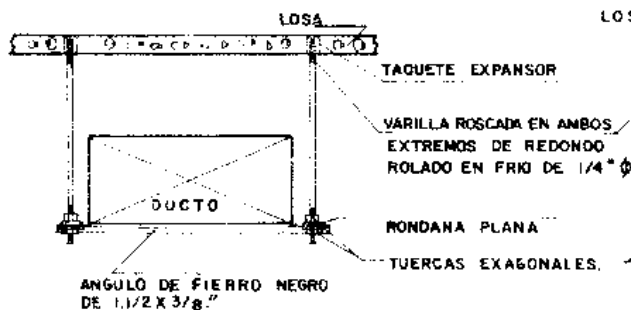
SOPORTERIA DE DUCTOS



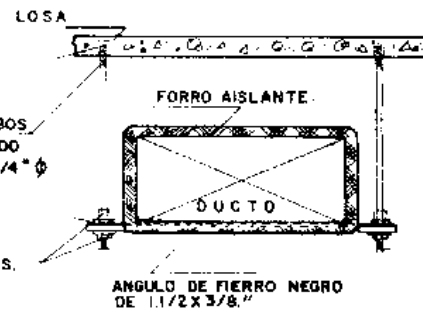
SOORTE PARA DUCTO HORIZONTAL HASTA 1m, LADO MAYOR, SIN FORRO AISLANTE



SOORTE PARA DUCTO HORIZONTAL HASTA 1m. DE LADO MAYOR CON FORRO AISLANTE



SOORTE PARA DUCTO HORIZONTAL DE MAS DE 1m. DE LADO MAYOR, SIN FORRO AISLANTE.



SOORTE PARA DUCTO HORIZONTAL DE MAS DE 1m. DE LADO MAYOR, CON FORRO AISLANTE.

PARA DUCTOS HORIZONTALES HASTA DE 1m. DE LADO MAYOR, DEBERAN SUSPENDERSE DE LAS TRABES Y-LOSAS USANDO TIRANTES EN FORMA DE ZETA DE LAMINA GALVANIZADA DEL MISMO CALIBRE DEL- DUCTO, ANCLADOS CON TAQUETES EXPANSORES Y TORNILLOS CON ANCLAS PARA HERRAMIENTA DE EXPLOSION.

PARA DUCTOS HORIZONTALES DE MAS DE 1m DE LADO MAYOR DEBERAN SUSPENDERSE DE LAS TRABES Y LOSAS, POR MEDIO DE LARGUEROS METALICOS DE ANGULO DE FIERRO NEGRO DE 1 1/2 X 3/8". CON TIRANTES DE MATERIAL REDONDO ROLADO EN FRIJO ROSCADO EN SUS EXTREMOS.

ADT.

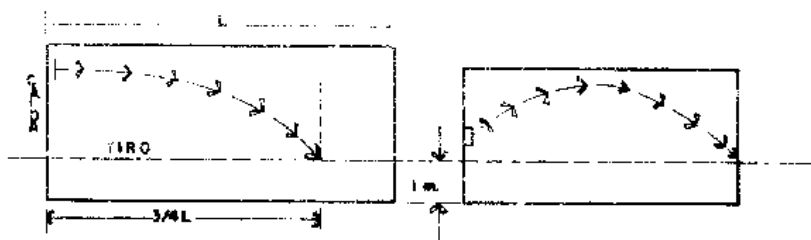
7400/278

AIRE ACONDICIONADO

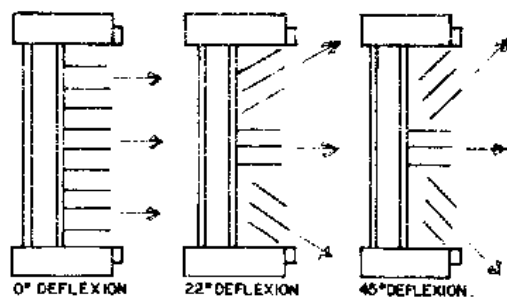
REJILLAS

REJILLAS.

FIG. 1



DEFLEXION DEL AIRE. LA DEFLEXION DE LAS ALETAS (QUE ALTERAN EL PATRON DE DISTRIBUCION DE AIRE) SOBRE LOS CUALES SE OBTIENEN TODOS LOS DATOS DE INGENIERIA SE MUESTRAN EN LA FIG. 2, CABE ACLARAR QUE MOVER LAS ALETAS ALTERA EL AREA EFECTIVA, EL TIRO, LA CAIDA Y EL NIVEL DE SONIDO.



3. EQUIPO ELÉCTRICO PARA CONTROL DE PROTECCIÓN, ARRANQUE Y PARO DE MOTORES ELÉCTRICOS

3.1. MOTORES

Todos deberán ser tipo jaula de ardilla a prueba de goteo o bien los indicados por el Instituto.

3.1.1. Motores a 110 volts

Todos los motores fraccionarios hasta de ½ caballo de fuerza, deberán ser de 1 fase, 110 volts.

3.1.2. Motores a 220 volts

Todos los motores de ¾ caballos de fuerza y mayores deberán ser de 3 fases, 220 volts ó 440, según indique el Instituto.

3.2. INTERRUPTORES DE SEGURIDAD O DE NAVAJAS

A. En todos los equipos instalados en las azoteas, que tengan motores eléctricos, se les deberá instalar un interruptor de navajas de seguridad junto a dicho equipo y de la capacidad adecuada, para protección y seguridad del personal de conservación que esté revisando o separando el equipo en cuestión.

(Estos interruptores son independientes de los interruptores y de los arrancadores magnéticos).

B. Colocación y protección

Se deberán colocar en un costado del gabinete del equipo instalado en azotea a intemperie, con un marco de lámina galvanizada, lo suficientemente, para que quede debidamente protegido del intemperismo.

3.3. ARRANCADORES MANUALES

Todos los motores fraccionarios hasta de 0.5 HP, a 110 volts, utilizarán como control eléctrico de arranque y paro, un arrancador manual con protección de un elemento térmico y con foco piloto. Dicho arrancador estará alimentado de una pastilla de interruptor termomagnético instalado en un tablero de distribución. En los casos en que dicho arrancador manual se instale dentro de un cuarto de equipo, deberá alimentarse de un interruptor termomagnético con gabinete nema 1.

3.4. COMBINACIÓN DE INTERRUPTOR TERMO-MAGNÉTICO CON ARRANCADOR MAGNÉTICO A TENSIÓN COMPLETA.

Todos los motores con potencia de 0.75 HP y mayores hasta 15 HP, deberán ser a 220/440 volts, y tendrán como control eléctrico de protección, arranque y paro, una combinación de interruptor termomagnético con arrancador magnético a tensión completa, integrados en un solo gabinete.

3.5. COMBINACIÓN DE INTERRUPTOR TERMO-MAGNÉTICO CON ARRANCADOR MAGNÉTICO A TENSIÓN REDUCIDA.

Todos los motores con potencia de 20 HP y mayores, deberán tener como control eléctrico de protección, arranque y paro, una combinación de interruptor termomagnético con arrancador magnético a tensión reducida.

3.6. SU INSTALACIÓN DENTRO DE LOS CUARTOS DE EQUIPO.

Todos los controles eléctricos de protección, arranque y paro de los motores eléctricos de los equipos que se encuentren instalados dentro de los cuartos de equipo o muy cercanos a él, deberán quedar colocados en un tablero fabricado con madera y marco de fierro ángulo con soportes empotrados al muro de más fácil acceso.

3.7. SU CONSTRUCCIÓN. CCM.

A. Los centros de control de motores son el medio ideal de agrupar y centralizar los equipos eléctricos de control, protección, paro y arranque de motores eléctricos, cuando se usan en cantidades arriba de 5 piezas.

B. Estarán formados básicamente de grupos de combinaciones alojadas cada una en un compartimiento independiente y montados en una estructura de acero que les da rigidez mecánica.

C. El gabinete será de construcción nema 1, para usos generales; interiormente tendrá barras de cobre para la alimentación de todas las unidades, con capacidad máxima en sus barras principales hasta 2000 amperes y tensión máxima de 600 volts. Todas las unidades eléctricas de control, serán del tipo enchufable.

D. El centro de control de motores deberá ser alambrado en fábrica con características nema 2 (con tabillitas terminales a un costado de cada unidad).

E. Al frente de cada combinación interruptor-arrancador, la puerta deberá contener los botones arrancar, parar con luz piloto, selector para operación manual automático; la manija de operación del interruptor deberá tener un bloqueo mecánico que impida abrir la puerta estando el interruptor cerrado, así como posibilidad de montar candado para evitar la operación de éste por personal no autorizado.

3.8. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Cuando el suministro sea por contratista, la medición será:

- a) Para motores, interruptores y arrancadores será por pieza.
- b) Para tableros de madera con marco de fierro de ángulo, en diferentes tamaños será por pieza.
- c) Para centro de control de motores será por pieza.

3.9. CARGOS QUE INCLUYEN EL PRECIO UNITARIO

A. Para motores, interruptores y arrancadores

- a) Costo directo por elemento, cinta aislar, zapatas en su caso, flete a obra.
- b) Costo de la mano de obra incluyendo, fijación, conexión, identificación de hilos, encintado, pruebas de operación, ajustes necesarios, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
- d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista o apruebe el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B. Para tableros de madera

- a) El costo directo del elemento, incluyendo madera, ángulo, soldadura, tornillos, pintura, flete a obra.
- b) Costo de la mano de obra incluyendo acarreo hasta el lugar de su utilización, fijación, nivelación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
- d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista o apruebe el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

C. Centro de control de motores.

- a) El costo directo del elemento, incluyendo: zapatas, cinta aislar, flete a obra.
- b) Costo de la mano de obra, incluyendo acarreo hasta el lugar de su utilización, fijación, niveles, conexión,

3. EQUIPO ELÉCTRICO PARA CONTROL DE PROTECCIÓN, ARRANQUE Y PARO DE MOTORES ELÉCTRICOS

- pruebas, peinado de conductores, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
 - d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista o apruebe el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente necesario para la protección personal del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados e la definición precio unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

4. SISTEMAS HIDRÁULICOS

4.1. DEFINICIÓN

- A. Es el conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas, filtros, trampas y materiales de unión, que proveen y distribuyen de agua o vapor a cada uno de los equipos, en la cantidad y presión suficientes para satisfacer las demandas requeridas en cada uno de los mismo.
- B. Clasificación
- En el Instituto, la clasificación de los sistemas hidráulicos que se realizan para los sistemas de acondicionamiento de aire, en función de los fluidos que conducen son:
- a) Sistema de agua refrigerada y retorno.
 - b) Sistema de agua de condensación y retorno.
 - c) Sistema de agua caliente para calefacción y retorno.
 - d) Sistema de vapor para calefacción y retorno de condensados.
- Las tuberías para los sistemas hidráulicos mencionados podrán ser de los siguientes materiales:
- a) Tubería de cobre tipo M.
 - b) Tubería de acero soldable.
 - c) Tubería de hierro negro roscable.

4.2. SISTEMAS DE AGUA REFRIGERADA Y RETORNO, AGUA CONDENSACIÓN Y RETORNO AGUA CALIENTE Y RETORNO.

- A. Definición
- Conjunto de tuberías, conexiones, válvulas y accesorios, que aseguran el abastecimiento de agua a los equipos donde se realiza la transferencia de calor a temperaturas desde 4 grados C. hasta ± 70 grados C., dependiendo del tipo de servicio.

4.3. TUBERÍAS

4.3.1. Definición

Conjuntos cilíndricos de diversos materiales, que provistos de un sistema de juntas adecuado, conducen un fluido en condiciones satisfactorias.

A. Generalidades

Para el sistema de agua refrigerada, agua de condensación y agua caliente para calefacción, deberán ser de los siguientes materiales:

Para diámetros nominales de 13 mm. a 50 mm. se usará tubería de cobre tipo M.

Para diámetros mayores de 64 mm. se usará tubería de acero soldable, con extremos lisos sin costura, cédula 40.

4.4. TUBERÍAS DE COBRE SIN COSTURA

4.4.1. Definición

- A. Producto de cobre de sección transversal circular de perforación continua y espesor de pared uniforme. Tubería de cobre tipo M, fabricado en temple rígido en tramos con longitudes de 6.10 m.
- B. Procedimiento para instalación
- Para el buen funcionamiento de los sistemas hidráulicos con tubería de cobre, se deberá cumplir con los procedimientos que a continuación se señalan (ver Guías Técnicas de Construcción y procedimientos para instalación en Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones Hidráulicas, pruebas B.02 y B.03.01.A) pruebas (ver Guías Técnicas de Construcción Instalaciones Hidráulicas B.03.04).
- NORMA DE REFERENCIA
- C. Tubería de cobre rígido tipo M, e fabricación nacional, de acuerdo a la Norma DGN-B61-1953 y DNG-B-62-1966.

4.5. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

(Ver B.03.05).

4.6. CARGOS QUE INCLUYEN EL PRECIO UNITARIO

(Ver. B.03.05).

4.7. CONEXIONES

4.7.1. Definición

- A. Elementos necesarios para lograr el correcto funcionamiento de las tuberías. Se utilizan para cambios de dirección, liga o unión de tuberías del mismo o distinto material.
- B. Alcance de los trabajos. (Ver Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones Hidráulicas, B.03.06.B).
- C. Normas de referencia. (Ver Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones Hidráulicas, B.03.01.B).

4.8. MATERIALES DE UNIÓN (SOLDADURAS)

- A. Para tuberías y conexiones de cobre en sistemas de agua refrigerada y agua de condensación, se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de plomo 50% y estaño, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo en pasta.
- B. Para tuberías y conexiones de cobre en sistemas de agua caliente para calefacción se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo en pasta.
- C. La soldadura debe llenar todo el espacio que tiene la conexión para recibir el tubo y debe aplicarse en la cantidad necesaria para cada soldadura, evitando que escurran dentro de la tubería cantidades excedentes. No deberán quemarse las conexiones ni el tubo durante el proceso de calentamiento. Las piezas quemadas deberán ser sustituidas.

4.9. TUBERÍA DE ACERO AL CARBÓN, SOLDABLE, CÉDULA 40 EN SISTEMAS

Agua refrigerada y retorno de agua refrigerada, agua de condensación y retorno de agua de condensación, agua caliente y retorno de agua caliente.

4.9.1. Definición

Conductos cilíndricos fabricados con el material que proviene de los procesos de aceración.

4.9.2. Ejecución

- A. Las líneas generales de alimentación a los sistemas de refrigeración y calefacción, deberán ser agrupadas paralelas y todas en un mismo plano. Las tuberías que forman parte de las redes secundarias deberán disponerse como se indica para las redes principales, pero alojándolas en un plano superior o inferior al plano de las redes principales, con el propósito de permitir el cruzamiento de las tuberías.
- B. La conexión de las tuberías secundarias con las tuberías principales deberá hacerse en ángulo recto, utilizando para ello una Tee o un codo con la boca hacia arriba o hacia abajo; de acuerdo con la posición del plano de las redes secundarias.
- C. Las tuberías verticales deberán instalarse aplomadas, paralelas y evitando los cambios de dirección innecesarios.
- D. Ninguna tubería deberá quedar ahogada en elementos estructurales tales como losas, trabes, etc., pero sí podrán cruzar a través de dichos elementos, en cuyo caso, será indispensable dejar preparaciones para el paso de las tuberías. Las preparaciones para tuberías de alimentación de diámetros de 7.5 mm o menores, se harán dejado camisas que permitan una holgura igual a 2 diámetros de la tubería mayor en el sentido horizontal y un diámetro de la tubería mayor en el sentido vertical.
- E. Las tuercas unión, bridas, juntas de expansión y válvulas, deberán quedar fuera de los elementos estructurales o muros. Cuando se proyecten válvulas de seccionamiento de zona empotradas en los muros, deberán quedar alojadas en cajas de lámina con puerta embisagradas.
- F. Las válvulas deberán quedar localizadas en lugares

4. SISTEMAS HIDRÁULICOS

accesibles y que permitan su fácil operación y mantenimiento; no deben instalarse con el vástago hacia abajo.

- G. Todas las bocas de las tuberías, válvulas, tuercas unión y de accesorios deberán dejarse tapadas hasta que sean instalados los equipos.
- H. Para proteger las tuberías metálicas subterráneas, deberán recubrirse con pintura anticorrosiva antes de aplicar el color para identificación del servicio.
- I. Cuando sea necesario aplicar recubrimientos especiales para protección contra corrosión, el Instituto proporcionará especificaciones aplicables a cada caso.
- J. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones en los ángulos que a su vez producen esfuerzos no controlables como resultado de la deformación angular.
- K. La separación entre las líneas debe ser tal que permitan la instalación de las mismas, así como los accesorios, el forro aislante en su caso y el mantenimiento respectivo, para lo cual referirse a la siguiente tabla:

DIÁMETRO (EN MM)	10	13	19	25	32	38	50	100	150	200
SEPARACIÓN (EN MM)	50	50	50	64	64	75	75	100	100	150

L. Complementarios

1. Ver Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones Hidráulicas, B.04.03.
2. Soldadura. (Ver Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones Hidráulicas, B.04.01.C).
3. Normas de referencia. (Ver Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones Hidráulicas, B.04.01.A).

4.10. CONEXIONES DE ACERO AL CARBÓN, CÉDULA 40.

4.10.1. Definición

- A. Elementos necesarios para lograr el correcto funcionamiento de las tuberías.
- B. Se utilizan para cambios de dirección, liga o unión de tuberías, del mismo o distinto material.
- C. En tuberías de acero se usarán conexiones soldables de acero cédula 40, sin costura y extremos lisos. Se usarán bridas forjadas de acero de tipo traslape, deslizables, ciegas con cuellos soldables o roscables, según el caso, para una presión de 10.5 kg/cm². (150 lb/pulg²).

4.10.2. Materiales de unión (ver soldadura y aprobación de soldadores en Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones Hidráulicas y Materiales de Unión B.04.01.C).

4.11. SISTEMA DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADOS PARA CALEFACCIÓN

4.11.1. Definición

- A. Un sistema de generación y distribución de vapor que comprende: el equipo de generación de vapor, la red de tuberías de distribución para alimentar con el gasto, presión y temperatura requeridas a los serpentines de los equipos de manejo de aire y a la red de retorno de condensado, cuando la longitud del sistema de distribución lo amerite.

4.11.2. Tuberías

Las tuberías de vapor y retorno de condensados con diámetros de 13 mm. a 50 mm., serán de fierro negro DGN B10-2957, tipo A, cédula 40, de las marcas que cumplan con las Normas vigentes.

Para tuberías de 64 mm. de diámetro o mayores, serán de acero sin costura DGN B10-1957, cédula 40, de extremos lisos para soldar, de las marcas que cumplan con las normas vigentes.

4.11.3. Conexiones

- A. Para diámetros hasta 50 mm, serán de fierro negro reforzados roscables, cédula 40, de las marcas que cumplan con las normas vigentes.
- B. Las conexiones para las líneas de 64 mm. de diámetro o mayores, serán de fierro forjado para soldar, cédulas 40, de las marcas que cumplan con las normas vigentes.

4.11.4. Válvulas y accesorios

Ver Guías Técnicas de Construcción y procedimientos en Guías Técnicas de Construcción de instalaciones Hidráulicas B.04.01 D, B.07.03. D y E.

4.12. ELIMINADORAS DE AIRE

A.Serán de cuerpo de hierro y se instalarán en las partes más altas de las columnas de los sistemas hidráulicos y donde lo indique el proyecto, con el objeto de desalojar el aire de los sistemas, evitando así la cavitación, corrosión de las bombas y la circulación deficiente del agua en los serpentines.

4.13. TRAMPAS DE VAPOR

A.Se instalarán trampas de vapor para el retorno de condensados en todas las tuberías y equipos indicados en el proyecto y de las marcas y modelos que cumplan con las Normas vigentes.

4.14. MANGUERAS FLEXIBLES

A. Generalidades

1. Se instalarán juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales entre las juntas constructivas de los edificios y las dilataciones por cambios de temperatura en las mismas tuberías y se localizarán en los sitios indicados en el proyecto y donde lo indique la supervisión del Instituto.
2. En estos casos, todas las líneas de alimentación sin excepción, deberán contar con mangueras de acero inoxidable con tramado sencillo con adaptador hembra para diámetros de 13 a 50 mm. y brida para diámetro de 64 mm. o mayores, en las longitudes indicadas en la siguiente tabla:

DIÁMETRO	LONGITUD DE MANGUERA
13 mm	0.85 m
19 mm	0.95 m
25 mm	0.95 m
32 mm	1.15 m
38 mm	1.25 m
50 mm	1.35 m
64 mm	1.50 m
75 mm	1.70 m
100 mm	1.90 m
150 mm	2.00 m

Estas mangueras se instalarán en equipos tales como unidades generadoras de agua helada, condensadores y bombas de agua helada y agua caliente, para evitar o aislar la transmisión de vibraciones y golpes de ariete a las redes de tuberías de los diferentes sistemas hidráulicos, en los diámetros y longitudes especificados por la supervisión del Instituto.

3. Alcance de los trabajos (ver Guías Técnicas de Construcción de instalaciones Hidráulicas B.08.06, B.08.07).

4.15. AISLAMIENTO

1. Generalidades

- A) Las líneas de alimentación a los sistemas de refrigeración y calefacción, deberán aislarse térmicamente con tubos preformados en 2 medias cañas de fibra de vidrio.
- B) Se requiere que las tuberías hayan sido probadas a satisfacción del Instituto antes de colocar el

4. SISTEMAS HIDRÁULICOS

aislamiento térmico. Ver puntos B.03.04 y B.04.04 de las Guías Técnicas de Construcción de Construcción, Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Especiales.

- C) Cuando el Instituto así lo indique, se aplicará una pintura anticorrosiva sobre las tuberías, previamente a la colocación del aislamiento térmico.
- D) La superficie sobre la que se aplique el aislamiento térmico deberá estar perfectamente seca y limpia.
- E) Se protegerán los aislamientos con un recubrimiento de lámina, de aluminio, tipo insulcover de 0.718 mm. de espesor, traslapada un centímetro longitudinalmente y sujetar con remaches "po" de 3.2 mm. (1/8") a cada 30 cm., en los lugares donde las tuberías estén sujetas a abrasión o abuso mecánico.

2. Descripción

- A. Aislamientos preformados fabricados con fibra de vidrio cortados en medias cañas de 91 cm. de largo para ajustarse a las medidas comerciales de tuberías de cobre o fierro. Se proveen 2 flejes de aluminio por tramo.
- B. Aplicación
 - 1. Aislamiento térmico de tuberías que por la alta eficiencia térmica proporciona economías en los consumos de energéticos.
 - 2. Todas las tuberías de alimentación y retorno de agua refrigerada en los sistemas de acondicionamiento de aire, deberán ir aisladas térmicamente agregándoles además la barrera de vapor.
 - 3. Barrera de vapor. Es un recubrimiento a base de papel Kraft, asfalto, una membrana de fibra de vidrio para rigidizar y foie de aluminio que se agrega al aislamiento térmico, con el objeto de evitar la conducción de la humedad contenida en el aire ambiente al entrar en contacto con la superficie fría de la tubería.
 - 4. Todas las tuberías de agua refrigerada y retorno, las tuberías de agua caliente y retorno, vapor y retorno de condensados en los sistemas de acondicionamiento de aire, deberán aislarse térmicamente, de acuerdo a la siguiente tabla.

TUBERÍAS DIAM. (MM)	ESPESOR DEL FORRO EN (MM) SERVICIOS		
	AGUA REFRIGERADA	AGUA CALIENTE	VAPOR
DE 13 A 37	25.4	25.4	38.0
DE 50 A 100	38.0	25.4	51.0
DE 152 A 304	38.0	38.0	51.0

(Para rangos en temperatura ver tabla de Guías Técnicas de Construcción hidráulicas B.09.04).

- 5. El acabado deberá hacerse con una capa de manta y 2 de flejes de aluminio por cada tramo de 91 cm., sobre la cual se aplicará una emulsión impermeable de alta adhesividad para poder aplicar el acabado final correspondiente y a la pintura para identificación de tuberías.
- 6. Agua refrigerada: recubrimiento con barrera de vapor.
- 7. Agua caliente y vapor: recubrimiento con manta de cielo unida en sus traslapes tanto longitudinales, como transversales por medio de adhesivos.
- 8. La conductividad térmica de aislamiento, es expresada en kcal./m²hr°C de temperatura promedio.

- 9. Las tuberías de los sistemas de agua refrigerada y retorno, agua caliente y retorno y vapor y retorno de condensados, serán pintadas de acuerdo al código de señalización de fluidos en tuberías del IMSS.

4.15.1. Alcance de los trabajos (ver Guías Técnicas de Construcción hidráulicas puntos B.09.07 y B.09.08).

4.15.2. Normas de referencia y marcas

El aislamiento térmico de medias cañas preformadas para tuberías cumplen con las Normas: ASTM C-547 clase 01 y Norma Mexicana NOM C-230-85 Clase I y II, respectivamente.

La marca que cumple con estas normas es: VITRO FIBRAS, S.A.

4.16. SOPORTERÍA

4.16.1. Definición

- A. Son elementos metálicos que anclados a elementos estructurales de concreto o de acero, sirven para suspender las redes de tuberías de los sistemas hidráulicos.
- B. Generalidades
 - Las tuberías verticales deberán sujetarse a elementos estructurales de concreto o de acero, que garanticen la rigidez de las tuberías, por medio de abrazaderas de hierro.
 - Si se sujetan a las losas, dichas abrazaderas deberán anclarse con taquetes expansores o con anclas para herramienta de explosión.
 - Si se sujetan a travesaños, se usarán tornillos de cabeza cuadrada y tuerca.
- C. Las tuberías horizontales deberán suspenderse de las trabes, viguetas o de las losas, usando abrazaderas de solera de hierro ancladas con taquetes expansores y tornillos.
- D. Las tuberías agrupadas, se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas.
- E. La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberá ser igual a la altura de un entrepiso; cuando dicha separación exceda de 3 m., deberá colocarse un soporte intermedio anclado a muros.
- F. La separación entre los elementos de suspensión para las tuberías horizontales se da en la siguiente tabla.

DIAM. (MM)	10	13	19	25	32	38	50	64	75	100
LONG (M)	1.50	1.75	2.00	2.30	2.60	3.00	3.30	3.60	4.00	4.60

4.16.2. Amplitud o alcance de los trabajos

(Ver Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones hidráulicas puntos E.08., E.09).

4.16.3. Normas de referencia

Todos los soportes y sus partes deberán satisfacer los requerimientos del código ASA-B031 para tuberías a presión y a las especificaciones SP-58 de la "Manufactures Standarization Society" de los Estados Unidos de América.

5. CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN POR EXPANSIÓN DIRECTA

5.1 MATERIALES

- A. Tuberías
Se deberá utilizar tubería de cobre deshidratado tipo "L", con norma de construcción ASTM-B-75, B-88 de la American Standard of Testing Materials.
- B. Conexiones
Todas las conexiones que se utilicen, deberán ser de cobre forjado para refrigeración, tipo Wrot.
- C. Materiales de unión
- C.1. La soldadura entre tubería y conexiones deberá ser: Soldadura de cobre reforzado al 5% de plata, fabricado bajo la norma de la American Welding Society No. A5.8-81, clasificación BCUP-3 o soldadura Silver 5 de Soltec.
Cuando se trate de uniones de cobre a hierro, deberá utilizarse un fundente adecuado para la aleación BCUP-3 de cobre fosforado al 5% de plata.
- C.2.
- a) La limpieza de la tubería y conexiones en el momento de su instalación, se deberá hacer, utilizando tricloretileno o percloroetileno, de acuerdo al procedimiento siguiente:
- b) Introducir una guía en la tubería en cuyo extremo deberá tener una borla hecha de estopa de primera o de trapo limpio, impregnada en tricloretileno o en percloroetileno.
Tirar de la guía por el extremo opuesto al de la borla para lograr la limpieza de la tubería.
- C.3. Procedimiento para soldar
- C.3.1. Uno de los requerimientos para soldar tubería y conexiones en un circuito de refrigeración por expansión directa, es la utilización de un gas inerte en el momento de efectuar la soldadura.
- C.3.2. Procedimiento a seguir.
- a) Conectar la tubería a soldar a un tanque de nitrógeno, por medio de conexiones Flare provisionales.
- b) Abrir la válvula del tanque para que circule el nitrógeno continuamente y en poca cantidad a través de la tubería evitando con esto, la formación de escamas debido a la oxidación del cobre por temperatura al entrar en contacto con la flama. Dicho gas deberá estar circulando continuamente hasta que se termine de soldar.
- C.4. Los gases se deberán utilizar para generar la flama y producir la temperatura de fusión de la soldadura fosforada al 5% de plata (800 a 900°C), son oxígeno y acetileno.

5.2. AISLAMIENTO TÉRMICO PARA TUBERÍA DE SUCCIÓN

El aislamiento térmico que se debe utilizar, es en tramos preformados en medias cañas de fibra de vidrio o con cinta de corcho aislante, con un sellador aglutinado en ambas caras.

5.2.1. Aislamiento térmico a base de fibra de vidrio

Este aislamiento deberá estar formado por una barrera para vapor a base de un recubrimiento que consta de lo siguiente:

- a) Una base de papel KRAFT-ASFALTO
- b) Una capa de malla de fibra de vidrio.
- c) Una capa de Foil de Aluminio en un sellado en cada uno de los traslapes con un espesor en las medias cañas de fibra de vidrio de 25 mm. y 2 lb/ft³ de densidad.
- d) Cuando se use cinta aislante térmica, esta deberá ser de corcho de 2 mm. de espesor y con un ancho mínimo de 5 cm.
Se debe colocar enrollando diagonalmente a lo largo de la tubería en un traslape mínimo de 1 cm.

5.3. ELEMENTOS ESPECIALES

Dentro de un circuito de expansión directa se utilizan los siguientes accesorios:

5.3.1. Juntas Antivibratorias

Éstas serán de manguera flexible, para alta presión con malla tramada a soldar con cobre. Dichas mangueras se instalarán a la entrada y salida del compresor o de la unidad condensadora.

5.3.2. Válvulas de servicio

Éstas serán de tipo diafragma con cuerpo de bronce y las conexiones podrán ser:

- a) Flare
b) A soldar a cobre
c) Bridadas

5.3.3. Válvulas de carga

Deberá ser del tipo roscada con 3 puertas; uno para conectarse al compresor o a la línea, otro para conectar los manómetros de servicio y el otro conectarse al cilindro del refrigerante.

5.3.4. Válvula solenoide

Deberá ser con cuerpo de bronce, con bobina a 127 volts, normalmente cerrada.

5.3.5. Válvula de termo-expansión

Deberá ser con cuerpo de bronce, igualador externo, bulbo remoto, termo sensible, con ajuste manual, de acuerdo a la capacidad y el refrigerante empleado y las conexiones podrán ser:

- a) Flare
b) A soldar a cobre
c) Bridada

5.3.6. Indicadores de líquido y humedad (mirilla)

Deberá tener cuerpo de bronce y sus conexiones podrán ser:

- a) Flare
b) Soldar con cobre

5.3.7. Filtros deshidratadores

Sus conexiones podrán ser:

- a) Flare
b) Soldar a cobre

Los filtros hasta de 7 TR deberán ser sellados, los de 10 TR y mayores, deberán ser del tipo recargable, utilizando piedras desecantes intercambiables.

5.3.8. Separadores de aceite

Sus conexiones podrán ser:

- a) Flare
b) Soldar a cobre

Siendo su capacidad la nominal del equipo (en T.R.)

5.3.9. Gases refrigerantes

- a) Refrigerante R 11
b) Refrigerante R 12
c) Refrigerante R 22
d) Refrigerante Carrene 500
e) Refrigerante Bromuro de litio

TABLA DE REFRIGERANTES

REFRIGERANTE	11	12	22	500	113
Peso del líquido a 100°F (lb/ft ³)	90.19	78.78	71.35	69.41	95.79
Entalpía a 100°F (btu/lb)	28.75	31.10	40.98	39.09	28.99
Volumen específico del gas a 40°F (ft ³ /lb)	5.45	.774	0.656	00.802	10.68

5.3.10. Aceite deshidratado

Este deberá ser deshidratado alta calidad, tipo SAE-10, especial para refrigeración.

5.4. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

5. CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN POR EXPANSIÓN DIRECTA

- A. Para la tubería tipo "L" será por m, con aproximación al décimo.
- B. Para las conexiones será por pieza.
- C. Para válvulas, instrumentos de medición, mangueras flexibles, filtros, será por pieza.
- D. Para gases refrigerantes será por kg.
- E. Para aceites deshidratados, la unidad será el litro.

5.5. CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

A. Para la tubería tipo "L"

- a) El costo de los materiales que intervengan, tubería de cobre rígido, tubería de cobre flexible en su caso, flete a obra, segueta, lija, perclorotileno, estopa para limpieza, desperdicios, acarreo hasta el lugar de su utilización.
- b) El costo de la mano de obra, trazo, corte, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación, avellanado en su caso, limpieza de tubería, pruebas y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
- d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista o apruebe el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B. Para las conexiones

- a) El costo de los materiales que intervengan como la conexión, lija, estopa, soldadura de cobre reforzado al 5% de plata, en su caso.
- b) El costo de la mano de obra: trazo, lijado, limpieza, soldado, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de utilización.

- c) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista o apruebe el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
- f) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

C. Para las válvulas

- a) El costo de los materiales que intervengan, válvulas, instrumentos de medición, mangueras, flexibles o filtros, teflón en su caso, flete a obra.
- b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta su lugar de utilización, trazo, presentación, nivelación, ajustes, pruebas, limpieza y retiro sobrante fuera de la obra.
- c) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo, proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
- f) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D. y E. Para gas refrigerante o aceite deshidratador

- a) El costo del gas refrigerante o aceite deshidratador, flete a obra.
- b) El costo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, carga, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
- f) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

6. ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS SISTEMAS DE CONTROL Y DIAGRAMAS DE CONTROL

6.1. CLASIFICACIÓN

Los sistemas de control de temperatura y humedad utilizados en los diferentes equipos de acondicionamiento de aire instalado por el Instituto, son los siguientes:

1. Termostato de cuarto con una etapa para refrigeración.
Es un elemento utilizado para controlar la temperatura, se localiza en el muro dentro del área acondicionada.
2. Termostato modulante de cuarto
Es un elemento que controla la temperatura en forma modulante, por medio de un potenciómetro envía la señal a un motor modulante.
3. Control de temperatura de bulbo remoto
Es un elemento de control de temperatura, con un bulbo sensor localizado a distancia y que envía la señal de temperatura mediante un tubo capilar al controlador, el cual la traduce a una señal modulante para un motor modulante.
4. Control de temperatura modulante de bulbo remoto con doble potenciómetro.
Es un elemento de control de temperatura con un sensor localizado a distancia y que envía la señal de temperatura mediante un tubo capilar al controlador, el cual la traduce a dos señales modulantes para dos motores modulantes.
5. Termostato modulante con doble potenciómetro para cuarto.
Es un elemento de control de temperatura localizado en el área para acondicionar que traduce a dos señales modulantes a dos motores (pueden ser para dos etapas de refrigeración).
6. Termostato de cuarto de dos posiciones, con interruptor de 3 velocidades para el ventilador.
Es un elemento de control de temperatura de dos posiciones (apagado 1,2 y 3 velocidades): generalmente se emplea para controlar las unidades serpentín-ventilador.
7. Humidistato para cuarto de dos posiciones
Es un elemento de control de humedad que se localiza en el área para acondicionar que opera en dos posiciones en un rango de + 4% de humedad relativa.
8. Válvula solenoide
Es una válvula accionada por el magnetismo producido por el paso de corriente eléctrica a través de una bobina, normalmente a falta de corriente, la válvula está cerrada y cuando se energiza la bobina se abre la válvula.
9. Válvula de 3 vías para agua
 - Automática
Es una válvula accionada por un solenoide (2 porciones), que permite el paso de agua o la desvía, según sea la señal de control.
Generalmente se usa en las unidades serpentín-ventilador.
 - Modulante (motorizada)
Es una válvula accionada por medio de un motor modulante, el cual recibe una señal de un termostato o control de temperatura modulante. El motor al recibir la señal, acciona el vástago de la válvula cerrando un puesto y abriendo el otro, con lo que se logra desviar el fluido que pasa por la válvula.
 - Modulante (motorizada con resorte para falla de corriente de 2 vías).
Es una válvula utilizada para controlar el paso del fluido en forma modulante, por medio del motor modulante que acciona el vástago de la válvula, según la señal proveniente del termostato o control de temperatura modulante, pero que a la falla o falta de corriente eléctrica un resorte cierra la válvula.
10. Motor modulante para compuerta
Es un elemento de control utilizado para cerrar o abrir las compuertas de zonificación de una unidad, manejadora de aire dependiendo de la señal modulante de un termostato de cuarto. Tiene un rango de giro de 160° en un tiempo de 34 segundos. Este motor lleva un acoplamiento para poder accionar a una compuerta.

11. Motor modulante para válvula (eléctrico o electrónico)
Es un elemento de control utilizado para abrir o cerrar las válvulas de 2 ó 3 vías para agua o vapor dependiendo de la señal eléctrica o electrónica mediante un termostato o control de temperatura, que por medio de un acoplamiento para válvula acciona el vástago de la misma.
12. Motor modulante para válvula con resorte para falla de corriente.
Es el mismo elemento anteriormente descrito, pero que tiene integrado un resorte que a falta o falla de corriente eléctrica regresa a su posición original cerrando la válvula para impedir el paso del fluido.
13. Transformador
Es un elemento que proporciona el voltaje reducido adecuado a los elementos de control (motores modulantes) que lo requieran.
14. Humidificador
Es un equipo adicional a los sistemas de acondicionamiento de aire, el cual proporciona, por medio de agua o vapor la cantidad de humedad necesaria al aire que se está suministrando a las áreas acondicionadas.

6.2. ÍNDICE DE DIAGRAMA DE CONTROL

1. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa (5 T.R. máximo).
2. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa (5 T.R. mínimo).
3. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, 100% aire exterior (5 T.R. máximo).
4. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, 100% aire exterior (5 T.R. mínimo).
5. UMA tipo unizona con serpentín de agua refrigerada.
6. UMA tipo unizona con serpentín de agua refrigerada y 100% aire exterior.
7. UMA tipo unizona con serpentín para calefacción por agua caliente y humidificación con vapor.
8. UMA tipo unizona con serpentín para calefacción por vapor y humidificación con vapor.
9. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente y humidificación con vapor (5 T.R. máximo).
10. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente y humidificación.
11. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor y 100% aire exterior (5 T.R. máximo).
12. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor y 100% aire exterior (5 T.R. mínimo).
13. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por vapor y humidificación con vapor (5 T.R. máximo).
14. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por vapor y humidificación con vapor (5 T.R. mínimo).
15. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por vapor, humidificación con vapor y 100% aire exterior (5 T.R. mínimo).
16. UMA tipo unizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por vapor, humidificación con vapor y 100% aire exterior (5 T.R. mínimo).
17. UMA tipo unizona con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción por agua caliente y humidificación con vapor.
18. UMA tipo unizona con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor y 100% aire exterior.
19. UMA tipo unizona con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción por vapor.
20. UMA tipo unizona con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción por vapor, humidificación con vapor y 100% aire exterior.

6. ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS SISTEMAS DE CONTROL Y DIAGRAMAS DE CONTROL

21. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa (4 zonas mínimo).

22. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa (3 zonas máximo).

23. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa y 100% aire exterior (4 zonas mínimo).

24. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa y 100% aire exterior (3 zonas máximo).

25. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, 100% aire exterior y filtrado absoluto del aire (4 zonas mínimo).

26. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, 100% aire exterior y filtrado absoluto del aire (3 zonas máximo).

27. UMA tipo multizona con serpentín de agua refrigerada.

28. UMA tipo multizona con serpentín de agua refrigerada y 100% de aire exterior.

29. UMA tipo multizona con serpentín de agua refrigerada, 100% aire exterior y filtrado de aire.

30. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente y humidificación con vapor (4 zonas mínimo).

31. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente y humidificación con vapor (3 zonas máximo).

32. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor y 100% aire exterior (4 zonas mínimo).

33. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor y 100% aire exterior (3 zonas máximo).

34. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor, 100% aire exterior y filtrado absoluto de aire (4 zonas mínimo).

35. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor, 100% aire exterior y filtrado absoluto de aire (3 zonas máximo).

36. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción con vapor y humidificación con vapor (4 zonas mínimo).

37. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción con vapor y humidificación con vapor (3 zonas máximo).

38. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción con vapor, humidificación con vapor y 100% aire exterior (4 zonas mínimo).

39. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción con vapor, humidificación con vapor y 100% aire exterior (3 zonas máximo).

40. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción con vapor, humidificación con vapor, 100% aire exterior y filtrado absoluto de aire (4 zonas mínimo).

41. UMA tipo multizona con serpentín de expansión directa, serpentín de calefacción con vapor, humidificación con vapor, 100% aire exterior y filtrado absoluto de aire (3 zonas máximo).

42. UMA tipo multizona con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción por agua caliente y humidificación con vapor.

43. UMA tipo multizona con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor y 100% aire exterior.

44. UMA tipo multizona con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción por agua caliente, humidificación con vapor, 100% aire exterior y filtrado absoluto.

45. UMA tipo unizona para aire primario con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción.

46. UMA tipo unizona para aire primario con serpentín de agua refrigerada, serpentín de calefacción por agua caliente y humidificación con vapor.

47. Unidad individual serpentín-ventilador (Fan and coil), con serpentín de agua refrigerada.

48. Unidad individual serpentín-ventilador con serpentín de agua refrigerada y serpentín de calefacción por agua caliente.

49. Unidad autocontenida.

50. Unidad autocontenida con serpentín de calefacción por agua caliente y humidificación con vapor en ducto.

51. Unidad autocontenida con serpentín de calefacción por vapor y humidificación con vapor en ducto.

52. Unidad autocontenida con calefacción por resistencias eléctricas y humidificación con vapor.

53. Unidad de enfriamiento evaporativo.

54. Unidad de enfriamiento evaporativo y calefacción por agua caliente.

55. Unidad de enfriamiento evaporativo y calefacción por vapor.

56. Intercambiador de calor tipo instantáneo.

57. Diagrama de control de torre de enfriamiento de agua.

6.3. MEDICIONES PARA FINES DE PAGO

Para todos los elementos de control para temperatura, humedad y flujo de agua o vapor, la unidad de medición para fines de pago deberá ser la pieza.

6.4. CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

A. Para elementos de control

- Cargo directo por el costo del elemento: Termostatos, controles de temperatura, humidistatos, transformadores de voltaje, modutroles.
- Mano de obra necesaria para su fijación y elementos de fijación de la identificación de conductores eléctricos, terminales para los conductores eléctricos, conexión eléctrica, pruebas de operación (en forma manual y en automático), ajustes necesarios, balanceo del sistema de control en general, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
- Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B. Para elementos de válvulas

- Cargo directo por el costo del elemento
Válvula de dos vías
Válvula de tres vías
Válvula motorizada de dos vías
Válvula motorizada divergente de tres vías
Interruptores de flujo
- Mano de obra necesaria para acarreo hasta el lugar de su utilización, fijación, pruebas de operación (manual automático), ajustes necesarios, balanceo del sistema de control en general, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.

6. ELEMENTOS QUE COMPONEN LOS SISTEMAS DE CONTROL Y DIAGRAMAS DE CONTROL

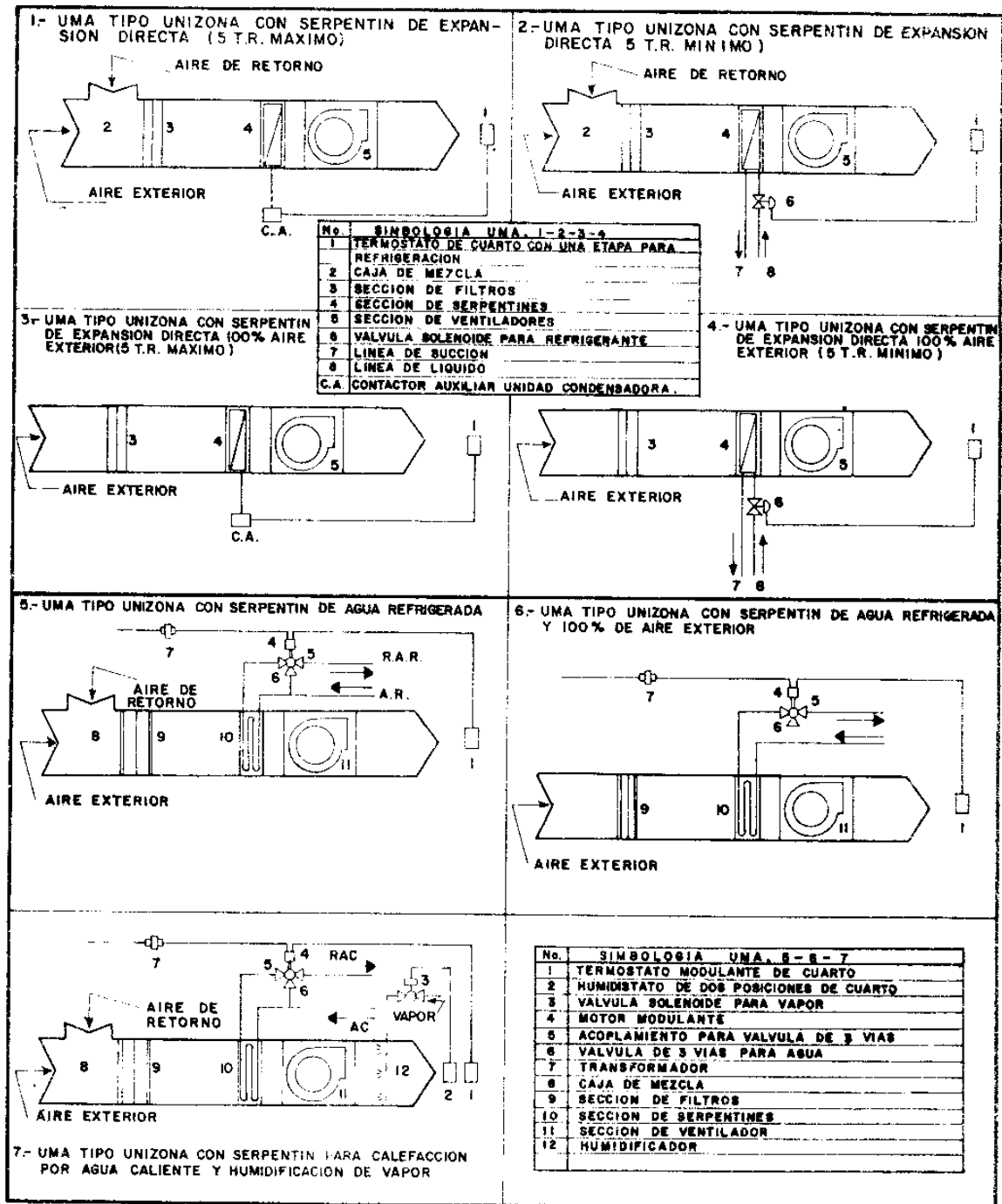
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

ADT.

7400/1

AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE CONTROL



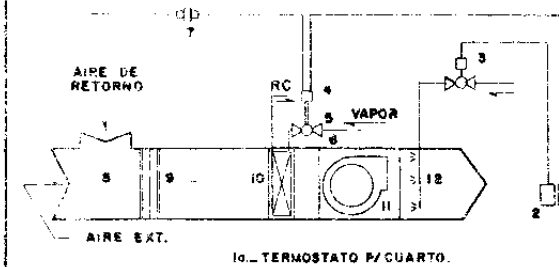
AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE CONTROL

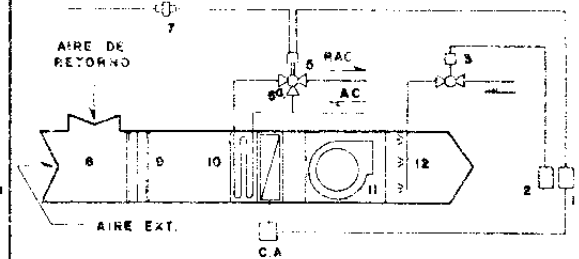
ADT.

7400/2

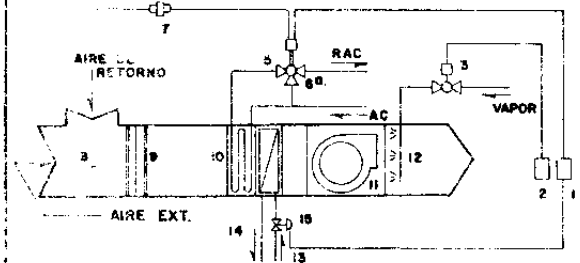
8.- UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN PARA CALEFACCION POR VAPOR Y HUMIDIFICACION CON VAPOR



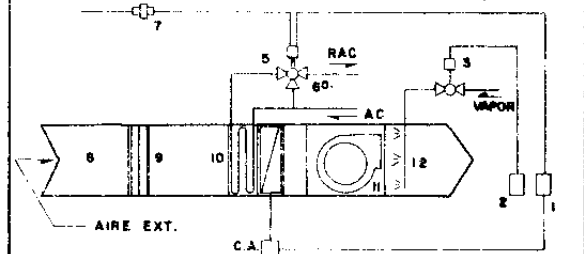
9.- UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR (5 T.R. MAXIMO)



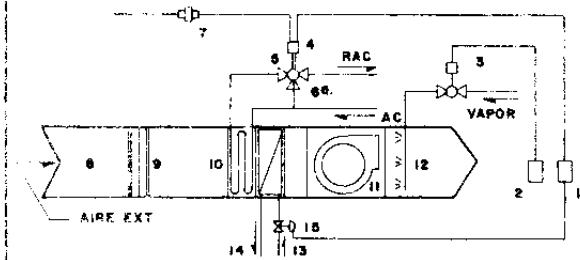
10.- UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR (5 T.R. MINIMO)



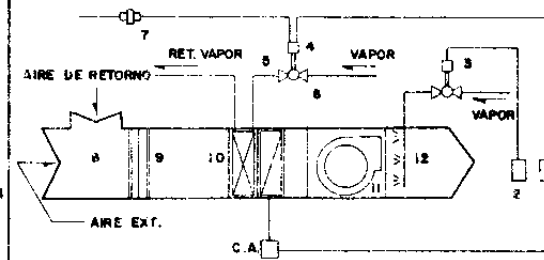
11.- UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR Y 100% AIRE EXT. (5 T.R. MAXIMO)



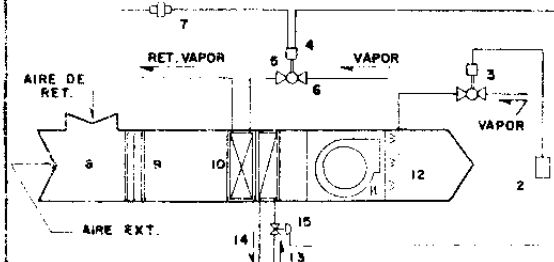
12.- UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR Y 100% AIRE EXTERIOR (5 T.R. MINIMO)



13.- UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR VAPOR Y HUMIDIFICACION CON VAPOR (5 T.R. MAXIMO)



14.- UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR VAPOR Y HUMIDIFICACION CON VAPOR (5 T.R. MINIMO)



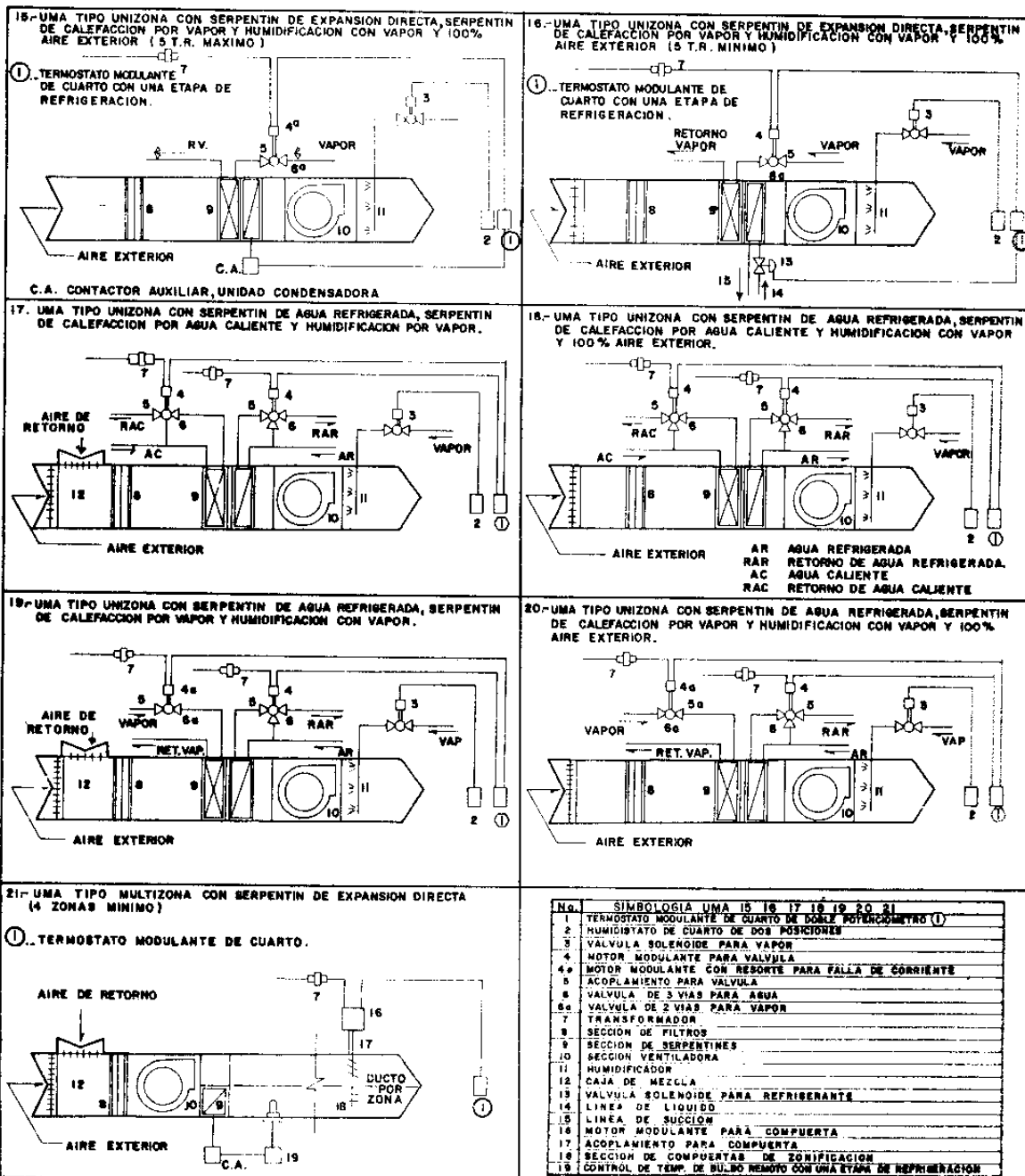
No.	SIMBOLOGIA UMA, 8-9-10-11-12-13-14
1	TERMOSTATO MODULANTE DE CTO. C/UNA ETAPA P/REFRIGERACION
2	HUMIDISTATO DE CUARTO DE DOS POSICIONES
3	VALVULA SOLENOIDE PARA VAPOR
4	MOTOR MODULANTE C/RESORTE PARA FALLA DE CORRIENTE
5	ACOPAMIENTO PARA VALVULAA
6	VALVULA DE 2 VIAS P/VAPOR - 6a. VALVULA DE 3 VIAS P/AGUA
7	TRANSFORMADOR
8	CAJA DE MEZCLA
9	SECCION DE FILTROS
10	SECCION DE SERPENTINES
11	SECCION VENTILADORA
12	HUMIDIFICADOR
13	LINEA DE LIQUIDO
14	LINEA DE SUCCION
15	VALVULA SOLENOIDE PARA REFRIGERANTE
C.A.	CONTACTOR AUXILIAR UNIDAD CONDENSADORA

ADT.

7400/3

AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE CONTROL



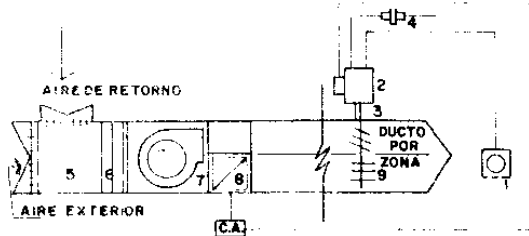
AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE CONTROL

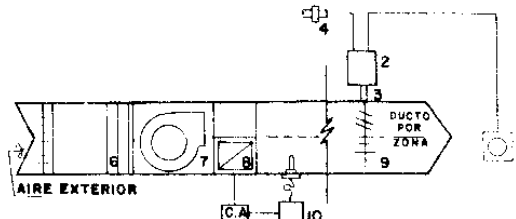
ADT.

7400/4.

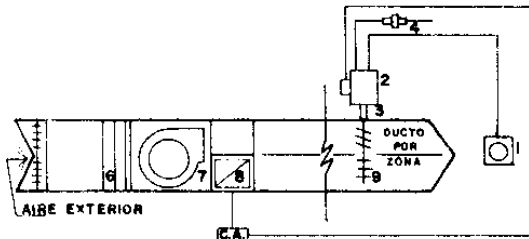
22. - UMA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA (3 ZONAS MAXIMO)



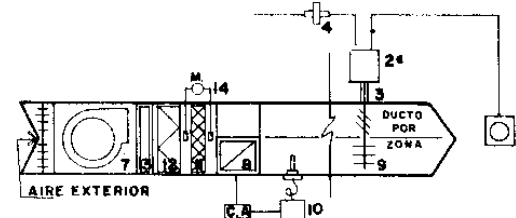
23. - UMA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, 100% AIRE EXTERIOR (4 ZONAS MINIMO)



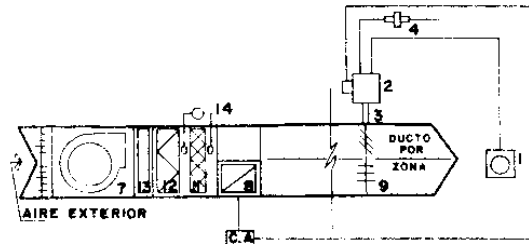
24. - UMA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA Y 100% AIRE EXTERIOR (3 ZONAS MAXIMO)



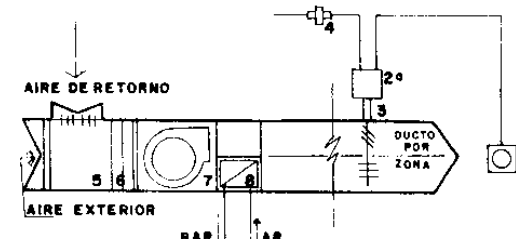
25. - UMA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, 100% AIRE EXTERIOR A FILTRADO ABSOLUTO (4 ZONAS MINIMO)



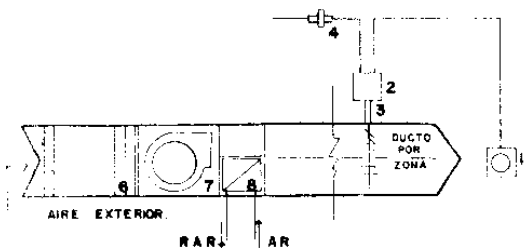
26. - UMA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, 100% AIRE EXTERIOR Y FILTRADO ABSOLUTO DE AIRE (3 ZONAS MAXIMO)



27. - UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA



28. - UMA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA Y 100% AIRE EXTERIOR



No.	SIMBOLOGIA	UMA, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28
1	TERMOSTATO MODULANTE DE CUARTO	
2	MOTOR MODULANTE P/COMPUERTA C/INTERRUPTOR AUX. IP2T	
20	MOTOR MODULANTE PARA COMPUERTA	
3	ACOPLANAMIENTO PARA COMPUERTA	
4	TRANSFORMADOR	
5	CAJA DE MEZCLA	
6	SECCION DE FILTROS	
7	SECCION VENTILADORA	
8	SECCION DE SERPENTINES	
9	SECCION DE COMPUERTAS DE ZONIFICACION	
10	CONTROL DE TEMP. DE BULBO REMOTO C/UNA ETAPA REFR.	
11	SECCION DE FILTROS ABSOLUTOS	
12	SECCION DE PREFILTROS DE BOLSA	
13	SECCION DE PREFILTROS METALICOS	
14	MANOMETRO DIFERENCIAL	
C.A.	CONTACTOR AUXILIAR DE UNIDAD CONDENSADORA	
A.R.	AGUA REFRIGERADA	
R.A.R.	RETORNO DE AGUA REFRIGERADA	

ADT.

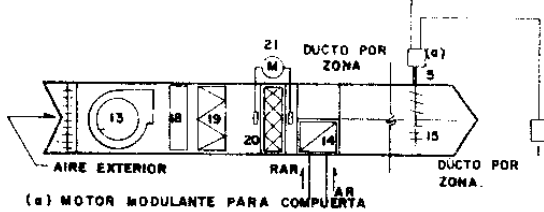
7300/5

AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE CONTROL

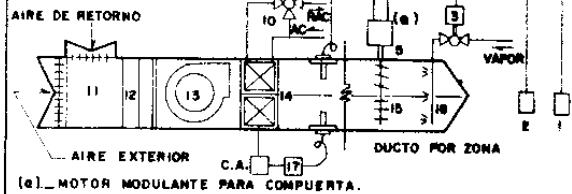
29.- UNA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA, 100% AIRE EXTERIOR Y FILTRADO ABSOLUTO.

A.R.-AGUA REFRIGERADA
R.A.-RETORNO DE AGUA REFRIGERADA



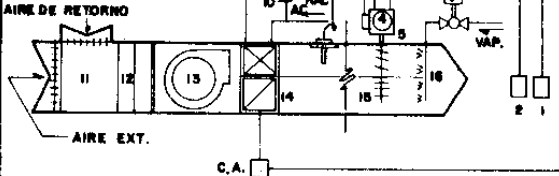
30.- UNA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR (4 ZONAS MINIMO)

A.C.-AGUA CALIENTE
R.A.C.-RETORNO DE AGUA CALIENTE
C.A.-CONTACTOR AUXILIAR DE UNIDAD CONDENSADORA



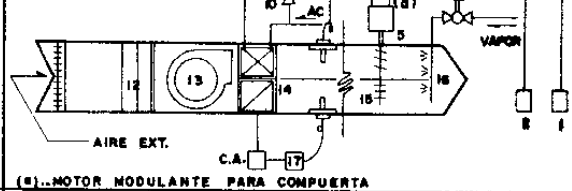
31.- UNA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR (3 ZONAS MAXIMO)

C.A.-CONTACTOR AUXILIAR DE UNIDAD CONDENSADORA
A.C.-AGUA CALIENTE
R.A.C.-RETORNO DE AGUA CALIENTE



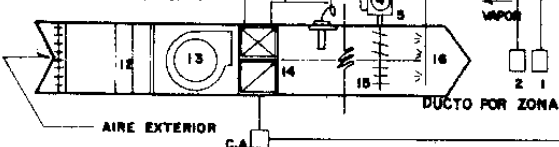
32.- UNA TIPO UNIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR Y 100% AIRE EXTERIOR (4 ZONAS MINIMO)

C.A.-CONTACTOR AUXILIAR DE UNIDAD CONDENSADORA
A.C.-AGUA CALIENTE
R.A.C.-RETORNO AGUA CALIENTE



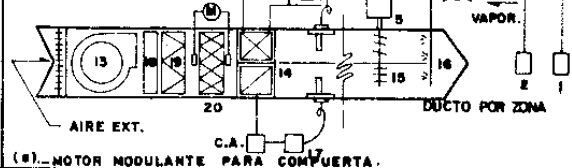
33.- UNA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR Y 100% AIRE EXTERIOR (3 ZONAS MINIMO)

A.C.-AGUA CALIENTE
R.A.C.-RETORNO DE AGUA CALIENTE
C.A.-CONTACTOR AUXILIAR DE UNIDAD CONDENSADORA



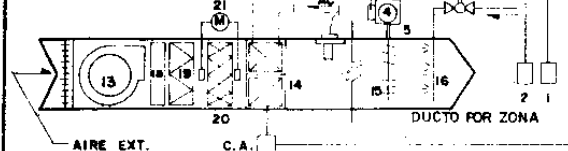
34.- UNA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION CON VAPOR 100% AIRE EXTERIOR Y FILTRADO ABSOLUTO DE AIRE (4 ZONAS MINIMO)

C.A.-CONTACTOR AUXILIAR DE UNIDAD CONDENSADORA
A.C.-AGUA CALIENTE
R.A.C.-RETORNO DE AGUA CALIENTE



35.- UNA TIPO MULTIZONA CON SERPENTIN DE EXPANSION DIRECTA, SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE, HUMIDIFICACION CON VAPOR 100% AIRE EXTERIOR Y FILTRADO ABSOLUTO DE AIRE (3 ZONAS MAXIMO)

C.A.-CONTACTOR AUX. DE UNIDAD CONDENSADORA
A.C.-AGUA CALIENTE
R.A.C.-RETORNO AGUA CALIENTE
R.A.R.-RETORNO AGUA REFRIGERADA



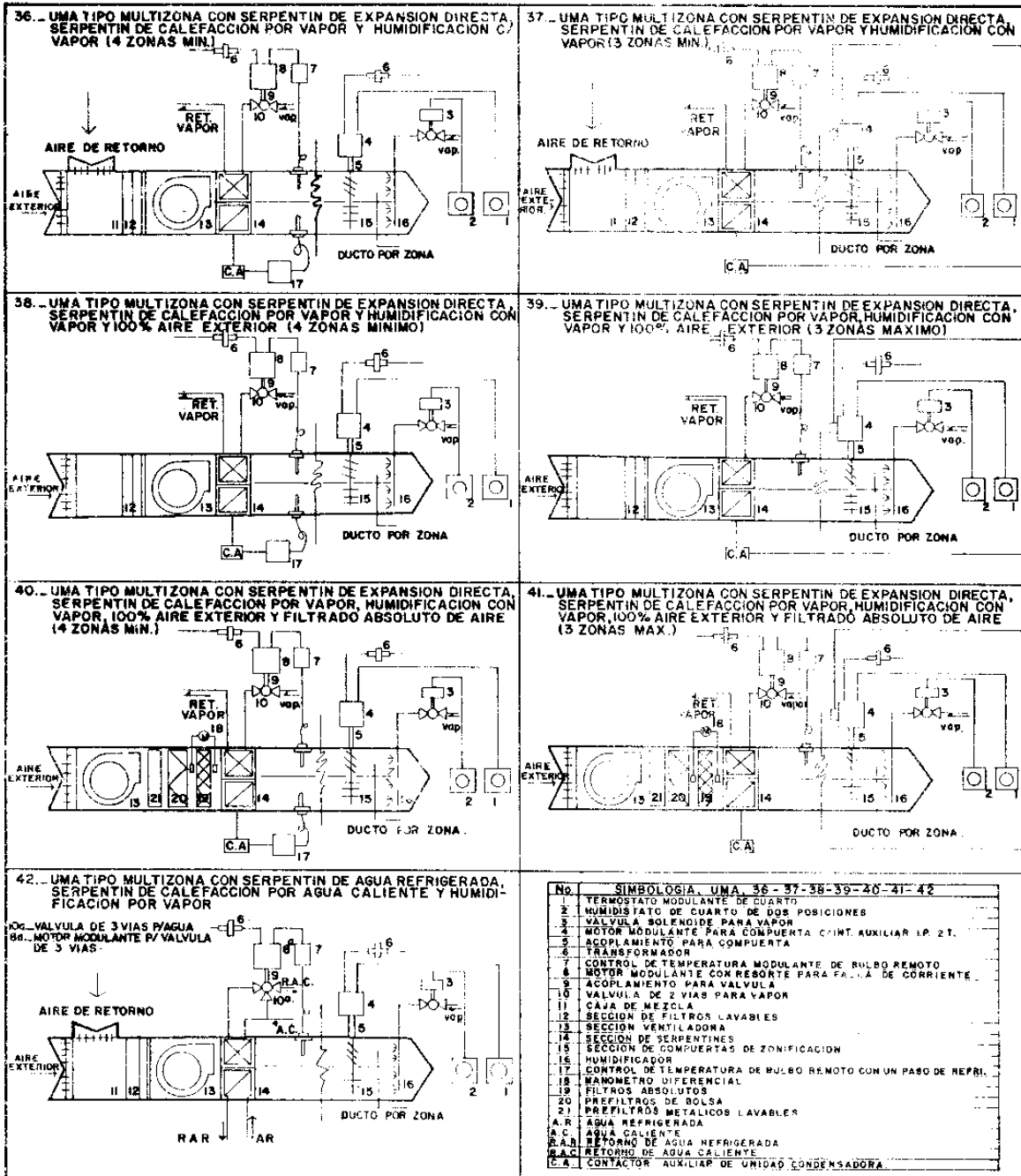
Nº.	SIMBOLOGIA UNA, ES-SQ-31-32-33-34-35
1	TERMOSTATO MODULANTE DE CUARTO
2	HUMIDISTATO DE CUARTO DE DOS POSICIONES
3	VALVULA SOLENOIDE PARA VAPOR
4	MOTOR MODULANTE P/COMPUERTA CON INT. AUXILIAR I.P.; E.T.
5	ACOPLAMIENTO PARA CUPIERTA
6	TRANSFORMADOR
7	CONTROL DE TEMPERATURA MODULANTE DE BULBO REMOTO
8	MOTOR MODULANTE PARA VALVULA DE 3 VIAS
9	ACOPLAMIENTO PARA VALVULA
10	VALVULA DE 3 VIAS PARA AGUA
11	CAJA DE MEZCLA
12	SECCION DE FILTROS
13	SECCION VENTILADORA
14	SECCION DE SERPENTINES
15	SECCION DE COMPUERTAS DE ZONIFICACION
16	HUMIDIFICADOR
17	CONTROL DE TEMPERATURA BULBO REMOTO CON UNA ETAPA DE REFRIGERACION
18	/SECCION DE PREFILTROS METALICOS
19	/SECCION DE PREFILTROS DE BOLSA
20	FILTROS ABSOLUTOS
21	MANOMETRO DIFERENCIAL

AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE CONTROL

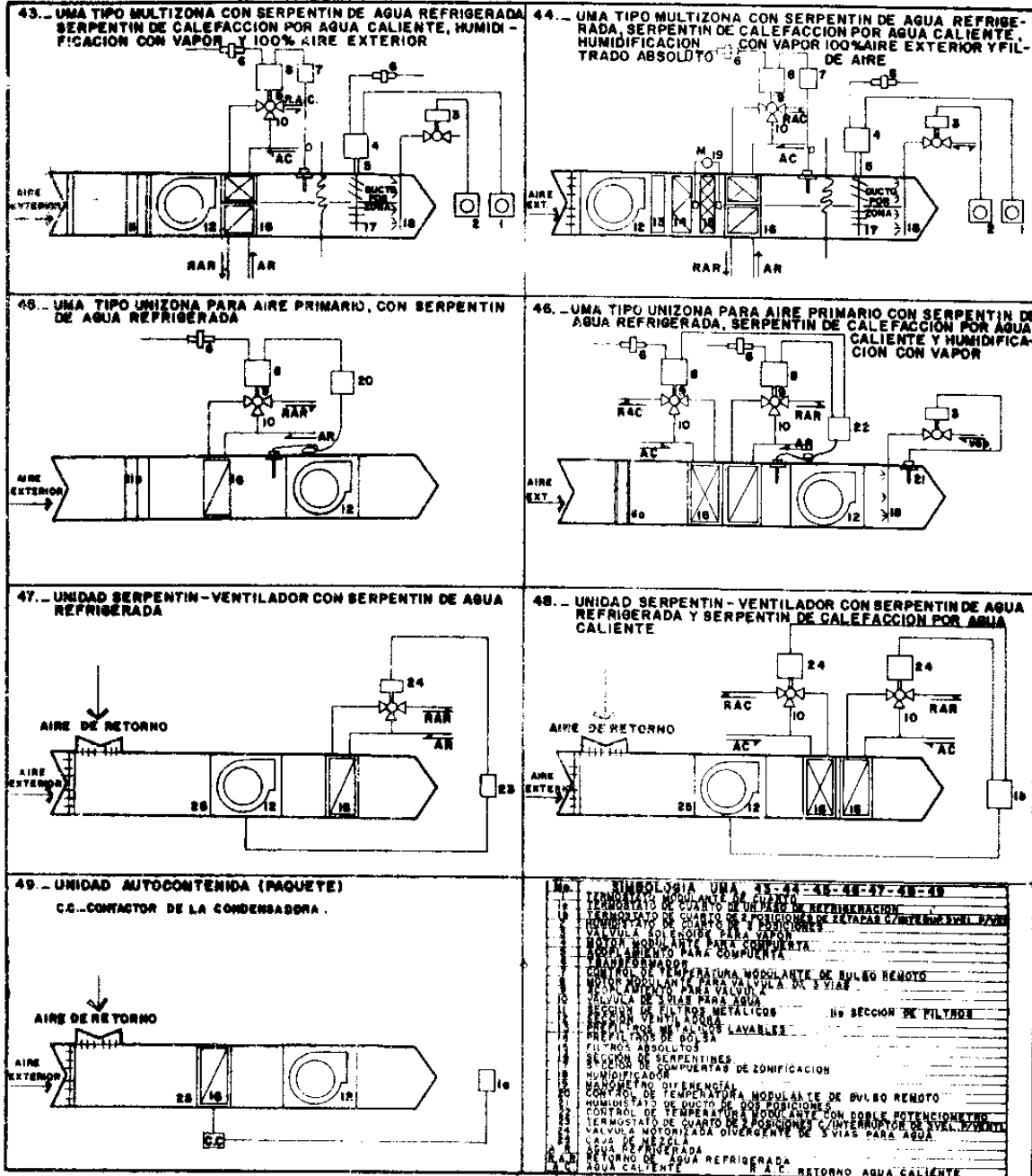
ADT.

7400/6.



AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE CONTROL



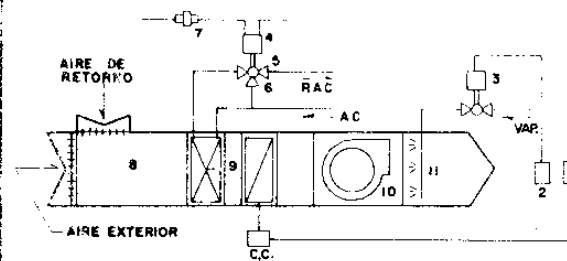
AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE CONTROL

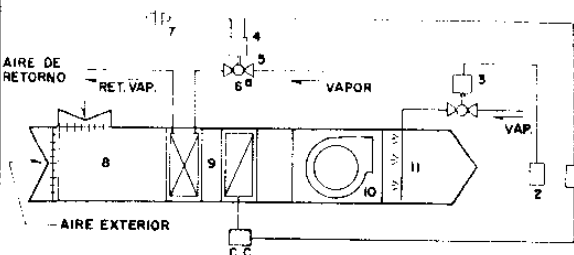
ADT.

7400/8

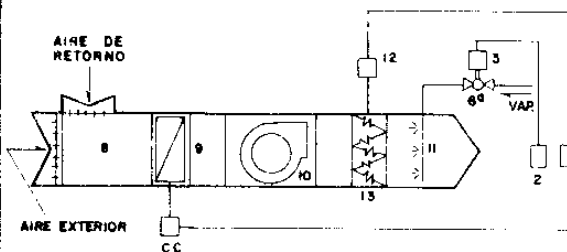
50.- UNIDAD AUTOCONTENIDA (Paquete) CON SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE Y HUMIDIFICACION POR VAPOR EN DUCTO.



51.- UNIDAD AUTOCONTENIDA (Paquete) CON SERPENTIN DE CALEFACCION POR VAPOR Y HUMIDIFICACION POR VAPOR EN DUCTO.

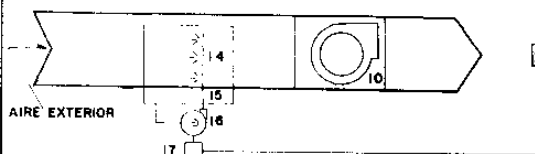


52.- UNIDAD AUTOCONTENIDA (Paquete) Y CON CALEFACCION POR BANCO DE RESISTENCIAS ELECTRICAS Y HUMIDIFICACION POR VAPOR EN DUCTO.

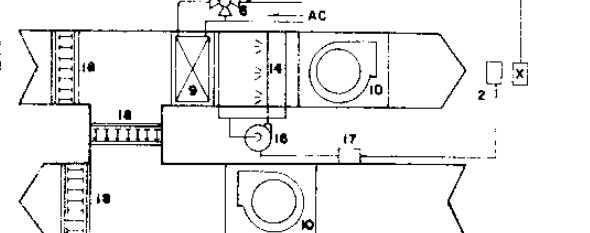


53.- UNIDAD DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO (Lavadora de Aire)

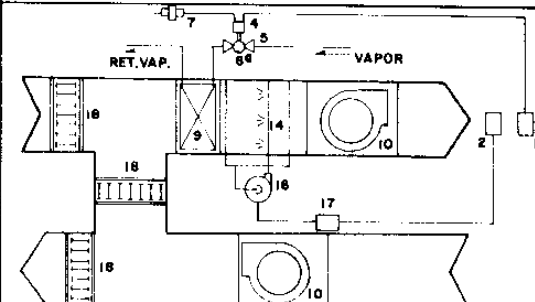
X... TERMOSTATO DE CUARTO DE UNA ETAPA DE REFRIGERACION



54.- UNIDAD DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO (Lavadora de Aire) CON SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALIENTE.



55.- UNIDAD DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO (Lavadora de Aire) CON SERPENTIN DE CALEFACCION POR VAPOR.



No. SIMBOLOGIA UNA, 50-51-52-53-54-55

1	TERMOSTATO MODULANTE DE CUARTO CON UNA ETAPA DE REFRIGERACION
1a	TERMOSTATO DE CUARTO DE DOS ETAPAS PARA CALEFACCION Y-UNA ETAPA PARA REFRIGERACION.
2	HUMIDISTATO DE CUARTO DE DOS POSICIONES
3	VALVULA SOLENOIDE PARA VAPOR
4	MOTOR MODULANTE PARA VALVULA
5	ACOPAMIENTO PARA VALVULA
6	VALVULA DE 3 VIAS PARA AGUA 6a VALVULA 2 VIAS PARA VAPOR.
7	TRANSFORMADOR
8	CAJA DE MEZCLA
9	SECCION DE SERPENTINES
10	TERMOSTATO MODULANTE DE CUARTO PARA CALEFACCION.

10	SECCION VENTILADORA
11	HUMIDIFICADOR DE DUCTO
12	CONTACTOR PARA LAS RESISTENCIAS ELECTRICAS
13	BANCO DE RESISTENCIAS ELECTRICAS
14	BANCO DE ESPRESAS DE AGUA
15	DEPOSITO DE AGUA
16	BOMBA DE RECIRCULACION DE AGUA
17	ARRANCADOR DE LA BOMBA 18 COMPUERTA DE PASO DE AIRE-DE OPERACION MANUAL.
C.C.	CONTACTOR DE UNIDAD CONDENSADORA
A.C.	AGUA CALIENTE
RAC	RETORNO DE AGUA CALIENTE

7. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

7.1. PARA TEMPERATURA

- a) Termómetros rectos, con termopozo.
- b) Termómetros angulares con termopozo.
- c) Termómetros angulares con termopozo.

Rango

- a) Para agua refrigerada, con rango de 0 a 50 centígrados y escala de 15 cm. de largo.
- b) Para agua caliente, con rango de 0 a 100 centígrados y escala de 15 cm. de largo.

7.2. PARA PRESIÓN

- a) Manómetros con carátula de 10 cm. diámetro.

Rango

- a) De 0 a 7 kg/cm²
- b) De 0 a 14 kg/cm²

7.3. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

Para todos los instrumentos de medición, la unidad a manejar para fines de pago será la pieza.

7.4. CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

- a) Cargo directo por el costo del elemento.
- b) Mano de obra necesaria para su instalación, incluye: Materiales, varios o de aporte, tales como cinta teflón, estopa, etc. Limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad corresponde al equipo necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición 1.7.21. (precio unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

8. FILTROS PARA AIRE

8.1. CLASIFICACIÓN

A. Tipo metálico de alta velocidad

Filtro metálico lavable para aplicaciones en sistemas de alta y baja velocidad.

A.1. Aplicaciones

La aplicación de estos filtros es muy variada, ya que se pueden instalar en campanas de extracción, lavadoras de aire, manejadoras de aire, sistemas de aire acondicionado, etc.

Este tipo de filtro también es útil en instalaciones donde se requiere un prefiltro de aire, con el fin de proteger a los filtros de mayor eficiencia, proporcionando a éstos una mayor duración.

A.2. Construcciones

El filtro debe estar construido con un marco de lámina galvanizada estirada en frío calibre No. 16, con un gran número de mallas filtrantes también galvanizadas que proporcionen al filtro una gran capacidad de retención y velocidad uniforme en toda el área.

Los materiales utilizados en la construcción deben proporcionar una larga duración para que puedan lavarse y volver a utilizarse con la seguridad que no pierden su capacidad de retención.

A.3. Mantenimiento

El mantenimiento que se le debe dar al filtro, es una limpieza periódica por medio de agua jabonosa y un enjuague final con agua limpia.

Las velocidades recomendadas de operación para el correcto funcionamiento de los filtros son las siguientes:

Baja velocidad – 450 PPM (pies por minuto)

Alta velocidad – 600 PPM

B. Tipo desechable de baja eficiencia con media filtrante de fibra de vidrio

Deberá estar fabricado con un marco exterior de cartoncillo limitado a la entrada y salida del aire por lámina perforada de hojalata: esta lámina se reforzará a la entrada del aire, por un tirante rígido de hojalata y a la salida del aire por dos tirantes, dentro de la estructura se encuentra alojada la media filtrante de fibra de vidrio. Estos podrán ser 2.5 y 5 cm. de grueso la velocidad recomendada para la selección de los mismos, será de 450 PPM.

C. Tipo de bolsa de mediana eficiencia

Deberá estar fabricado con fibra sintética retardante al fuego, debe constar de dos capas de material filtrante aglutinado, de diferentes tamaños de fibras y densidades, para un mejor filtrado. Este material filtrante debe estar tratado o impregnado con una sustancia o adhesivo especial inodoro para prevenir el desprendimiento de partículas recolectadas. Además, el material filtrante, debe tener propiedades hidrosκόpicas (que no absorbe ni libera la humedad aun en el ambiente más extremo).

Por su tipo de construcción, este filtro se puede usar como prefiltro de un absoluto, para prolongar la vida de éste.

Todo filtro para su instalación, deberá estar provisto de una malla de alambre con acabado tropikalizado (para retención del filtro de bolsa) y un marco permanente de lámina galvanizada, provisto con ganchos de alambre, a manera de bisagras para la sujeción del filtro y la malla.

D. De bolsa tipo seco de alta eficiencia

Deberá estar fabricado a base de fibras de vidrio aglutinadas con resina fenólica. El diámetro de las fibras, el contenido y densidad de la resina y el espesor de la media filtrante estarán altamente controlados para asegurar un producto uniforme.

La configuración especial de las bolsas filtrantes con espaciamiento controlado, debe evitar el uso de armazones para la adecuada separación de sus elementos filtrantes. El material de que están construidas las bolsas les debe dar una característica de inflamabilidad segura.

La eficiencia de los filtros debe ser de 85% y 95% por la prueba ASHRAE52-68 con partículas atmosféricas que manchan, lo cual los identifica como filtros de alta eficiencia. En aplicaciones de filtrado de aire que contiene partículas con diámetro hasta de 5 micras, tales como polen, moho y polvo atmosférico.

El tipo de filtrado debe ser mediante intercepción e incidencia por energía, debido a que las fibras de la media filtrante son extremadamente finas y a través de las cuales el aire se mueve lentamente. Una vez que se ha producido el contacto entre polvo y filtro las partículas se adhieren debido a la fuerza de superficie creada por los diámetros tan pequeños, tanto de las partículas como de las fibras. Además de este alto factor de probabilidad de contacto directo, las partículas de polvo pueden impulsarse hacia una fibra, debido al choque entre sí y con otras partículas de gas, ya sea por atracción gravitacional o por fuerzas electrostáticas.

E. Espaciamiento controlado de las bolsas filtrantes

En los filtros de bolsa comunes, la separación de los pliegues del elemento filtrante se logra con armazón rígida de alambre; en cambio, para este tipo de filtro, se mantiene esa separación por medio de un separador integral interno flexible, con separación decreciente a lo largo del filtro. El diseño de este mecanismo interno le permite a las bolsas filtrantes inflarse aerodinámicamente cuando arranca el ventilador del equipo y desinflarse cuando se apaga.

Asimismo, el espaciamiento controlado del elemento filtrante mantiene una velocidad uniforme a través de toda la bolsa, ya sea de entrada o de salida. Este elemento filtrante se carga de polvo también en forma uniforme y el filtro mantiene la configuración necesaria de los pliegues o bolsas para un aprovechamiento óptimo de filtrado. El número de pliegues o bolsas, depende de las medidas nominales del filtro (alto y ancho).

Cada una de las bolsas lleva varias hileras de cosido especial a lo largo de la bolsa, que conforma aerodinámicamente el inflado de la misma. Para evitar fuga de aire a través de las costuras, se sellan estas exteriormente con un adhesivo flexible y resistente a altas temperaturas, el cual a su vez refuerza mecánicamente la bolsa.

F. De alta eficiencia, absoluto y desechable

El filtro absoluto debe estar constituido por una media filtrante a base de micro-fibras de vidrio y resina tratada que le da al filtro sus propiedades impermeables. Su media filtrante de okusa para obtener una mayor superficie de filtrado, por lo cual la distancia entre estos pliegues es controlada mediante espaciadores de hojas de aluminio o papel KRAFT corrugados y colocados en dirección del flujo de aire. Esto facilita el flujo del aire filtrado. El filtro debe estar exteriormente reforzado por un marco de madera (contra chapado o aglomerada) tratada de 16 mm.

La unión entre las caras interiores del marco y la media filtrante con los espaciadores, debe ser cuidadosamente sellada para evitar las posibles fugas de aire filtrado. Por la cara posterior de salida del aire, el marco debe llevar un sello neopreno en todo el derredor para asegurar un perfecto sellado al montarse en su compartimiento o gabinete.

G. Eficiencia del filtro de aire

Cada filtro absoluto debe ser probado individualmente de acuerdo con el método DOP establecido en el Federal Standard 209-B de los Estados Unidos y la penetración (no más de 0.03%) deberá marcarse en el filtro.

Cada filtro absoluto tendrá una eficiencia mínima garantizada de 99.97% en eliminar partículas mayores de 0.03 micras del aire.

H. Filtración positiva

El filtro absoluto es un filtro positivo que opera por intercepción sin requerir energía eléctrica, línea de agua,

8. FILTROS PARA AIRE

desagüe ni adhesivos. Al instalarse el aire contaminado no debe pasar ni sobrepasar el filtro con la ventaja de que su eficiencia aumenta con el uso, sin tener el peligro de un drenaje o fuga accidental del polvo acumulado.

I. Garantía del filtro absoluto

I.1. Para asegurar la garantía del filtro absoluto, se debe colocar una etiqueta en un costado del marco exterior de refuerzo en la cual indiquen las principales características del filtro. Esta etiqueta no deberá ser desprendida del filtro ya que es el comprobante de garantía, así mismo, en el marco del filtro absoluto deben estar indicados, la posición vertical que debe guardar el filtro para no dañarse y la posición de montaje del filtro con relación al fujo del aire.

I.2. Colocación

Siempre que se instalen filtros absolutos, el banco de filtros deberá contener filtros mecánicos, prefiltros o filtros de bolsa húmedos y los filtros absolutos (siguiendo la entrada del flujo del aire).

8.2. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

En los casos en que sea suministrado por Contratista será suministrar e instalar de cualquiera de los diferentes tipos de filtros para aire, la medición para fines de pago será la pieza.

8.3. CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

- A) Cargo directo por el costo del elemento.
- B) Mano de obra necesaria para colocación, fijación y ajustes necesarios, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- C) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- E) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

9. FILTROS ESPECIALES

9.1. DEFINICIÓN

Estos gabinetes sirven para contener varios filtros y varios tipos y deben garantizar la eficiencia de este banco filtrante como si fuera filtro individual.

9.2. CONSTRUCCIÓN

Debe ser fabricado en lámina de acero rolada en frío calibre 18, para 1 y 2 filtros y en calibre 16 para más. Deberán ser herméticos y con registros laterales para servicio de apertura y cierre rápido.

Su acabado será a prueba de corrosión con esmalte anticorrosivo.

Deberá estar totalmente ensamblado con bridas adelante y otras en la dirección del flujo del aire, para una fácil instalación al ducto de servicio.

Las puertas laterales de acceso, deberán permitir una fácil instalación de los filtros, así como un rápido reemplazo cuando estén saturados reduciendo la posibilidad de contaminación durante el cambio, cuando se han manejado sustancias tóxicas. Además, deberán estar selladas con un empaque de hule semiduro para evitar filtraciones de aire.

9.3. COMPONENTES

El gabinete deberá tener el espacio necesario para la colocación de prefiltros de bolsa húmedos de mediana eficiencia y para los filtros absolutos.

Además, deberá tener un manómetro diferencial con el cual se podrá detectar el nivel de saturación de los filtros.

El número de prefiltros y de filtros absolutos que contenga el gabinete, dependerá de la capacidad de P.C.M. que se manejen y el arreglo de los filtros, dependerá de las normas existentes para este caso.

Además, el gabinete deberá contener un mecanismo de sellado consistente en un riel de sujeción con un tornillo de ajuste, esto permite sellar perfectamente el filtro absoluto a los rieles de conducción, eliminando todas las fugas de aire posibles entre el filtro absoluto y los rieles de conducción.

9.4. INSTALACIÓN

El gabinete para filtros especiales deberá instalarse inmediatamente después de la salida del aire de la unidad manejadora de aire acondicionado. Este arreglo garantiza la pureza del aire que entra al local acondicionado.

9.5. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO

En el caso en que sea la Contratista quien suministre dicho gabinete y no sea el mismo fabricante quien lo haga, la medición para fines de pago será por pieza.

9.6. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO

9.6.1. Por suministro I.M.S.S.

A) Cargo directo por el costo de tornillos, tuercas, rondanas y empaque para la conexión de gabinete metálico de filtros.

B) Mano de obra especializada para la instalación de gabinete con filtros especiales, montaje sobre su base, nivelación y fijación, interconexión de dos cámaras de lámina galvanizada calibre 18, con bastidor de fierro, ángulo estructural de acuerdo a procedimiento constructivo I.M.S.S. y ensamblado hermético a ducto o equipo, colocación de filtros, puesta en operación, ajustes necesarios, limpieza y retiro de sobrante fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.

Incluye acarreo hasta el lugar de su utilización.

C) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.

D) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

E) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.

F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.

G) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

9.6.2. Por suministro de contratista

A) El costo directo del gabinete con filtros especiales incluyendo flete a obra, tornillos, tuercas, rondanas y empaques para la conexión del mismo.

B) Mano de obra especializada para la instalación de gabinete con filtros especiales, montaje sobre su base, nivelación y fijación, interconexión de dos cámaras de lámina galvanizada calibre 18, con bastidor de fierro, ángulo estructural de acuerdo a procedimiento constructivo I.M.S.S. y ensamblado hermético a ducto o equipo, colocación de filtros, puesta en operación, ajustes necesarios, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen. Incluye acarreo hasta el lugar de su utilización.

C) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.

D) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

E) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.

F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.

G) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

10. EQUIPOS

10.1. UNIDAD GENERADORA DE AGUA REFRIGERADA TIPO RECIPROCANTE ALTERNATIVA

10.1.1. Definición

Los componentes principales de una unidad enfriadora de líquido con compresores herméticos son los siguientes:

- Banco de Compresores Herméticos
- Evaporador de casco y tubos
- Condensador de casco y tubos enfriados por agua
- Caja de Controles conteniendo todos los elementos de control y protección

Todos los componentes descritos anteriormente, se ensamblan en la fábrica sobre una rígida base de acero estructural.

10.1.2. Generalidades

El funcionamiento de estas Unidades se basa en el principio de refrigeración por expansión directa donde el gas se expande en el evaporador, enfriando el agua a temperaturas de aproximadamente 7°C (45°F) para que a través de un sistema de bombeo, sea enviada a los serpentines de las unidades manejadoras de aire.

Los evaporadores son del tipo de expansión directa con refrigeración en los tubos y el líquido enfriado en el casco de acero con mamparas deflectoras.

El condensador es también del mismo tipo y utiliza el agua como un agente de condensación que absorbe el calor, el cual es desechado a través de la torre de enfriamiento de agua.

10.1.3. Aplicación

Estas unidades se emplean para capacidades intermedias de 60 a 100 T.R.

10.1.4. Ejecución

Estos enfriadores de líquido pueden localizarse a nivel de piso, montados sobre una base de concreto de 20 cm. de peralte a nivel y pulida, con la resistencia necesaria para soportar el peso del enfriador en operación.

Debe dejarse el espacio suficiente para el reemplazo de tubos.

Las conexiones a la entrada y salida de condensadores y evaporadores deberán hacerse con material flexible para evitar la transmisión de vibraciones.

Estas unidades las entrega el proveedor con una carga parcial de 2 kgs. De refrigerante Freón 22 por cada sistema, por lo que hay necesidad de completar la carga definitiva en obra.

10.1.5. Inspección

Al momento de recibir la unidad, es necesario inspeccionarla para buscar posibles daños, ocasionados durante el transporte. Si algún daño es evidente, anotarlo en la boleta o talón del transportista y hacer la reclamación por escrito dirigida a la compañía de transporte, para que el seguro correspondiente sea efectivo.

Estos enfriadores de líquido permiten el arreglo de cualquier falla o problema con suma rapidez y sin alterar fuertemente su capacidad de enfriamiento, debido a que están diseñados para operación con 3 ó 4 circuitos totalmente independientes, lo que hace posible que a pesar de que se detenga alguno de los compresores, los demás continúen operando y se tenga la oportunidad de corregir cualquier problema sin la presión que genera un sistema totalmente parado.

10.1.6. Especificaciones

Base de la unidad. Son miembros estructurales rígidamente soldados, con los compresores herméticamente montados sobre amortiguadores de resorte.

Utilizan compresores semi-herméticos localizados en el lugar más accesible de la unidad, estos son del tipo recíprocante y tienen 4 ó 6 cilindros cada uno.

Un compresor semihermético tiene un motor eléctrico y un compresor incorporados dentro de una misma carcasa. El

motor y el compresor utilizan un eje y cojinetes comunes.

10.2. UNIDAD GENERADORA DE AGUA REFRIGERADA TIPO CENTRÍFUGA

10.2.1. Definición

Una unidad centrífuga de refrigeración comprende esencialmente un compresor centrífugo, un enfriador y un condensador.

En el compresor se utiliza la fuerza centrífuga para elevar la presión de un flujo continuo de gas refrigerante que tenga altos volúmenes específicos. El enfriador es ordinariamente un intercambiador de calor del tipo de tubos dentro de un recipiente en el que el refrigerante está en el lado del envoltorio. El Condensador es también del mismo tipo y utiliza el agua como un agente de condensación.

10.2.3. Clasificación

Las unidades centrífugas de refrigeración se pueden clasificar por el tipo de compresor.

1. Los compresores abiertos tienen un eje que sobresale de su cárter y requieren de un sello o cierre hermético para aislar el espacio de refrigerante con respecto a la atmósfera.
2. Los compresores herméticos tienen el motor incorporado en la unidad, aislando completamente el espacio de refrigerante, con respecto a la atmósfera.

10.2.4. Observación

Las unidades centrífugas que se instalan en el Instituto son del tipo de compresor abierto. Está diseñado normalmente con una o dos tapas y es impulsado por una transmisión a velocidad variable o constante. Los compresores son impulsados generalmente a velocidades mayores de 3,000 rpm y pueden funcionar hasta velocidades de 18,000 rpm.

El impulsor puede ser un motor eléctrico, el cual requiere ordinariamente de un engranaje multiplicador de velocidad entre el propulsor y el compresor.

La capacidad se puede variar para adaptar la carga por medio de una transmisión de velocidad constante con aletas o álabes directores de entrada o mediante una transmisión de velocidad variable con control de la persiana de aspiración.

10.2.5. Funcionamiento

Una mezcla de refrigerante líquido y gas de baja presión circula hacia arriba y alrededor de los tubos del enfriador (a), evaporándose conforme absorbe calor; el vapor pasa a través del eliminador (b) y continúa a través de la cámara de succión (c), conexión de succión (d), dentro del compresor (e). Vapor comprimido del refrigerante es descargado contra el baffle (f), donde es dispersado uniformemente a través del condensador (g), pasando sobre los tubos que contienen agua de condensación. El vapor de refrigerante se condensa conforme cede calor y se recolecta en forma de líquido en el fondo del condensador (h), desde este punto, el líquido fluye de la carcasa dentro de la cámara de control de flujo (g), a través del orificio de control de flujo (j) y es retornado a través del distribuidor de líquido (k) al enfriador (a).

Durante el proceso, el agua para los servicios (a) es enfriada a la temperatura de 7°C (45°F), para que a través de un sistema de bombeo, sea enviada a los serpentines de las unidades manejadoras de aire.

El calor absorbido por el agua de condensación en el condensador (g) es desechado a través de la torre de enfriamiento de agua.

10.2.6. Aplicación

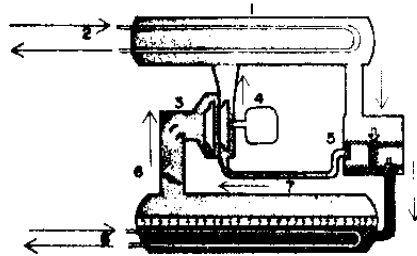
Estas unidades se emplean para capacidades mayores de 100 T.R. las unidades centrífugas de refrigeración se crearon para responder a la demanda de unidades simples de refrigeración de gran capacidad. En lugar de varias unidades alternativas se puede utilizar una sola unidad centrífuga simple.

ADT.

7400/10.2

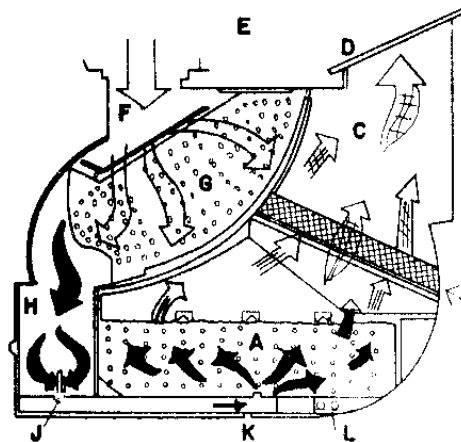
AIRE ACONDICIONADO

UNIDAD GENERADORA DE AGUA REFRIGERADA TIPO CENTRIFUGA



- 1-CONDENSADOR
- 2-AGUA DE CONDENSADOR
- 3-COMPRESOR
- 4-MOTOR
- 5-ECONOMIZADOR
- 6-COMPUERTA DE ASPIRACION
- 7-ENFRIADOR
- 8-AGUA ENFRIADA

- VAPOR REFRIGERANTE
- LIQUIDO REFRIGERANTE



- A-ENFRIADOR
- B-ELIMINADOR
- C-CAMARA DE SUCCION
- D-CONEXION DE SUCCION
- E-COMPRESOR
- F-BAFLE DISTRIBUIDOR CONDENSADOR DE GAS
- G-CONDENSADOR
- H-CAMARA DE CONTROL DE FLUJO
- J-ORIFICIO DE CONTROL DE FLUJO
- K-DISTRIBUIDOR DE LIQUIDO
- L-ENFRIADOR DE ACEITE

CICLO DE FLUJO DE REFRIGERANTE

10.2.7. Generalidades

a) Estas unidades poseen las siguientes propiedades:

1. Seguridad de funcionamiento
2. Ocupan menos espacio
3. Bajos costos de mantenimiento
4. Larga vida útil
5. Facilidad de manejo
6. Funcionamiento silencioso

b) Consideraciones eléctricas

Debido a que los compresores de las unidades centrífugas consumen gran cantidad de energía eléctrica. Éstas son suministradas por el fabricante con arrancadores a tensión reducida del tipo estrella delta con el objeto de que el arranque sea en incrementos graduales de energía, hasta alcanzar la corriente normal de operación.

10.2.8. Ejecución

En la ubicación e instalación de estas unidades, se habrán de cumplir las disposiciones legales en la localidad y otros requisitos del código. Las tuberías del agua de entrada y salida de la unidad debe cumplir con lo dispuesto en los códigos pertinentes.

Estas unidades deben ser montadas sobre una base de concreto de 20 cm. de peralte anclada al firme de la casa de máquinas, a nivel, pulida y sobre las placas de hule de neopreno en cada esquina, que normalmente son suministradas con la unidad.

Estas unidades son suministradas normalmente con una carga de nitrógeno y con una carga inicial de refrigerante freón-11, para mantenerlas presurizadas, evitando así una posible contaminación y así que una vez instalada, sea completada la carga de refrigerante y de aceite.

10.3. UNIDAD GENERADORA DE AGUA REFRIGERADA POR ABSORCIÓN

10.3.1. Definición

La máquina por absorción es una unidad para enfriamiento del agua como refrigerante y una solución de alguna sal tal como bromuro de litio como absorbente. Sus componentes son los siguientes:

1. Sección del evaporador. Donde es enfriada el agua por evaporación del refrigerante, que es rociado sobre los tubos de agua.
2. Sección del absorbedor. Donde el vapor del agua es absorbido por el absorbente. El calor de absorción es disipado por circulación de agua en el condensador en esta sección.
3. Sección del generador. Donde es adicionado calor en forma de vapor o de agua caliente para hacer que hierva el refrigerante del absorbente y reconcentrar la solución.
4. Sección del condensador. Donde el vapor de agua producido en el generador, es condensado por el agua del condensador que circula en esta sección.
5. Bomba del evaporador. Que hace circular a presión el refrigerante sobre el haz de tubos de la sección del evaporador.
6. Bombas de la solución. Que bombean la solución de sal hasta el generador y también hasta el colector de pulverización del absorbedor.
7. Intercambiador de calor. Donde la solución diluida que es bombeada hasta el generador desde el absorbedor, es calentada por la solución caliente concentrada que es retornada al absorbedor.
8. Unidad de purga. Que se emplea para eliminar los vapores no condensables de la máquina y mantener una presión baja en ésta.

10.3.2. Generalidades

Como la fuerza actuante en las unidades generadoras de agua refrigerada es el calor en forma de vapor o de agua caliente, estas unidades son seleccionadas para operar en:

1. Donde se disponga de combustible de bajo costo como

en las regiones donde se cuente con gas natural.

2. Donde las tarifas de energía eléctrica son elevadas.
3. Cuando es deseable aprovechar el gas o el vapor para las cargas de verano.
4. Cuando la capacidad de la caldera de la calefacción de baja presión no se aprovecha parcial o totalmente durante la estación de refrigeración.
5. Donde se dispone de vapor no utilizado.
6. Cuando se carece de medios eléctricos adecuados para instalar una unidad convencional de compresión. Como la unidad de absorción utiliza sólo de un 2 a un 9% de la potencia eléctrica necesaria para las unidades del tipo de compresión su uso es muy conveniente cuando se requiere potencia de emergencia, como ocurre en los hospitales.

Estas unidades enfrían el agua a la temperatura de 7°C (45°F) para que a través de un sistema de bombeo sea enviada a los serpentines de las unidades manejadoras de aire.

Estas unidades operan bajo el simple principio de que a bajas presiones absolutas, el agua hervida a una baja temperatura, provocando un diferencial de presión entre el evaporador y el absorbedor para lograr el cambio de estado del refrigerante (agua destilada) de líquido a sólido, dando consecuencia una gran necesidad de calor latente y sensible, el cual cede al agua externa del sistema a través de un intercambiador de calor, lográndose la temperatura de 7°C (45°F) la función del vapor es la de separar el agua destilada (refrigerante) del bromuro de litio, que es el agente higroscópico que provoca la caída de presión y el cual se está combinando continuamente con el agua. El calor absorbido por el equipo, es desechado a través de la torre de enfriamiento de agua.

10.3.3. Ejecución

En la ubicación e instalación de estas unidades se habrán de cumplir las disposiciones legales en la localidad y otros requisitos del código. Las tuberías del agua y/o vapor de entrada y salida de la unidad, debe cumplir lo dispuesto en los códigos pertinentes.

Estas unidades deben ser montadas sobre una base de concreto de 20 cm. de peralte, a nivel y pulida, sobre una placa de hule de neopreno en cada esquina de la base de la unidad.

10.3.4. Pruebas

Estas unidades son sometidas a las siguientes pruebas:

- Hidrostáticas:

Al lado de tubos, por medio de una presión correspondiente a 1½ veces la presión de trabajo; al lado del casco, por medio de presurización para determinar fugas con equipo concentrado.

- Electrónica:

Una vez cargada la unidad con refrigerante, para detectar fugas del mismo.

Estas unidades se entregan en obra con vacío, con la carga inicial de solución de bromuro de litio (inhibido).

10.4. TORRE DE ENFRIAMIENTO

10.4.1. Definición

Equipo que sirve para disipar hacia la atmósfera el calor generado en un sistema.

10.4.2. Descripción

Las torres de enfriamiento están constituidas por los siguientes elementos:

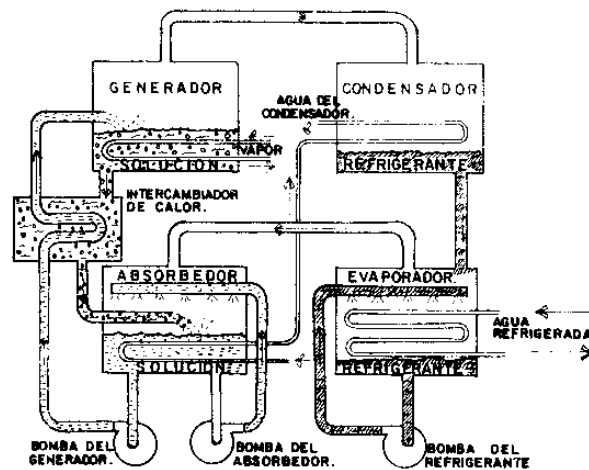
1. Ventilador axial accionado por un motor eléctrico por medio de poleas y banda.
2. Distribuidor de agua.
3. Enrejado para crear la cortina de agua.
4. Depósito de agua.
5. Gabinete (para alojar las partes antes mencionadas).

AIRE ACONDICIONADO

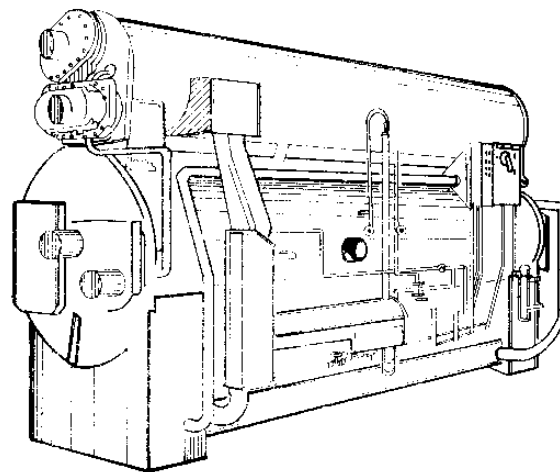
UNIDAD GENERADORA DE AGUA REFRIGERADA POR
ABSORCION

ADT.

7400/10.3



CICLO FUNDAMENTAL DE ABSORCION



ENFRIADOR DE LIQUIDOS POR ABSORCION HERMETICA.

10. EQUIPOS

10.4.3. Clasificación

1. Tipo paquete
Característica: totalmente armada en fábrica.
2. Tipo armar
Característica: para armarse en obra.
Requiere previa construcción del depósito de agua y base de apoyo.

10.4.4. Ejecución

Se deberá respetar el nivel del depósito de agua indicado en proyecto o por fabricante.
Se protegerá el sistema contra fallas de ventilador.
Se protegerá el sistema contra fallas en la circulación del agua.
De requerirse considerar tratamiento de agua.

10.4.5. Medición para fines de pago

La unidad para fines de pago es la pieza.

10.5. BOMBAS CENTRÍFUGAS PARA RECIRCULACIÓN DE AGUA

El tipo de bomba que normalmente se utiliza para la recirculación de agua en cada uno de los diferentes sistemas, es la centrífuga.

En base al manejo del gasto de agua y a la caída de presión a vencer (presión estática), las bombas pueden ser: motobombas, bomba acoplada directamente a un motor eléctrico y conjunto bomba-motor mediante un cople flexible universal.

Los sistemas de referencia son los siguientes:

- a) Sistema de agua caliente de servicio.
- b) Sistema de agua fría de servicio.
- c) Sistema de agua refrigerada para A.A.
- d) Sistema de agua caliente para A.A.
- e) Sistema de agua de condensación para A.A.

10.5.1. Motobomba

- A) Succión frontal y descarga vertical:
Son tipo centrífugo, horizontal y está equipada con sello rotatorio, impelente de bronce, voluta y soporte de hierro fundido.
El acoplamiento de la bomba al motor se hace directamente sobre la flecha de éste, que es de acero inoxidable, eliminándose de esta manera el cople flexible (para gastos menores).
- B) Succión y descarga lateral (para gastos mayores):
Carcaza: debe ser de hierro fundido de grano fino, va acoplada directamente al motor, mediante tornillos.
La succión lleva brida No. 125-ASA y la descarga lleva brida No. 250-ASA. La tapa frontal de hierro fundido, es desmontable y permite acceso a todas las partes de la bomba sin desconectar las tuberías de succión y descarga.
El adaptador, la voluta, los conductos de succión y descarga y la capa del estopero están fundidos integralmente en la carcaza. La carcaza y la tapa frontal llevan anillos de fricción de bronce y el separador de hierro fundido lleva un buje de bronce.
- C) Impulsores:
De bronce tipo cerrado, están colocados en sentidos opuestos con el objeto de reducir al mínimo el empuje axial. El impulsor de la primera etapa descarga a través de un conducto en la carcaza a un conducto en la tapa frontal que llega hasta la entrada del impulsor de la segunda etapa. Los impulsores van fijados al eje mediante una cuña común y una tuerca cerrada de bronce.
- D) Caja del estopero:
Con el objeto de lograr un mejor sello, hay un conducto para paso del fluido de la descarga de la primera etapa a la jaula del sello, la caja del estopero lleva empaquetadura cuadrada estándar. El prensa-estopa es

del tipo partido en dos mitades con el objeto de facilitar el reemplazo de la empaquetadura. Como alternativa puede tener la caja del estopero, sello mecánico.

- E) Eje:
Los impulsores van fijados sobre el eje del motor con lo cual se logra una unidad compacta, una permanente alineación motor-bomba. El eje lleva una bocina de bronce en el sitio de la caja del estopero y la misma lo protege del líquido bombeado.
- F) Motor:
Estándar, nema a prueba de goteo y salpicadura, de inducción jaula de ardilla, 220-30-60C y a 3500 rpm o 1750 rpm 220/440 V-30-60C a 1750 o 3500 rpm.

10.5.2. Conjunto bomba-motor; sus características son:

- A) Impulsor
Es del tipo cerrado, inatascable, fundido en una pieza, el espacio libre entre las partes rotativa y estacionarias, es ajustable para proporcionar un funcionamiento sostenido sin mantenimiento excesivo.
- B) Caja de empaque
Del tipo de cartucho, permite el uso de cajas convencionales empacadas con glándulas, o el de una variedad de sellos mecánicos.
- C) Adaptador
Ejecutado en hierro gris de alta resistencia, provee el soporte necesario para el elemento rotatorio por medio de baleros para trabajo pesado. Los tableros deben estar cuidadosamente sellados para evitar que entre el polvo y la contaminación, así como retener el lubricante.
- D) Cuerpo o voluta:
Es de fundición de hierro gris de alta resistencia, para obtener un alto factor de seguridad, superior al requerido por las presiones de trabajo. El cuerpo está cerrado por una contra voluta que incluye la caja de empaque y maquinado cuidadosamente para asegurar un alineamiento perfecto.
- E) Flecha:
Es torneada y esmerilada hasta obtener sus dimensiones adecuadas, en una aleación de acero de alta calidad y está equipada con manguito contra flecha de acero inoxidable al cromo, a través de la caja de empaque.

10.5.3. Instalación

Las bombas deberán quedar sobre su base y debidamente ancladas.

La interconexión de las tuberías tanto de alimentación como de retorno con las bombas, debe ser por medio de mangueras flexibles para evitar la transmisión de vibraciones e la bomba a la tubería y viceversa.

10.6. INTERCAMBIADORES INSTANTÁNEOS DE CALOR

10.6.1. Características

Este tipo de equipo, sirve para calentar el agua que se utiliza para el sistema de calefacción para el acondicionamiento del aire.

Su cuerpo es de hierro fundido gris, cilíndrico, y con fluxes interiores fabricados con tubo de cobre en dos pasos. Dichos fluxes van montados en un plato de bronce y todo sellado por una tapa cóncava tipo bridada con asientos de bronce con perforaciones indicadas para la conexión e instalación de las tuberías para la conducción del agua caliente y su retorno. En el cuerpo del intercambiador, en la parte superior tiene una conexión bridada para la instalación de la tubería de alimentación de vapor y en la parte inferior del casco, una conexión roscada para la instalación de la tubería de condensados o retornos de vapor.

El vapor al entrar al cuerpo del intercambiador, "baña" los fluxes por donde circula interiormente el agua, que por convección caliente (se realiza la transferencia de calor, del vapor al agua).

10. EQUIPOS

10.6.2. Instalación

El intercambiador debe quedar instalado sobre una base, ya sea de concreto o de hierro estructural con altura promedio de 1.50 m SNTP (sobre el nivel del piso terminado).

10.7. UNIDAD CONDENSADORA ENFRIADA POR AIRE

Equipo que normalmente se utiliza en los sistemas divididos de acondicionamiento de aire a base de expansión directa.

10.7.1. Definición

Sistema dividido significa, un sistema acondicionador de aire dividido en dos secciones o equipos. Un equipo va al exterior y comúnmente es el que contiene al compresor, al condensador enfriado por aire y los controles de protección (en este caso es la unidad condensadora). El otro equipo va en el interior del edificio y es la que contiene el serpentín evaporador (que normalmente es la unidad manejadora de aire). Y es la que acondiciona el aire enriéndolo para poder lograr que el circuito de expansión directa quede cerrado, se interconectan el equipo que va al exterior y el equipo que va en el interior por medio de dos tuberías de cobre tipo "L", por donde circulará el gas refrigerante.

10.7.2. Instalación

La unidad condensadora debe quedar instalada al exterior y montada sobre una base de concreto, fijándola a la misma por medio de taquetes de expansión con tornillo tipo máquina.

10.8. UNIDADES MANEJADORAS DE AIRE

Las unidades manejadoras de aire, son equipos que normalmente se utilizan para la inyección de aire a las áreas por acondicionar.

Las partes componentes de una unidad manejadora de aire son (siguiendo el flujo del aire):

- Sección de retorno de aire con compuertas.
- Sección de filtros mecánicos.
- Sección de serpentín de refrigeración.
- Sección de ventiladores.
- Sección de inyección de aire.

Todas las unidades manejadoras de aire para su instalación, deben quedar sobre tacones antivibratorios.

Las unidades manejadoras de aire se dividen en multizonas y unizonas.

10.8.1. Tipo multizonas

Estas unidades se utilizan cuando se va a inyectar aire con un mismo equipo a diferentes áreas por acondicionar.

La característica especial de este equipo, es que en la sección de inyección de aire, existen unas compuertas de regulación de flujo.

Cada una de las zonas, deberá tener sus controles eléctricos para temperatura y humedad.

10.8.2. Tipo unizona

Se utilizan cuando se va a inyectar aire a una sola área o zona por acondicionar.

Esta zona por acondicionar, deberá tener sus controles eléctricos para temperatura y humedad.

10.8.3. Tipo ventiladora:

Hay casos en que estas unidades unizonas se utilizan como unidades de ventilación; esto es que el aire no se atempera, sino únicamente se filtra mecánicamente (no llevan serpentines).

Las unidades manejadoras de aire pueden ser tanto verticales como horizontales, su utilización se debe al espacio libre por utilizar dentro de los cuartos de equipo.

10.8.4. Tipo serpentín-ventilador (Fan-Coil):

Estas unidades se utilizan, cuando las áreas por acondicionar son pequeñas y sobre todo, cuando no se tiene disponibilidad

de un cuarto de equipo.

Estos equipos están provistos de un serpentín que puede ser de 1 ó 2 circuitos independientes, también tiene un motor eléctrico para 3 velocidades. Estas unidades están controladas por un termostato de cuarto con control de 3 velocidades para el motor.

Estos equipos se instalan arriba del plafón dejando debajo de ellos, un registro montado en el plafón con compuerta abatible para servicio de los mismos.

Las unidades manejadoras de aire podrán trabajar con aire de retorno y aire nuevo y con el 100% de aire exterior o nuevo (sin retorno).

Se debe utilizar sistemas con 100% de aire exterior cuando se trate de áreas:

Blancas. Quirófanos, salas de expulsión, recuperación postoperatoria.

Grises. Terapia intensiva, encamados, aislados, infecciones.

En todas las demás áreas o zonas se debe utilizar sistema de aire con retorno y aire nuevo.

10.8.5. Instalación

Todas las unidades manejadoras de aire, multizonas, unizonas y ventiladoras deben quedar montadas sobre tacones antivibratorios, fijándolos a la base, por medio de taquetes de expansión.

10.9. LAVADORAS DE AIRE

Unidades enfriadoras de aire por medio evaporativo o por lavado del aire.

En este tipo de proceso adiabático, el aire cede calor al pasar por una cortina de agua.

Las lavadoras de aire están compuestas por:

- a) Un ventilador centrífugo, accionado por un motor eléctrico por medio de transmisión de poleas y bandas.
- b) Paquete humidificador enfriador, donde se forma la cortina de agua, y se humecta el aire.
- c) Distribuidor de agua, que es el que forma la cortina de agua.
- d) Tanque o depósito de agua, con rebosadero y válvula de flotador para alimentación de agua.
- e) Bomba eléctrica sumergible para la recirculación del agua entre el depósito y el distribuidor.

Por su capacidad de manejo de aire, éstas pueden ser del tipo paquete y del tipo dividido.

10.9.1. Tipo paquete

Son lavadoras que tienen contenidos dentro del mismo gabinete, todos los componentes descritos en los incisos a, b, c, d y e.

Su capacidad máxima de manejo de aire es de 9500 P.C.M.

10.9.2. Tipo dividido:

Son lavadoras que sus componentes vienen separados los cuales por su tamaño y capacidad de manejo de aire, normalmente se instalan dentro de un cuarto de equipo exclusivo para ellos, funcionando éste como gabinete. Algunas de las características especiales de este tipo de lavadoras son las siguientes:

- 1) El material de construcción del módulo de lavado de aire es de celulosa impregnada con fenol, debe contener sales para evitar que se pudra, así como agentes rigidizantes y humectantes.
- 2) El marco del módulo, debe ser de lámina galvanizada, fabricado de tal forma que permita la fácil colocación de otros módulos entre sí, por el frente, por atrás, por arriba y por los costados. También, que se pueda instalar en muro como en el piso.
Dicho marco debe tener depósito para recolectar el agua que se utilizará nuevamente. Así como las conexiones para drenaje y retorno necesarios.
- 3) Al absorber agua el aire que pasa por la lavadora provoca una concentración de minerales en la charola y en

10. EQUIPOS

general en todo el sistema de agua. Para mantener esta concentración de minerales a un nivel aceptable, es necesario drenar una cantidad de agua igual a la que es absorbida por el aire, y reponer con agua la cantidad drenada.

Estas operaciones y su control, deben llevarse a cabo en el depósito o tanque de agua, con la capacidad suficiente de agua para dar servicio al módulo o módulos de que conste la lavadora.

- 4) El módulo o paquete de la lavadora, debe tener una malla de alambre galvanizada tanto al frente como atrás de ella, con el objeto de impedir la entrada de cuerpos extraños y protegerlo contra posibles golpes.
- 5) Para el caso de que los módulos tengan que empotrarse en el muro, debe existir un marco de empotramiento que se ahoga en el muro, permitiendo una superficie uniforme para sujetar el o los módulos que se requieran.

Los módulos tienen capacidad para manejar un promedio de 10,500 P.C.M. cada uno.

10.9.3. Instalación

En el caso de las unidades lavadoras tipo paquete, deben quedar montadas sobre tacones antivibratorios, fijándolos a la base por medio de taquetes de expansión.

También, deberán tener una toma de aire exterior.

Para el caso de las lavadoras tipo armar, se debe construir un cuarto de equipo al exterior para la instalación de las mismas. Los módulos deben ser instalados empotrados en un muro; el tanque de depósito de agua, su instalación debe ser lo más cerca de los módulos, lo mismo que de la bomba de recirculación de agua.

Para el caso del ventilador centrífugo, éste debe traer de fábrica su base antivibratoria, misma que se fijará por medio de taquetes de expansión a una base de concreto.

10.10. UNIDADES AUTO CONTENIDAS

Unidades enfriadoras de aire, por medio de refrigeración por expansión; tanto el compresor, el condensador enfriado por aire y el evaporador están instalados en el interior de un gabinete, se dividen en unidades paquete con capacidad de 2 hasta 22 T.R. que requieren de instalarse en azotea y en unidades de ventana que se instalan sobre el muro al exterior, del cuarto por acondicionar.

10.10.1. Unidades paquete

Por su capacidad pueden servir para acondicionar uno o varios cuartos y que requieren de una red de ductos para la inyección del aire a cada una de las áreas por acondicionar. Requieren de un control de temperatura, el cual debe instalarse en el área por acondicionar.

10.10.2. Unidades de ventana

Por su capacidad, únicamente sirven para acondicionar un solo local, se debe instalar un muro o ventana que dé al exterior, para que pueda funcionar debidamente el serpentín condensador que es enfriado por aire exterior, para poder drenar correctamente el condensador que se genera y para que el equipo pueda tomar aire del exterior y utilizarlo como acondicionador. El control de temperatura viene interconstruido en la misma unidad.

10.11. VENTILADORES

10.11.1. Ventilación

Movimiento del aire ambiente de un local determinado.

Este movimiento puede ser por medios mecánicos o por medios naturales.

Cuando se hace por medios mecánicos, se utilizan ventiladores. Estos pueden ser tipo centrífugo, axial, de techo, eólico y de gravedad.

10.11.2. Ventiladores centrífugos (para capacidades

mayores):

Estos pueden ser con rotor directamente acoplado a un motor eléctrico y son para manejar pequeños volúmenes de aire.

También pueden ser con rotor de aspas múltiples o tipo jaula de ardilla.

Este tipo de ventiladores cuando se instalan deben quedar sobre tacones antivibratorios.

10.11.3. Ventiladores centrífugos para capacidades mayores:

Estos ventiladores deben ser clase I, entrada sencilla, rotor con álabes aerodinámicos curvados hacia atrás y deben estar conectados a motores eléctricos por medio de transmisiones de poleas y banda, de acuerdo a lo especificado por el Instituto.

Los ventiladores centrífugos cuando se instalan, siempre deben quedar sobre tacones antivibratorios.

10.11.4. Ventiladores axiales:

Estos ventiladores son de aspas, con transmisión por poleas y bandas o directamente acoplados a un motor eléctrico, según lo especifique el Instituto.

Pueden ser para montaje en muro o ventana, cono sin compuerta de gravedad y tipo de hongo.

10.11.5. De techo

Estos ventiladores son de aspas y se instalan suspendidos de la losa de techo del local a ventilar; además tienen motor de 3 velocidades controladas por un interruptor de 3 posiciones.

10.11.6. Tipo eólico (o dinámico):

Ventilador que se instala al exterior, sobre el techo a una altura mínima de 6 m.

Este tipo de ventilador no va conectado a ningún motor eléctrico, por lo que funciona por la fuerza de las ráfagas de viento.

En este caso cuando se instala, debe quedar perfectamente, a nivel, pues cualquier desnivel, provoca que la turbina se atore o atasque y no gire libremente.

10.11.7. Tipo de gravedad

Ventilador que se instala sobre el techo, en la parte más alta de éste.

Este tipo de ventilador no va conectado a ningún motor eléctrico y funciona por diferencia de presiones.

Al tener ráfagas de viento exterior y al golpear ésta contra el cuerpo del ventilador se crea un vacío, que aunado a la presión que genera el aire caliente interior al salir, se provoca la extracción continua del mismo (mientras existan ráfagas de viento exterior).

10.11.8. Equipo de ventilación de cocina (por extracción)

Como ya se apuntó en la sección correspondiente a ductos, éstos deberán estar fabricados con lámina negra y soldados eléctricamente en todas sus uniones; así como también se anotó que la soportería de éstos, debe ser a base de largueros de fierro ángulo con tirantes de fierro redondo.

Por ser un sistema especial, la construcción del ventilador extractor debe tener las siguientes características:

- a) El rotor debe tener soldadura eléctrica continua en todas sus uniones, para evitar el acumulamiento de grasa y polvo en los poros de las uniones.
- b) En el cuerpo del ventilador, debe existir un registro atornillable y empacado, para revisión y limpieza interior del ventilador.
- c) En la parte más baja del cuerpo de la envolvente del ventilador, se debe instalar un cople roscado de 64 mm Ø con un tapón macho, para drenar las grasas que se acumulen.

10.12. SERPENTINES

Equipos que se instalan normalmente en las unidades manejadoras de aire para atemperar el aire, de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Éstos pueden ser para calefacción y para refrigeración.

10.12.1. Para calefacción

Los serpentines para calefacción pueden ser utilizando agua caliente y vapor a baja presión. Para controlar el gasto del flujo de agua caliente que pasa a través del serpentín, se debe utilizar una válvula de 3 vías, accionada por un motor modulante.

Para controlar el gasto del flujo de vapor que pasa a través del serpentín, se debe utilizar una válvula de 2 vías, accionada por un motor Modulante.

10.12.2. Para refrigeración

Los serpentines para refrigeración pueden ser utilizando agua refrigerada o por expansión directa de un gas refrigerante.

Para controlar el gasto de agua refrigerada que pasa a través de un serpentín, se debe utilizar una válvula de 3 vías, accionada por un motor modulante, en el caso que la unidad manejadora de aire sea del tipo unizona.

Para el caso de una unidad manejadora de aire tipo multizona no se instala nada (flujo libre de agua), pues el control se realiza por medio de las compuertas de zonificación de aire.

Para controlar el gasto del flujo de gas refrigerante que pasa a través de un serpentín de expansión directa, se debe utilizar una válvula de termo expansión con bulbo remoto e igualador externo.

Los serpentines de refrigeración por expansión directa, podrán ser de 1 ó 2 circuitos. En el caso en que el serpentín tenga 2 circuitos, estos trabajarán independientemente, teniendo circuitos separados.

Existen casos en que por necesidad de obra, los serpentines tienen que instalarse en los ductos de inyección de aire acondicionado.

Cuando esto suceda, los ductos deberán ampliar a las dimensiones del serpentín, haciendo uniones bridadas entre ductos y serpentín, colocando entre las cejas un empaque de asbesto grafitado de 3 mm. De espesor y fijando dichas uniones por medio de tornillos tipo máquina.

Cabe hacer notar que en los casos de los serpentines de refrigeración por expansión directa, éstos forman parte de un sistema dividido, alimentado por una condensadora (en el caso de un serpentín de un 1 circuito, o de 2 condensadores, cuando el serpentín tiene 2 circuitos).

10.13. HUMIDIFICADORES

Los humidificadores son equipos con los cuales se proporciona humedad al aire que se está acondicionando.

Existen dos tipos de humidificadores

- a) A base de vapor
- b) A base de agua

10.13.1. Humidificador a base de vapor

Los humidificadores a base de vapor, deben tener los siguientes componentes:

- 1) Tubo difusor.
- 2) Serpentín calentador, hecho de cobre y que rodea al tubo difusor.
- 3) Chaqueta de cobre.
- 4) Todo lo anterior contenido dentro de una camisa, que hace las veces de almacenador de condensado, el cual tiene una placa de dispersión.

10.13.2. Instalación

El vapor es alimentado al humidificador con vapor saturado de una caldera. El humidificador tiene dos alimentaciones de vapor. Una alimentación es para la circulación de vapor a través del serpentín, manteniendo ésta una temperatura constante para su función de evaporador. El vapor sale del serpentín regresa a la caldera mediante la línea de retorno, de condensados al tanque de condensados.

La otra alimentación de vapor es por el tubo difusor, al igual entra el vapor a una presión definida, calculada en función del

orificio colocado y del gasto de vapor requerido para humidificar. Esta presión de entrada debe ser controlada mediante una válvula reductora de presión, para que el humidificador trabaje dentro de las especificaciones. El vapor que entra al tubo difusor sale por las perforaciones del tubo y choca contra la chaqueta del serpentín calentador en donde, por alta temperatura se evaporan las partículas de agua que pudiera traer consigo, saliendo así vapor seco hacia el aire que se desea humidificar.

Las partículas de agua del condensado que no alcanzan a evaporarse, se depositan en el fondo de la cubierta de donde por gravedad, son desalojadas por el dren.

En la línea de alimentación de vapor para humidificación, además de la válvula reductora de presión, va instalada una válvula motorizada la cual puede ser de dos posiciones o modulante.

Cuando el sistema sea de dos posiciones, esta válvula se encuentra conectada en serie con un termostato de contacto, montado en la tubería del retorno de vapor del serpentín evaporador y en serie con el higróstico o humidistato correspondiente, el cual está colocado en el espacio a humidificar.

El termostato de contacto sirve para detectar la condición de temperatura requerida en el serpentín para evaporar el condensado que pueda traer la línea de vapor para humidificación. Una vez que se haya satisfecho la condición de temperatura en el serpentín, el termostato cierra el circuito de corriente y se energiza la válvula motorizada, dejando pasar vapor para humidificar, siempre y cuando el humidistato de cuarto también haya requerido previamente humedad.

10.13.3. Humidificador a base de agua

Existen 2 tipos de humidificadores a base de agua.

- a) De tubo, con espreas.
- b) Centrífugo para instalarse en ducto.

10.13.4. Humidificadores de tubo con espreas

Este tipo de humidificador se instala normalmente en las unidades manejadoras de aire, formando parte integral de las mismas, pues es de fábrica.

Este humidificador lleva conectadas, una serie de espreas que trabajan con presión del agua con alimentación, ésta se atomiza para ser arrastrada por el flujo del aire de inyección, que se maneja a través de la unidad manejadora de aire y así en esta forma se humidifica el aire y llega a las áreas por acondicionar.

10.13.5. Humidificador centrífugo

Este tipo de humidificador normalmente se instala directamente en los ductos de inyección de aire, a las áreas por acondicionar.

Es un atomizador centrífugo que produce mecánicamente un fino vapor de agua en grandes cantidades.

La sección sellada del motor acciona un disco y un tubo aspersor el cual absorbe el agua de un recipiente de cobre hacia arriba hasta la superficie del disco rotatorio, así el agua es proyectada centrífugamente contra un peine ranurado, el cual atomiza el agua en partículas muy pequeñas.

El aire entra bajo el disco; recoge el agua atomizada y la introduce al ducto donde se mezcla rápidamente con el aire y se completa la absorción de las finas partículas de humedad producidas por el atomizador.

10.13.6. Instalaciones

Se instalará dentro del ducto principal de inyección de aire, en seguida de la unidad manejadora de aire y dentro del cuarto del equipo.

10.14. TANQUES DE EXPANSIÓN

10.14.1. Objetivo

Mantener constante la presión del sistema, permitir que se expanda el agua cuando aumenta su temperatura y proporcionar un método para añadir agua al sistema.

10. EQUIPOS

Normalmente es necesario en un sistema cerrado, pero no en un sistema abierto.

10.14.2. Tanque de expansión tipo abierto

Los tanques de expansión abiertos están en comunicación con la atmósfera, situados en la línea de succión de la bomba y a un nivel superior de la bomba en el punto más elevado de la instalación.

En este punto, el tanque proporciona la presión necesaria para vencer la resistencia de la tubería de succión de la bomba, evitando así la posible introducción del aire al sistema.

El objeto de proporcionar agua al sistema se debe a la pérdida de agua por concepto de fugas en los estoperos de las bombas, en los empaques de las válvulas, por las eliminadoras de aire y por la purga de aire en los serpentines a base de agua.

10.14.3. Su instalación

Debe instalarse un tanque de expansión en cada sistema cerrado de tubería para recirculación de agua y en la parte más alta de éste.

10.14.4. Construcción

Debe ser fabricado con lámina negra rolada en frío cal. 18; además, deberá tener las siguientes características:

- 1) Tapa desmontable con respiradero de lámina negra cal. 18.
- 2) Coples preparación soldados eléctricamente al cuerpo del tanque, para la instalación de un indicador de nivel, con sus válvulas angulares.
- 3) Perforación para pasar tubería de agua para alimentación y llenado.
- 4) Coples preparación soldados eléctricamente al cuerpo del tanque, para la conexión de rebosadero, drenaje (en el fondo) y para tubería de alimentación al sistema. (Ver figura 79400/18).

10.15. RESISTENCIAS ELÉCTRICAS

Una forma de calentar el aire que se inyecta a un área por acondicionar, es utilizando resistencias eléctricas.

10.15.1. Instalación

Éstas se instalan formando "bancos de resistencia", los cuales normalmente van ubicados dentro de los ductos de inyección de aire, en seguida de la unidad manejadora de aire y dentro del cuarto de equipo.

Dicho "banco de resistencias", debe alojarse dentro de un gabinete fabricado exprofeso normalmente en obra, con registro de servicio y alambrado, protegido con forro de asbesto.

10.15.2. Control

Para su control se debe instalar en el área por acondicionar un termostato, el cual se conecta a la bobina de un contacto, para que abra y cierre el circuito de alimentación eléctrica a las resistencias. Como la demanda de carga eléctrica es muy elevada, se recomienda que los bancos de resistencia para su colocación se dividan en:

De 1 a 4 kw en 1 etapa

De 2 a 10 kw en 2 etapas

De 12 kw en 3 etapas.

10.16. RECOMENDACIONES GENERALES

- 1) Que los fabricantes de los diferentes equipos, deben entregar los mismos en la obra, para evitar un doble manejo así como también, una posibilidad mayor de maltrato o deterioro por maniobras.
- 2) El contratista de las instalaciones de aire acondicionado, debe ejecutar todas las maniobras de arrastre, acarreo, elevación y montaje de los equipos, con cargo al I.M.S.S.
- 3) Únicamente en el caso de las torres de enfriamiento tipo armar, la responsabilidad de ejecutar las acciones descritas en el inciso (2) anterior, es totalmente del proveedor.
- 4) Es responsabilidad del Contratista de las instalaciones de aire acondicionado, que todos los equipos queden colocados sobre sus bases y montados sobre tacones antivibratorios, así como conectados a los diferentes circuitos eléctricos o hidráulicos y sistemas de ductos correspondientes.
- 5) Es responsabilidad de la Residencia de Obras del I.M.S.S. el recibir en obra el equipo enviado por el Proveedor, haciendo notar por escrito, cualquier desperfecto o faltante que pudiera tener el mismo, para llevar a cabo la reclamación correspondiente.
- 6) Es responsabilidad del proveedor correspondiente el arranque de los equipos generadores de agua refrigerada y de las torres de enfriamiento tipo armar.
- 7) Es responsabilidad del Contratista de las instalaciones de Aire Acondicionado, el arranque de todos los demás equipos.

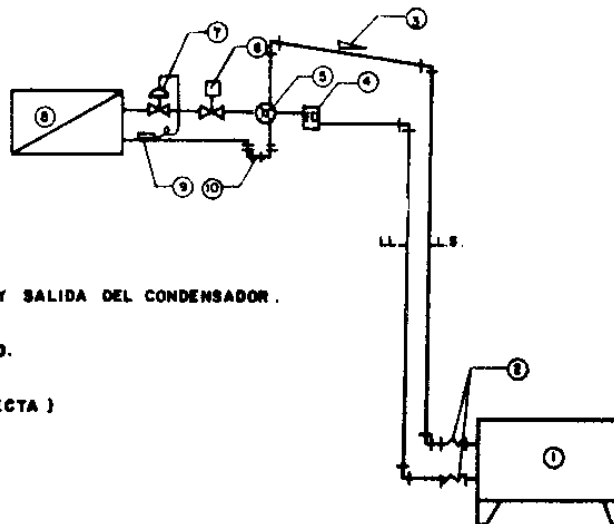
ADT.

7400/9

REFRIGERACION

CONEXION SERPENTIN EVAPORADOR / CONDENSADOR REFRIGERACION (EXPANSION DIRECTA) MAYOR Y MENOR DE 10 T.R.

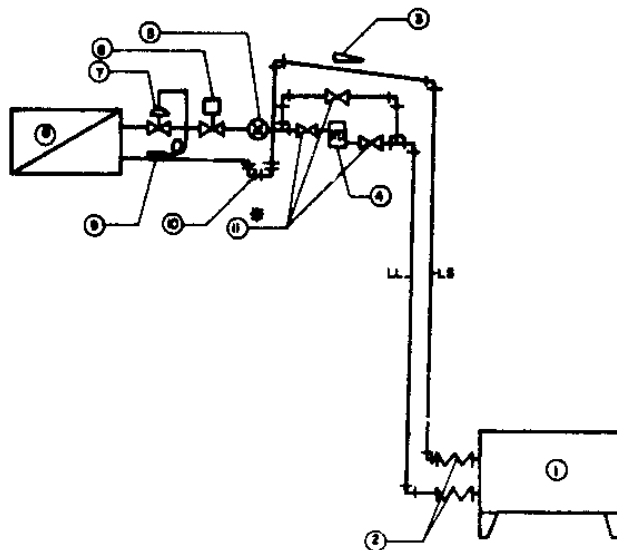
MENOR DE 10 T.R.



SIMBOLOGIA.

- 1. UNIDAD CONDENSADORA
- 2. ELIMINADORES DE VIBRACION (A LA ENTRADA Y SALIDA DEL CONDENSADOR)
- 3. DESHIVEL (MINIMO 2%)
- 4. FILTRO DESHIDRATADOR
- 5. MIRILLA INDICADORA DE LIQUIDO Y HUMEDAD
- 6. VALVULA SOLENOIDE
- 7. VALVULA DE EXPANSION
- 8. SERPENTIN EVAPORADOR (EXPANSION DIRECTA)
- 9. BULBO SENSOR
- 10. TRAMPA
- 11. VALVULA DE PASO
- L.S. LINEA DE SUCCION
- L.L. LINEA DE LIQUIDO

MAYOR DE 10 T.R.



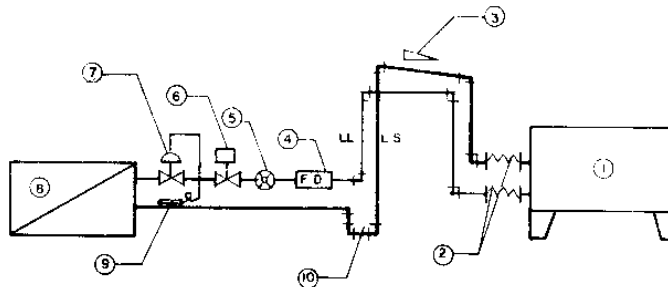
EVAPORADOR ARRIBA DEL CONDENSADOR.

REFRIGERACION

CONEXION SERPENTIN EVAPORADOR / CONDENSADOR REFRIGERACION (EXPANSION DIRECTA) MAYOR Y MENOR DE 10 T.R.

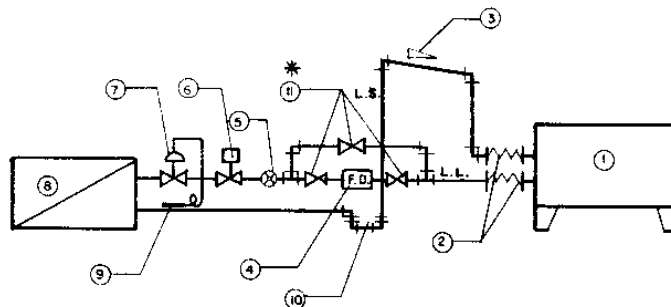
ADT. 7400/10

MENOR DE 10 T.R.



EVAPORADOR AL MISMO NIVEL DEL CONDENSADOR.

MAYOR DE 10 T.R.



SIMBOLOGIA.

- 1.—UNIDAD CONDENSADORA.
- 2.—ELIMINADORES DE VIBRACION A LA ENTRADA Y SALIDA DEL CONDENSADOR.
- 3.—DESNIVEL (MINIMO 2%)
- 4.—FILTRO DESHIDRATADOR
- 5.—MIRILLA INDICADORA DE LIQUIDO Y HUMEDAD.
- 6.—VALVULA SOLENOIDE.
- 7.—VALVULA DE EXPANSION.
- 8.—SERPENTIN EVAPORADOR (EXPANSION DIRECTA)
- 9.—BULBO SENSOR.
- 10.—TRAMPA.
- 11.—VALVULA DE PASO. *
- L.L.—LINEA DE LIQUIDO
- L.S.—LINEA DE SUCCION.

ADT.

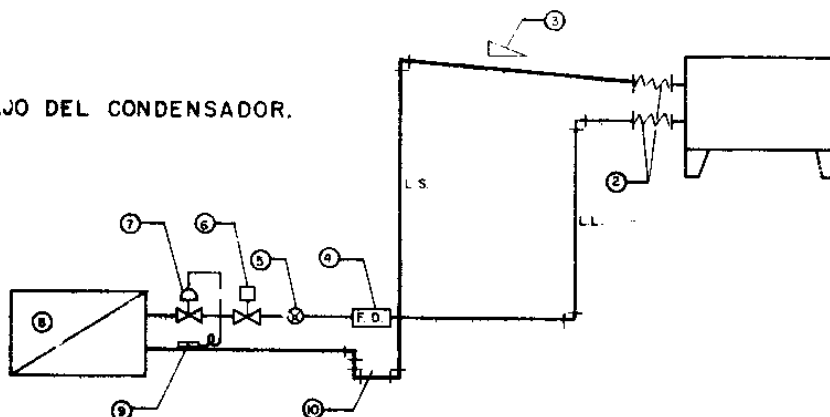
7400/II

REFRIGERACION

CONEXION SERPENTIN EVAPORADOR/ CONDENSADOR REFRIGERACION (EXPANSION DIRECTA) MAYOR Y MENOR DE 10 T.R.

EVAPORADOR ABAJO DEL CONDENSADOR.

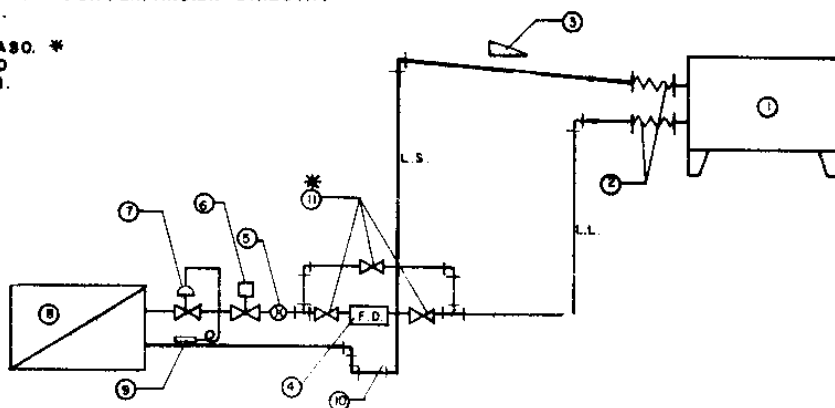
MENOR DE 10 T.R.



"SIMBOLOGIA"

- 1.- UNIDAD CONDENSADORA.
- 2.- ELIMINADORES DE VIBRACION (A LA ENTRADA Y SALIDA DEL CONDENSADOR.)
- 3.- DESNIVEL (MINIMO 2%).
- 4.- FILTRO DESHIDRATADOR
- 5.- MIRILLA INDICADORA DE LIQUIDO Y HUMEDAD
- 6.- VALVULA SOLENOIDE
- 7.- VALVULA DE EXPANSION.
- 8.- SERPENTIN EVAPORADOR (EXPANSION DIRECTA)
- 9.- BULBO SENSOR.
- 10.- TRAMPA.
- 11.- VALVULA DE PASEO *
- L.L. LINEA DE LIQUIDO
- L.S. LINEA DE SUCCION.

MAYOR DE 10 T.R.



REFRIGERACION

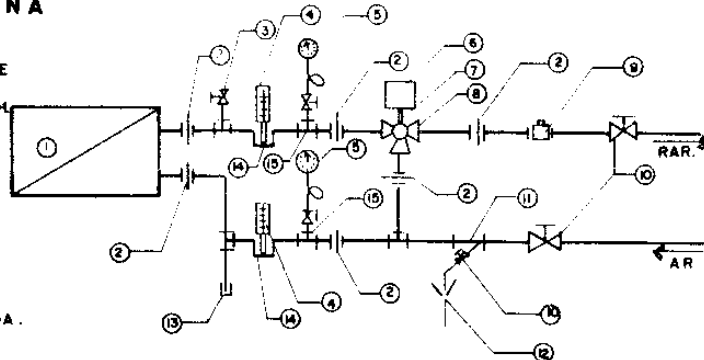
CONEXION A SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA
EN UNIZONA, MULTIZONA, Y AGUA CALIENTE.

ADT.

7400/12

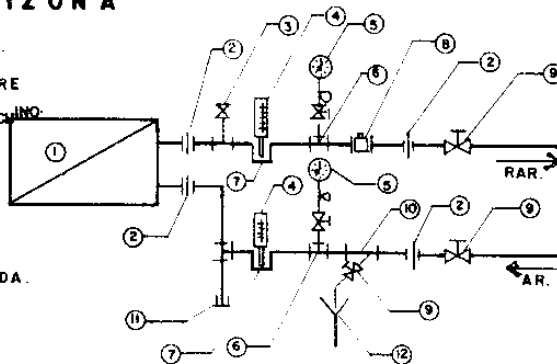
CONEXION EN UNIZONA

1. SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA.
2. TUERCA UNION.
3. VALVULA PARA ELIMINACION DE AIRE
4. TERMOMETRO CON TERMOPOZO
5. MANOMETRO, VALVULA Y COLA DE COCHINO.
6. MOTOR MODULANTE.
7. ACOPL. PARA VALVULA DE 3 VIAS
8. VALVULA DE 3 VIAS PARA AGUA.
9. VALVULA DE CUADRO.
10. VALVULA DE COMPUERTA.
11. FILTRO "Y"
12. DRENAJE.
13. TAPON CAPA.
14. PREPARACION PARA TERMOMETRO.
15. PREPARACION PARA MANOMETRO.
- AR. AGUA REFRIGERADA
- RAR. RETORNO DE AGUA REFRIGERADA.



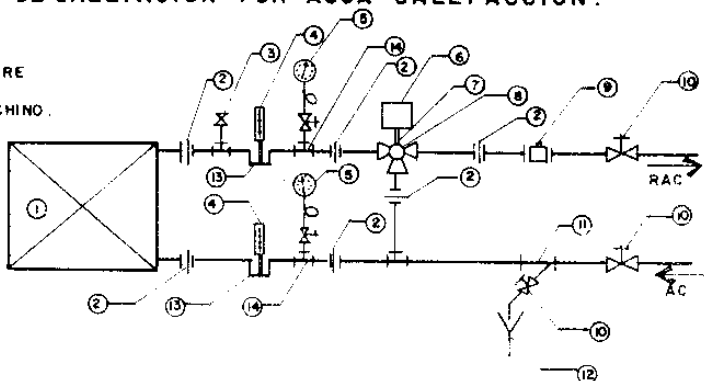
CONEXION EN MULTIZONA

1. SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA.
2. TUERCA UNION.
3. VALVULA PARA ELIMINACION DE AIRE
4. TERMOMETRO CON TERMOPOZO.
5. MANOMETRO, VALVULA Y COLA DE COCHINO.
6. PREPARACION PARA MANOMETRO.
7. PREPARACION PARA TERMOMETRO.
8. VALVULA DE CUADRO.
9. VALVULA DE COMPUERTA.
10. FILTRO "Y"
11. TAPON CAPA.
12. DRENAJE.
- AR. AGUA REFRIGERADA.
- R.A.R. RETORNO DE AGUA REFRIGERADA.



CONEXION A SERPENTIN DE CALEFACCION POR AGUA CALEFACCION.

1. SERPENTIN DE AGUA CALIENTE
2. TUERCA UNION.
3. VALVULA PARA ELIMINACION DE AIRE
4. TERMOMETRO CON TERMOPOZO.
5. MANOMETRO, VALVULA COLA DE COCHINO.
6. MOTOR MODULANTE.
7. ACOPLAMIENTO PARA VAL. DE 3 VIAS.
8. VALVULA DE 3 VIAS PARA AGUA.
9. VALVULA DE CUADRO.
10. VALVULA DE COMPUERTA.
11. FILTRO "Y"
12. DRENAJE.
13. PREPARACION PARA TERMOMETRO.
14. PREPARACION PARA MANOMETRO.
- AG. AGUA CALIENTE.
- R.A.C. RETORNO AGUA CALIENTE.



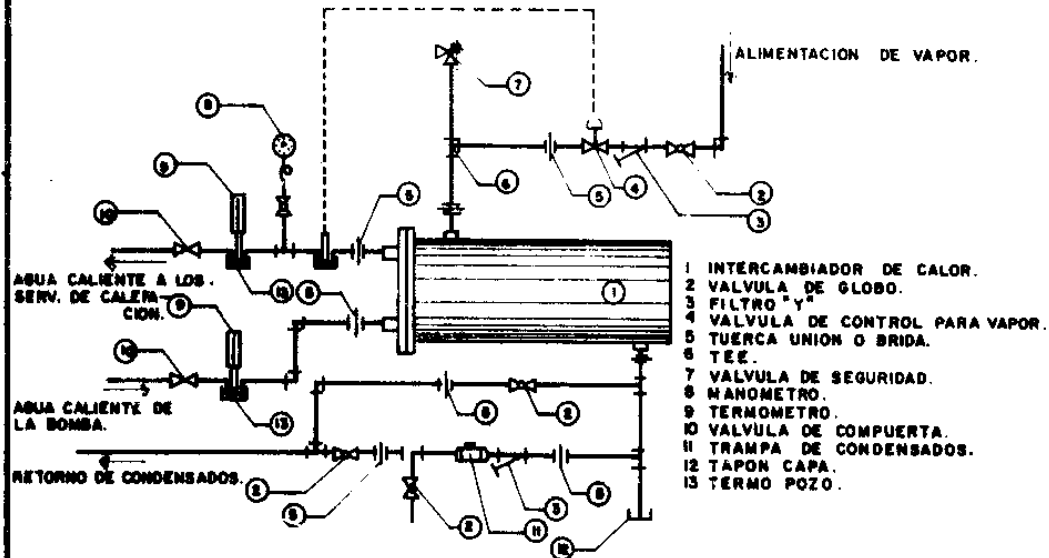
ADT.

7400/13

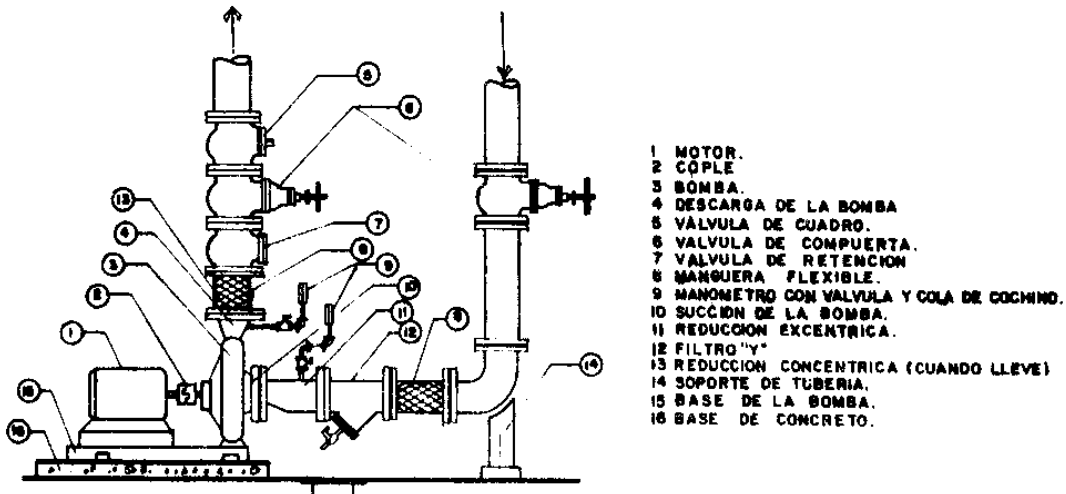
AIRE ACONDICIONADO

CONEXION HIDRAULICA DE EQUIPOS.

CONEXION DE INTERCAMBIADOR DE CALOR.

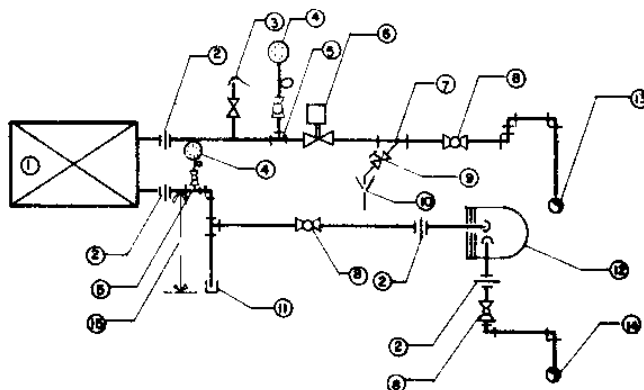


CONEXION A BOMBAS.



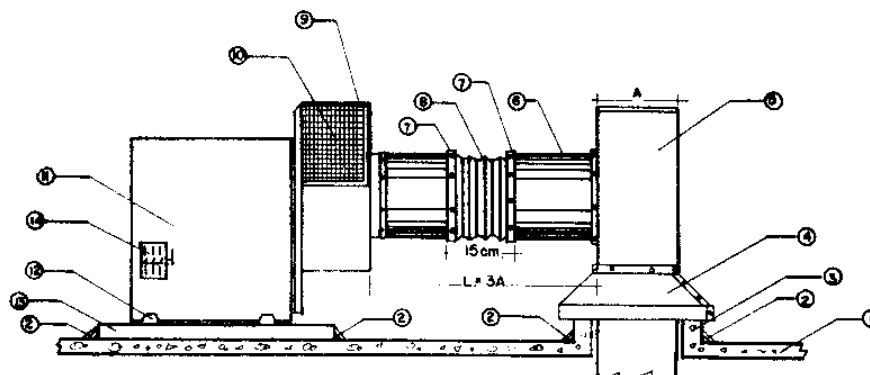
AIRE ACONDICIONADO.

CONEXION E INSTALACION DE EQUIPOS



CONEXION A SERPENTIN DE CALEFACION POR VAPOR, EN UNIDADES - MANEJADORAS DE AIRE.

1.-SERPENTIN DE VAPOR.	13.-ALIMENTACION DE VAPOR.
2.-TUERCA UNION.	14.-RETORNO DE CONDENSADOS.
3.-VALVULA ROMPE VACIO.	15.-PIERNA RECOLECTORA DE CONDENSADOS
4.-MANOMETRO, VALVULA DE GLOBO Y COLA DE COCHINO	(71 mm)
5.-PREPARACION PARA MANOMETRO.	
6.-VALVULA DE CONTROL PARA VAPOR DE 2 VIAS	
7.-FILTRO "Y"	
8.-VALVULA DE GLOBO.	
9.-VALVULA DE COMPUERTA.	
10.-DRENAJE.	
11.-TAPON CAPA.	
12.-TRAMPA DE VAPOR TIPO TERMOSTATICA Y FLOTADOR.	



INSTALACION DE VENTILADOR-CENTRIFUGO EN AZOTEA.

1.-LOSA.	8.-CONEXION FLEXIBLE DE LONA AHULADA.
2.-CHAFLAN-IMPERMABILIZACION.	9.-DESCARGA DEL VENTILADOR CON CACHUCHA A 45°
3.-SARDINEL DE CONCRETO COLADO INTEGRALMENTE CON LA LOSA.	10.-TELA MOSQUITERO.
4.-BOTA AGUAS (VER DIAGRAMA DE PASO DE DUCTO EN LOSA EXTERIOR).	11.-VENTILADOR.
5.-DUCTO DE EXTRACCION.	12.-TACONES O BASE ANTIVIBRATORIA.
6.-DUCTO REDONDO DE ACOPLAMIENTO AL VENTILADOR.	13.-BASE DE CONCRETO DEL VENTILADOR A NIVEL Y ACABADO PULIDO DE 15 cm. DE ALTURA.
7.-CINCHO DE LAMINA O SOLERA ATORNILLADA CON TORNILLOS AUTORSICABLES A CADA 15 cm. Y SELLAJO	14.-INTERRUPTOR DE CUCHILLAS PARA PROTECCION AL-DARLE MANTENIMIENTO.

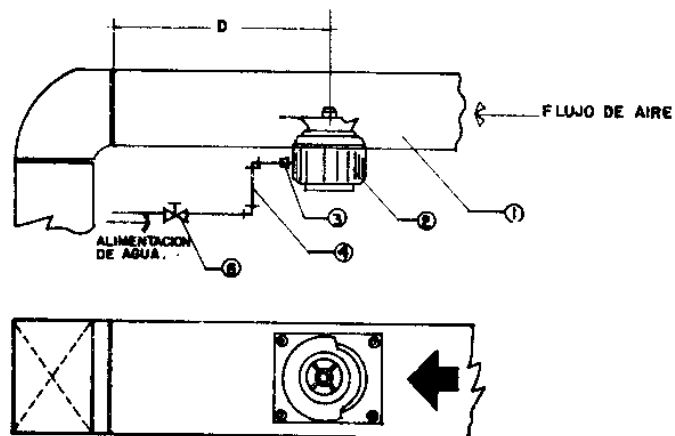
AIRE ACONDICIONADO

INSTALACION DE EQUIPOS

ADT.

7400/15

INSTALACION DE HUMIDIFICADOR DE AGUA EN DUCTO.



- 1. DUCTO DE LAMINA GALVANIZADA.
- 2. HUMIDIFICADOR.
- 3. CONEXION FLARE.
- 4. TUBO DE COBRE FLEXIBLE.
- 5. VALVULA DE PASO.
- D. DISTANCIA DEL CENTRO DEL HUMIDIFICADOR AL CODO
(VER RECOMENDACIONES DEL PROVEEDOR.)

ADT.

7400/16

AIRE ACONDICIONADO

DIAGRAMAS DE FLUJO.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE AGUA REFRIGERADA.

UGAR. UNIDAD GENERADORA DE AGUA REFRIGERADA.
BAR. BOMBA DE AGUA REFRIGERADA.
AR. AGUA REFRIGERADA.
RAR. RETORNO DE AGUA REFRIGERADA.
UMA. UNIDAD MANEJADORA DE AIRE.
T.EXP. TANQUE DE EXPANSION (REPOSICION DE AGUA)

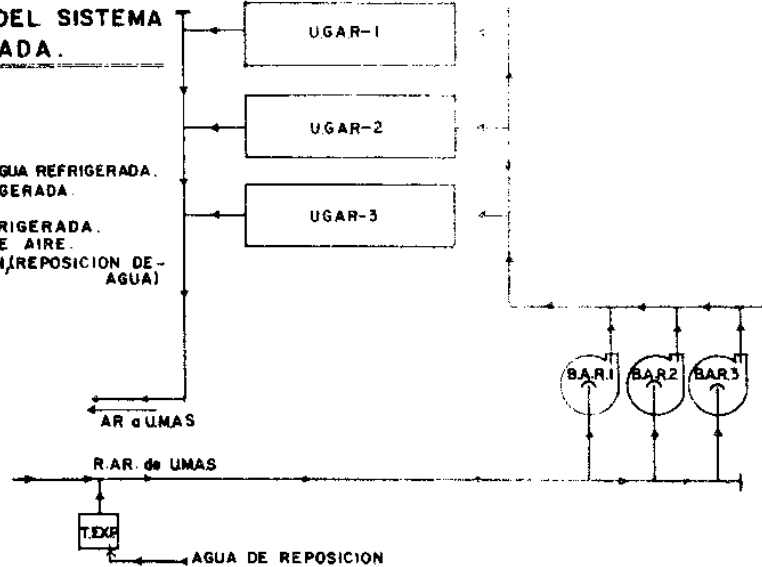
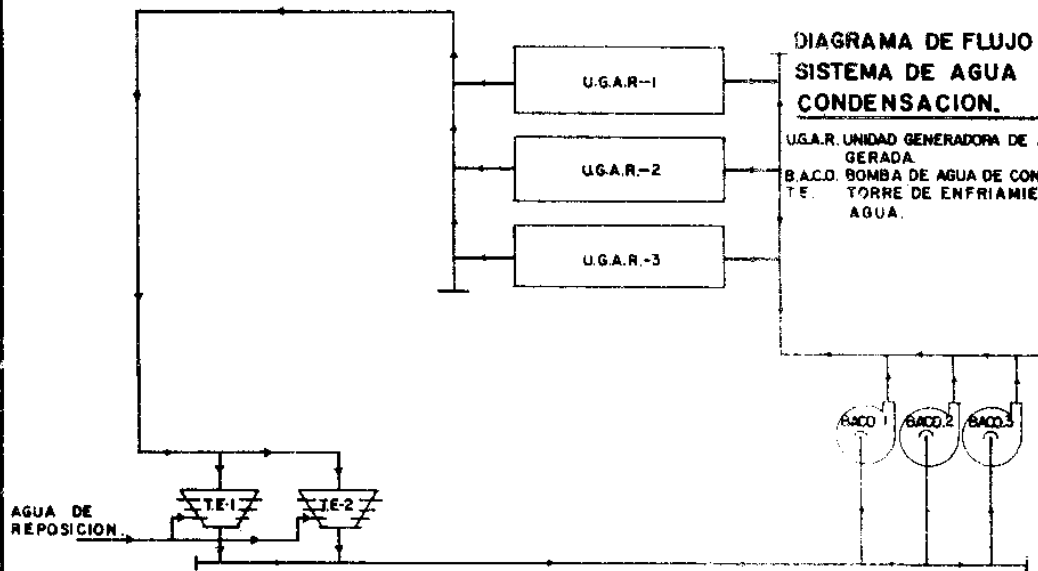


DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE AGUA DE CONDENSACION.

U.G.A.R. UNIDAD GENERADORA DE AGUA REFRIGERADA.
B.A.C.O. BOMBA DE AGUA DE CONDENSACION.
T.E. TORRE DE ENFRIAMIENTO DE AGUA.



AIRE ACONDICIONADO

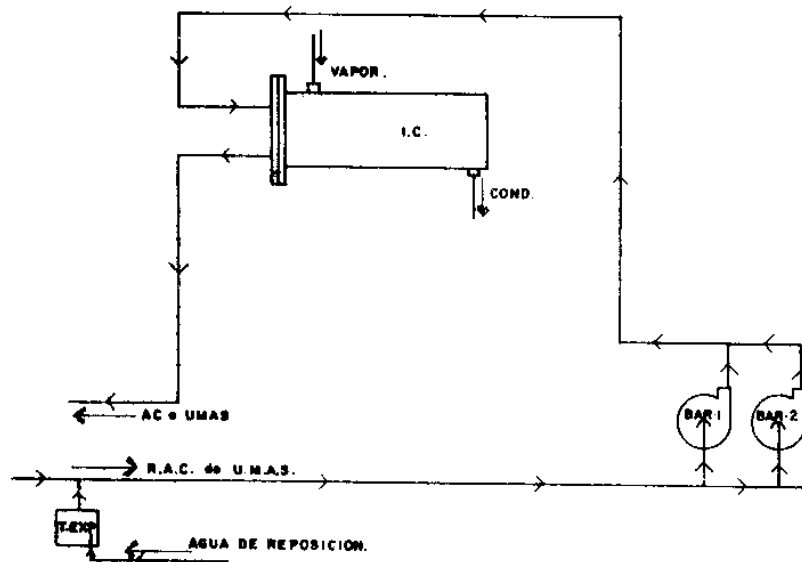
DIAGRAMAS DE FLUJO.

ADT.

7400/17

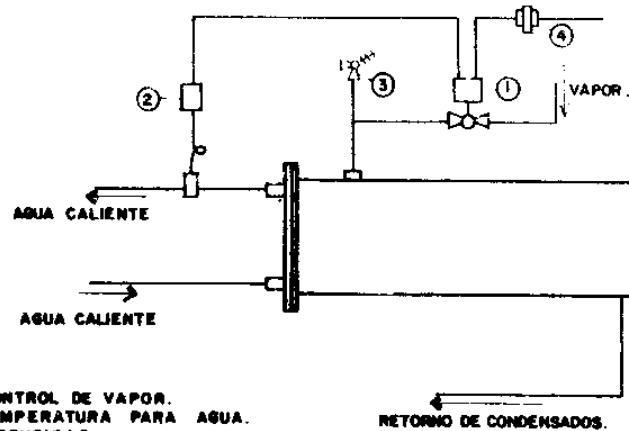
DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA DE AGUA CALIENTE PARA CALEFACCION

I.C. INTERCAMBIADOR DE CALOR.
B.A.C. BOMBA DE AGUA CALIENTE
T.EXP. TANQUE DE EXPANSION.
A.C. AGUA CALIENTE.
R.A.C. RETORNO DE AGUA CALIENTE.
COND. CONDENSADOS.



AIRE ACONDICIONADO

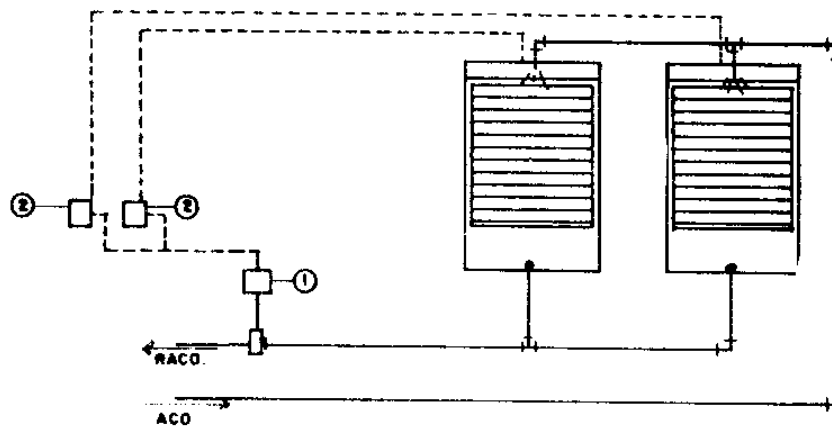
INSTALACION DE EQUIPOS



1. VALVULA DE CONTROL DE VAPOR.
 2. CONTROL DE TEMPERATURA PARA AGUA.
 3. VALVULA DE SEGURIDAD.
 4. TRANSFORMADOR.

INTERCAMBIADOR DE CALOR TIPO INSTANTANEO.

TORRE DE ENFRIAMIENTO (2 CELDAS).



1. CONTROL DE TEMPERATURA PARA AGUA DE DOS ETAPAS.
 2. ARRANCADOR DEL VENTILADOR.
 A.C.O. AGUA DE CONDENSACION.
 R.A.C.O. RETORNO DE AGUA DE CONDENSACION.

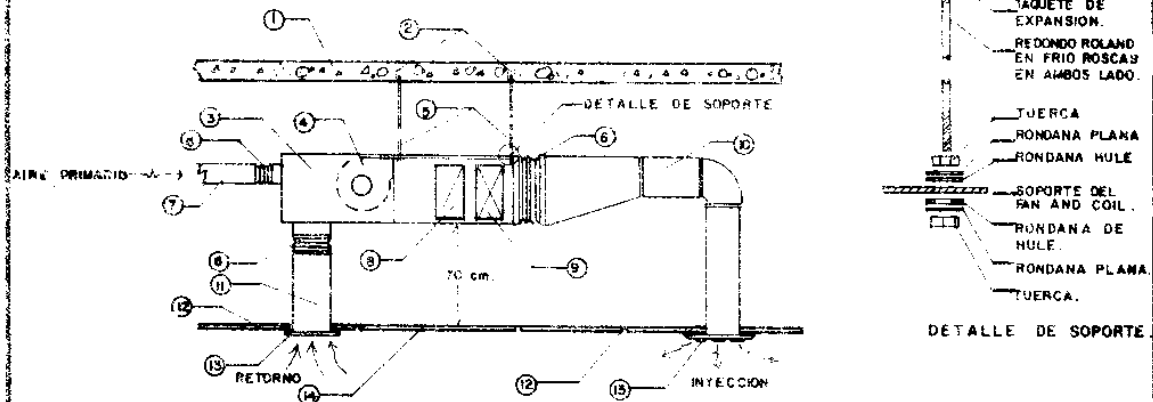
ADT.

7400/20

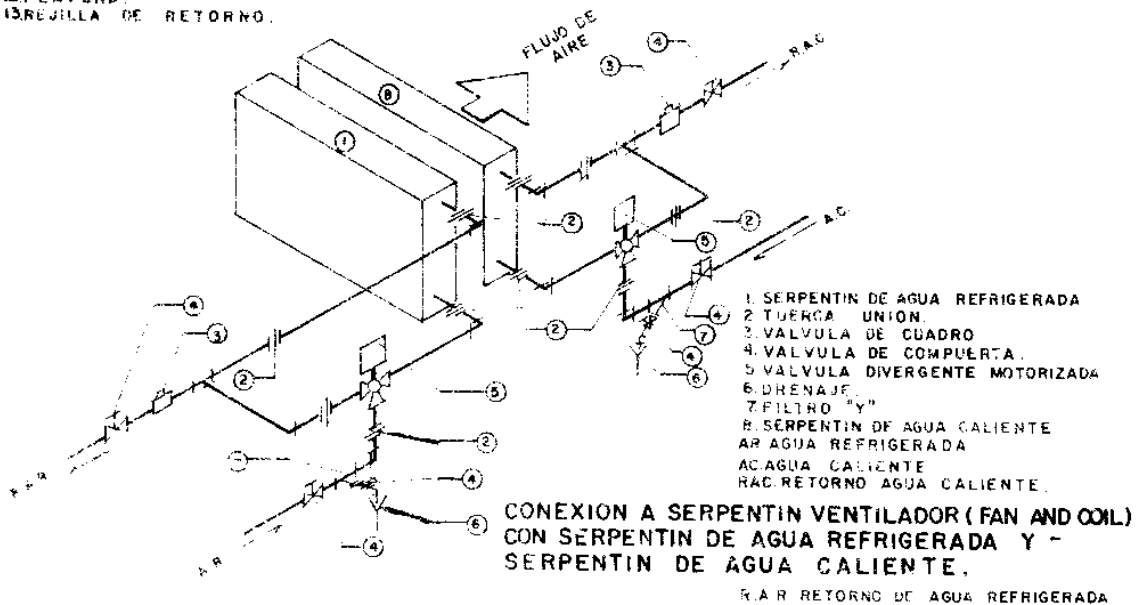
AIRE ACONDICIONADO

SERPENTIN VENTILADOR

INSTALACION DE UNIDAD SERPENTIN VENTILADOR (FAN AND COIL)



1. LOSA.
2. TAQUETES DE EXPANSION.
3. CAJA DE MEZCLA (ELABORADA EN OBRA CUANDO SE REQUIERA).
4. VENTILADOR Y MOTOR.
5. SOPORTES DE REDONDO ROLADO EN FRIO ROSCADO EN AMBOS LADOS.
6. CONEXION FLEXIBLE.
7. DUCTO DE AIRE PRIMARIO.
8. SERPENTIN DE REFRIGERACION.
9. SERPENTIN DE CALEFACCION.
10. DUCTO DE INYECCION.
11. DUCTO DE RETORNO.
12. PLAFOND.
13. REVILLA DE RETORNO.
14. REGISTRO PARA ACCESO A SERVICIO EN EL PLAFON.
15. DIFUSOR DE INYECCION.



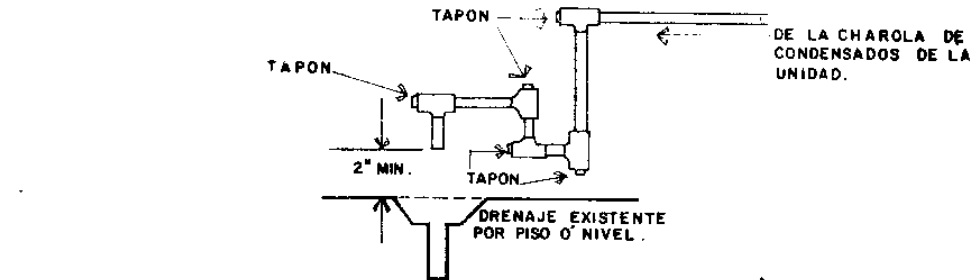
CONEXION A SERPENTIN VENTILADOR (FAN AND COIL) CON SERPENTIN DE AGUA REFRIGERADA Y SERPENTIN DE AGUA CALIENTE.

R.A.R. RETORNO DE AGUA REFRIGERADA

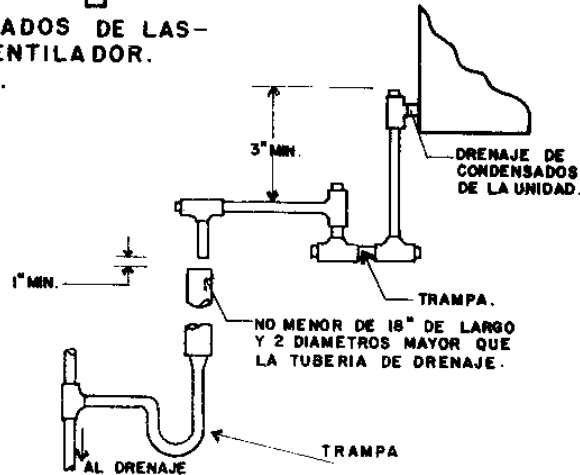
AIRE ACONDICIONADO

SERPENTIN VENTILADOR

ADT. 7400/21



**DRENAJE DE CONDENSADOS DE LAS-
UNIDADES SERPENTIN VENTILADOR.
(FAN AND COIL).**



SIMBOLOGIA:

DRENAJE DE CONDENSADOS—DE 3/4" ϕ (ALGUNOS MODELOS TIENEN 2")
DEBEN SER CONECTADOS A UNA TUBERIA DE COBRE NO MENOR DE 1" ϕ O
3/4" ϕ SI SOLAMENTE ES UNA; INJERTAR OTRO COPLE.
LA TUBERIA DE DRENAJE DE CONDENSADOS DEBE SER INJERTADA—
1" EN 10 PIES HACIA EL DRENAJE ABIERTO (NUNCA EN UN SISTEMA DE-
DRENAJE CERRADO) INSTALAR TEES CON TAPAS REGISTRABLES PARA-
LIMPIEZA. PROVEER UNA TRAMPA (DE 3" MINIMO) PARA EVITAR-
LA POSIBILIDAD DE UNA PRESION NEGATIVA DEL VENTILADOR,
PREVIENDO UN DRENAJE COMPLETO DE LA CHAROLA DE CONDENSADOS.

NOTA...SE RECOMIENDA INSTALAR UNA CHAROLA DE GOTEO AUXILIAR,
SI LA UNIDAD ES LOCALIZADA EN LUGARES DONDE PUEDAN
OCACIONARSE DAÑOS POR SOBRE FLUJO DE CONDENSADOS.

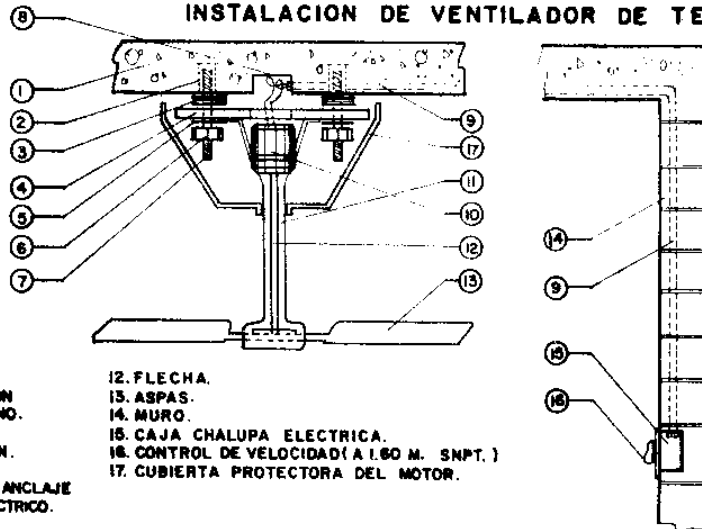
AIRE ACONDICIONADO

VENTILADORES

ADT

7400/22

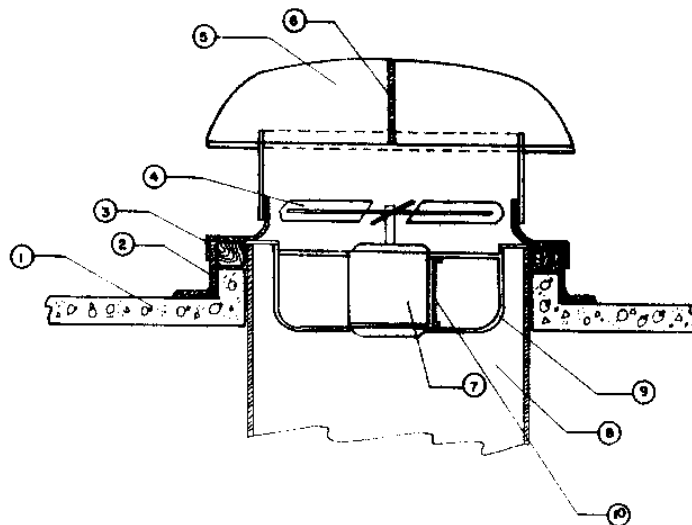
INSTALACION DE VENTILADOR DE TECHO.



1. LOSA.
2. TAQUETE DE EXPANSION.
3. RONDANA DE NEOPRENO.
4. BASE DE SUJECION.
5. RONDANA DE PRESION.
6. TUERCA.
7. PERNO ROSCADO PARA ANCLAJE.
8. CAJA DE REGISTRO ELECTICO.
9. TUBO CONDUIT.
10. MOTOR.
11. FUNDA DE LA FLECHA.

12. FLECHA.
13. ASPAS.
14. MURO.
15. CAJA CHALUPA ELECTRICA.
16. CONTROL DE VELOCIDAD (A 1.60 M. SNPT.).
17. CUBIERTA PROTECTORA DEL MOTOR.

VENTILADOR TIPO HONGO



1. LOSA.
2. IMPERMEABILIZANTE.
3. MARCO DE MADERA PERIMETRAL.
4. ASPAS DEL VENTILADOR.
5. CUBIERTA PROTECTORA CIRCULAR.
6. DIFUSOR DE SALIDA.
7. MOTOR.
8. DUCTO DE EXTRACCION.
9. SOPORTE.
10. AISLADORES DE VIBRACION.

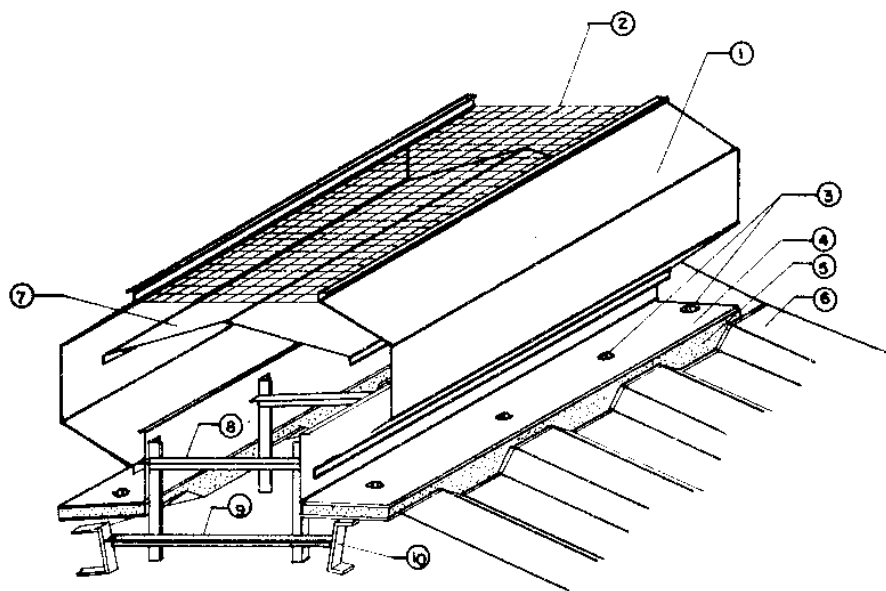
ADT.

7400/23

AIRE ACONDICIONADO

EXTRACTOR DE GRAVEDAD

EXTRACTOR DE GRAVEDAD DE MEDIANA CAPACIDAD.



1. CUERPO DEL VENTILADOR EN LAMINA PINTRO.
2. MALLA CONTRA PAJAROS DE 3/4.
3. TORNILLOS DE SUJECION.
4. TAPA DE CIERRE Y DRENAJE.
5. MULE ESPUMA CON ASFALTO.
6. TECHO.
7. TAPA PROTECTORA CONTRA LLUVIA.
8. ANGULO DE FIERRO SOPORTE DEL VENTILADOR.
9. ANGULO DE FIERRO PARA ANCLAJE DEL VENTILADOR CON EL ELEMENTO ESTRUCTURAL.
10. ELEMENTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO.

11. CONDICIONES DE DISEÑO

11.1. TEMPERATURAS EXTERIORES

Para los cálculos térmicos se tomarán las siguientes temperaturas exteriores:

VERANO:

Temperatura de bulbo seco

Temperatura de bulbo húmedo

INVIERNO:

Temperatura de bulbo seco

11.1.1. Información de la amica

Las temperaturas exteriores de diseño, tanto de bulbo seco como de bulbo húmedo, para todos los lugares de importancia en la República Mexicana, serán las determinadas por la AMICA. Se recomienda utilizar esta información como base de cálculos de las capacidades para los equipos de refrigeración o de calefacción, requeridas para cada caso.

11.1.2. Condiciones generales interiores de diseño

Las condiciones interiores para el verano en la mayoría de los espacios acondicionados en los edificios, oficinas, o similares, deberán mantenerse a los niveles señalados en la siguiente tabla y de acuerdo con las temperaturas exteriores de diseño:

CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO		
Temperatura exterior de diseño	Temperatura interior de diseño	Humedad relativa interior
35 grados C de bulbo seco, o mayores	25 grados C de bulbo seco	50%
32 grados C de bulbo seco	23 grados C de bulbo seco	50%
30 grados C de bulbo seco	22 grados C de bulbo seco	50%

Las condiciones interiores para el invierno en los locales antes mencionados deberán ser mantenidas a 21 grados C de bulbo seco, con la humedad relativa no menor de 30-35.

11.2.1. CONDICIONES ESPECIALES INTERIORES DE DISEÑO

A continuación se enumeran los espacios acondicionados de los hospitales, los cuales deberán tener las condiciones interiores especiales, señaladas en la siguiente tabla:

CONDICIONES INTERIORES ESPECIALES		
Espacios acondicionados	Temperatura interior Bulbo seco	Humedad relativa interior
Quirófanos:		
Salas de operaciones, salas de expulsión y emergencias	21-24°C	50-60%
Salas de recuperación	21-24°C	50-60%
Pediatría:		
Cuneros	24°C	50%
Observación y aislamiento	24°C	50%
Encamados	24°C	40-50%
Prematuros	25-27°C	55-65%

Los equipos de acondicionamiento de aire deberán tener suficiente capacidad de enfriamiento y de calefacción para mantener las condiciones señaladas, durante todo el año.

11.3. DETERMINACIÓN DE LA CARGA TÉRMICA DE LOS SISTEMAS

11.3.1. Coeficiente de transmisión

Los valores de los coeficientes de transferencia de calor U para los muros, ventanas, particiones, pisos, techos y azoteas serán determinados de acuerdo con las construcciones del edificio y de conformidad con los datos señalados en el Guía de la ASHRAE.

Serán confirmados por el Departamento de Apoyo Técnico a Instalaciones.

Para el ciclo de calefacción se determinará la transferencia de calor al exterior a través de los muros, ventanas, particiones, pisos, techos y azoteas, utilizando los correspondientes coeficientes U y las diferencias de temperaturas establecidas para cada caso.

11.3.2. Carga solar

La carga térmica por el efecto solar será determinada según el método recomendado en la misma Guía.

11.3.3. Calor sensible y calor latente de la carga térmica interior

Se calcularán todas las cargas térmicas que corresponden a la producción del calor dentro de los locales acondicionados, tanto del calor sensible como el calor latente.

11.3.4. Aire exterior

Se determinará la carga de calor total que representa el aire exterior, absorbido por los sistemas de acondicionamiento de aire.

11.3.5. Precalentamiento del aire

Se determinará el calor necesario para precalentar el aire exterior, absorbido por los sistemas, hasta la temperatura interior del edificio.

11.3.6. Humidificación

Se calculará el gasto de vapor que corresponde a los humidificadores del aire.

11.4. ZONIFICACIÓN

Los sistemas de acondicionamiento de aire deberán de subdividirse para proporcionar servicio a varias zonas, cada una de las cuales deberá tener su control automático independientes.

11.4.1. Factores determinantes para la selección de las zonas

- Para las condiciones interiores de temperatura y humedad relativa que deben mantenerse en cada uno de los locales, debe considerarse que existen condiciones generales de diseño que se mantendrán con una cierta tolerancia de variación en la mayor parte del edificio, y condiciones especiales para quirófanos, pediatría, etc., en las cuales se fijan condiciones que permanecerán prácticamente invariables cualesquiera que sean las condiciones exteriores.
- Los horarios de funcionamiento de las diversas secciones del edificio serán siempre diferentes entre sí, de acuerdo con el tipo de actividad para la cual se destine, pero en general pueden subdividirse en secciones que trabajan de 12 a 16 horas diarias, como Consulta Externa, Oficinas, etc., y secciones que trabajarán 24 horas diarias y en estas últimas el servicio podrá ser continuo o intermitente como en el caso de los quirófanos, por lo tanto, deberán seleccionarse los locales que requieran reunirse en una zona o alimentarse de un mismo sistema para obtener la mayor flexibilidad que se requiera para proporcionar el servicio de acondicionamiento de aire, ajustándose en forma razonable a los horarios y continuidad del trabajo en cada una de las secciones.
- Las mismas cargas de efecto solar ocurrirán a horas distintas en diferentes zonas, de acuerdo con la orientación. El caso más severo estará representado por los locales orientados al Poniente y con una gran superficie de ventana.
- La última planta del edificio puede ameritar ser tomada como una zona separada cuando la carga térmica solar así lo exija.
- Al efectuar la zonificación, deberán tomarse en cuenta aquellos locales cuya carta térmica interior sea variable como en el caso de teatros, auditorios, aulas, comedores, salas de espera, etc.

11. CONDICIONES DE DISEÑO

- f) Existen además algunas secciones del edificio hospitalario que por definición deben considerarse en zonas separadas, como mortuorios, salas de espera, etc.

11.5. SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA

11.5.1. Determinación de la capacidad

Los valores consignados en la siguiente tabla podrán utilizarse como guía para determinar las capacidades de inyección o extracción de aire para cada uno de los sistemas.

ESPACIOS A VENTILARSE	CAMBIOS POR HORA	CAMBIOS POR MINUTO
Almacenes	4-5	15-12
Auditorios	6	10
Casetas de proyección	60	1
Clubes	12	5
Cocinas	30	2
Estacionamiento de automóviles	12	5
Laboratorios	10-20	6-3
Lavanderías	20-30	3-2
Oficinas	10	6
Panaderías y reposterías	20	3
Restaurantes	12	5
Salas de máquinas	7 ½	8
Salas de recreación	10	6
Sanitarios interiores	15-20	4-3
Talleres	10	6
Vestidores	10	6
Anatomía patológica (mortuorio)	12-20	5-3

11.5.2. Sistemas de ventilación a inyección

Los locales ventilados, donde la presión atmosférica interior debe mantenerse al nivel superior de los locales vecinos, estarán dotados de los sistemas de ventilación a inyección. El equipo para el movimiento de aire constará de ventiladores centrífugos o axiales, y la inyección de aire exterior podrá verificarse directamente o a través de una red de ductos de distribución de aire, dotados de rejillas de inyección de tipo de doble flexión o difusores, estratégicamente ubicados en los locales a ventilarse.

Especialmente para los sistemas de la capacidad considerable, se recomienda la filtración de polvo para el aire exterior, absorbido por el sistema. Para facilitar el balanceo del sistema, las rejillas y difusores de inyección estarán equipados de reguladores manuales de volumen.

11.5.3. Sistema de ventilación a extracción

Los locales ventilados, donde la presión atmosférica interior debe mantenerse al nivel inferior de los locales vecinos, estarán dotados de los sistemas de ventilación a extracción. El equipo para el movimiento de aire constará de extractores centrífugos o axiales, y la extracción del aire interior podrá verificarse directamente por el equipo, o mediante una red de ductos, dotados de rejillas de succión o campanas. Para facilitar el balanceo del sistema, todas las rejillas de succión (extracción) estarán dotadas de reguladores manuales de volumen. Los sistemas de extracción para las cocinas deberán tener suficiente capacidad de circulación de aire para mantener la velocidad de entrada a las campanas, no menos de 30 metros por minuto. Las campanas de la cocina están equipadas con filtros de grasa. Algunos laboratorios requieren campanas para sus sistemas de ventilación a extracción, y en ciertos casos también utilizan los filtros de aire.

11.6. ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

Para los climas desérticos o de alta montaña, se puede usar con muy buen rendimiento, el equipo de enfriamiento evaporativo para proveer amplia ventilación a inyección y, al mismo tiempo enfriar los locales dotados de este sistema. La circulación de aire en los sistemas de enfriamiento evaporativo consistirá en el 100% de aire exterior, sin recurrir a la recirculación del ambiente interior. Para las instalaciones

pequeñas, el equipo inyectará el aire directamente al espacio ocupado, generalmente a través de una rejilla de doble deflexión o un difusor. Los sistemas más grandes utilizarán una red de ductos de aire enfriado. En todos los casos se proveerá el fácil desfogue del aire inyectado, para facilitar la libre circulación de aire enfriado. Cada fabricante de los equipos de enfriamiento evaporativo tiene su propio instructivo en cuanto a la selección del modelo de su aparato más adecuado para el determinado caso, y estos instructivos deberán usarse por el proyectista de los sistemas de enfriamiento evaporativo.

11.7. FILTROS

11.7.1. Tabla de características de los diferentes tipos de filtros y su aplicación

APLICACIÓN	% DE EFICIENCIA	SISTEMA
Fibra de vidrio desechable	60	Ventilación en general
Fibra aspen renovable	60-80	Ventilación en general
Metálicos lavable	60	Aire acondicionado y ventilación comercial e industrial
Metálicos lavables con baño de aceite	65-80	Aire acondicionado y ventilación en general
Seco con montura a marco	84-95	Ventilación y aire acondicionado en general
Seco de alto rendimiento	99-97	Donde se requieren aire exento de polvo
Seco automático	80-90	Recirculación aire acondicionado

11.8. RECOMENDACIONES

ASOCIACIÓN MEXICANA DE INGENIEROS EN CALEFACCIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

NOTAS:

COLUMNA (5) Presión barométrica en milibarios (milibars). La presión atmosférica normal (Standard barometric pressure) es de 1013.25 milibarios, equivalente a 760 milímetros de mercurio o 29.921" Hg. Un milibario equivale a 1000 dinas por centímetro cuadrado, o 0.75 mm Hg.

COLUMNA (7) Temperatura máxima extrema registrada en un período no menor de 15 años.

COMUNA (8) Temperatura de bulbo de cálculo para verano (summer dry bulb design temperature), fijada según Norma AMICA 2-1955.

COLUMNA (9) Temperatura de bulbo húmedo de cálculo (wet bulb design temperature).

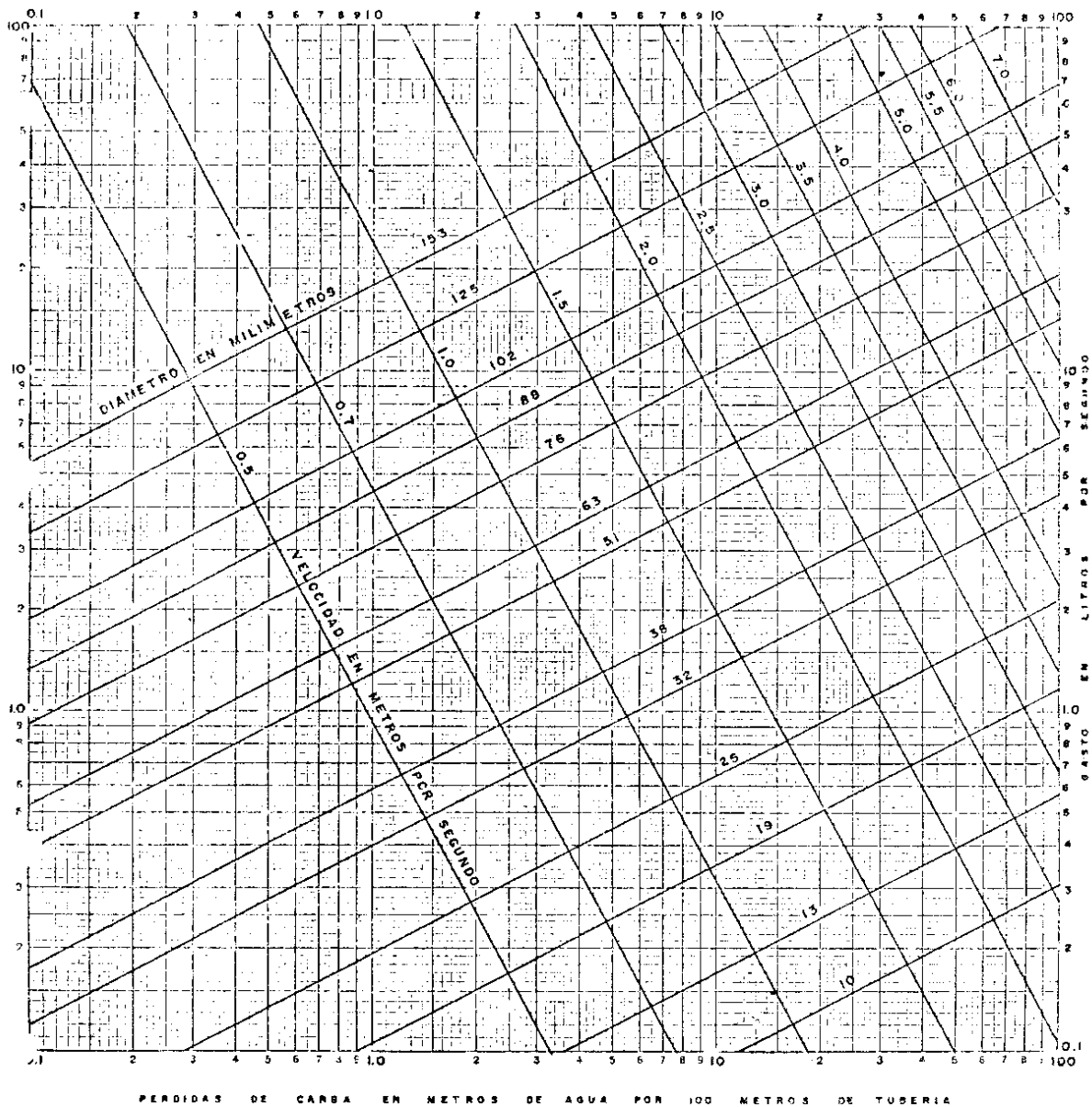
COLUMNA (10) Grados día de refrigeración, estimados sobre 20°C, las poblaciones en que no aparecen grados día, no tienen verano.

COLUMNA (11) Temperatura mínima extrema registrada en período no menor de 15 años.

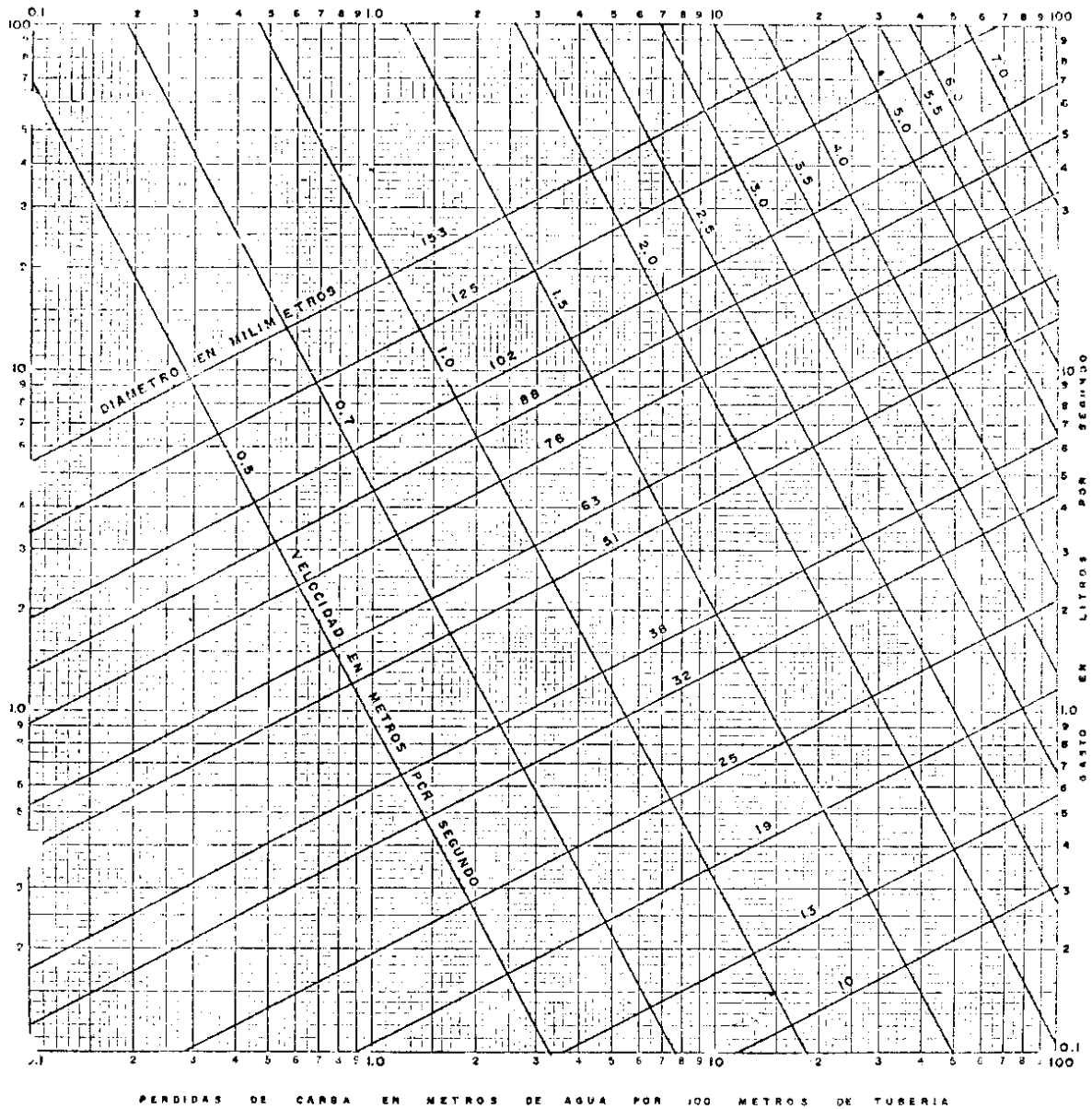
COLUMNA (12) Temperatura seca de cálculo para invierno (winter dry bulb design temperature), fijada según Norma AMICA 1-1955.

COLUMNA (13) Grados día de calefacción, estimados debajo de 17°C, poblaciones en que no aparecen grados día, no tienen invierno.

I. M. S. S. OF. DE INSTALACIONES Y EQUIPO	PERDIDA DE CARGA POR FRICCION TUBERIA MEDIANAMENTE RUGOSA	$h = 2.57 \frac{v^{1.92}}{d^{1.08}}$ $h = \text{m/m}$ $v = \text{m/seg}$ $d = \text{mm}$

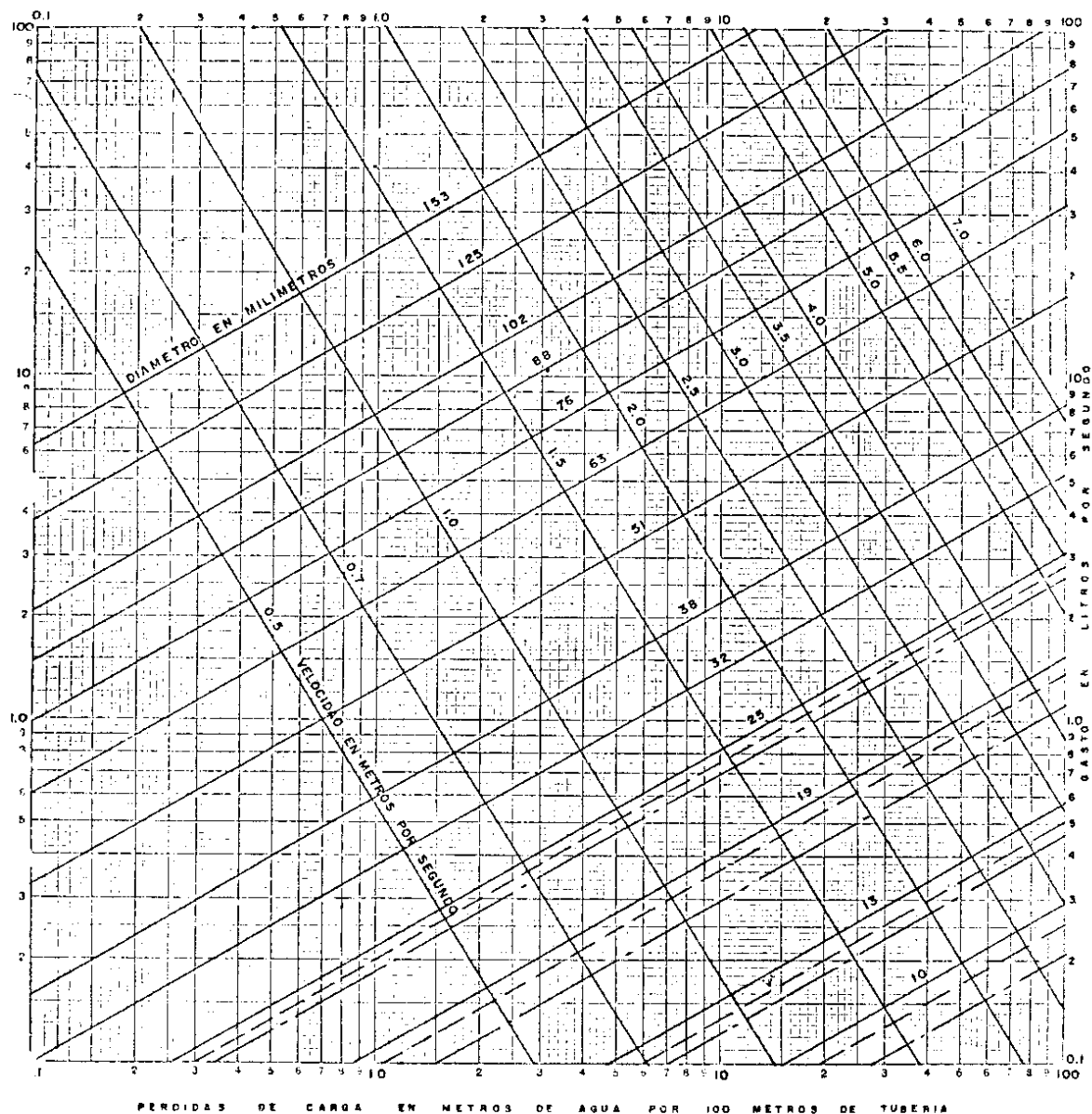


I. M. S. S.	PERDIDA DE CARGA POR FRICCION	$h = 2.57 \frac{v^{1.92}}{d^{1.08}}$
OF. DE INSTALACIONES Y EQUIPO	TUBERIA MEDIANAMENTE RUGOSA	$h = \text{m/m}$ $v = \text{m/seg}$ $d = \text{mm}$

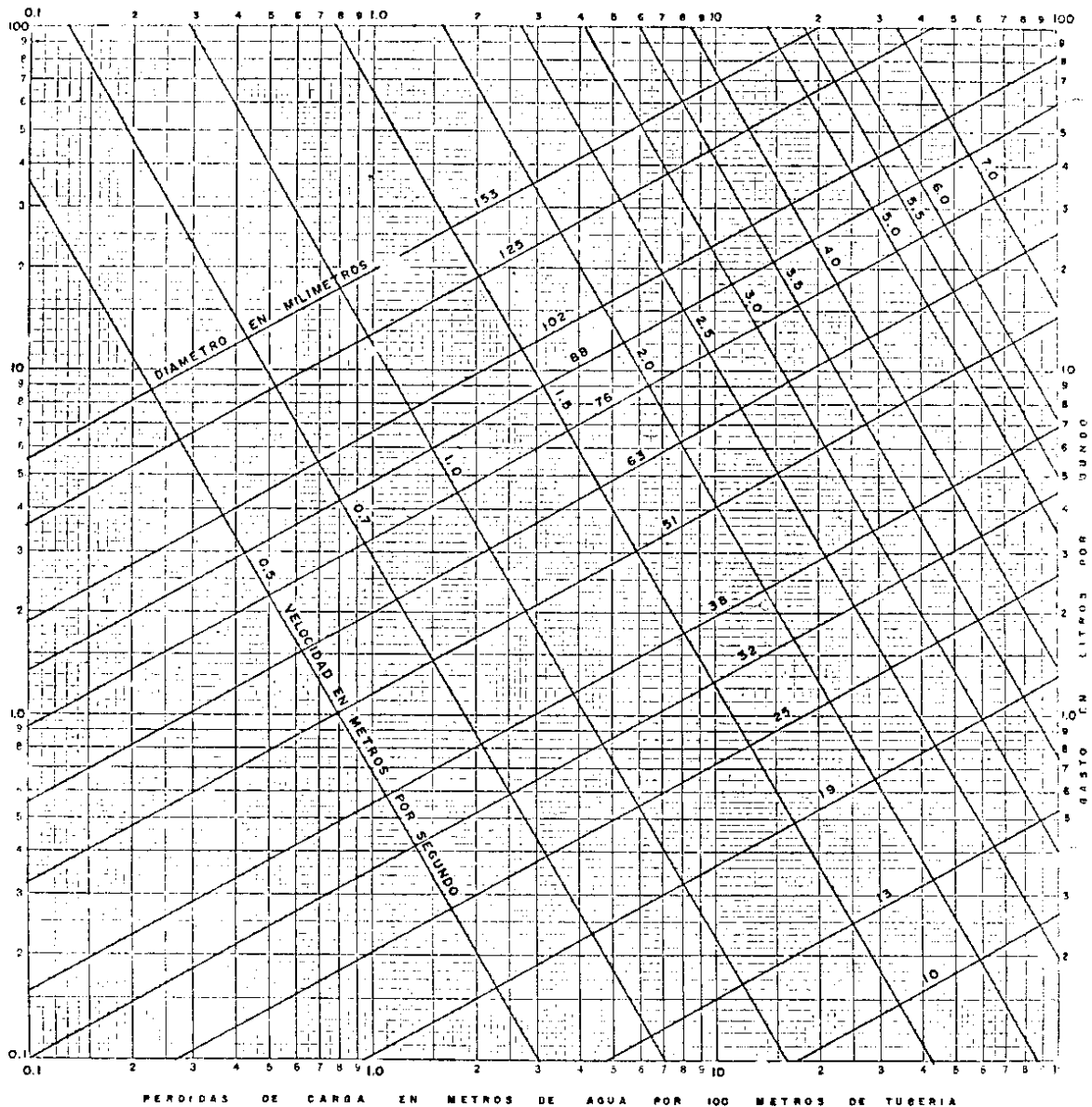


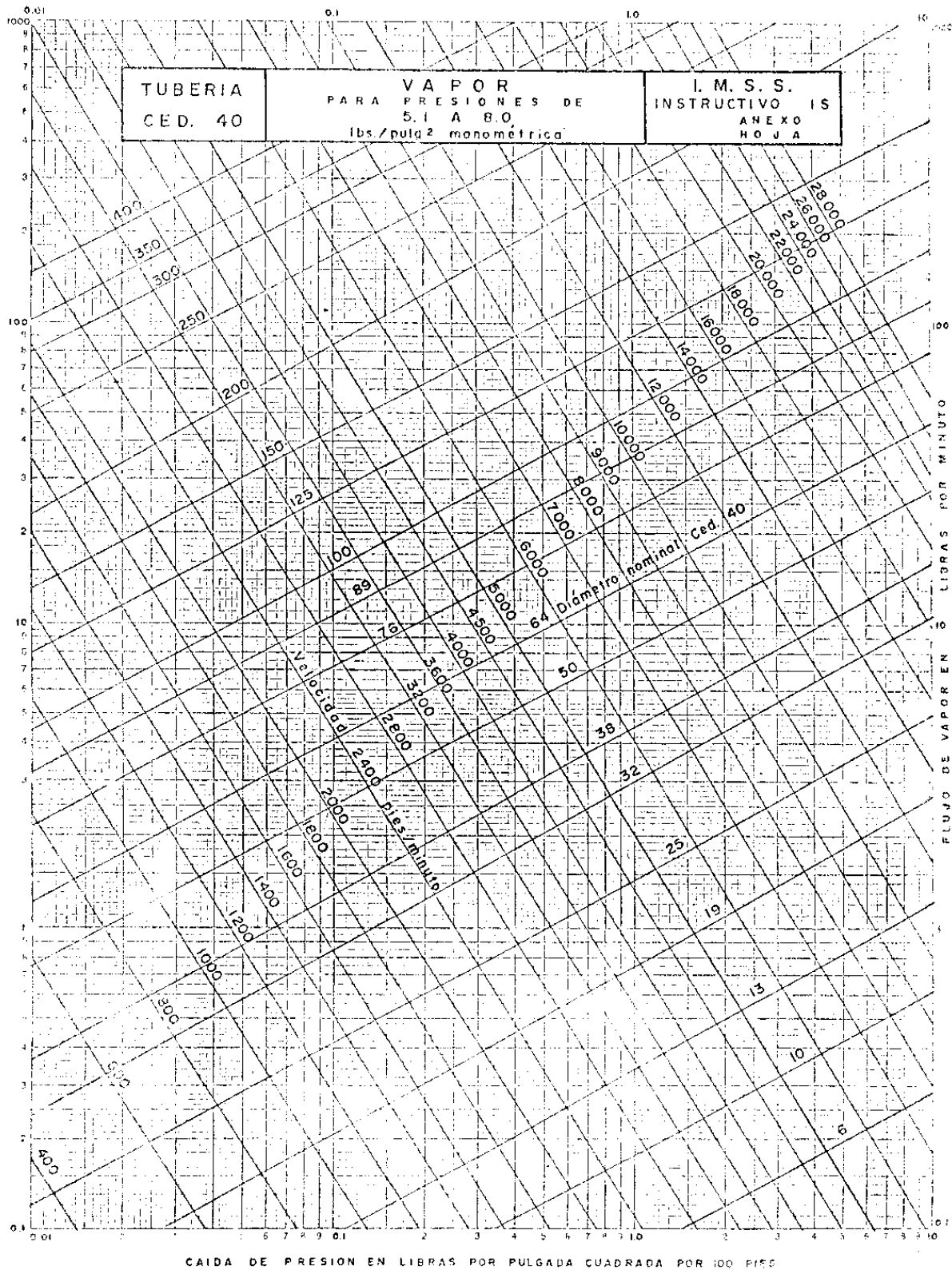
I. M. S. S. OF DE INSTALACIONES Y EQUIPO	PERDIDA DE CARGA POR FRICCION TUBERIA LISA COBRE TIPO "M"	$h = 3.11 \frac{v^{1.75}}{d^{1.25}}$ $h = \text{m/m}$ $v = \text{m/seg.}$ $d = \text{mm}$

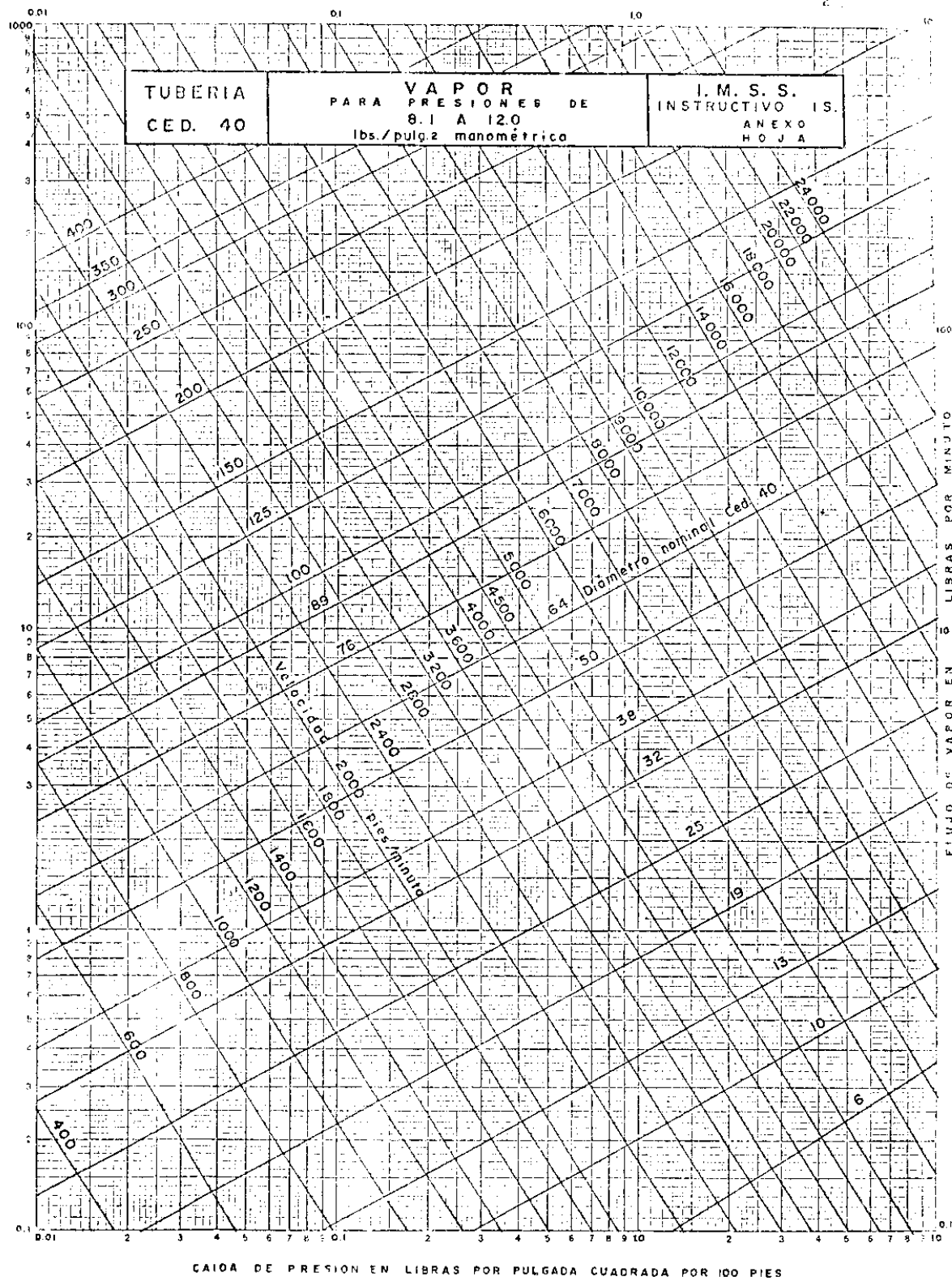
TIPO M: _____
 TIPO L: _____
 TIPO K: _____

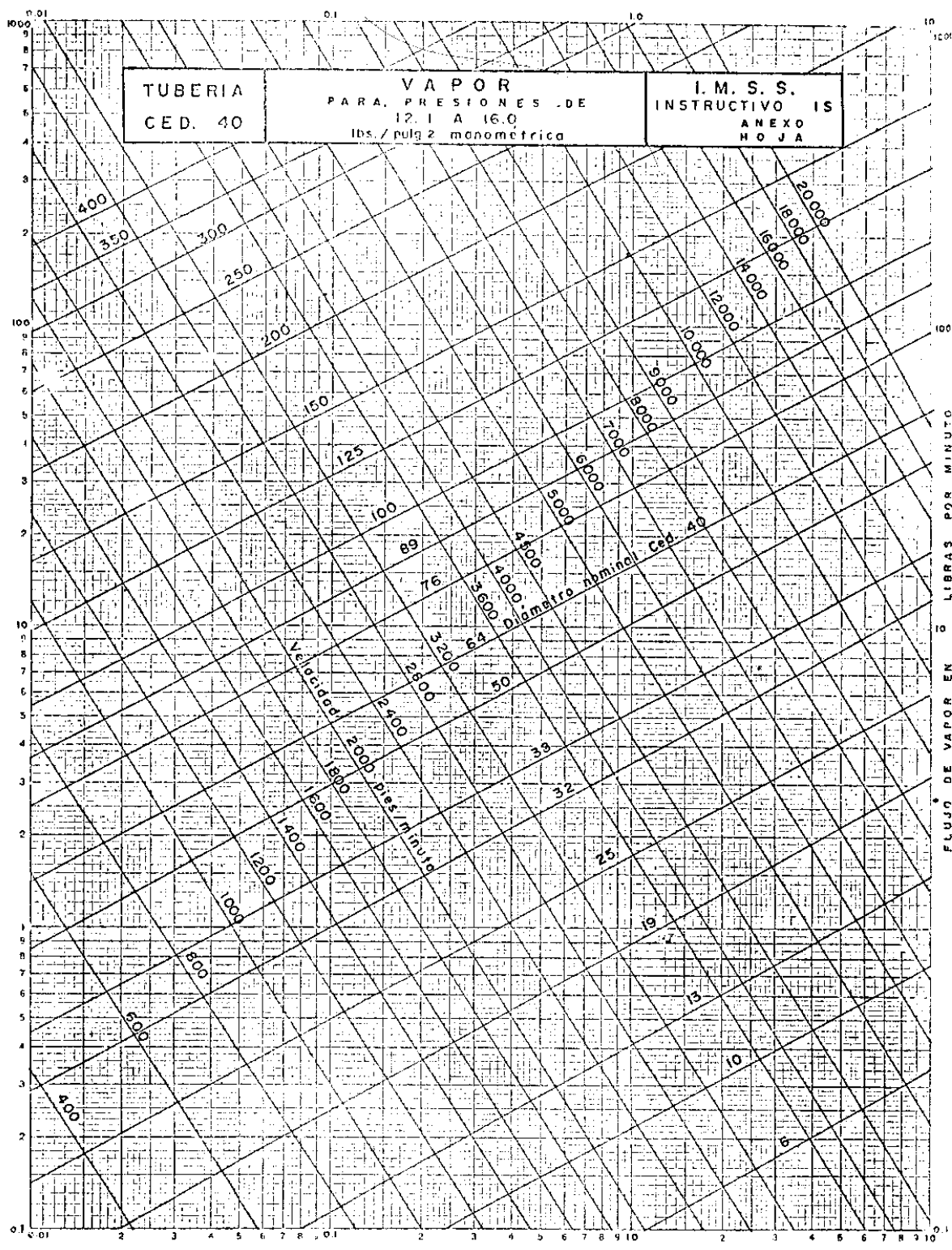


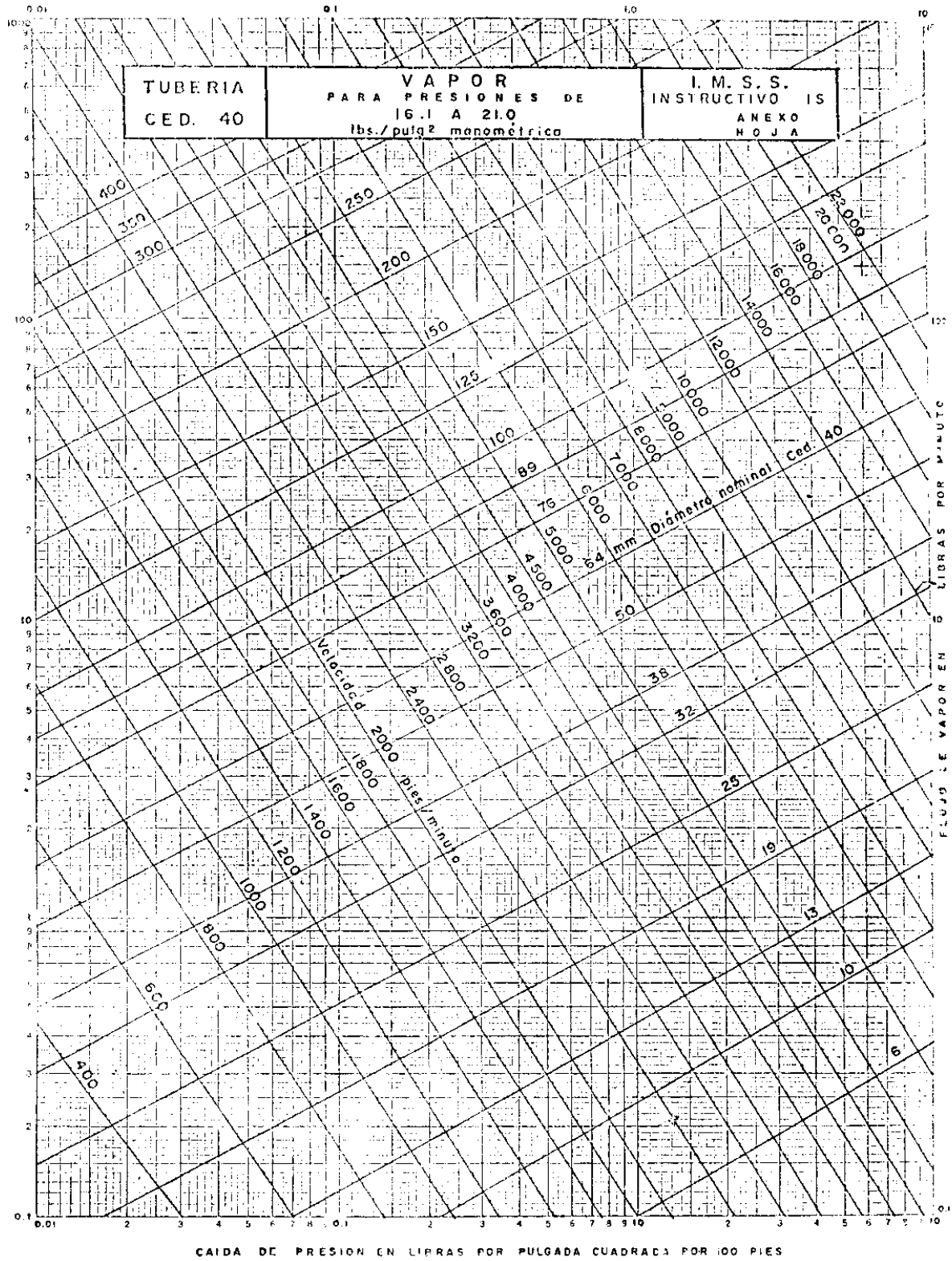
I. M. S. S. OF. DE INSTALACIONES Y EQUIPO	PERDIDA DE CARGA POR FRICCION TUBERIA MEDIANAMENTE LISA	$h = 2.525 \frac{v^{1.85}}{d^{1.17}}$ $h = \text{m/m}$ $v = \text{m/seg}$ $d = \text{mm}$

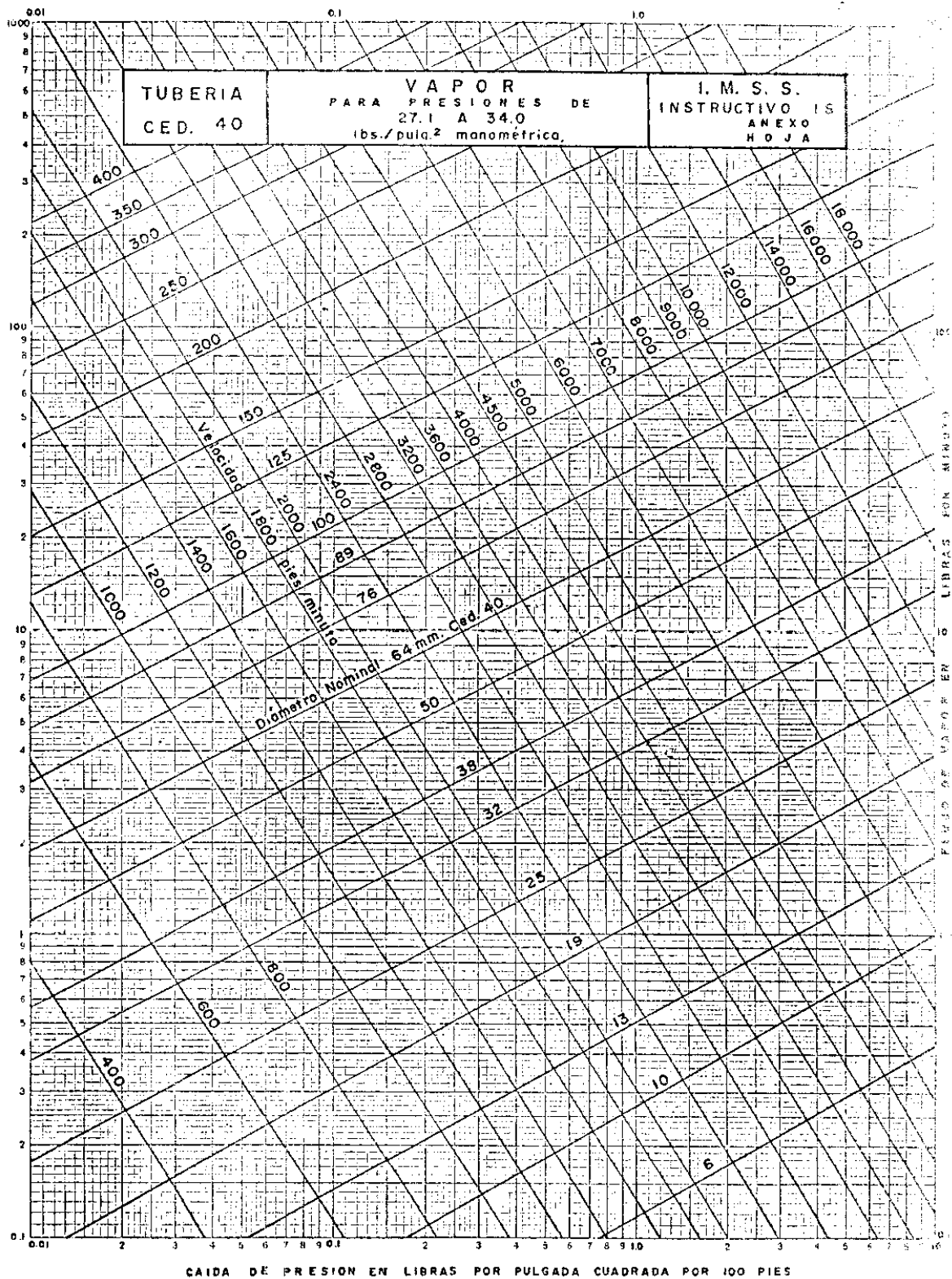


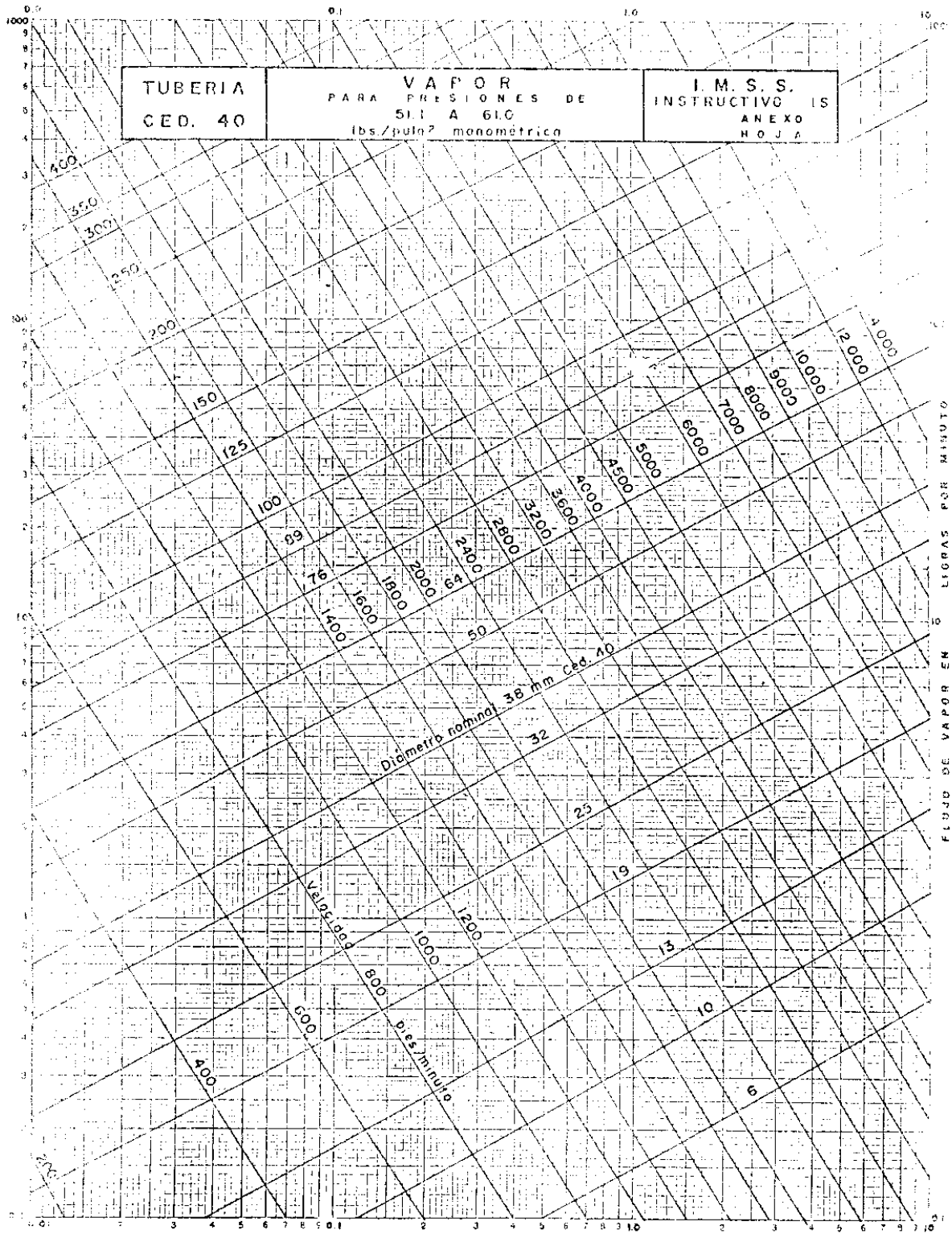


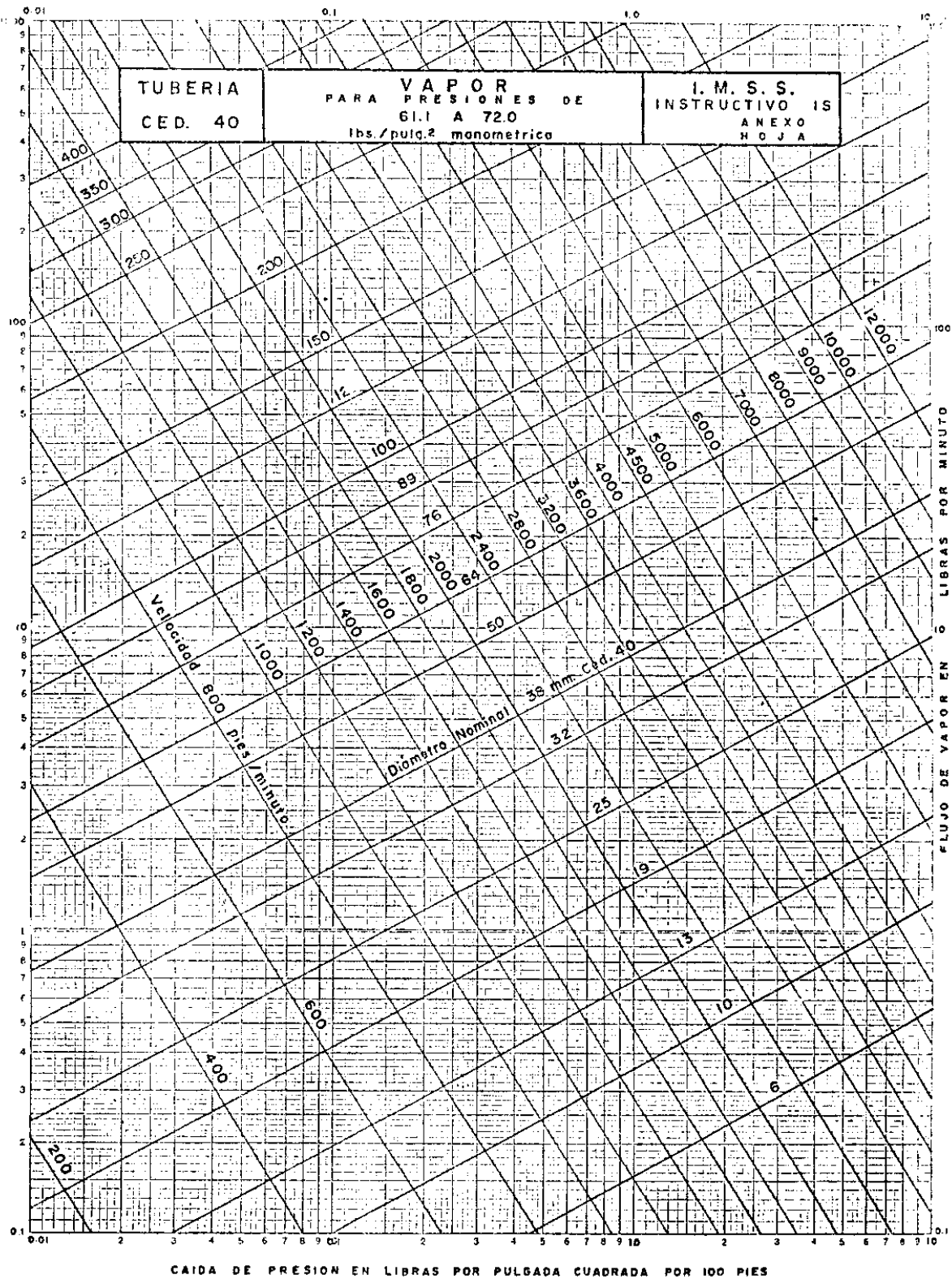


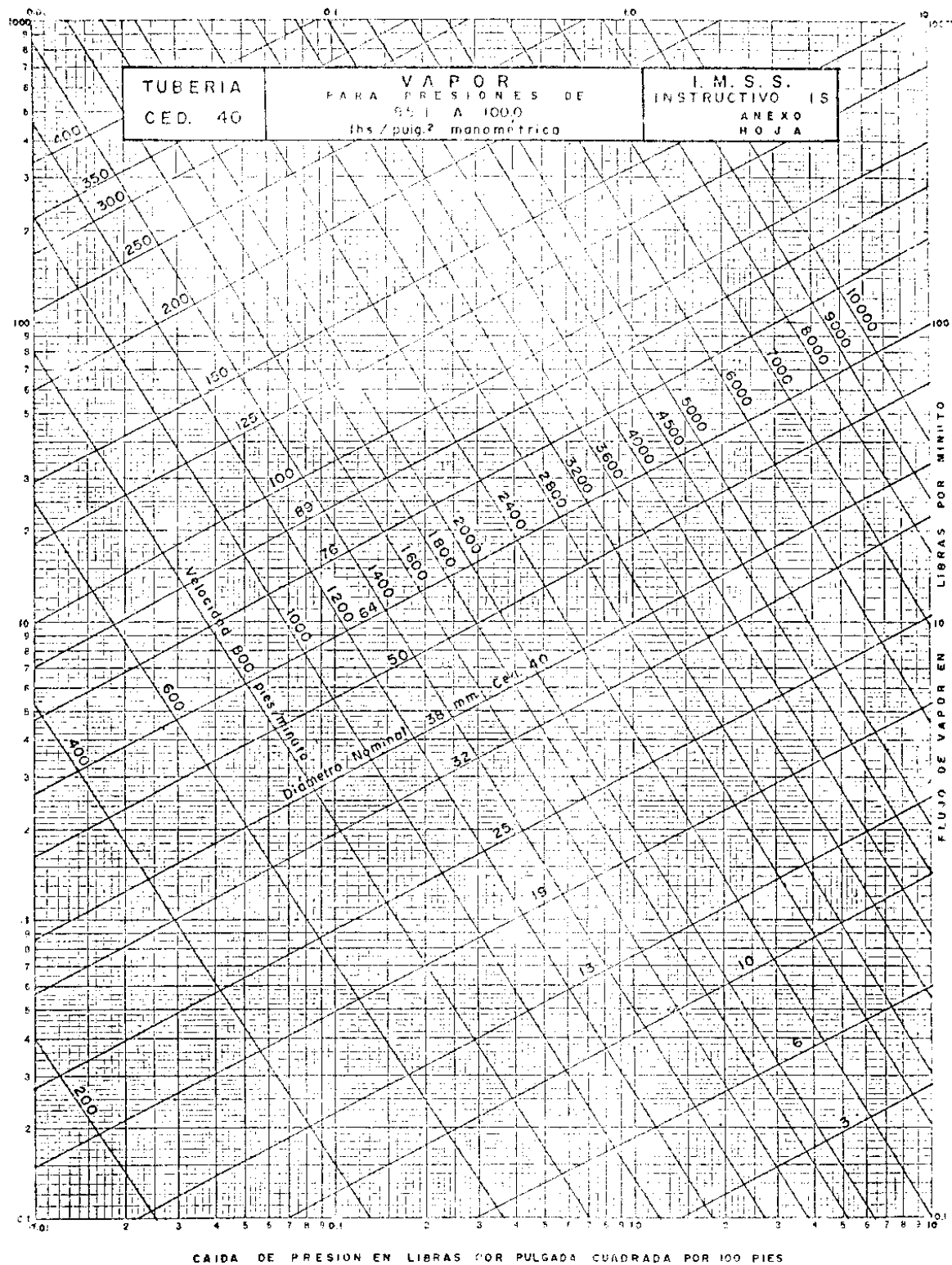


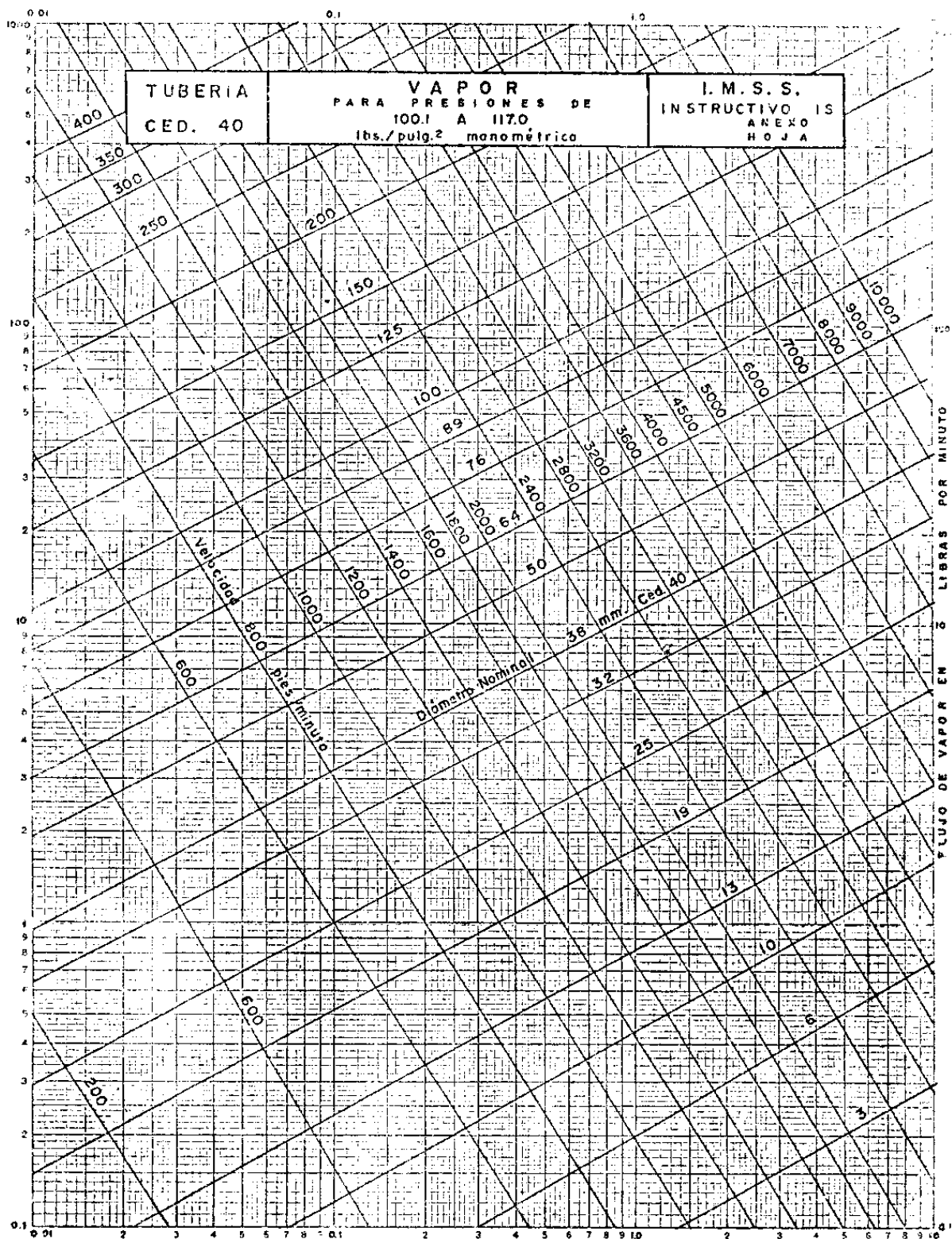


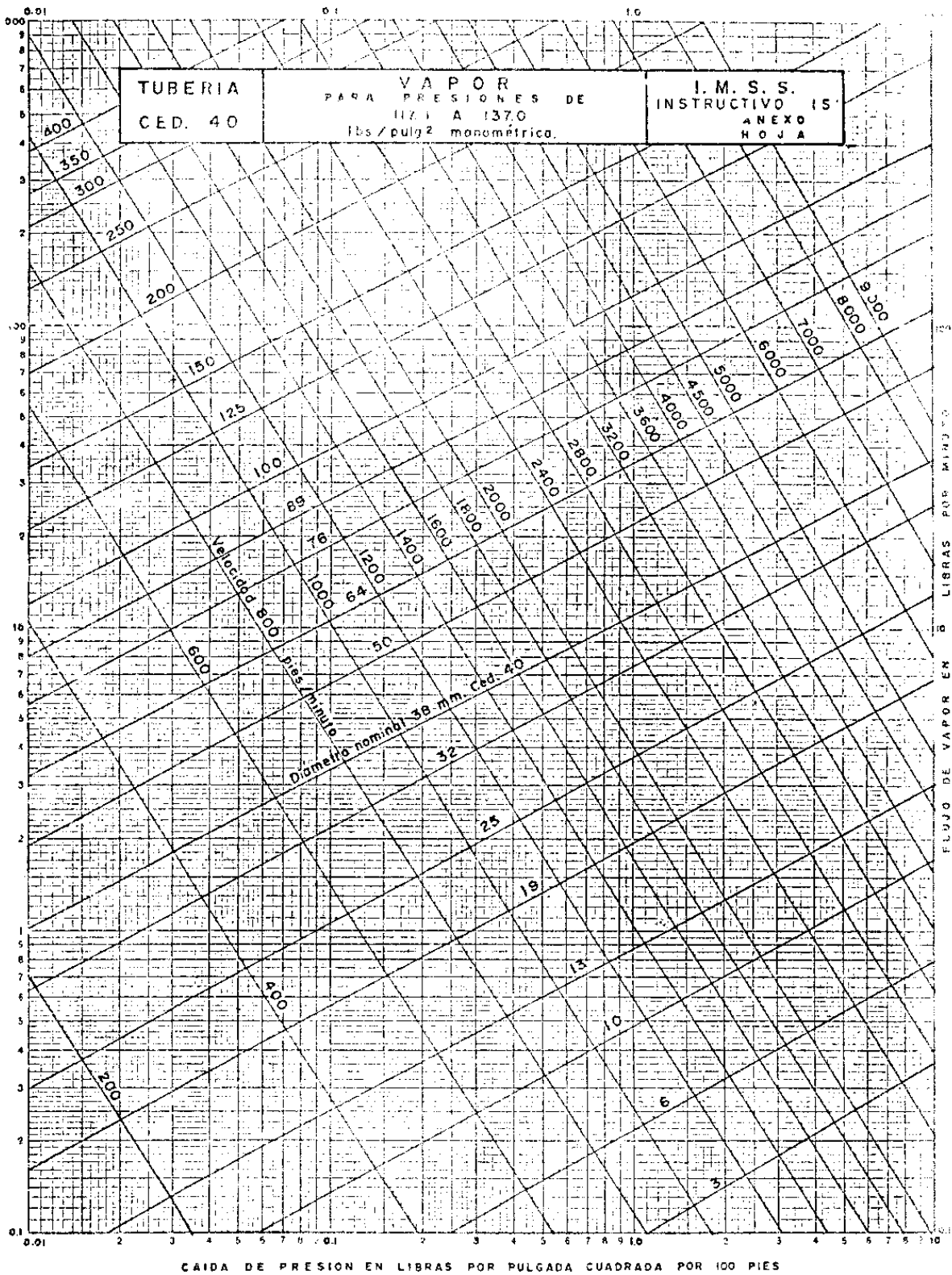








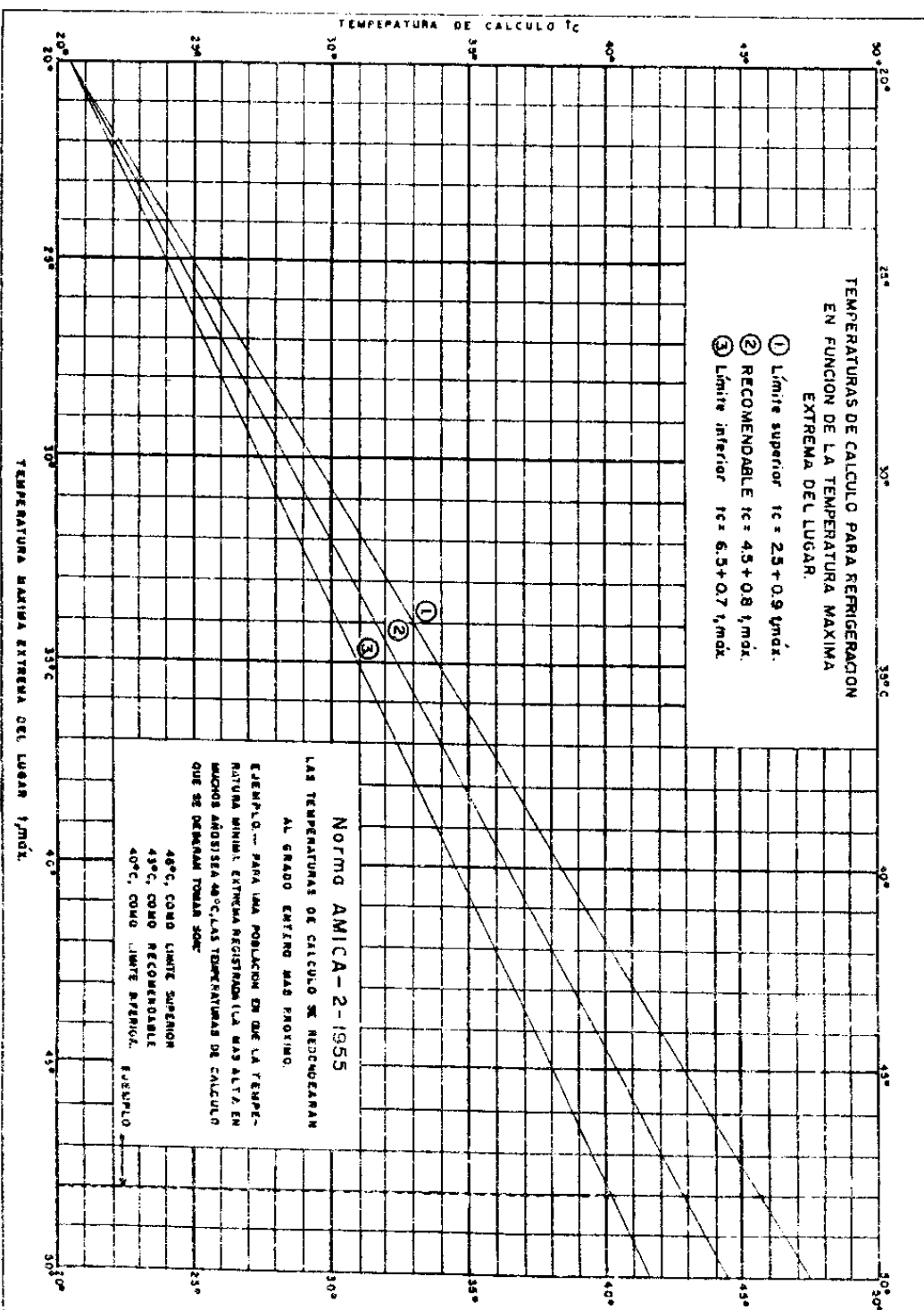






INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIONES

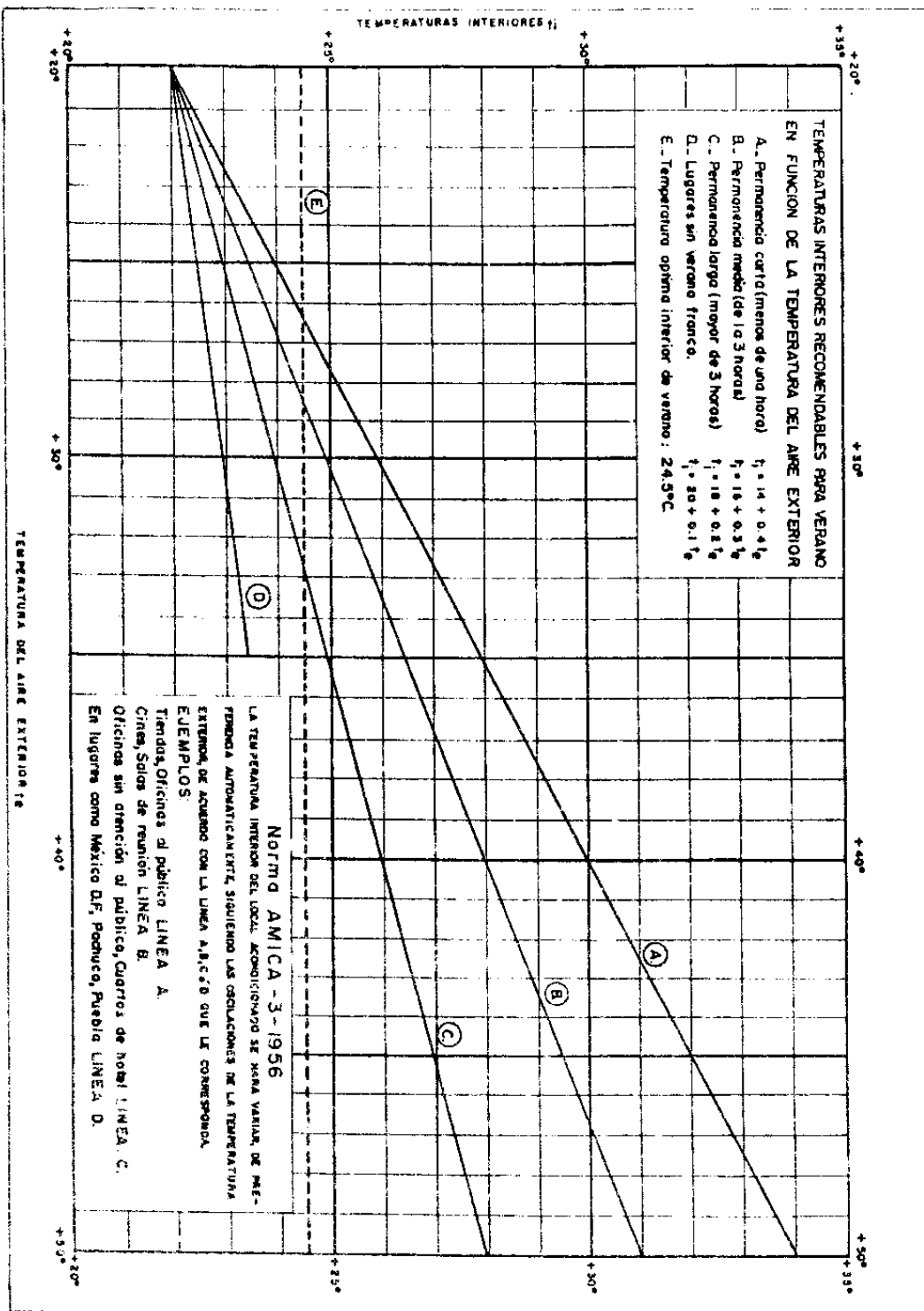
NORMAS DE AMICA

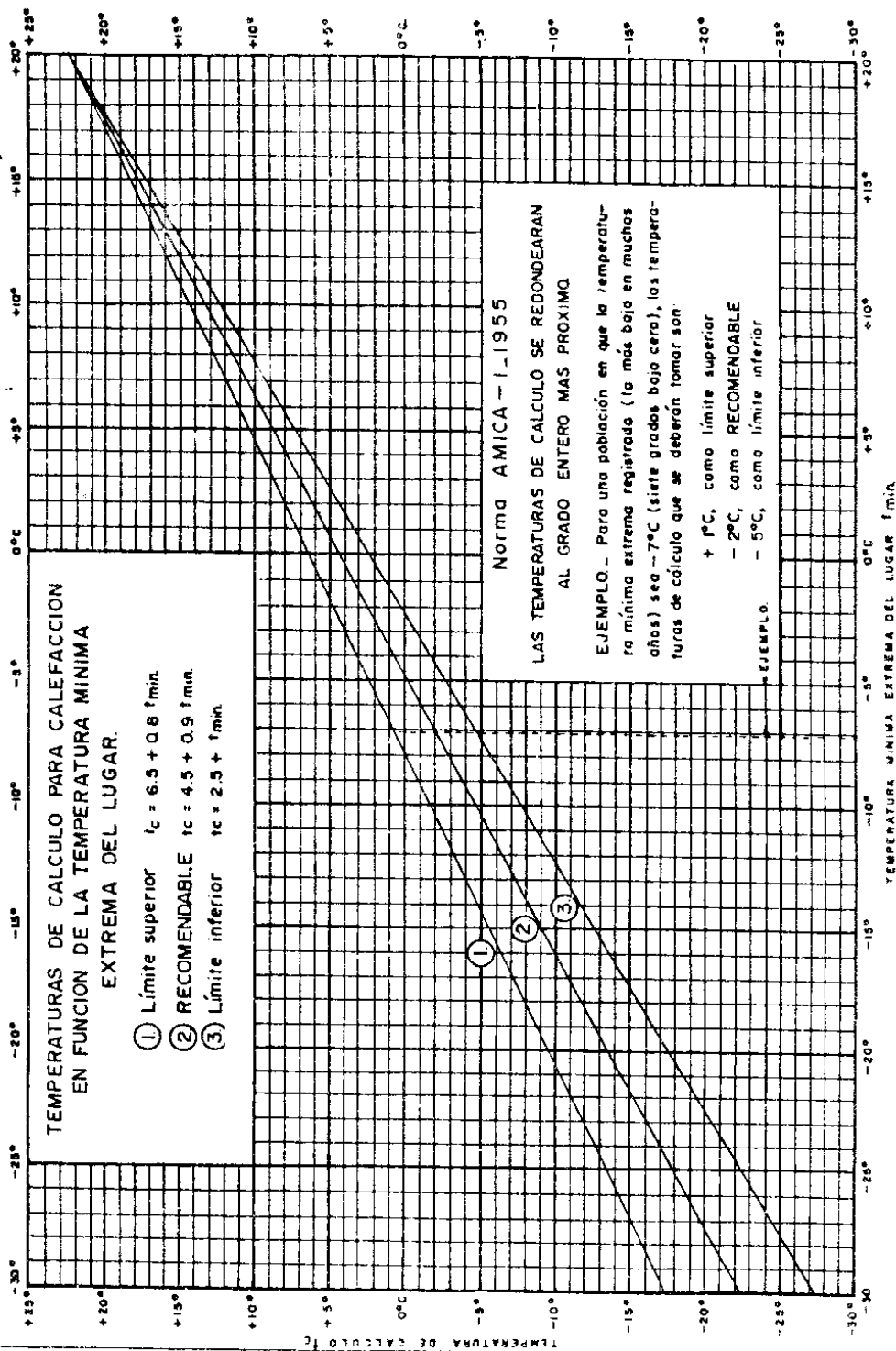




INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

NORMAS DE AMICA







RETORNOS DE CONDENSADOS

A). - TUBERIAS DE RETORNO A ALTA PRESION

CAPACIDAD EN KG. DE AGUA POR HORA	PRESION EN Kg/cm ²			
	3.5	7	10.5	14
	DIAMETROS EN mm.			
230	25	25	25	25
340	32	25	25	28
453	32	32	25	25
566	38	32	25	25
680	38	32	32	25
906	38	38	32	32
1359	50	38	38	32
1812	50	38	38	38
2265	63	50	38	38
2718	63	50	50	38
3024	75	63	50	50
4530	75	63	63	50
PARA LONGITUDES HASTA DE 360 m.				

B). - TUBERIAS DE RETORNO POR GRAVEDAD - DIAMETROS EN mm.

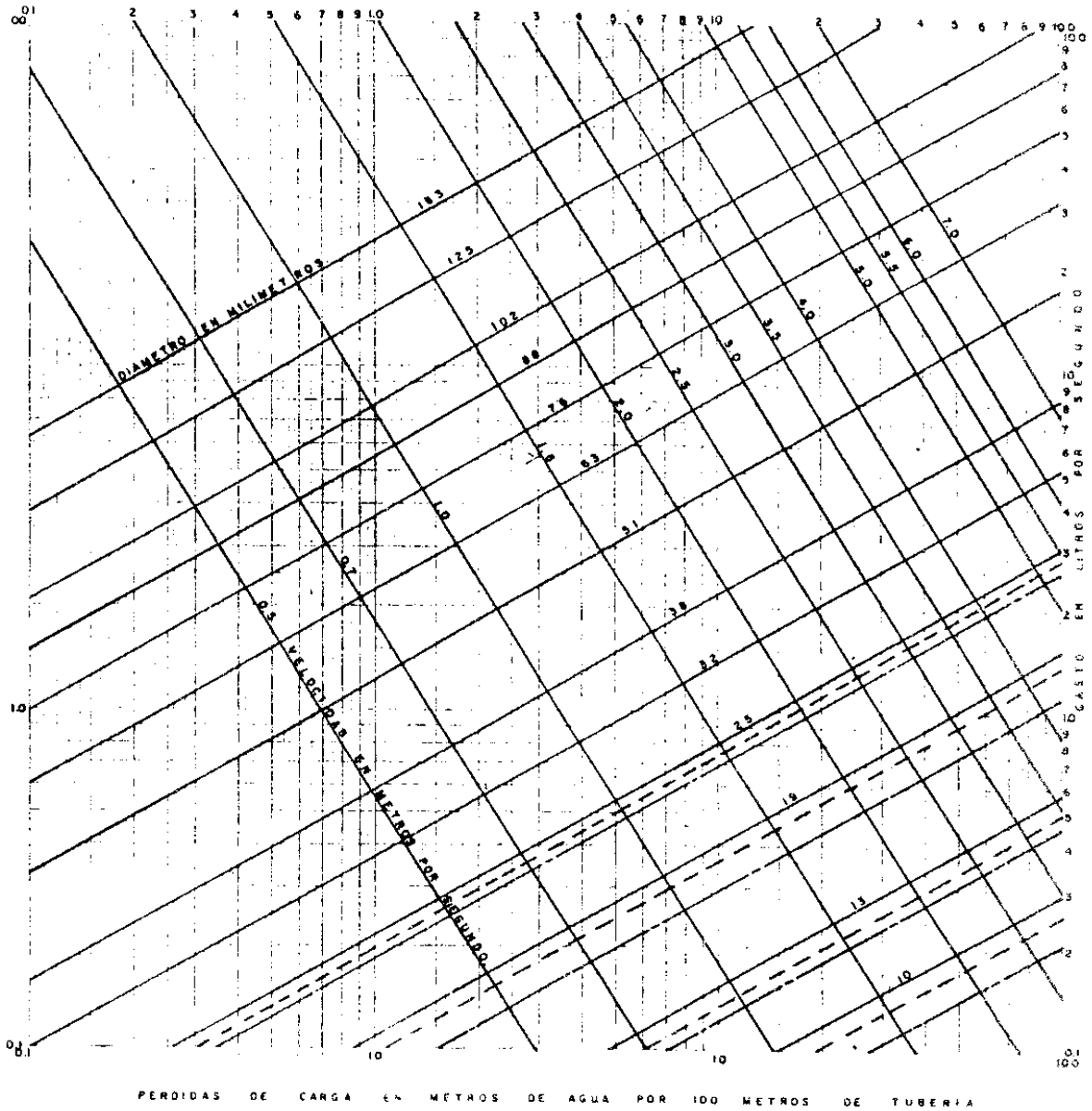
CAPACIDAD EN KG. DE AGUA POR HORA	LONGITUD DE TUBERIAS					
	100'	200'	300'	400'	500'	600'
	30.5 m.	61.0 m.	91.5 m.	122.0 m.	152.0 m.	183.0 m.
45	25	25	25	32	32	32
68	32	32	32	32	32	38
91	32	32	32	38	38	38
136	38	38	38	50	50	50
181	38	50	50	50	50	50
260	50	50	50	50	50	63
340	50	50	63	63	63	75
453	63	63	63	63	75	75
567	63	63	75	75	75	75
680	75	75	75	75	75	100
906	75	75	75	100	100	100
1360	100	100	100	100	100	125
1812	100	100	100	125	125	125
2600	100	125	125	125	125	125
3400	125	125	125	150	150	150
4530	150	150	150	150	200	200



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
 JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

TIPO "M" —————
 TIPO "L" - - - - -
 TIPO "K"

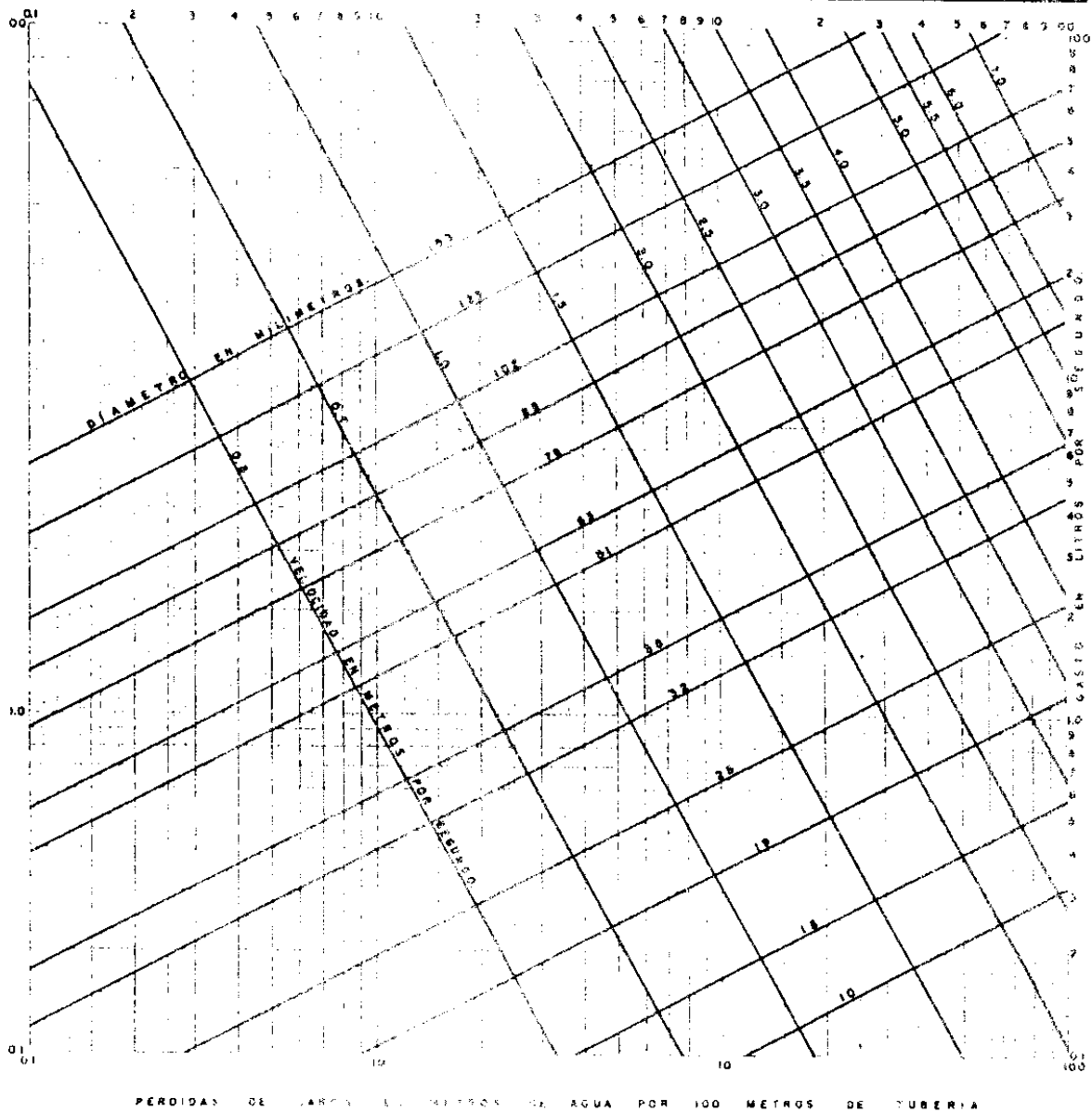
PERDIDA DE CARGA POR FRICCION			
TUBERIA LISA COBRE TIPO "M"			
h = 5.11	v = 1.75		
h = m/m	d = 1.25	d = mm.	
v = m/seg.			





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

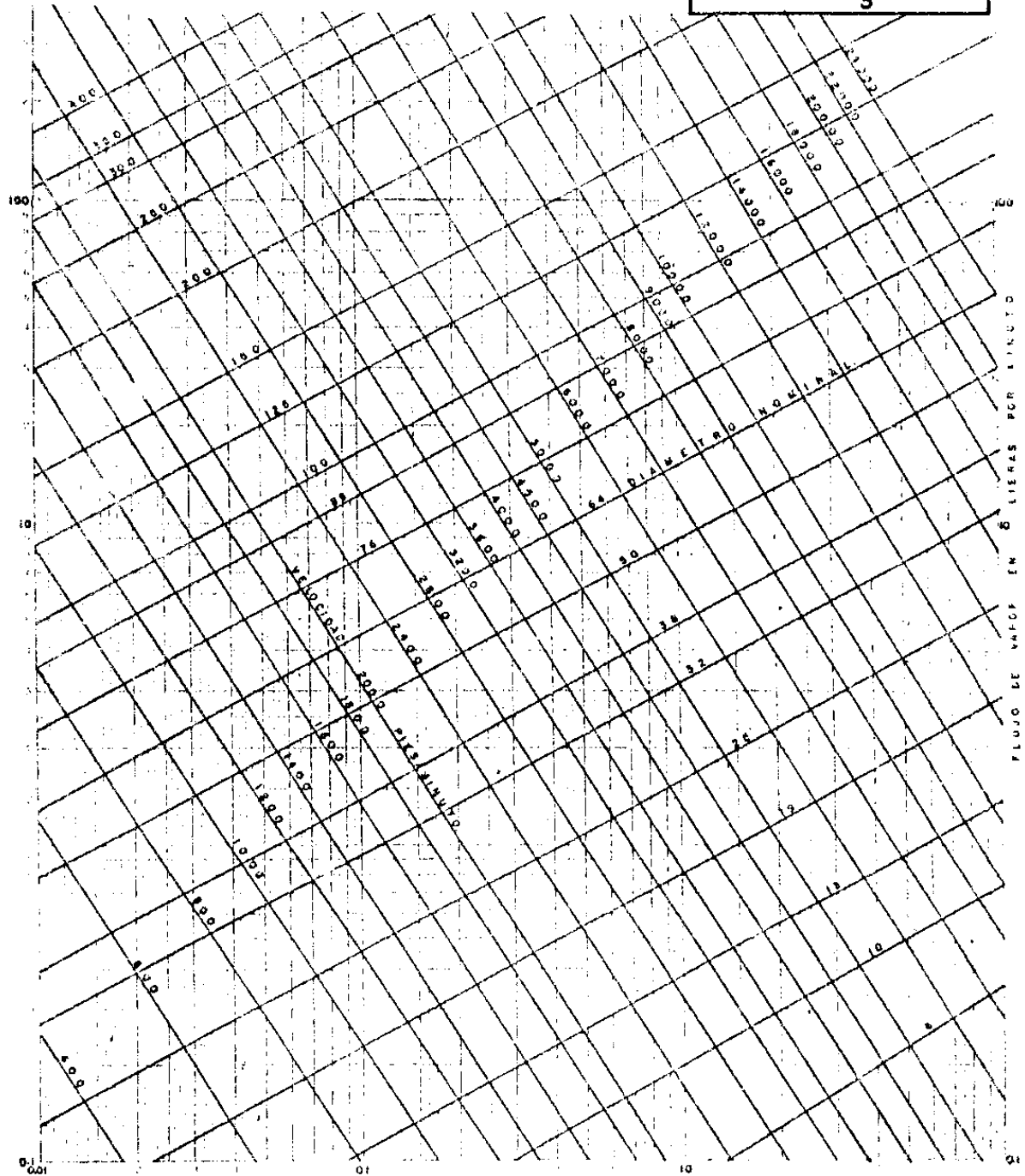
PERDIDA DE CARGA POR FRICCION			
TUBERIA MEDIANAMENTE RUGOSA			
$h = 2.57$	$v = 1.92$		
$h = m/m$	$d = 1.08$		$d = mm$
$v = m/seg.$			
2			





INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

V A P O R	
PARA PRESIONES DE 8.1 a 12.0 100/pulg ² manómetro	
INSTRUCTIVO	A A
TUBERIA	CORRE
TIPO	M
CED.	40
3	

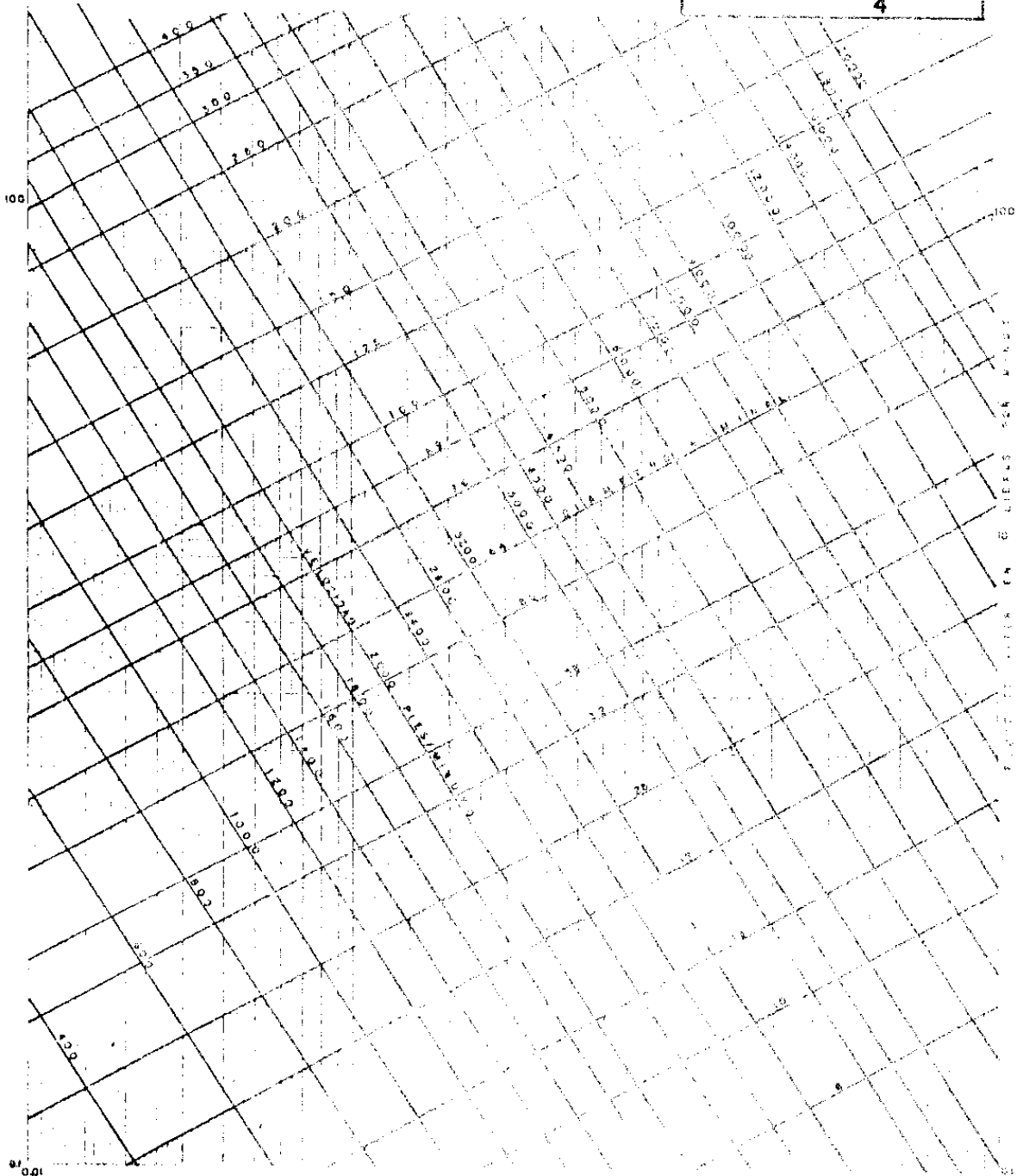


CAIDA DE PRESION EN LIBRAS POR PULGADA CUADRADA POR 100 PIES.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCION GENERAL DE TIERRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

V A P O R	
PARA PRESIONES DE 12.1 a 16.0	
lbs / pulg ² manómetro	
INSTRUCTIVO	A
TUBERIA	COBRE
11.50 MM	CD. 40
4	

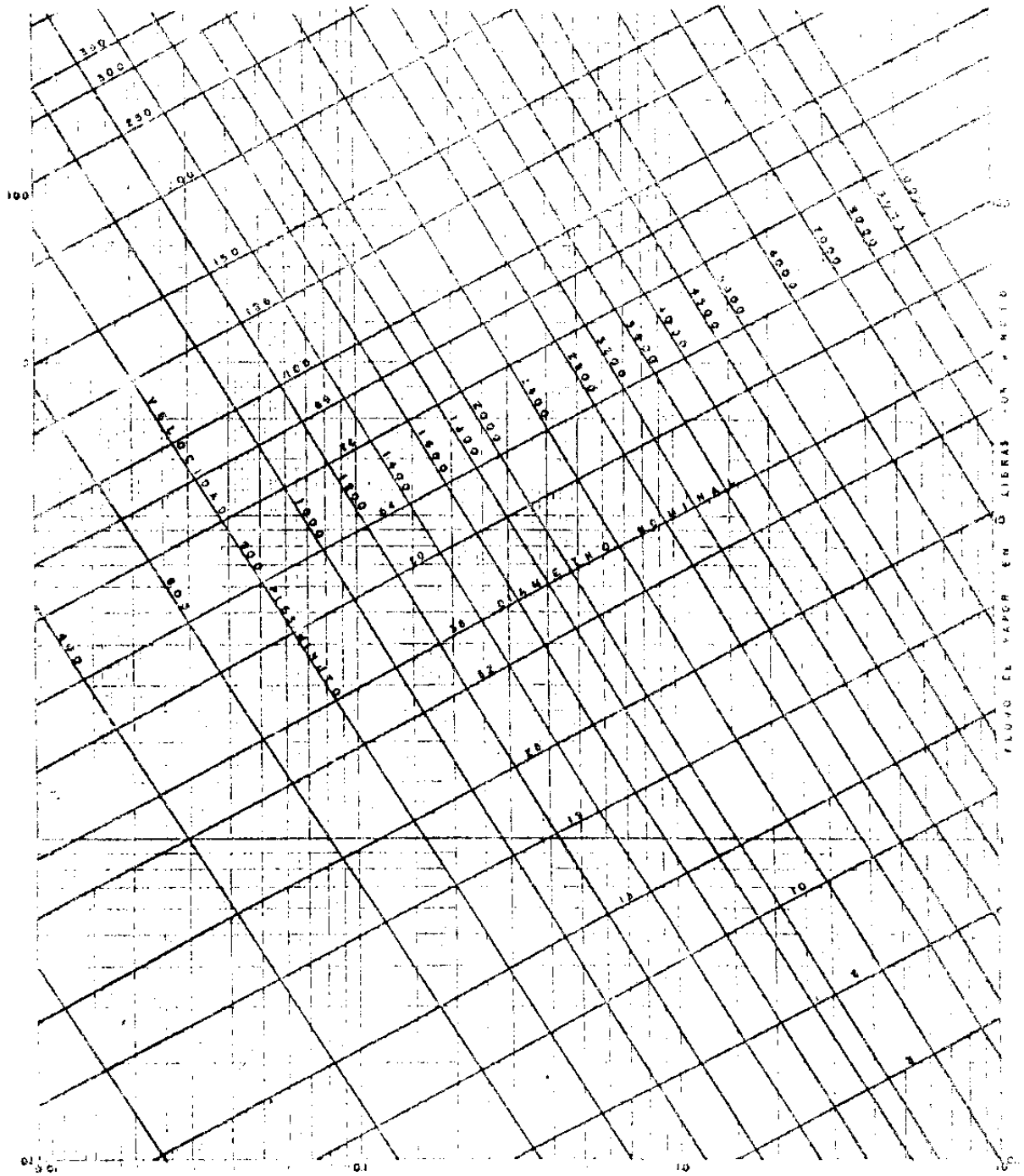


CAIDA DE PRESION EN TUBERIA DE COBRE PARA VAPOR A 12.1 A 16.0 LBS / PULG²



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
 JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

V A P O R	
PARA PRESIONES DE 100.0	o 100.0
100.0	matemático
INSTRUCTIVO	A 11
TUBERIA	COBRE
TIPO "M"	CED. 40
5	

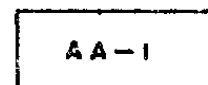


CAIDA DE PRESION EN LIBRAS POR PULGADA CUADRADA POR 100 PIES.

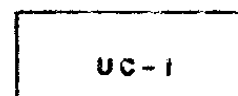
SIMBOLOGIA



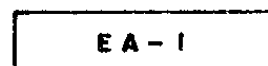
EQUIPO DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE DEL SISTEMA O ZONA No. 1, INDICADO A ESCALA Y DESCRITO DETALLADAMENTE EN LA LISTA DE EQUIPOS Y MATERIALES DEL PROYECTO.



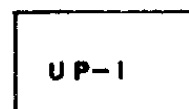
UNIDAD DE CONDENSACION No. 1.



UNIDAD DE ENFRIAMIENTO DE AGUA No. 1



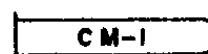
UNIDAD PAQUETE DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE



CONDENSADOR ENFRIADO POR AIRE



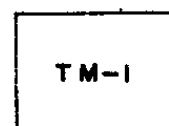
CONDENSADOR MULTITUBULAR ENFRIADO POR AGUA



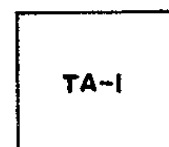
CONDENSADOR EVAPORATIVO



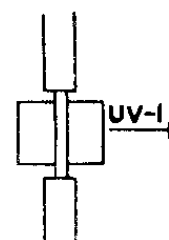
TORRE DE ENFRIAMIENTO DE AGUA, MECANICA



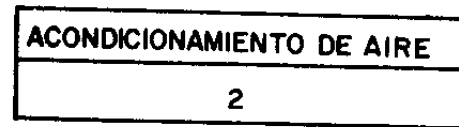
TORRE DE ENFRIAMIENTO DE AGUA, ATMOSFERICA



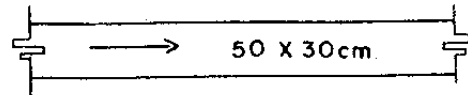
UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE, TIPO DE VENTANA.



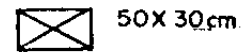
SIMBOLOGIA



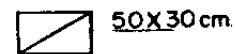
DUCTO PARA AIRE. EL PRIMER NUMERO - INDICA LA DIMENSION HORIZONTAL. LA - FLECHA INDICA LA DIRECCION DEL FLUJO.



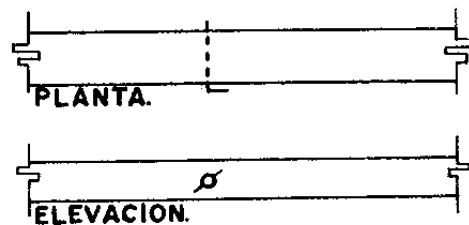
DUCTO VERTICAL. SUMINISTRO DE AIRE



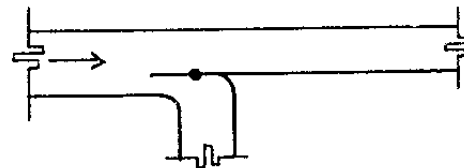
DUCTO VERTICAL RECIRCULACION. SUC - CION O EXIULSION DE AIRE.



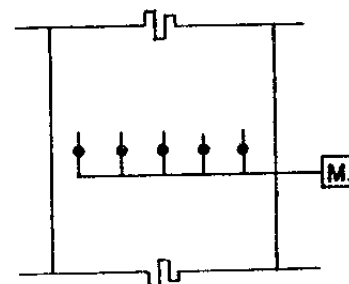
COMPUERTA PARA LA REGULACION DEL - VOLUMEN DE AIRE TIPO "MARIPOSA"



COMPUERTA DE DEFLEXION

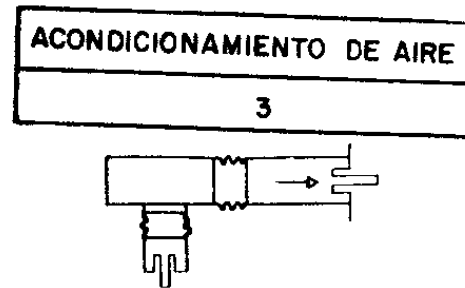


PERSIANA MOTORIZADA

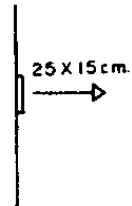


SIMBOLOGIA

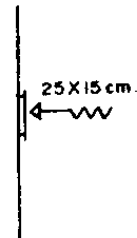
CONEXIONES DE LONA ENTRE LOS DUCTOS
Y EL VENTILADOR CENTRIFUGO



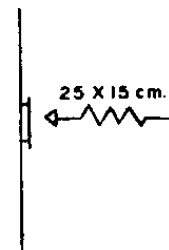
REJILLA DE INYECCION. EL PRIMER NUMERO
INDICA LA DIMENSION HORIZONTAL.



REJILLA DE RECIRCULACION. EL PRIMER
NUMERO INDICA LA DIMENSION HORIZONTAL.



TOMA DE AIRE EXTERIOR. EL PRIMER NUMERO
INDICA LA DIMENSION HORIZONTAL.



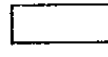
DIFUSORES DE AIRE PARA LA INYECCION DE AIRE:
REDONDOS, CUADRADOS Y RECTANGULARES. SE
INSTALAN EN EL TECHO.



40cmØ



40X40cm.



80 X 40cm.

SIMBOLOGIA

CONTROLES
4

TERMOSTATO DE PARED



TERMOSTATO CON BULBO



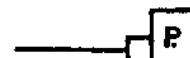
HUMIDISTATO DE PARED



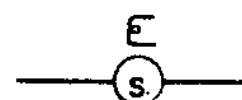
MOTOR DE CONTROL AUTOMATICO



CONTROL DE PRESION



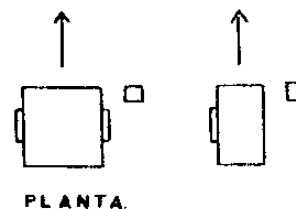
VALVULA SOLENOIDE (ELECTROMAGNETICA)



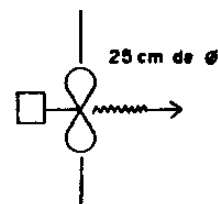
SIMBOLOGIA



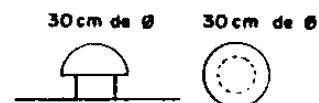
VENTILADOR CENTRIFUGO, SE INDICA A ESCALA, EL MISMO EQUIPO PUEDE INSTALARSE PARA INYECTAR O EXTRAER EL AIRE.



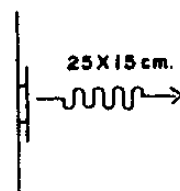
EXTRACTOR DE HELICE.



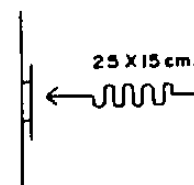
EXTRACTOR DE HELICE, O CENTRIFUGO, TIPO "HONGO", PARA LA INSTALACION SOBRE LA AZOTEA.



REJILLA DE EXPULSION. EL PRIMER NUMERO INDICA LA DIMENSION HORIZONTAL.



REJILLA DE SUCCION. EL PRIMER NUMERO INDICA LA DIMENSION HORIZONTAL.



SIMBOLOGIA

TUBERIAS
6

VAPOR BAJA PRESION	
RETORNO DE VAPOR BAJA PRESION	
AIRE COMPRIMIDO	
AGUA REFRIGERADA	
RETORNO DE AGUA REFRIGERADA	
AGUA CALIENTE PARA CALEFACCION	
RETORNO AGUA CALIENTE PARA CALEFACCION	
VALVULA COMPUERTA	
VALVULA GLOBO	
VALVULA COMPUERTA ANGULO	
VALVULA GLOBO ANGULO	
VALVULA CHEQUE	
VALVULA CHEQUE ANGULO	
VALVULA MACHO	
VALVULA SEGURIDAD	
VALVULA CIERRE RAPIDO	
VALVULA FLOTADOR	
VALVULA MOTORIZADA	
JUNTA EXPANSION	
TUERCA UNION	
BRIDA	
BUJE	
VALVULA MOTORIZADA DE TRES VIAS	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

CONDICIONES ATMOSFERICAS
DE DISEÑO
AMICA

E S T A D O	DATOS SITUACION				DATOS VERANO				DATOS INVIERNO			
	Posición Latitud	Geográfica Longitud	Altura S.N.M.	Presión Barométrica	Temp. Máx.-Ext.	Temp. Cálculo	Grados-día Anuales	Temp. Mín.-Ext.	Temp. Cálculo	Grados-día Anuales		
	N	W	M	Mb	MM Hg	°C	BS	BH	°C	°C		
AGUASCALIENTES	21°53'	102°18'	1879	816	612	36.8	34	19	248	- 4.7	0	330
Aguascalientes												
BAJA CALIFORNIA												
Ensenada	31°52'	116°38'	13	1012	759	36.5	34	26	109	+ 1.1	+ 5	492
Mexicali	32°29'	115°30'	1	1013	760	47.8	43	28	166C	- 3.7	+ 1	372
La Paz	24°10'	110°07'	18	1011	758	38.0	36	27	1627	+ 9.0	+13	556
Tijuana	32°29'	117°02'	28	1010	758	38.2	35	26	754	- 3.3	+ 2	556
CAMPECHE												
Campeche	19°51'	90°32'	25	1010	758	38.9	36	26	2087	+12.7	+16	
Cd. del Carmen	18°38'	91°49'	3	1013	760	41.0	37	26	2126	+10.8	+14	
COAHUILA												
Monclova	26°55'	101°26'	586	948	711	42.0	38	24	1169	- 7.8	- 3	326
Nueva Rosita	27°55'	101°17'	430	965	724	45.0	41	25	1539	- 8.5	- 3	481
Piedras Negras	28°42'	100°31'	220	988	741	43.9	40	26	1547	-11.9	- 6	479
Saltillo	25°26'	101°00'	1609	842	632	38.0	35	22	208	- 9.6	- 4	523
COLIMA												
Colima	19°14'	103°45'	494	958	719	39.5	36	24	1683	+ 8.5	+12	
Manzanillo	19°04'	104°20'	3	1013	760	38.6	35	27	2229	+12.1	+15	
CHIAPAS												
Tapachula	14°54'	92°16'	168	994	746	37.4	34	25	2081	+12.8	+16	
Tuxtla Gutiérrez	16°45'	93°06'	536	953	715	38.5	35	25	1601	+ 7.2	+11	
CHIHUAHUA												
Chihuahua	28°38'	106°04'	1423	860	645	38.5	35	23	651	-11.5	- 6	793
Ciudad Juárez	31°44'	106°29'	1137	889	667	41.2	37	24	695	-16.0	-10	1289
DISTRITO FEDERAL												
Méx. Chapultepec	19°25'	99°10'	2240	780	585	33.8	30	17	78	- 4.8	0	847



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

CONDICIONES ATMOSFERICAS DE DISEÑO

AMICA

E S T A D O	DATOS SITUACION				DATOS VERANO				DATOS INVIERNO			
	Posición	Geográfica	Altura	Presión	Temp.	Temp. de	Temp. de	Grados-día	Temp. de	Temp. de	Grados-día	Grados-día
	Latitud	Longitud	S.N.M.	Barométrica	Máx.-Ext.	Cálculo	Anuales	Anuales	Mín.Ext.	Cálculo	Anuales	Anuales
	N	W	M	Mb	MM Hg	°C	BS	BH	°C	°C		
DURANGO												
Durango	24° 01'	104° 40'	1898	814	610	35.6	33	17	- 5.0	0	550	
Ciudad Lerdo	25° 30'	103° 32'	1140	889	667	39.0	36	21	- 4.2	+ 1	227	
GUANAJUATO												
Celaya	20° 32'	100° 49'	1754	828	610	41.5	38	20	- 4.5	J	136	
Guanajuato	21° 01'	101° 15'	2037	801	601	33.8	32	18	+ 0.1	+ 5	245	
León	21° 07'	101° 41'	1809	822	617	36.5	34	20	- 2.5	+ 2	176	
Salvatierra	20° 13'	100° 53'	1761	827	620	38.0	35	19	- 2.0	+ 3	40	
GUERRERO												
Acapulco	16° 50'	99° 56'	3	1013	760	35.6	33	27	+15.8	+19		
Cd. Bravo	17° 33'	99° 30'	1250	878	658	35.2	33	23	+ 5.0	- 9		
(Chilpancingo)	18° 33'	99° 36'	1755	828	621	36.5	34	20	- 8.0	+12		
Taxco												
HIDALGO												
Actopan	20° 08'	98° 45'	2445	764	573	31.4	29	18	- 5.8	- 1	1007	
Tulancingo	20° 05'	98° 22'	2181	787	590	34.7	32	19	- 5.8	- 1	849	
JALISCO												
Guadalajara	20° 41'	103° 20'	1589	844	633	36.0	33	20	- 3.7	+ 1	164	
Lagos	21° 22'	101° 56'	1880	816	612	43.2	39	20	- 3.2	+ 2	162	
Puerto Vallarta	20° 37'	105° 15'	2	1013	760	39.0	36	26	+11.0	+14		
MEXICO												
Texcoco	19° 31'	98° 52'	2216	784	588	34.0	32	19	- 6.0	- 1	500	
Toluca	19° 17'	99° 39'	2675	743	557	26.8	26	17	- 3.0	+ 2	1570	
MICHOACAN												
Apatzingan	19° 05'	102° 15'	682	937	703	43.0	39	25	+11.5	+15	270	
Morelia	19° 42'	101° 07'	1923	812	609	31.3	30	19	+ 1.6	+ 6	270	
Zamora	19° 59'	102° 18'	1633	840	630	37.5	35	20	- 0.2	+ 4	25	
Zacapu	19° 45'	101° 45'	2000	804	603	34.8	32	19	- 6.0	- 1	675	



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

CONDICIONES ATMOSFERICAS
DE DISEÑO
AMICA

E S T A D O	DATOS SITUACION				DATOS VERANO				DATOS INVIERNO			
	Posición latitud	Geográfica Longitud	Altura S.N.M.	Presión Barométrica	Temp.		Temp. de Cálculo	Grados-día Anuales	Temp. de		Temp. de Cálculo	Grados-día Anuales
	N	W	M		Mb	MM Hg			°C	°C		
MORELOS												
Cuautla	18° 48'	98° 57'	1291	874	874	655	47.4	42	22	825	+ 5.3	+ 9
Cuernavaca	18° 55'	99° 14'	1538	849	849	637	32.6	31	20	250	+ 6.9	+ 11
NAYARIT												
San Blas	21° 32'	105° 19'	7	1013	760	36.0	36.0	33	26	1462	+ 7.3	+ 11
Tepic	21° 31'	104° 53'	918	912	684	38.9	38.9	36	26	600	+ 1.9	+ 6
NUEVO LEON												
Monterrey	25° 12'	99° 50'	432	965	724	42.8	42.8	39	25	1856	+ 0.5	+ 5
Monterrey	25° 40'	100° 18'	534	954	715	41.5	41.5	38	26	1181	- 5.4	0
OAXACA												
Oaxaca	17° 04'	96° 42'	1563	846	635	38.0	38.0	35	22	290	+ 2.4	+ 7
Salina Cruz	16° 12'	95° 12'	56	1007	755	36.8	36.8	34	26	2403	+16.0	+19
PUEBLA												
Puebla	19° 02'	98° 11'	2150	790	593	30.8	30.8	29	17	144	- 1.5	+ 3
Tehuacán	18° 28'	97° 23'	1676	835	627	37.0	37.0	34	20	196	- 5.0	0
QUERETARO												
Querétaro	20° 36'	100° 23'	1842	819	614	36.2	36.2	33	21	159	- 4.9	0
QUINTANA ROO												
Cozumel	20° 31'	86° 57'	3	1013	760	35.8	35.8	33	27	1969	+10.3	+14
Payo Obispo	18° 30'	88° 20'	4	1013	760	37.2	37.2	34	27	2120	+ 9.5	+13
SAN LUIS POTOSI												
San Luis Potosí	22° 09'	100° 58'	1877	816	612	37.3	37.3	34	18	86	- 2.7	+ 2
SINALOA												
Culliacán	24° 48'	107° 24'	53	1007	755	40.9	40.9	37	27	1659	+31.1	+ 7
Mazatlán	23° 11'	106° 25'	78	1004	753	33.4	33.4	31	26	1373	+11.2	+14
Topolobampo	25° 36'	109° 03'	3	1015	760	41.1	41.1	37	27	1754	+ 8.0	+12



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SUBDIRECCION GENERAL DE OBRAS Y PATRIMONIO INMOBILIARIO
SECRETARIA DE CONSTRUCCIONES

CONDICIONES ATMOSFERICAS DE DISEÑO

AMICA

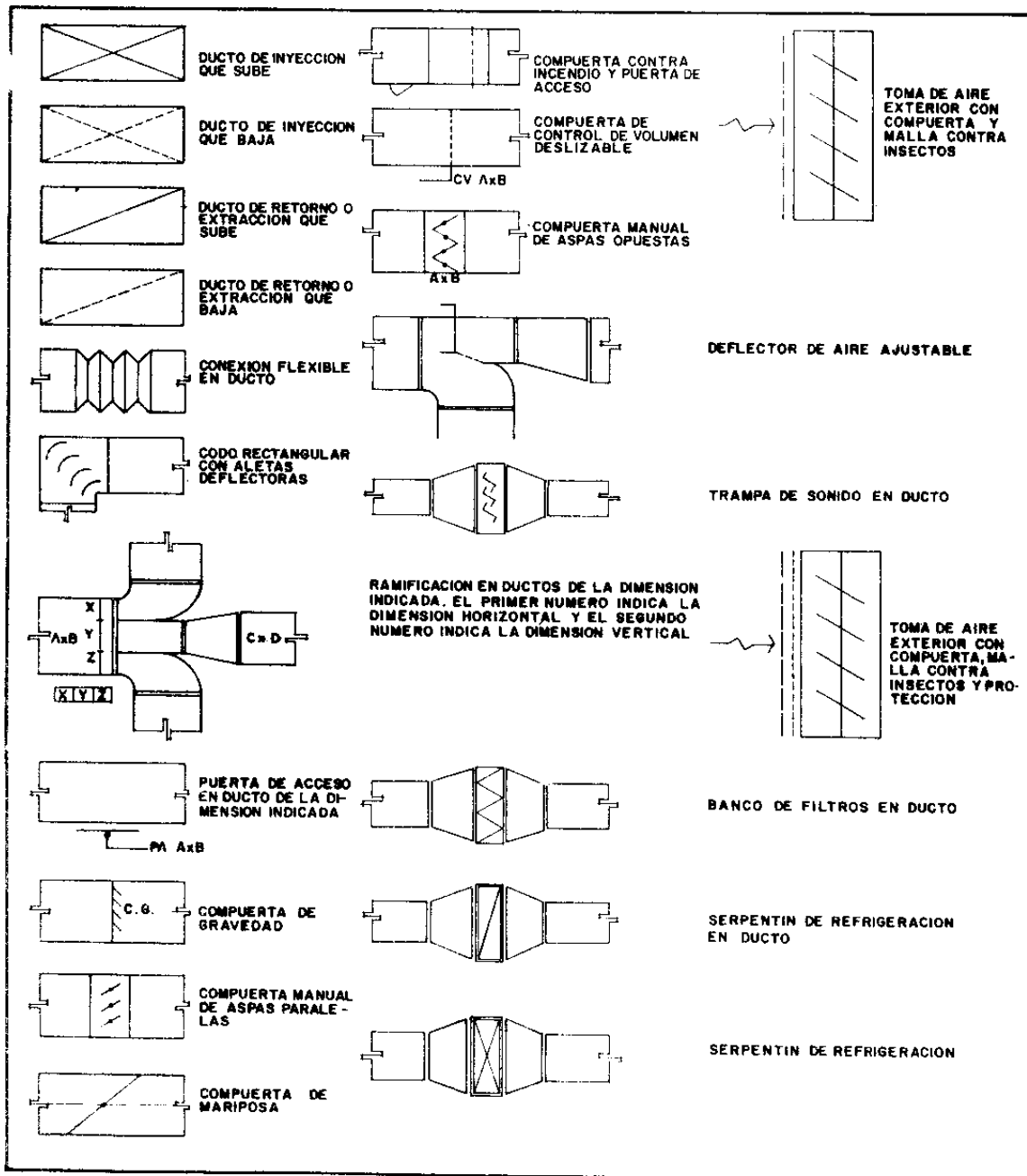
DATOS SITUACION					DATOS VERANO					DATOS INVIERNO				
E S T A D O	Posición Latitud	Geográfica Longitud	Altura S.N.M.	Presión Barométrica	Temp. Máx.-Ext.	Temp. Cálculo	Grados-día Anuales	Temp. Min.	Temp. Ext.	Temp. Cálculo	Grados-día Anuales	Temp. Min.	Temp. Ext.	Grados-día Anuales
	N	W	M	Mb	MM Hg	°C	BS	BH	°C	°C		°C	°C	
SONORA														
Guaymas	27° 55'	100° 53'	4	1013	760	47.0	42	22	1809	+ 7.0	+ 11	+ 7.0	+ 11	
Hermosillo	29° 05'	110° 58'	211	989	742	45.0	41	28	1875	+ 2.0	+ 6	+ 2.0	+ 6	84
Nogales	30° 21'	110° 58'	1117	885	664	41.0	37	26	655	- 9.0	- 4	- 9.0	- 4	979
Ciudad Obregón	27° 29'	109° 55'	40	1009	757	48.0	43	28	2443	- 1.1	+ 4	- 1.1	+ 4	
TABASCO														
Villahermosa	17° 59'	92° 55'	10	1012	759	41.0	37	26	2206	+12.2	+15	+12.2	+15	
TAMAULIPAS														
Matamoros	25° 32'	87° 20'	12	1012	759	39.3	36	26	1815	- 4.7	0	- 4.7	0	47
Nuevo Laredo	27° 29'	99° 30'	140	967	748	45.0	41	32	2042	- 7.0	- 2	- 7.0	- 2	118
Tampico	22° 12'	97° 81'	18	1011	738	39.3	36	26	1635	- 2.5	+ 2	- 2.5	+ 2	
Ciudad Victoria	23° 44'	99° 08'	221	977	733	41.7	36	26	1397	- 2.3	+ 2	- 2.3	+ 2	87
TLAXCALA														
Tlaxcala	19° 32'	98° 15'	2252	781	686	29.4	38	17	34	- 1.4	+ 3	- 1.4	+ 3	512
VERACRUZ														
Jalapa	19° 32'	96° 55'	1399	863	647	34.6	32	21	245	+ 2.2	+ 6	+ 2.2	+ 6	208
Poza Rica	18° 51'	97° 05'	1246	878	659	37.0	34	21	184	+ 1.5	+ 6	+ 1.5	+ 6	134
Orizaba	19° 12'	96° 08'	16	1011	758	35.6	33	27	1763	+ 9.6	+13	+ 9.6	+13	
YUCATAN														
Mérida	20° 58'	89° 38'	22	1011	758	41.0	37	27	2145	+11.6	+15	+11.6	+15	
Progreso	21° 17'	89° 40'	14	1012	759	38.8	36	27	1908	+13.0	+16	+13.0	+16	
ZACATECAS														
Fresnillo	23° 10'	102° 53'	2250	781	586	39.0	36	19	235	- 4.5	0	- 4.5	0	794
Zacatecas	22° 47'	102° 34'	2612	784	561	29.0	28	17		- 7.5	- 2	- 7.5	- 2	1383

AIRE ACONDICIONADO

SIMBOLOGIA.

ADT.

7400 / I

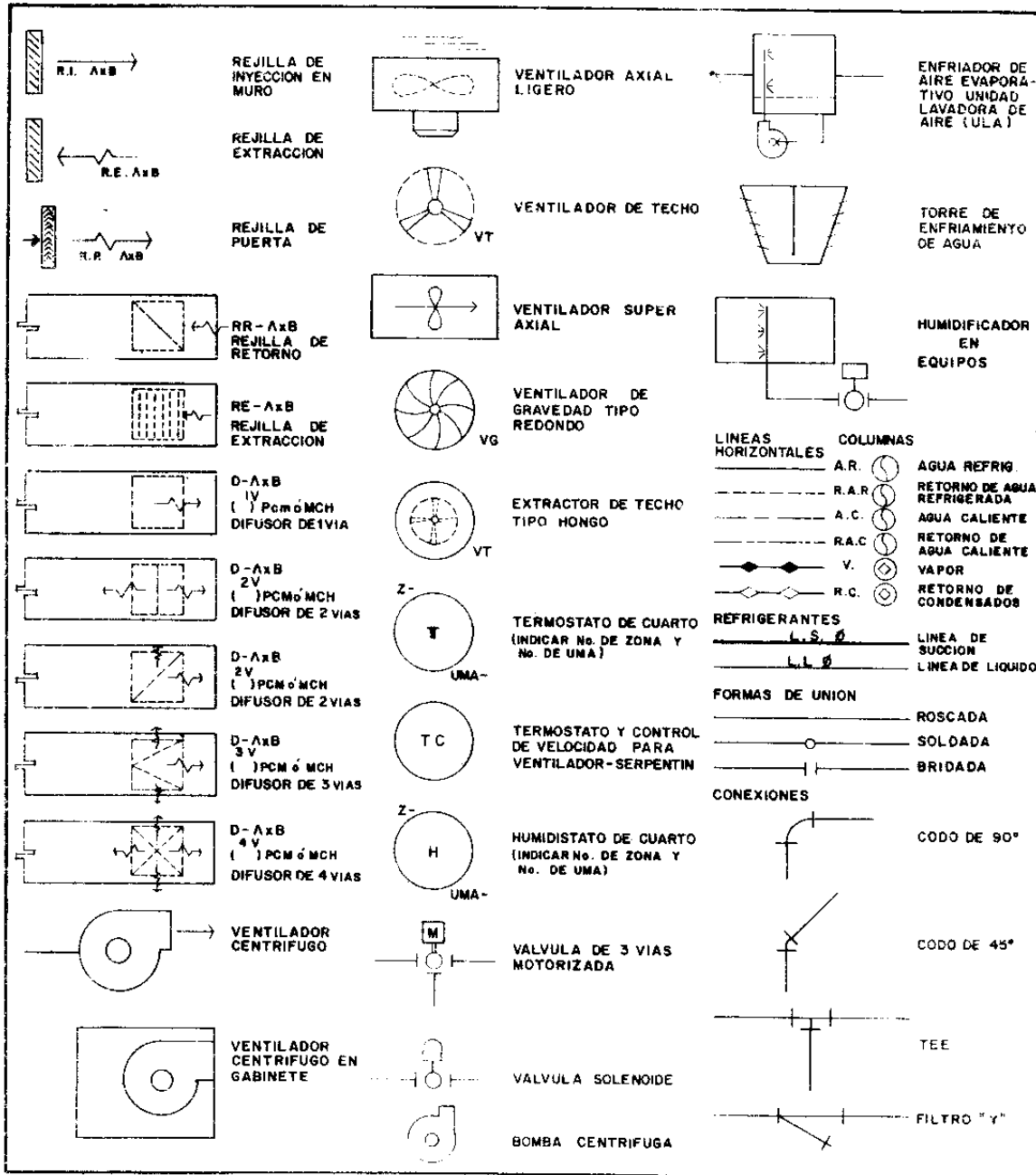


ADT.

7400/2

AIRE ACONDICIONADO

SIMBOLOGIA

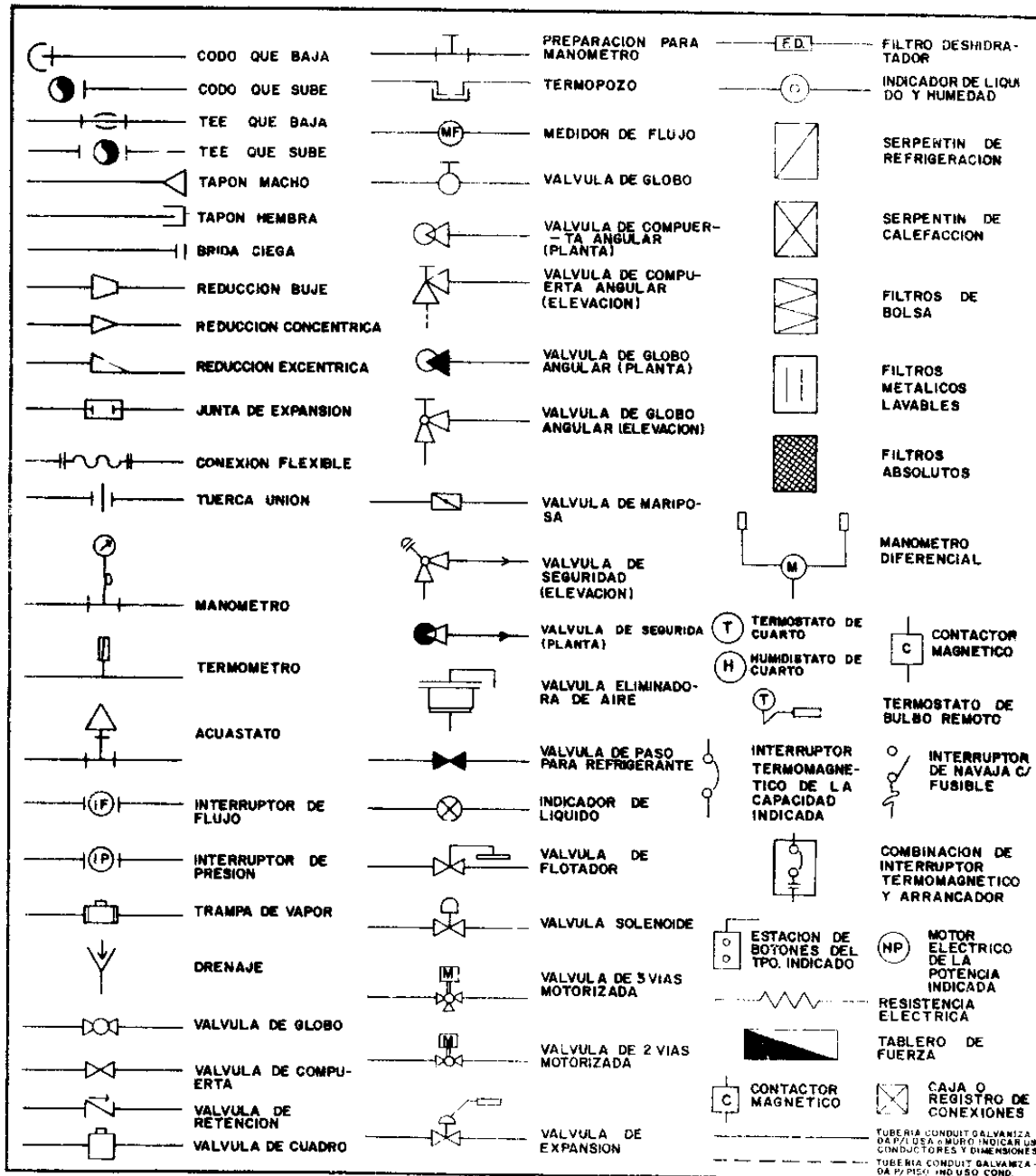


AIRE ACONDICIONADO

SIMBOLOGIA

ADT.

7400 / 3



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Lic. Santiago Levy Algazi
Director General

Lic. Juan Moisés Calleja García
Secretario General

Arq. Ernesto Camacho Jasso
Coordinador de Construcción y Planeación Inmobiliaria

Guías Técnicas de Construcción

unidades médicas

unidades administrativas

unidades sociales

Tomo 2

Instalaciones Eléctricas Telefonía y Sonido

IMSS

seguridad y solidaridad social

2004

©
Instituto Mexicano del Seguro Social
Paseo de la Reforma 476, 06698 México, D.F.
Impreso en español en México
Derechos reservados conforme a la ley

PRÓLOGO

Transcurría el año de 1965 cuando el Instituto Mexicano del Seguro Social hizo el primer acopio de experiencias sobre proyecto, construcción y conservación, editando en 1970 los 6 tomos de Normas y Especificaciones para utilizarse tanto en el diseño como en la construcción y operación de las unidades. Libros con pastas de color negro, se convirtieron en la principal herramienta de trabajo y el Tomo No. 6 "Especificaciones Generales de Construcción" fue denominado "La Biblia" entre nuestros residentes y personal de obra.

Siendo las edificaciones de capital importancia, el Instituto se aboca por conducto de la Coordinación de Construcción y Planeación Inmobiliaria y a través de la División de Construcción a la revisión y actualización de las Guías Técnicas de Construcción en base a los conocimientos que sobre nuevas técnicas y materiales de construcción se han incorporado, así como de experiencias de otras dependencias oficiales e instituciones de estudios superiores y de normatividad relacionadas con materiales y procedimientos constructivos.

La presente publicación constituye un esfuerzo para que las construcciones que realiza el Instituto resulten lo más adecuado para su funcionamiento con alto grado de confiabilidad y la mejor operación de los servicios que se proporcionan y garantizan la atención a la población protegida.

Las publicaciones de este tipo son actualizabas a la luz de la utilización de nuevos materiales y nuevos procedimientos constructivos. Por ello, y además conscientes de posibles omisiones, se ha diseñado este libro con hojas reemplazables que permiten su actualización constante. La División de Construcción, preocupada en corregir y aumentar sus las Guías Técnicas de Construcción, agradecerá a los organismos oficiales, instituciones educativas, empresas privadas y personas físicas, su valiosa colaboración para el mejoramiento de las mismas.

ÍNDICE GENERAL

A. GENERALIDADES		Pag.	D.05	Cable telefonía de distribución EKE	92
A.01	Objetivos	5	D.06	Cable EKC	93
A.02	Antecedentes	5	D.07	Cable EKI	93
A.03	Alcance	5	D.08	Cable TA	94
A.04	Referencias	5	D.09	Cable TAP	94
A.05	Amplitud	5	D.10	Cordón Marfil para interior	94
A.06	Glosario de términos técnicos	6	D.11	Pruebas	95
B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS		9	E. CONMUTADOR TELEFÓNICO		96
B.01	Tubería conduit	9	E.01	Definición	96
B.02	Charola soporte tipo escalera	13	E.02	Descripción	96
B.03	Ducto cuadrado embisagrado	14	E.03	Conmutador electromecánico	96
B.04	Cajas registro	15	E.04	Conmutador electromecánico de platinas	96
B.05	Conductores eléctricos	19	E.05	Conmutador electromecánico	96
B.06	Accesorios (apagadores, contactos y placas)	24	F. SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS		97
B.07	Unidades de iluminación	25	CONSTRUCTIVOS		
B.08	Instalación de motores eléctricos	41	F.01	Supervisión en el distribuidor telefónico	97
B.09	Tableros eléctricos	44	F.02	Supervisión en conexión a distribuidor	97
B.10	Sistema de tierras	51	F.03	Aspectos generales	101
B.11	Alumbrado exterior	63	F.04	Aparatos telefónicos	103
B.12	Desmontaje de instalaciones eléctricas	64	F.05	Conexión de acometida (TELMEX)	106
B.13	Limpieza y pintado de gabinetes de luminarios	66	F.06	Conexión a terminal 10 pares	109
B.14	Plantas de emergencia	67	G. INTERCOMUNICACIÓN		111
B.15	Subestaciones eléctricas	75	G.01	Definición	111
C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS		85	G.02	Clasificación	113
C.01	Glosario de términos	85	G.03	Enfermo - enfermera	115
C.02	Definiciones	85	G.04	Intercomunicación radial voz cerrada	116
C.03	Generalidades	87	G.05	Normas de referencias	116
C.04	Contratación del trabajo de instalación y acometida	88	G.06	Cableado	116
D. CABLEADO		91	H. SONIDO		117
D.01	Definición	91	H.01	Definición	117
D.02	Conductores	91	H.02	Clasificación	117
D.03	Cordón para distribuidor Jomper wne	91	H.03	Voceo por áreas generales	117
D.04	Cable ASP	91	H.04	Voceo por áreas locales	117
			H.05	Música ambiental	117

ÍNDICE

A.01	Objetivos
A.02	Antecedentes
A.03	Alcance
A.04	Referencias
A.05	Amplitud
A.06	Glosario de términos técnicos

A.01. OBJETIVOS

Las Guías Técnicas de Construcción de construcción del Instituto Mexicano del Seguro Social tienen por objeto establecer las bases técnicas legales a que deberá sujetarse la construcción, instalación y demolición de las obras que emprenda esta institución a través de la División de Construcción.

A.02. ANTECEDENTES

La División de Construcción actualiza las presentes Guías Técnicas de Construcción y normas técnicas generales de construcción.

A.03. ALCANCE

Las presentes Guías Técnicas de Construcción son aplicables a los trabajos de Instalaciones eléctricas.

Estas Guías Técnicas de Construcción constituyen parte integral del contrato de obra y el contratista deberá sujetarse a ellas, así como a las indicaciones que el Instituto le haga durante el desarrollo de los trabajos contratados.

A.04. REFERENCIAS

En las presentes Guías Técnicas de Construcción se hace referencia de reproducciones textuales a normas y especificaciones de diversos organismos oficiales, asociaciones técnicas reconocidas internacionalmente, institutos, universidades y fabricantes de la construcción:

- 1) Secretaría de Economía, Dirección General de Normas (Norma Oficial Mexicana).
- 2) Petróleos Mexicanos (Normas de Petróleos Mexicanos).
- 3) Gobierno del Distrito Federal (Normas Generales de Construcción).
- 4) Fabricantes de tubería, conductores, tableros, equipo de protección y equipo de iluminación.
- 5) Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Eléctrica (CCONNIE).
- 6) Comisión Federal de Electricidad (CFE).
- 7) Universidades e institutos superiores.

A.05. AMPLITUD

A) Materiales

De requerirse la utilización de materiales o equipos de marcas y modelos no mencionados en estas Guías Técnicas de Construcción, el contratista podrá proponer la marca y modelo del producto requerido, quedando a juicio del Instituto su aceptación o rechazo por escrito. Para lo anterior el contratista deberá suministrar al Instituto muestras, especificaciones, precios, recomendaciones de aplicación de fabricante y demás información que se juzgue pertinente, haciendo esto con la debida anticipación y tomando en cuenta los plazos de entrega para no causar retrasos en la obra.

Para las instalaciones de una unidad del IMSS deberá utilizarse solamente una marca de elementos tomada de la lista de fabricantes y proveedores que cumplen con la norma establecida por el IMSS. Esta marca elegida a juicio del concursante deberá aparecer en el Catálogo de Concurso y no podrá cambiarse parcialmente.

B) Supervisión

Con el fin de obtener el mejor desempeño en sus actividades, la supervisión deberá tener presentes las obligaciones y facultades señaladas en la Ley de Obras Públicas y las que a continuación se indican:

- 1) Asesorar
Prestar asistencia técnica en la interpretación de los proyectos.
- 2) Inspeccionar
Verificar los trabajos para proteger los intereses representados.
- 3) Vigilar
Observar el cumplimiento de las obligaciones fijadas en los contratos, los programas de trabajo y las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso.

- 4) Coordinar.
 - a) Estudiar simultáneamente el acomodo que debe darse a las diversas instalaciones y equipos, ordenándolos convenientemente sin detrimento de las exigencias técnicas particulares a que estén sujetos cada uno de los elementos que intervengan.
 - b) Ordenar y realizar oportunamente todas las actividades que deben desarrollarse para lograr el debido cumplimiento de un programa, engranando las actividades con las de las personas que intervengan en la realización del mismo.
- 5) Informar
Dar oportunamente aviso de los resultados de las revisiones del cumplimiento de los programas y de las soluciones a los problemas inherentes a la obra.
- 6) Supervisar
Revisar, asesorar, inspeccionar, vigilar.

C) Procedimiento

- 1) Las revisiones deberán hacerse con la minuciosidad necesaria para comprobar la exacta correspondencia de los trabajos con lo indicado en el proyecto. Las Guías Técnicas de Construcción y órdenes complementarias serán proporcionadas por el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente o la División de Construcción.
- 2) La asesoría o asistencia técnica que debe prestar el supervisor estará limitada a su preparación y a la experiencia adquirida en su ejercicio profesional. No se exigirán conocimientos especializados en todos los trabajos a su cargo, pero sí de una especialidad cuando menos.
- 3) Es obligación del supervisor informar oportunamente de aquellos problemas cuya solución se encuentre fuera de su alcance. La asesoría que requiera será proporcionada:
 - a) Por el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente.
 - b) Por la División de Construcción.
 - c) Por consultores contratados para tales fines.
- 4) Deberá entenderse que en ninguna forma la contratista quedará relevada de la obligación de tener en la obra un Ingeniero responsable, a quien se le exigirán conocimientos especializados en las instalaciones a su cargo.
- 5) La inspección estará orientada principalmente al cumplimiento de las Guías Técnicas de Construcción, al control de las cantidades de obra ejecutada por los contratistas y al avance de acuerdo al programa formulado.
- 6) Para ejercer una vigilancia adecuada, es indispensable el conocimiento amplio de las disposiciones legales y reglamentarias que deben aplicarse en la ejecución de las instalaciones.
- 7) La coordinación representa una estrecha interrelación de las actividades del supervisor de Instalaciones con las correspondientes del residente y los representantes de las empresas contratistas.
- 8) Para preparar la información que oportunamente se requiera, el supervisor lo hará en las formas establecidas oficialmente.
- 9) El supervisor tendrá la facultad de suspender cualquier trabajo que no cumpla estrictamente con las exigencias del proyecto o las especificaciones de materiales y mano de obra pero, por otra parte, deberá tomar todas las medidas necesarias para que dicha suspensión no represente un retraso en el programa general de construcción. Si no logra la inmediata regularización de las actividades, deberá informar a la superioridad de las responsabilidades de la contratista y aplicar en las estimaciones correspondientes las sanciones de acuerdo al contrato a que se haya hecho acreedor el causante del retraso. Las anotaciones hechas por el supervisor en las estimaciones, no estarán sujetas a discusión; todas las aclaraciones que la empresa contratista requiera hacer, se presentarán en Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente o la División de Construcción, donde se dará atención a las reclamaciones suscitadas por las acciones tomadas en la obra.

D) Documentos que el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente o la División de Construcción proporcionará oportunamente a supervisión.

- 1) Documentación
 - a) Contratos, convenios y órdenes de construcción.
 - b) Programas de obra.
 - c) Catálogo de conceptos con precios unitarios aprobados.
 - d) Guías Técnicas de Construcción.
 - e) Formas para las estimaciones.
 - f) Formas para las órdenes de trabajo adicionales al contrato (bitácora).

- g) Copia del oficio de inicio de obra.
 - h) Copia del oficio de ampliación a plazo de ejecución de obra.
 - i) Copia del oficio de ampliación de orden de construcción.
 - j) Pedidos de equipos suministrados por el IMSS.
 - k) Circulares.
 - l) Un juego completo de planos definitivos.
 - m) Cédula de investigación.
 - n) Memoria de cálculo.
 - o) Pedidos de equipos.
 - p) Guías mecánicas de muebles y equipo.
 - q) Manuales de instalación de equipo proporcionados por los proveedores.
- 2) Instructivos
- a) Instructivo de la Residencia de Obra.
 - b) Instructivo para el manejo del libro de bitácora.
 - c) Instructivo para la elaboración de estimaciones.
 - d) Instructivo para la entrega de las obras a la División de Conservación.
 - e) Instructivo para la entrega de la obra por parte del contratista al Instituto Mexicano del Seguro Social.

factores dependientes y representantes legales del contratista actúan en nombre y por cuenta de éste.

A.06 GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Propósito

Precisar el significado de algunos términos empleados comúnmente, estableciendo su definición, con el fin de unificar su Interpretación.

Contenido

Lista de palabras, expresiones o términos y abreviaturas de uso común en construcción y cuyo significado o acepción especial será la que expresamente se indica.

Lista de palabras de otros idiomas o adaptaciones libres de ellas, que sin equivalencia castellana son, sin embargo, términos de uso común en el medio técnico.

No se formulan definiciones de aquellos términos cuyo significado es suficientemente conocido, preciso y claro.

A.06.01 Aguas freáticas

Aguas subterráneas cuando ningún estrato impermeable se interpone entre ellas y la superficie.

A.06.02 ASA

American Standard Association.

A.06.03 Alta tensión

Diferencia de potencial mayor a 600 volts.

A.06.04 Baja tensión

Diferencia de potencial menor a 600 volts.

A.06.05 Bonderización

Fosfatación rápida de una superficie ferrosa para evitar oxidación y facilitar la adherencia de los esmaltes.

A.06.06 Calcetín

Preparación o malla de amarre aplicado a un cable con el fin de tener un punto de apoyo de tracción.

A.06.07 Calibre

Diámetro de un alambre o cable,

A.06.08 Cinta trisil o triseal

Cinta autovulcanizable.

A.06.09 Conduit

Traducción: canal para alambres o cables.

A.06.10 Contratapa metálica

Tapa que reduce el hueco original de una caja, para dar otro de tamaño igual al que deja una chalupa.

A.06.11 Chalupa

Caja de conexiones de forma rectangular.

A.06.12 Coca o gasa

Vuelta de alambre o cable que se deja en reserva en un registro.

A.06.13 Contratista

Es la persona física o moral a quien el Instituto encomienda la construcción de una obra mediante la celebración de un contrato. Los

A. GENERALIDADES

A.06.14 Contrato de obra

Acto bilateral mediante el cual se crean y precisan los derechos y obligaciones que recíprocamente adquieren el Instituto y el contratista respecto a la ejecución de la obra que el primero encomienda al segundo, de acuerdo con el proyecto, las Guías Técnicas de Construcción de construcción y las complementarias, si las hubiera, y conforme al programa de obras de inversión y suministro de materiales y equipo aprobado por el Instituto.

A.06.15 DGN

Dirección General de Normas.

A.06.16 Especificación

Conjunto de disposiciones, requisitos e instrucciones particulares que modifican, adicionan o substituyen a las normas correspondientes y que deben aplicarse ya sea para el estudio, el proyecto y/o la ejecución y equipamiento, de una obra determinada; la puesta en servicio y la supervisión de esos trabajos. En lo que se opongan a las Normas, las Guías Técnicas de Construcción prevalecerán.

A.06.17 Equipo de construcción

Toda clase de maquinaria adecuada y necesaria para la ejecución de una obra.

A.06.18 Guiar

Acción de introducir un alambre en tubería que sirva de herramienta para introducir posteriormente alambres o cables.

A.06.19 Interruptor

Dispositivo que sirve para abrir y cerrar los circuitos eléctricos.

A.06.20 Menor

Instrumento de medición de resistencias a tierra.

A.08.21 Muestreo

Toma de los especímenes representativos de un lote de material, para que se realicen con ellos las correspondientes pruebas de laboratorio o la revisión y selección de elementos.

A.06.22 NOM

Norma Oficial Mexicana.

A.06.23 NEMA

National Electric Manufacturing Association.

A.06.24 Norma

Conjunto de disposiciones y requisitos generales establecidos por las dependencias o entidades que deben aplicarse para la realización de estudios, proyectos, ejecución y equipamiento de las obras, la puesta en servicio y la supervisión de esos trabajos, comprendiendo la medición y la base de pago de los conceptos de trabajo.

A.06.26 Obra

Conjunto de operaciones que se efectúan en la construcción o reparación de una edificación de acuerdo a un proyecto y/o a lo ordenado por el Instituto.

A.06.26 Pago

Cumplimiento de las obligaciones económicas contraídas por el Instituto a favor del contratista.

A.06.27 Pantalla metálica

Envoltura o pared destinada a proteger algo contra ciertas acciones eléctricas o magnéticas,

A.06.28 Polarizar o polarizado

Conectar un accesorio al sistema de tierra.

A.06.29 Plug In

Accesorio de conexión hembra y macho.

A.08.30 Precio unitario

Es una evaluación económica a la que tendrá derecho el contratista por cada unidad de trabajo ejecutado. Para los fines de aplicación de las presentes Guías Técnicas de Construcción, se considerará que los precios unitarios incluyen, además de los cargos que específicamente se señalan en cada concepto de trabajo, lo que a continuación se menciona: salarios y demás prestaciones del personal empleado en la construcción incluyendo el pago de cuotas al Instituto Mexicano del Seguro Social; costo de adquisición, transporte, carga y descarga, almacenamiento y materiales; la depreciación y los gastos de instalación; costo de transporte de todo el equipo, maquinaria y

herramienta del contratista; operación y conservación de los mismos; regalías que procedan por el uso de patentes; gastos de construcción de las obras preparatorias; gasto Para la instalación, mantenimiento y vigilancia de los campamentos; almacenes, talleres y todas las instalaciones relacionadas con la construcción; pagos por primas de seguros o fianzas; erogaciones por impuestos; réditos del capital invertido por el contratista; limpieza de la obra y retiro de escombros y materiales sobrantes; herramienta y equipo de construcción; gastos de administración; utilidad del contratista y en general todos los gastos originados en la construcción de la obra o con motivo de la misma, ya sean directos o indirectos.

A.06.31 Programa de Inversiones

Documento en el que coordinadamente con los programas de trabajo, suministro de materiales y envío de equipo a obra se fijarán los montos de inversión.

A.06.32 Programa de suministros de materiales y envío de equipo.

Documento en el que coordinadamente con el programa de ejecución de los trabajos con antelación a éstos se fijarán el orden y plazos del suministro de materiales y envío de equipo requeridos a obra, a fin de que se pueda cumplir con el primero.

A.06.33 Programa de trabajo

Documento en el que fijará el orden, plazos de ejecución y recursos de mano de obra según los cuales deberán ejecutarse los trabajos en obra.

A.06.34 Puntas entorchadas

Acción del corte, trenzado, estañado y encintado que se le hace al extremo de un cable.

A.06.35 PVC

Policloruro de vinilo.

A.06.36 Radio de curvatura

Ángulo mínimo permitido en el cambio de dirección o doblez de un conductor.

A. GENERALIDADES

A.06.37 RH, RHH

Aislante resistente al calor.

A.06.38 RHW

Aislante resistente al calor y a la humedad.

A.06.39 SNPT

Sobre nivel de piso terminado.

A.06.40 Terminal o zapata

Borne o elemento mecánico que se instala al final de un conductor para facilitar la conexión.

A.06.41 THW

Termoplástico resistente a la humedad y al calor.

A.06.42 Tiempo efectivo de trabajo

Es el lapso de tiempo que se considera en la operación o desarrollo de un trabajo y que se aplica en la utilización de maquinaria, equipo o personal excluyendo tiempos ociosos, reparaciones, maniobras, engrases, carga de combustibles, tiempos perdidos de mano de obra y otros de éstos.

A.06.43 Tolerancias

Límites aceptables de error.

A.06.44 Trinchera

Conducto abierto de sección rectangular, en el cual se alojan diversas tuberías; las más de las veces se construye bajo nivel de jardín o de piso terminado.

A.06.45 TW

Termoplástico resistente a la humedad.

A.06.46 Varilla copperweld

Varilla de acero con cubierta de cobre.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

B.01	Tubería conduit
B.02	Charola soporte tipo escalera
B.03	Ducto cuadrado embisagrado
B.04	Cajas de registro
B.05	Conductores eléctricos
B.06	Accesorios (apagadores, contactos y placas)
B.07	Unidades de Iluminación
B.08	Motores eléctricos
B.09	Tableros eléctricos
B.10	Sistema de tierras
B.11	Alumbrado exterior
B.12	Desmontaje de instalaciones eléctricas
B.13	Limpieza y pintado de gabinetes de luminarios
B.14	Plantas de emergencia
B.15	Subestaciones eléctricas

B.01 TUBERÍA CONDUIT

ÍNDICE

B.01.A	Definición.
B.01.B	Generalidades.
B.01.C	Tubería conduit metálica accesorios.
B.01.D	Tubería conduit de asbesto cemento
B.01.E	Tubería conduit flexible
B.01.F	Tubería conduit PVC
B.01.G	Tubería de Poliducto o manguera color naranja.
B.01.H.	Sistema de medición para fines de pago.
B.01.I	Cargos que incluyen el precio unitario
B.01.J	Cargos que incluyen el precio unitario (ranuras y huecos).
B.01.K	Cargos que incluyen el precio unitario (ranura y resane).

B.01 TUBERÍA CONDUIT

B.01.A Definición

B.01.A.01

Conductos cerrados de sección circular, cuyo objeto es alojar y proteger mecánicamente a los conductores eléctricos, limitar los efectos producidos por una falla eléctrica en los conductores y proporcionar, de ser posible, un blindaje a tierra.

B.01.B.01 Generalidades

Las tuberías conduit así como los materiales necesarios para su instalación deberán cumplir con lo que especifique el proyecto en cada caso y/o con lo indicado por el Instituto, de acuerdo a las normas.

B.01.B.02

Previamente a su instalación, el contratista deberá verificar que las tuberías estén exentas de materiales extraños adheridos tanto en su interior como en el exterior.

B.01.B.03

Salvo que el proyecto indique lo contrario y/o por instrucciones del Instituto, no se instalará tubería conduit con diámetro interior menor de 13 mm. pared gruesa.

B.01.B.04

Las tuberías conduit deberán ser soportadas por elementos estructurales, por lo que ninguna tubería conduit se aceptará soportada por otra tubería o elemento de otras instalaciones, como tuberías de plomería, ductos de aire acondicionado, estructuras de falsos plafones u otros elementos que puedan elevar la temperatura de los conductores y presenten poca estabilidad para la tubería.

B.01.B.05

Salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo Contrario, la sujeción de las tuberías conduit instaladas en forma aparente se deberá hacer mediante abrazaderas tipo "U", de "uña" o con la soportaría de diseño especial que se señale en proyecto. Las abrazaderas deberán quedar a una distancia no mayor de 1.50 m. entre sí. Para cada salida de alumbrado y junto a cada caja de conexión se deberá colocar una abrazadera. No se aceptarán sujeciones con soporte de madera o amarre de alambre.

B.01.B.06

Los soportes serán a base de los siguientes elementos:

- 1) Solera de acero al carbón
- 2) Angulo de fierro (acero al carbón)
- 3) Canal de acero galvanizado
- 4) Anclas y cargas
- 5) Taquetes de expansión
- 6) Barrenancias redondo de fierro roscado galvanizado de 9.6 milímetros, 3/8" de diámetro mínimo, atornillado.

B.01.B.07

Previamente a la unión o acoplado de las tuberías se deberá tener especial cuidado en suprimir las rebabas ocasionadas al efectuar cortes en las mismas, con objeto de evitar el deterioro del material aislante de los conductores durante la operación de cableado.

B.01.B.08

La tubería conduit de acero roscado pared gruesa esmaltada, se utilizará para instalaciones empotradas en losa, complementadas con instalaciones empotradas en muros, en zonas con ambiente seco y no salino.

La tubería conduit pared gruesa galvanizada de acero roscado, deberá utilizarse en los siguientes casos:

- 1) Instalaciones visibles
- 2) Instalaciones con partes entre losa y falso plafón combinadas con partes empotradas en muros o piso
- 3) En ambientes húmedos y salinos

B.01.B.09

En los casos extremos o cuando indique el proyecto instalar canalizaciones ahogadas en losas, éstas deberán ser reforzadas y las tuberías serán ubicadas dentro del tercio medio del peralte del elemento estructural de que se trate y alejadas de las zonas de máximo esfuerzo estructural, por lo que las tuberías deberán sujetarse firmemente después de que se haya colocado el armado, con el objeto de evitar que sean desplazadas al efectuar el colado.

B.01.B.10

Salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario se evitará instalar tuberías conduit en los ductos o trincheras horizontales destinadas a instalaciones hidráulicas; en los casos en que sea indispensable se procurará llevarlas en la parte superior del ducto en tuberías herméticas, en previsión de inundaciones.

B.01.B.11

Cuando exista falso plafón las tuberías se instalarán entre losa y falso plafón. Las tuberías ahogadas en losa imposibilitan las frecuentes remodelaciones en nuestras unidades.

B.01.B.12

En casa de máquinas principal, cuartos de equipo y lavanderías, en las cuales no exista falso plafón, las tuberías se instalarán visibles combinadas con cajas de aluminio fundido cuando se instalen separadamente o en cajas de registro de lámina al instalarse agrupadas.

B.01.B.13

Las tuberías empotradas en muro se fijarán junto con las cajas.

B.01.B.14

Cuando se instalen tuberías agrupadas o de un diámetro que haga necesario hacer cortes de todo el espesor del muro, deberá coordinarse la ejecución de este trabajo con el personal autorizado del Instituto respetando al respecto lo establecido en las Guías Técnicas de Construcción de obra civil.

B.01.B.15

Las tuberías se instalarán en línea recta; cuando después de realizar la coordinación con otras instalaciones o cuando la estructura impida esta trayectoria, se podrán efectuar dobleces o cambiar de dirección, debiendo cumplirse con lo indicado en el inciso B.01.B.18.

B.01.B.16

En las instalaciones para alumbrado cuando la distancia entre salidas sea menor de 3 metros y la trayectoria recta, se permite el uso

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

de un cople intermedio, siempre y cuando no existan tramos menores de 50 cms. en el resto de las instalaciones. Se tratará de utilizar el mínimo de coples.

B.01.B.17

Todas las tuberías conduit o canalizaciones eléctricas deberán colocarse en tal forma que no reciban esfuerzos provenientes de la estructura de la edificación. Cuando se requiera instalar tuberías que crucen juntas constructivas, se unirán con tubería flexible, capaz de absorber los movimientos propios de las juntas.

B.01.B.18

No se permitirán más de dos curvas de noventa grados o su equivalente, entre dos registros consecutivos de tubería conduit.

B.01.B.19

El espaciamiento máximo entre registros para tendido de tubería conduit no deberá exceder de 40 metros, y por cada 20 metros las curvas no deberán ser más del equivalente de dos codos de noventa grados.

B.01.B.20

Las ranuras para alojar tuberías en los muros deberán ejecutarse sólo en líneas verticales y en longitud horizontal sólo hasta 50 cm. de longitud.

Las ranuras deberán cubrirse exclusivamente con mortero de cemento, arena en proporción de 1:4, teniendo especial cuidado de que las tuberías conduit no queden en contacto con aplanados de yeso o en general con materiales que ataquen los componentes de la tubería conduit.

B.01.B.21

Los huecos y perforaciones en losas serán los indicados en proyecto o los ordenados por el Instituto.

B.01.B.22

La profundidad de ranuras o huecos en muros y pisos para alojar tuberías y registros deberá contemplar el espesor del mortero con que se reciba, para que éste quede a paño del muro.

B.01.B.23

Las perforaciones y huecos en losas para pasos de tubería deberán ejecutarse con el equipo y herramienta adecuada.

B.01.B.24

En muros, las ranuras se harán con cortadora de disco, hasta la profundidad mínima necesaria, procediéndose a la terminación con cincel y martillo, sin dañar el resto del muro.

B.01.B.25

Las curvas de los tubos se ejecutarán con herramientas adecuadas y se evitará la disminución en las secciones. Los radios interiores de dichas curvas deberán cumplir con lo siguiente:

Diámetro del tubo	Radio interior mínimo permitido de la curva
13 mm. (1/2")	85 mm.
19 mm. (3/4")	126 mm.
25 mm. (1")	160 mm.
32 mm. (1 1/4")	210 mm.
38 mm. (1 1/2")	245 mm.
51 mm. (2")	315 mm.
63 mm. (2 1/2")	376 mm.

B.01.B.26

Queda prohibido el uso de tubería y accesorios hidráulicos para sustituir el tubo conduit y sus accesorios.

B.01.B.27

No se aceptarán por ningún motivo tuberías que al doblarlas hayan sufrido roturas o disminuciones en su diámetro interior (chupados)

B.01.B.28

Todas las tuberías deberán conservarse limpias en su interior. La tubería deberá taponarse para evitar la entrada de cuerpos extraños, principalmente escurrimientos de concreto que al solidificarse forman tapones difíciles de desalojar.

B.01.B.29

Los codos para la tubería de acero roscado pared gruesa de 25 mm. o mayores serán de fábrica.

B.01.B.30

Los codos y dobleces (bayonetas) de tubo conduit de acero pared gruesa de 25 mm. o mayores, deberán hacerse con doblador hidráulico.

B.01.B.31

Para evitar que se oxiden, todas las cuerdas de tuberías conduit de acero deberán protegerse con un saltador, aplicado en la rosca macho.

B.01.B.32

En la tubería conduit metálica con rosca se deberán limpiar previamente a su acoplado las cuerdas del tubo en sus extremos, con objeto de que los coples o contra o monitor se deslicen suavemente en las cuerdas; no se admitirán aquellas uniones que por su exceso de holgura no aseguran una conexión firme de la tubería. Las cuerdas en los extremos de la tubería deberán tener una longitud mínima de 25 mm.

B.01.C Tubería metálica y sus accesorios

B.01.C.01

Tramo de 3 metros de longitud de acero con acabado galvanizado de 13 mm. de diámetro interior mínimo, pared gruesa y roscado en sus extremos.

Dimensiones y peso de la tubería de acero conduit, pared gruesa roscable.

Diámetro nominal mm.	Pulg.	Peso aprox. kg/3m.	Diámetro Interior mm.	Espesor de la pared mm.
13	1/2	2.358	17.45	1.52
19	3/4	2.920	22.36	1.52
25	1	4.602	28.20	1.9
32	1 1/4	5.823	36.70	1.9
38	1 1/2	6.672	42.60	1.9
51	2	10.164	54.34	2.28
63	2 1/2	19.700	66.16	3.42
75	3	24.900	82.06	3.42
102	4	30.100	106.70	3.8

Aplicación

Instalaciones anteriores y exteriores visibles y ocultas, en ductos, plafones falsos, muros y losas, para alumbrado, contactos, alimentación a tableros, alimentaciones de teléfonos, intercomunicación y sonido. No es conveniente instalarla en pisos húmedos.

B.01.C.02

Cople conduit metálico de acero con acabado galvanizado pared gruesa con rosca interior.

B.01.C.03

Codo 90° conduit metálico prefabricado para tuberías cuyos diámetros sean de 25 mm o mayores de acero con acabado galvanizado para pared gruesa, sección transversal uniforme. El radio exterior del codo deberá ser seis veces el diámetro Interior del tubo.

Diámetro del tubo	Radio interior mínimo permitido de la curva
13 mm. (1/2")	85 mm.
19 mm. (3/4")	126 mm.
25 mm. (1")	160 mm.
32 mm. (1 1/4")	210 mm.
38 mm. (1 1/2")	245 mm.
51 mm. (2")	315 mm.
63 mm. (2 1/2")	376 mm.

B.01.C.04

El monitor conduit metálico deberá ser de material de fundición; su diámetro permitirá, por un lado, atornillarse al tubo conduit en el extremo libre donde se extraen los conductores, el diámetro

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

deberá

ser ligeramente más reducido que el tubo conduit y la boca será pulida y sin presentar aristas que puedan ocasionar daños al aislamiento del conductor al momento de alambrear. Su resistencia mecánica debe ser apropiada, poseerá cuerda interior para poder ser atornillado dentro de la caja en el extremo del tubo.

B.01.C.05

La contratuerca conduit metálica debe ser troquelada, de acero con acabado galvanizado. El material no debe ser de fundición, y deberá tener forma de collarín dentado, convexo, con cuatro, seis u ocho dientes, roscado interno, sin presentar defectos de fábrica.

B.01.C.06

Contras y monitores. La tubería conduit con rosca en sus extremos e instalada en plafones deberá acoplarse a las cajas registro y a los tableros mediante dos tuercas y un monitor. En las tuberías ahogadas en muros y losas, donde el tubo queda perfectamente fijo, se acoplará con una contratuerca y un monitor.

B.01.C.07 Marcas que cumplen con las normas NOM)

Cuauhtémoc de Camas y Tubos, S.A.	Cuauhtémoc
Omega de la Metálica, S.A.	Omega
Grupo Catusa, S.A. de C.V.	Grupo Catusa
Júpiter Productos Especializados de Acero	Júpiter

B.01.D Tubería conduit de asbesto-cemento

B.01.D.01

Debe ser del tipo II de asbesto cemento, para ser utilizado de preferencia en instalaciones subterráneas de alta resistencia a la corrosión inmune al ataque del suelo y agentes atmosféricos; dieléctrico, no combustible, no inductivo.

Dimensiones Diámetro nominal mm.	Pulgadas	Espesor nominal mm.	Largo del tubo mts.	Peso aproximado Kg/m.
50	2	9.0	4	3.250
64	2.5	9.5	4	4.270
75	3	9.5	4 ó 5	4.920
100	4	10.0	4 ó 5	6.740
125	5	10.5	4 ó 5	8.720
150	6	11.0	4 o 5	10.660

Aplicación

Instalaciones enterradas en el piso, áreas interiores y exteriores. Puede ser enterrada directamente en el terreno o ahogada en concreto de 5 cm. de espesor, con el fin de absorber esfuerzos mecánicos como por ejemplo en zona de tráfico. Se emplea en alumbrado exterior, en alimentadores de alta y baja tensión. No es recomendable en instalaciones visibles o en áreas donde queden expuestas a golpes mecánicos.

B.01.D.02

Componentes: cople, tapa, campana terminal y curvas de 90 y 45°; deben ser del tipo II, de asbesto cemento.

B.01.D.03 Marcas que cumplen con las normas NOM

Asbestolit de Asbestos de México.
Marca Eureka, S.A.

B.01.E Tubería Conduit flexible (Tipo líquido)

B.01.E.01

Será de acero galvanizado engargolado uniforme, resistente a los esfuerzos, a la compresión y a la tracción para exteriores; llevará una cubierta estruía uniformemente que soporte una temperatura entre 25 y 90°C.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

DIMENSIONES

Diámetro Nominal mm.		Pulgadas exterior pulg.	Diámetro int. min. pulg.	Diámetro min. dobles	Diámetro P/cja aprox.	
13	3/8	0.600	0.455	3.5	75	15.40
19	1/2	0.850	0.725	6.0	60	21.6
25	3/4	1.050	0.920	6.5	45	17.00
32	1	1.340	1.095	7.0	30	18.20
38	1 1/4	1.437	1.192	8.0	15	6.8
50	1 1/2	1.750	1.500	11.0	15	13.20
63	2	2.312	2.060	12.0	15	18.20
75	2 1/2	2.875	2.625	18.0	15	22.4
102	3	3.350	3.100	24.0	15	16.4
	4	4.250	4.00	40.0	15	31.0

Aplicación

Tubería conduit flexible de acero engargolado (tipo sapa)

Instalaciones interiores visibles o por falso plafón; sirven para absorber movimientos o vibraciones, conexión de motores o máquinas en las juntas constructivas de los edificios, no es conveniente su empleo en instalaciones exteriores, empotradas en muros o pisos, ni en zonas húmedas.

Tubería conduit flexible de acero engargolado, galvanizada y recubierta de policloruro

Instalaciones interiores y exteriores visibles, en zonas húmedas o expuestas a goteo; sirven para absorber movimientos o vibraciones, conexión de motores o máquinas, en las juntas constructivas de los edificios. No es conveniente su empleo en instalaciones empotradas.

B.01.E.02 Marcas que cumplen con los normas NOM

Tubos Mexicanos Flexibles, S.A.
Tubos Flexibles, S.A.
Duralon

B.01.F Tubería conduit de PVC y sus accesorios

B.01.F.01

Tubo tipo pesado en tramos de 6 m fabricado con resina de policloruro de PVC, que lo hace anticorrosivo, autoextinguible, aislante, de alta resistencia, de alta duración y paredes internas lisas. De baja resistencia mecánica el impacto y degradación en detrimento de su resistencia mecánica al exponerse por tiempo prolongado a los rayos ultravioletas y gama de la luz solar.

DIMENSIONES

Medida nominal		Diámetro exterior	Diámetro interior	Espesor-pared	
peso/metro					
Tipo ligero					
mm	pulg.	mm	pulg.	mm	grm
13	1/2	17.90	0.707	15.70	0.616
19	3/4	23.40	0.923	21.00	0.825
25	1	29.50	1.163	26.70	1.049
32	1 1/4	38.10	1.502	34.90	1.372
38	1 1/2	44.20	1.742	40.80	1.604
50	2	56.10	2.211	52.50	2.065
Tipo pesado					
13	1/2	21.30	0.846	19.80	0.707
19	3/4	26.70	1.056	22.80	0.903
25	1	33.40	1.321	29.50	1.167
32	1 1/4	42.20	1.666	37.70	1.490
38	1 1/2	48.90	1.906	44.00	1.714
50	2	60.30	2.381	54.60	2.155
60	2 1/2	73.00	2.874	67.30	2.649
75	3	88.90	3.508	82.50	3.256
100	4	114.30	4.508	107.90	4.356

Aplicación

Instalaciones interiores, visibles y ocultas, circuitos con neutro aislado de quirófanos, zonas húmedas, ambientes altamente agresivos, como laboratorios pesando lo indique específicamente el proyecto. No es conveniente su empleo en instalaciones exteriores, o en áreas donde eventualmente esté sujeta a golpes mecánicos.

B.01.F.02

Codo, cople, conector y contra conduit PVC, de características similares a la tubería conduit PVC, fabricados para diámetros de 13 mm. mínimo a 100 mm máximo.

B.01.F.03 Marcos que cumplen con las normas NOM

Tubos Flexibles, S.A. de C.V. Duralon
Plásticos Rex, S.A. Rexolit

B.01.G Tubo de poliducto o manguera color naranja

Aplicación

Instalaciones ocultas, tubería empotrada en losas y muros, también enterrada y recubierto con 5 cm de concreto para aumentar su resistencia mecánica; los codos a 90° deberán ser de fábrica. Es necesario que se instale un conductor de cobre desnudo para conectar todas las partes metálicas del circuito o tierra. Se recomienda su empleo en unidades no médicas, en pisos de zonas húmedas como cocinas, lavanderías, en alumbrado exterior, en instalaciones exteriores, enterradas como alimentadores generales en B/T (menos de 600 volts), en alimentadores de AT, siempre y cuando los conductores contengan pantalla metálica a tierra. No debe emplearse en falsos plafones, ductos verticales, instalaciones visibles interiores ni exteriores.

B.01.H Sistema de medición para fines de pago

B.01.H.01

El suministro y colocación de la tubería conduit se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.

B.01.I Cargos que incluyen el precio unitario

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: tubería conduit, cople, grasa, estopa, desperdicios.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición en obra, trazo, corte, hechura de cuerdas, colocación.
- 3)Cargos derivados del uso de herramienta e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4)Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5)Limpieza y retiro de desperdicios fuera de obra, al lugar que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6)Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.01.J Sistema de medición para fines de pago (ranuras y huecos)

- 1)Ranura y resane para alojamiento de tubería según su diámetro, se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.
- 2)Perforación en losa para el paso de tubería según su diámetro y recibir la misma, se cuantificará por pieza.
- 3)Hueco en losa para el paso de tuberías según la dimensión del grupo y holgura, con perfilado perimetral, se cuantificará por metro cuadrado.
- 4)Hueco en muro para alojamiento de cajas o gabinetes, según sus dimensiones, con recibido de los mismos elementos, se cuantificará por metro cuadrado.

B.01.K Cargos que Incluye el precio unitario

A) RANURA Y RESANE

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: arena, cemento y agua.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo trazo, medición, corte con disco, cincelado, resonado y limpieza.
- 3)Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- 4)Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el instituto.
- 5)Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 6)Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición precio unitario.
- 7)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B) PERFORACIÓN EN LOSA

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: arena, grava, cemento, agua, madera y alambre.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, perforación, cimbrado, colado y descimbrado y limpieza.
- 3)Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- 4)Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 5)Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 6)Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición precio unitario.
- 7)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

C) HUECO EN LOSA

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación., como son: arena, grava, cemento, agua, madera y alambre.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, corte con disco, cincelado, resonado, perfilado, limpieza.
- 3)Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- 4)Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 5)Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 6)Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición precio unitario.
- 7)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D) HUECO EN MURO

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: arena, cemento, agua y madera.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, corte con disco, cincelado, recibido, cimbrado y limpieza.
- 3)Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramientas.
- 4)Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 5)Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 6)Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición precio unitario.
- 7)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.02 CHAROLA SOPORTE TIPO ESCALERA

ÍNDICE

- B.02.A Definición
- B.02.B Materiales
- B.02.C Ejecución
- 8.02.D Sistema de medición para fines de pago
- B.02.E Cargos que incluye el precio unitario

B.02 SOPORTES PARA CABLES (PORTACABLERAS-CHAROLAS)

B.02.A Definición

B.02.A.01

Elemento metálico de soportes y protección mecánica para conductores eléctricos alojados sobre parrilla del mismo.

B.02.A.02 Aplicación

La portacablera o charola se puede utilizar en: instalaciones interiores visibles, tipo Industrial, alimentaciones principales y circuitos derivados en casas de máquinas y subestaciones.

B.02.B Materiales

B.02.B.01

Las portacableras deberán ser de acero rolado en frío calibre No. 14 con acabado galvanizado, troquelado para obtener las siguientes ventajas: mayor disipación de calor, continuidad eléctrica, continuidad en el soporte, control positivo de los radios de curvatura, protección al cable contra danos físicos, limpieza en la instalación y mayor área útil.

B.02.B.02 Dimensiones

Ancho		Longitud tramo		Espaciamento de los travesaños	
mm.	pulg.	mts.	pulg.	mm.	pulg.
152.4	6	3.66	144	228.6	9
228.6	9	3.66	144	228.6	9
304.5	12	3.66	144	228.6	9
406.4	16	3.66	144	228.6	9
508.0	20	3.66	144	228.6	9
609.6	24	3.66	144	228.6	9

B.02.B.03 Junte de expansión

De 45.5 mm (18") de longitud para todos los casos de ancho de portacableras.

B.02.B.04 Conector "Z" para escaleras

Sirve para acopiar dos tramos de portacablera y obtener su continuidad, Incluye: tornillos, tuercas y rondanas.

B.02.B.05 Curva horizontal 90°

Se utiliza para un cambio horizontal de dirección de la portacablera, se puede obtener con un radio del costado Interior de la curva de tres medidas para cualquiera de los anchos de la portacablera:

- 1) 203.2 mm. (8")
- 2) 609.6 mm. (24")
- 3) 914.4 mm. (36")

B.02.B.06 Curva horizontal 45°

Se utiliza un cambio horizontal de dirección de la portacablera. Se puede obtener con un radio del costado interior de la curva de tres medidas para cualquiera de los anchos de la portacablera:

- 1) 203.2 mm. (8")
- 2) 609.6 mm. (24")
- 3) 914.4 mm. (36")

B.02.B.07 Curva vertical Interior o curva vertical exterior a 90°

Se utiliza para un cambio horizontal a vertical o de vertical a horizontal

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

de la portacablera. Se puede obtener con un radio del costado interior de la curva de tres medidas para cualquiera de los anchos de la portacablera:

- 1) 203.2 mm. (8")
- 2) 609.6 mm. (24")
- 3) 914.4 mm. (36")

B.02.B.08 Curva vertical interior o curva vertical exterior a 45°

Se utiliza para un cambio de horizontal a vertical o de vertical a horizontal de la portacablera. Se puede obtener con un radio del costado interior de la curva de tres medidas para cualquiera de los anchos de la portacablera:

- 1) 203.2 mm. (8")
- 2) 609.6 mm. (24")
- 3) 914.4 mm. (36")

B.02.B.09 Derivación a 45°

Se utiliza para un ramal que se requiera realizar en un punto de la trayectoria de la portacablera; en este caso se debe indicar el ancho y si es la derivación del lado derecho o del lado izquierdo.

B.02.B.10 Curva ajustable

Se utiliza para cambios de dirección diferentes a 90 ó 45°. Se puede adquirir para cualquiera de los anchos de portacableras.

B.02.B.11 "T" Horizontal

Se utiliza para un ramal horizontal a 90° y seguir con la continuidad de la portacablera. Se puede adquirir para cualquiera de los anchos de la portacablera.

B.02.B.12 "T" vertical

Se utiliza para un ramal vertical a 90° hacia abajo y seguir con la continuidad horizontal de la portacablera. Se puede adquirir con tres diferentes radios de la curva de bajada (8", 24" y 38") y para el ancho que se requiera.

B.02.B.13 "X" Horizontal

Se utiliza para cuatro ramales horizontales cada uno a 90°. Se puede adquirir con tres diferentes radios de curva interior de la "X" (8", 24" y 38") y para el ancho que se requiera.

B.02.B.14 "X" Vertical

Se utiliza para ramales de horizontal a vertical o vertical a horizontal a 90°. Se puede adquirir para tres diferentes radios de curva Interior de la "X" (8", 24" y 38") y para el ancho que se requiera.

B.02.B.15 Marcas que cumplen con los normas NOM

Crouse-Hinds-Domex, S.A. de C.V.

B.02.C Ejecución

B.02.C.01

Se colocará a una altura de montaje de 240 cms o más, adosada a los muros para evitar daños mecánicos. No es recomendable en Instalaciones ocultas, falsos plafones, exteriores o donde eventualmente está sujeta a golpes mecánicos.

B.02.C.02

Previamente a su instalación, la charola deberá estar exenta de materiales extraños adheridos que impidan el correcto acoplamiento de sus secciones.

B.02.C.03

Las conexiones entre cada tramo de la charola deberán quedar firmemente unidas entre sí, así como los elementos estructurales que las soporten.

B.02.C.04

Los cortes que por alguna razón se tengan que efectuar en los elementos de la charola, se ejecutarán de una manera uniforme y perpendiculares al eje longitudinal del tramo, rebabeando los cortes a fin de evitar que los forros de los conductores se perjudiquen durante su tendido.

B.02.C.05

Salvo que el proyecto o el Instituto así lo indiquen, la charola sólo se podrá instalar en pasillos que no lleven plafón, en casa de máquinas, en subestaciones, en ductos exclusivos para Instalaciones o áreas que permitan su fácil revisión y mantenimiento. Por ningún motivo se instalará la charola dentro de muros, pisos, en techos con plafón ni en cubos de elevadores.

B.02.C.06

La charola deberá colocarse de tal forma que no recibe esfuerzos provenientes de la estructura de la edificación.

B.02.C.07

La instalación de la charola deberá ser física y estructuralmente independiente de otras instalaciones; cuando por razones de proyecto o instrucciones del Instituto deban instalarse varias camas de instalaciones, la charola se colocará en la parte superior de todas.

B.02.C.08

Para cambios de dirección se emplearán: codos, derivaciones, acoplamientos, reducciones y otros de fabricación específica para tal efecto.

B.02.C.09

En derivaciones para alimentaciones secundarias se deberá emplear tubería conduit, saliendo de la charola soporte, fijando a ésta las tuberías mediante elementos de sujeción de fábrica que garanticen su correcta fijación.

B.02.C.10

No deberá sujetarse ni quedar soportada la charola a tuberías de instalaciones de aire acondicionado, estructuras falsas de plafones y otras que puedan elevar la temperatura de los conductores.

B.02.C.11

Cuando lo señale el proyecto o lo indique el Instituto, la charola soporte deberá conectarse al sistema de tierras y tendrá continuidad eléctrica en toda su longitud.

B.02.D Sistema de medición para fines de pago

B.02.D.01

El suministro y colocación de charola soporte para cables, tipo escalera, se medirá tomando como unidad el metro lineal, con aproximación al décimo.

B.02.D.02

El suministro y colocación de los accesorios, tales como: conectores, codos, reducciones, tes, X, elevadores, bajadas, abrazaderas, clips, canales, travesaños, ménsulas, brazos, espaciadores y clemas, se medirá tomando como unidad la pieza.

B.02.E. Cargos que Incluye el precio unitario

B.02.E.01

- 1.El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: portacablera o charola y tornillos.
- 2.El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición en obra, trazo, corte, presentación, limado, unión definitiva y colocación.
- 3.Cargos derivados del uso de herramienta e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4.La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra al lugar que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 5.Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 6.Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7.Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.02.E.02

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación por separado y de cada uno de ellos, como son: conectores, codos, reducciones, tes, X, elevadores, bajadas, abrazaderas, clemas, canales, travesaños, ménsulas, brazos, espaciadores, etc.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición en obra, trazo, presentación y colocación.
- 3)Cargos derivados del uso de herramienta, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4)Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- 5) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
6) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.03 DUCTO CUADRADO EMBISAGRADO

ÍNDICE

B.03.A Definición
B.03.B Materiales
B.03.C Ejecución
B.03.D Sistema de medición para fines de pago.
B.03.E Cargas que incluye el precio unitario

B.03 DUCTO CUADRADO EMBISAGRADO

B.03.A Definición

B.03.A.01

Elemento metálico usado para alojar y proteger mecánicamente los conductores eléctricos.

B.03.B Materiales

Ducto cuadrado embisagrado, lámina de acero rolada en frío esmaltado.

B.03.B.01

El ducto cuadrado embisagrado y los materiales necesarios para su instalación, deberán cumplir con lo que especifique el proyecto en cada caso con lo indicado por el Instituto, de acuerdo con los requisitos establecidos.

B.03.B.02

Debe ser cuadrado con tapa y bisagras, bonderizado por inmersión en caliente y terminado en esmalte al horno. Debe contar con salidas troqueladas preparadas para recibir tubo conduit o manera de poder hacer desviaciones o conexiones a interruptores y arrancadores.

Calibre del conductor	Área del cable con forro en cm2. tipo TW-THW cm2	<u>No. máximo de conductores en ducto</u>		
		6.5x6.5 cm.	10x10 cm.	15x15 cm.
14	0.102	92	237	660
12	0.132	72	186	426
10	0.166	55	142	32
8	0.322	30	78	176
6	0.515	15	39	37
4	0.650	11	29	56
3	0.785	9	25	57
2	0.950	8	21	48
1	1.267	6	15	35
0	1.474	5	13	30
00	1.767	4	11	25
000	2.011	3	9	27
0000	2.405	3	8	18
250000	3.010	2	6	14
300000	3.496	2	5	12
400000	4.374	1	4	10
500000	5.183	1	3	8

+ El reglamento de obras e instalaciones eléctricas limita a 30 conductores el número de los que se pueden instalar en un ducto, a no ser que los alambres en exceso de 30, sean para circuitos de señales o de control para motor y se usen solamente en el periodo de arranque.

B.03.B.03 Aplicación

Instalaciones interiores visibles. Limitándose su empleo a circuitos de alimentación gruesos o a concentraciones de interruptores y arrancadores para facilitar las interconexiones. Debe cumplir con la norma del factor de relleno de 40% máximo, y el cálculo de capacidad del conductor debe realizarse considerando el cable en ducto.

B.03.B.04

Componentes: codos, cruz, conectores, placa de cierre, niples, tes, adaptador y reductores.

Debe ser de la misma marca y con el proceso de acabado del ducto embisagrado.

B.03.B.05

Marcas que cumplen con las normas NOM

Federal Pacific de México, S.A. de C.V.
Cutler Hammer Mexicana, S.A.
Square'D de México, S.A.

B.03.C Ejecución

B.03.C.01

Previamente a su Instalación, el contratista deberá verificar que el ducto cuadrado embisagrado esté exento de materiales adheridos tanto en su Interior como en el exterior.

B.03.C.02

El acoplado de las conexiones del ducto cuadrado embisagrado deberán quedar completamente firmes, especialmente en lo relativo a su tornillería.

B.03.C.03

Por ningún motivo se instalará ducto cuadrado embisagrado dentro de muros o cubos de elevador.

B.03.C.04

Salvo Indicaciones en contrario del proyecto o del Instituto, el ducto cuadrado embisagrado siempre se colocará de manera que su tapa quede en la parte superior y abra hacia el frente.

B.03.C.05

Físicamente, el ducto cuadrado embisagrado deberá quedar Independiente de otras Instalaciones.

Ningún ducto se aceptará sujeto a otra tubería o elemento de otras Instalaciones que puedan elevar la temperatura de los conductores y den falsa estabilidad al ducto. Cuando existan verticalmente varias Instalaciones diferentes, el ducto quedará en la parte superior de todas.

B.03.C.06

Los ductos cuadrados embisagrados deberán colocarse de tal forma que no reciban esfuerzos provenientes de la estructura de la edificación.

B.03.C.07

Los cortes que por razones de proyecto o por Instrucciones del Instituto deban ejecutarse en los ductos cuadrados, deberán ser perpendiculares al eje longitudinal del mismo, eliminando las rebabas para evitar que se perjudique el forro de los conductores al momento del cableado.

B.03.C.08

Los soportes para la fijación de los ductos se deberán colocar a una distancia no mayor de uno y medio metros entre sí. Los soportes de suspensión se deberán atornillar en sus cuatro lados para evitar cualquier efecto de torsión. No se aceptará sujeción de soportes de madera o amarres de alambre.

B.03.C.09

Cuando lo Indique el proyecto o lo señale el Instituto, el ducto cuadrado embisagrado se conectará al sistema de tierra y tendrá continuidad eléctrica en toda su longitud.

B.03.C.10

Salvo que el proyecto o el Instituto Indique lo contrario, el ducto cuadrado embisagrado sólo podrá usarse en casa de máquinas, locales de equipo de aire acondicionado, locales donde no exista falso plafón y en general áreas en que sea de fácil acceso, revisión y mantenimiento.

B.03.D Sistema de medición para fines de pago

B.03.D.01

El suministro y colocación de ducto embisagrado se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación de décimas.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.03.D.02

El suministro y colocación de accesorios como: colgador, cople, codo, cruz, conector abierto, registro, niple, adaptador, te, reductor telescópico, placa de cierre, se medirán tomando como unidad la pieza.

B.03.E Cargos que Incluye el precio unitario

B.03.E.01

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: ducto embisagrado y tornillos.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo Incluyendo la medición en obra, trazo, corte, presentación, limado, unión definitiva y colocación.
- 3)Cargos derivados del uso de herramienta, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- 4)Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5)La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra al lugar que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6)Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7)Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.03.E.02

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación por separado y de cada uno de ellos, como son: cople, codo, cruz, conector abierto, niple, adaptador, reductor telescópico, placa de cierre, etc.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, Incluyendo la medición en obra, trazó, presentación y colocación.
- 3)Cargos derivados del uso de herramienta e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- 4)Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5)La limpieza y el retiro de desperdicios fuera de obra.
- 6)Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.04.CAJAS DE REGISTRO

ÍNDICE

B.04.A	Definición
B.04.B	Materiales
B.04.C	Ejecución
B.04.D	Cajas redondas y chalupas metálicas
B.04.E	Cajas cuadradas y chalupas de PVC
B.04.F	Cajas registro tipo conduit de aluminio
B.04.G	Cajas registro fabricadas en obra
B.04.H	Sistemas de medición para fines de pago
B.04.I	Cargos que Incluye el precio unitario

CAJAS DE REGISTRO

B.04.A Definición

B.04.A.01

Recipientes o recintos metálicos o de PVC empleados en las instalaciones eléctricas para empalmar, dar salida o poder sacar los conductores que estén dentro de tuberías conduit, alojar Implementos o equipo eléctrico, con el fin de protegerlo y con el objeto de prevenir a las personas de contacto accidental.

B.04.B Materiales

Las cajas para usos eléctricos que el Instituto normalmente utiliza se clasifican como tipo A para tubos conduit y se diferencian también por su forma y dimensiones, así como por la ubicación de las entradas o salidas, además de su uso que puede ser:

- 1) Ordinario
- 2) Especial.

Estas últimas destinadas a proteger contactos de piso, a protección contra agua y contra lluvia.

B.04.C Ejecución

B.04.C.01

Las cajas registros deberán cumplir con las dimensiones adecuadas a las tuberías y dimensiones que deban contener, no presentar daños en las bocas o entradas ni agrietamientos en el cuerpo de la misma.

B.04.C.02

Las cajas registro se unirán a la tubería mediante contra y monitor; se colocará doble contra para asegurar la rigidez de la unión.

B.04.C.03

Las cajas del tipo conduit se unirán directamente a la tubería conduit por medio de la rosca de ambas.

B.04.C.04

En la colocación de cajas troqueladas en muros para instalaciones ocultas, se deberá considerar el tipo de recubrimiento del muro, debiendo coincidir el paño externo de la caja con el del acabado final del muro.

B.04.C.05

En muros, las cajas registro deberán colocarse verticalmente de tal forma que las tapas de las mismas puedan conservar fácilmente su verticalidad.

B.04.C.06

Cuando las instalaciones eléctricas queden alojadas en el interior de muros falsos, las cajas registros se deberán fijar al bastidor del muro mediante elementos que les proporcionen la rigidez necesaria, que eviten la movilidad durante su uso.

B.04.C.07

Para instalaciones visibles, en zonas donde exista humedad, vapor, gases inflamables o explosivos. salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario se usarán cajas fundidas tipo conduit con tapas, empaques, selladores y accesorios adecuados para cada caso.

B.04.C.08

Las cajas registro ya sean del tipo troquelado o conduit en instalaciones visibles, deberán fijarse en su base al muro o losa por medio de tornillo o cualquier otro medio de fijación que asegure su inmovilidad.

B.04.C.09

En todos los casos se deberán emplear las perforaciones troqueladas y las boquillas que el fabricante señale en dichas cajas, evitando hacer perforaciones en obra para su acoplamiento con la tubería.

B.04.C.10

En instalaciones eléctricas visibles y principalmente en tuberías que concurren a cajas registro de contactos, las cajas se deberán asegurar con abrazaderas del tipo indicado en proyecto que eviten transmitir posible movilidad de ellas a las tuberías conduit.

B.04.C.11

En caso de tuberías ahogadas en concreto, previamente al vaciado del mismo, en las losas, las cajas de registro se deberán rellenar con papel: de tal forma que asienten perfectamente en la cimbra, a la cual se fijará para evitar movimientos durante el colado.

B.04.D Cajas redondas, cuadradas y chalupas metálicas

B.04.D.01

De lámina de acero rolada en frío, acabado galvanizado, en calibre no menor al No. 16 con una profundidad mínima de 38 mm con perforaciones troqueladas, de tal forma que permitan removerse fácilmente los discos seleccionados, además deberán aparecer de fábrica, en el fondo de las cajas, las perforaciones para la sujeción de los ganchos de las unidades de alumbrado y dos orejas roscadas previstas de tornillos para facilitar la colocación de las tapas, apagadores, toma corrientes y otros accesorios.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Dimensión de las cajas cuadradas

Diámetro mm.	Diámetro nom. pulg.	medida mm.
13	1/2	75 x 75
19	3/4	100 x 100
25	1	120 x 120
13	1/2	75 x 40 Chalupa

B.04.D.02 Aplicación

Aplicación de cajas redondas y cuadradas en instalaciones interiores tipo oculto en plafones o muros, de acuerdo al proyecto, tomando en cuenta el número y diámetro de los tubos que convergen en él; no deben instalarse en pisos, instalaciones visibles Interiores o exteriores y evitarse su empleo en zonas húmedas o altamente corrosivas.

En las cajas cuadradas de 19 mm con sobretapa sencilla, podrán alojarse un apagador sencillo y uno de escalera, 3 aparadores sencillos, contacto de media vuelta de 3 polos-30 amp. o un contacto dúplex polarizado.

B.04.D.03 Aplicación caja chalupa de lámina de acero troquelado y galvanizada

En instalaciones interiores empotradas en muros y en plafón, únicamente cuando lo indique el proyecto, para apagadores de una o dos unidades, contacto dúplex, salida para control de aire acondicionado, termostatos y humidistatos, salida telefónica y arrancadores manuales para motores fraccionarlos como el FG 2 ó FG 2P. No debe instalarse en pisos, instalaciones visibles interiores o exteriores y hay que evitar su empleo en zonas húmedas o altamente corrosivas.

B.04.D.04 Tapas metálicas para cajas

Serán de acero rolado en frío, acabado galvanizado de la misma marca de caja, lisas, con perforaciones centrales de 13 mm. de diámetro y llevarán agujero y ranura para fijarse por medio de tornillo.

B.04D.05 Contratapa metálica sencilla y doble

Será de acero rolado en frío, un acabado galvanizado de la misma marca de la caja con agujero, ranura para fijarse a la caja y perforaciones previstas para tornillar los apagadores y tomacorrientes.

B.04.E Cajas cuadradas y chalupas de PVC

B.04.E.01 Materiales.

Fabricadas con resina de policloruro de vinilo, que es anticorrosivo, autoextinguible, aislante, de alta resistencia y duración, de paredes internas lisas, de baja resistencia mecánica al impacto y degradación en detrimento de su resistencia mecánica al exponerse por tiempo prolongado a los rayos ultravioleta y gama de luz solar, con una profundidad mínima de 38 mm, con perforaciones troqueladas de tal forma que permitan remover fácilmente los discos seleccionados. Además deberán aparecer de fábrica, en el fondo de las cajas, las perforaciones para la sujeción de los ganchos de unidades de alumbrado y dos orejas roscadas provistas de tornillos para facilitar la colocación de las tapas, apagadores, tomacorrientes y otros accesorios.

DIMENSIONES DE LAS CAJAS CUADRADAS

Diámetro mm.	Diámetro Nom.	Medida mm.
13	1/2	75 x 75
19	3/4	100 x 100
25	1	120 x 120
13	1/2	Chalupa

B.04.E.02 Aplicación de caja chalupa de PVC

En instalaciones interiores, de tipo oculto, se usará únicamente cuando lo indique el proyecto. Es recomendable su empleo en muros o plafones, para apagadores de una o dos unidades, para contacto dúplex, salida para aire acondicionado para termostatos y humidistatos de salidas telefónicas. Es recomendable su instalación en zonas húmedas o altamente corrosivas.

B.04.E.03 Aplicación de cajas redondas o cuadradas de PVC de diferentes dimensiones

En instalaciones interiores tipo oculto, se usará únicamente cuando lo indique el proyecto. Es recomendable en zonas húmedas o con ambientes agresivos. No deben emplearse en instalaciones visibles interiores ni exteriores.

B.04.E.04 Marcas que cumplen con las normas NOM

Tubos flexibles, S.A. de C.V.,
Plásticos Rex, S.A.

B.04.F. Cajas registro tipo conduit

B.04.F.01 Materiales. Serie ovalada

Las cajas conduit serie ovalada serán construidas de aluminio libre de cobre, con roscado interior para recibir el tubo conduit del diámetro utilizado y de los siguientes tamaños:

Tipo C	de 13 mm.	(1/2")	a 76.2 mm. (3")
Tipo E	de 13 mm.	(1/2")	a 50.8 mm. (2")
Tipo LB	de 13 mm.	(1/2")	a 76.2 mm. (3")
Tipo LL	de 13 mm.	(1/2")	a 101.6 mm. (4")
Tipo LR	de 13 mm.	(1/2")	a 101.6 mm. (4")
Tipo L	de 13 mm.	(1/2")	a 50.8 mm. (2")
Tipo T	de 13 mm.	(1/2")	a 101.6 mm. (4")
Tipo TB	de 13 mm.	(1/2")	a 50.8 mm. (2")
Tipo X	de 13 mm.	(1/2")	a 50.8 mm. (2")
Tipo LBD	de 13.8 mm.	(1 1/4")	a 101.6 mm. (4")
Tipo LF	de 13 mm.	(1/2")	a 25.4 mm. (1")
Tipo UB	de 13 mm.	(1/2")	a 25.4 mm. (1")

B.04.F.02. Aplicación

En instalaciones visibles Interiores y exteriores en los peines de laboratorio permite el montaje de contactos dúplex, apagadores para alojar empalmes y/o derivaciones. Por su costo elevado no debe emplearse en lugares de difícil acceso como plafones o en instalaciones ocultas.

B.04.F.03 Materiales. Serie redonda.

Las cajas conduit serie redonda serán construidas de aluminio libre de cobre, con roscado interior para recibir el tubo o tubos conduit de diámetro utilizado y de los siguientes tamaños.

Tipo SEH	de 13mm.	(1/2") a 25.4 mm. (1")
Tipo SEHC	de 13 mm.	(1/2") a 25.4 mm. (1")
Tipo SEHL	de 13mm.	(1/2") a 25.4 mm. (1")
Tipo SEHT	de 13 mm.	(1/2") a 25.4 mm. (1")
Tipo SEHX	de 13 mm.	(1/2") a 25.4 mm. (1")

B.04.F.04. Aplicación

En instalaciones visibles, interiores y exteriores, en alumbrado de casas de máquinas, para alojar empalmes y/o derivaciones. Por su costo elevado no debe emplearse en lugares de difícil acceso como plafones o en instalaciones ocultas.

En áreas peligrosas y explosivas, únicamente de acuerdo al proyecto.

B.04.F.05. Materiales serie rectangular

Construido de aluminio libre de cobre, con roscado interior para recibir a tubo conduit de diámetro utilizado de los siguientes tamaños:

Tipo FS	de 13 mm. (1/2")	a 25.4 mm. (1")
Tipo FSA	de 13 mm. (1/2")	a 19.0 mm. (3/4")
Tipo FSCC	de 13 mm. (1/2")	a 25.4 mm. (1")
Tipo FSC	de 13 mm. (1/2")	a 25.4 mm. (1")

B.04.F.06 Aplicación

Instalaciones visibles interiores y exteriores, para el montaje de apagadores, estación de botones, contactos dúplex tanto interiores como tipo intemperie, como sustituto de contacto y tipo periscopio. Por su alto costo no debe emplearse en instalaciones ocultas.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.04.F.07 Marcas que cumplen con las normas NOM

Crouse Hinds-Domex

B.04.G. Cajas registros para alimentadores eléctricos fabricadas en obra de lámina de acero rolada en frío y galvanizada calibre no. 18

B.04.G.01 Aplicación

Instalaciones interiores visibles u ocultas en alimentadores eléctricos, por tubo conduit en camas de tres o más tubos para facilitar el cableado en distancias de 20 metros o mayores, en cambios de dirección, para distribuir de una cama de tubos a otras dos o más, para cambio de una cama horizontal a una cama vertical; siempre tendrán tapa registro atornillada cuando se coloquen entre la losa y el plafón; la tapa estará en la parte inferior y el plafón deberá tener una preparación adecuada para permitir el acceso franco a dicha tapa. En general se deberá prever la facilidad de ser registrable. No se usarán en instalaciones exteriores y en zonas húmedas o con ambientes corrosivos.

B.04.H. Sistema de medición para fines de pago

B.04.H.01

El suministro y colocación de cajas de registro o de conexión se medirá tomando como unidad la pieza.

B.04.H.02

El suministro y colocación de accesorios, como: tapa, empaques, reducciones, etc., se medirán tomando como unidad la pieza.

B.04.I. Cargos que Incluye el precio unitario

B.04.I.01

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: cajas, registro.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo y colocación.
- 3)Cargos derivados del uso de herramientas instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trábalo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4)Equipo de seguridad necesaria para la protección personal del trabajador.
- 5)La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra.
- 6)Todos 103 cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.04.I.02

- 1)El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación por separado y de cada uno de ellos, como son: tapa, empaques y reducciones.
- 2)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo.
- 3)Cargos derivados del uso de herramienta instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y aprueba o indique el Instituto.
- 4)Equipo de seguridad necesaria para la protección personal del trabajador.
- 5)Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 6)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- 7)Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

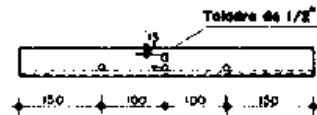
B.04- REGISTROS

ADT.

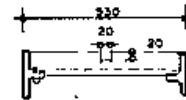
7300/B04.01

REGISTRO PARA ALIMENTACION EN EDIFICIOS.

TAPA PARA BANQUETA



MARCO PARA BANQUETA



MATERIAL:

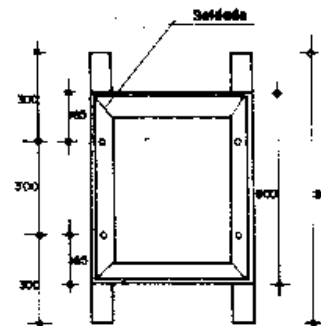
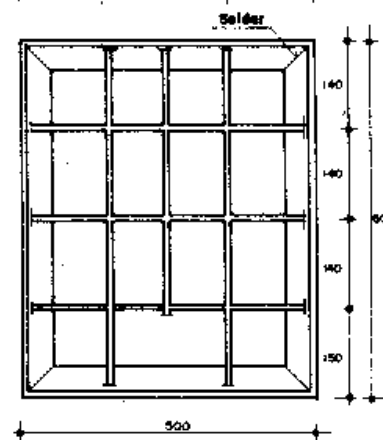
ANGULO FIERRO DE
2" X 2" X 1/4"

VARILLA CORRUGADA DE 3/8"

PESO 11.3 Kgs.

LAS INTERSECCIONES SE
AMARRAN CON ALAMBRE
COLADO CON CONCRETO

COTAS EN Mm.



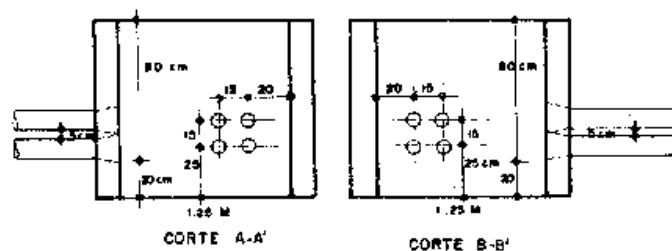
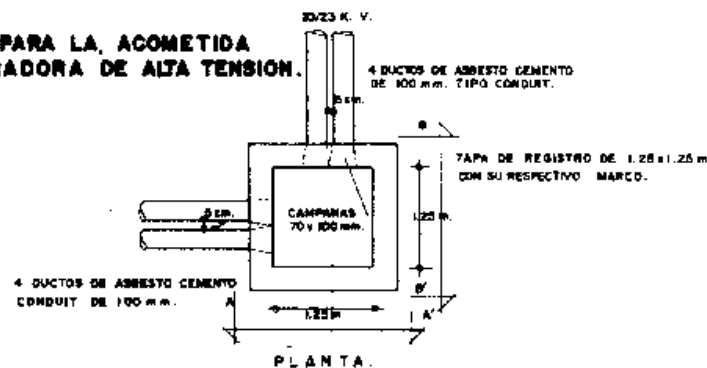
MATERIAL:

ANGULO DE FIERRO DE
2 1/2" X 2 1/2" X 3/4"

REMACHES DE 1/2" X 1"

PESO 23 KGS.

NOTA: PINTAR COLOR NEGRO.

REGISTRO DE PASO PARA LA ACOMETIDA
DE LA CIA. SUMINISTRADORA DE ALTA TENSION.

COTAS EN CM.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.05 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

ÍNDICE

B.05.A	Definición
B.05.B	Materiales
B.05.C	Ejecución
B.05.D	Conductores eléctricos vinales 900
B.05.E	Conductores eléctricos tipo TW
B.05.F	Conductores eléctricos tipo THW
B.05.G	Conductores eléctricos de uso rudo
B.05.H	Alambres y cables desnudos
B.05.I	Cables para pararrayos
B.05.J	Cables para alumbrado público
B.05.K	Cables unipolares de alta tensión
B.05.L	Sistema de medición para fines de pago
B.05.M	Cargos que Incluye el precio unitario

B.05 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

B.05.A Definición

B.05.A.01

Alambres metálicos de cobre o aluminio, con o sin aislamiento, de un hilo, empleados para conducir energía eléctrica.

B.05.A.02

Los cables son elementos metálicos, de cobre o aluminio con o sin aislamiento, de varios hilos, empleados para conducir energía eléctrica.

B.05.B MATERIALES

Los conductores eléctricos, así como los materiales necesarios para su instalación, deberán cumplir con lo que especifique el proyecto en cada caso y lo indicado por el Instituto de acuerdo con los requisitos establecidos.

B.05.C Ejecución

B.05.C.01

La instalación de conductores deberá efectuarse con los equipos mecánicos o eléctricos necesarios y adecuados para la ejecución de los trabajos de acuerdo con el proyecto y con el Instituto. En general y salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario, se utilizarán conductores de cobre para alimentadores de fuerza, alumbrado y control.

B.05.C.02

El proyecto indicará el calibre del conductor y tipo de aislamiento de los alimentadores, ya que la División de Proyectos previamente realizó los cálculos necesarios de conducción de corriente y caída de tensión y aplicó los factores de relleno y de demanda.

B.05.C.03

Solamente previa autorización de la Supervisión por parte del Instituto se permitirá iniciar el alambrado, debiendo verificar el contratista que la tubería este terminada de instalar en su totalidad, perfectamente fija y limpia.

B.05.C.04

Las conexiones eléctricas entre conductores deberán hacerse precisamente en las cajas de registro colocados para tal objeto; por ningún motivo se admitirán conexiones eléctricas en el interior de los tubos conduit, aun en el caso en que éstas queden perfectamente aisladas.

B.05.C.05

Si los tramos de tubería por alambrear son relativamente cortos y en los registros intermedios no es necesario hacer derivaciones, los conductores se deberán introducir en un solo tramo sin hacer cortes en los registros pero dejándoles una gasa para evitar que queden tensos.

B.05.C.06

En alambrado de tubería conduit en tramos de considerable longitud, se deberá iniciar a la mitad del mismo, o bien se dividirá la trayectoria en varios espacios para evitar el exceso de conexiones y deterioros en los forros de los conductores.

B.05.C.07

Al alambrear una tubería conduit, será necesario que la introducción de los conductores se realice mediante las acciones conjuntas de jalado del alambre y la de guiar dichos conductores a través de los registros intermedios para evitar que éstos sufran deterioros en sus forros.

B.05.C.08

Previamente al ser introducidos en la tubería conduit, los conductores deberán arreglarse de tal forma que se eviten enredos y nudos; asimismo sus extremos deben quedar debidamente marcados para evitar confusiones posteriores.

B.05.C.09

Salvo que el proyecto indique lo contrario y previa aprobación del Instituto, cuando la longitud y el número de conductores si lo requiera se usará como lubricante talco, grafito o algún material apropiado que no resulte perjudicial para el aislamiento de los conductores.

No se permitirá el uso de aceites, manteca vegetal o de animal ni de grasas o lubricantes para facilitar la colocación de los conductores en el tubo conduit.

B.05.C.10

Para marcar los conductores se usarán letras y números, los cuales deberán conservarse aun después de hechas las conexiones finales en los tableros, motores, arrancadores, etc.

B.05.C.11

Todas las conexiones entre conductores del calibre número diez (10) AWG y menores deberán soldarse utilizando soldadura de estaño de 50 x 50 y soldarín. Las conexiones deberán cubrirse con cinta plástica.

B.05.C.12

Todas las conexiones entre conductores del calibre número ocho (8) AWG y mayores se deberán ejecutar por medio de conectores mecánicos, aislando con cinta plástica.

B.05.C.13

En general, las conexiones o empalmes de conductores deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 1) La resistencia mecánica de las terminales conectadas debe ser equivalente a la del conductor.
- 2) Eléctricamente las terminales deberán proporcionar una conductividad eléctrica equivalente a la del conductor, considerada de una sola pieza.
- 3) La rigidez dieléctrica del aislamiento debe ser cuando menos la del aislamiento original de los conductores.

B.05.C.14

En todos los circuitos se deberán realizar pruebas de rigidez dieléctrica. Dichas pruebas deberán efectuarse por medio del Megger, el cual deberá proporcionar una lectura mínima de mil (1000) MEGOHMS entre fases y tierra. En caso de que se encuentre alguna falla, deberá corregirse o cambiarse los conductores dañados. Los valores mínimos para pruebas se dan a continuación:

Calibre AWG Conductor (No.)	Resistencia del aislamiento (MEG-OHMS para conductores con aislamiento para 600 volts)
12 ó menores	1.000
10 a No. 8	0.250
6 a No. 2	0.100
4 a No. 4/0	0.050
250 MCM a No. 750	0.25

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.05.C.15

Los conductores serán de cobre electrolítico suave cuando tengan recubrimiento y de cobre electrolítico semiduro para los desnudos.

B.05.C.16

Los conductores forrados deberán tener impreso calibre, tipo de aislamiento y marca.

B.05.C.17

Los conductores calibre no. 8 AWG y mayores serán del tipo cable.

B.05.C.18

Los conductores y zapatas para los cables de alta tensión serán del tipo compresión.

B.05.C.19

Al seleccionar una terminal para cable de alta tensión se deben considerar los siguientes conceptos:

- 1) Lugar de instalación (interior o exterior)
- 2) Tensión, calibre, así como características de los aislamientos y cubiertas del cable.

B.05.C.20

Las terminales de un cable de alta tensión pueden ser las siguientes:

- 3) Terminal premoldeada.
- 4) Terminal interior premoldeada más cinta de trisil para exteriores.
- 5) Terminal interior premoldeada más campana fabricada para exterior.

B.05.C.21

Los empalmes para los cables de alta tensión se evitarán en lo posible, y cuando sean necesarios se utilizarán los estuches para empalmes CPM (cable pantalla metálica).

B.05.C.22

El radio de curvatura de los cables de alta tensión no debe ser menor de 12 veces el diámetro exterior. Lo anterior no es aplicable a los cables con aislamiento de papel.

B.05.C.23

Al salir de los ductos, los cables de alta tensión deberán tener tramos rectos no menores de 15 cm. antes de cualquier curva.

B.05.C.24

Las cubiertas o pantallas metálicas de los cables de alta tensión deberán conectarse a tierra cuando menos en un punto.

B.05.C.25

Los cables de alta tensión deben enviarse a la obra y manejarse en carretes de empaque.

B.05.C.26

Al instalar un cable, el jalón debe ser suave y continuo evitando tirones bruscos. Se prohíbe el uso de vehículos de motor como elementos de tracción.

B.05.C.27

La tensión de jalado que se debe aplicar a un cable de alta tensión podría ser como máximo de 7 kg. No se permiten tracciones totales o mayores de 3000 kg. No deberán aplicarse fuerzas de tracción a los aislamientos.

B.05.C.28

En todos los registros de los alimentadores de alta tensión, deberán dejarse colas de 1 m de longitud.

B.05.C.29

Para alta o baja tensión no deben instalarse los cables unipolares de las tres fases por separado en tubería conduit metálica; si se utiliza ésta, los tres conductores deben alojarse en una sola tubería metálica.

B.05.C.30

Los cables unipolares de alta tensión de las tres fases, pueden instalarse por separado en los ductos conduit de asbesto cemento.

B.05.D CONDUCTORES ELÉCTRICOS VINANEL 900

B.05.D.01

Conductor de cobre electrolítico suave, aislamiento vinanel 900, de un hilo en caso de alambre y de varios hilos cableado; características superiores a los conductores TW y THW.

Tensión de operación: 600 volts máximos
Temperatura de operación: 75°C continuos

Rango de calibres:

Alambres: 14 a 8 AWG

Cables: 14 a 1000 MCM. AWG Alta impermeabilidad:

Resistente a los agentes corrosivos en presencia de humedad, aceites y agentes químicos.

Resistente a la abrasión y al mal trato.

Superficie tratada con compuesto deslizante.

Mayor capacidad de conducción de corriente por trabajar a mayor temperatura de 60°C.

B.05.D.02 Aplicación

Uso general para sistemas de distribución en alumbrado, contactos, control y para motores de 3 HP o menores.

B.05.D.03 Marca* que cumplen con las normas NOM

Conductores Latincasa, S.A. de C.V.

Condumex, S.A.

Conductores Monterrey.

Conductores Eléctricos (CONELEC)

B.05.D.04

TABLA COMPARATIVA ENTRE LA CAPACIDAD DE CONDUCCION DE CORRIENTE DE LOS CABLES UNIPOLARES VINANEL 900 Y LA DE OTROS CABLES UNIPOLARES CON AISLAMIENTO TERMOPLASTICO

Calibre conductor	Tipo TW (60°C)		Vinanel 900 Tipo THW (75°C)		Vinanel 900 (90°C, fuera de código)	
	2 ó 3 Conductores en tubo	1 Conductores en charola	2 ó 3 Conductores en tubo	1 Conductor en charola	2 ó 3 Conductores en tubo	1 Conductor en charola
AWG 6 MCM						
			Amperes			
*14	15	20	15	20	25	30
*12	20	25	25	25	30	40
*10	30	40	35	40	40	55
8	45	60	50	80	55	90
6	55	90	65	105	75	120
						(continúa)

Calibre conductor	Tipo TW (60°C)		Vinanel 900 Tipo THW (75°C)		Vinanel 900 (90°C, fuera de código)	
	2 ó 3	1	2 ó 3	1	2 ó 3	1

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

	Conductores en tubo	Conductor en charola	Conductores en tubo	Conductor en charola	Conductores en tubo	Conductor en charola
AWG ó MCM	Amperes					
4	75	115	90	140	100	160
2	100	155	120	185	135	210
1	115	180	140	215	155	245
1/0	135	210	160	250	180	280
2/0	155	240	185	285	210	325
3/0	175	280	210	330	240	380
4/0	210	325	250	385	280	440
250	230	360	275	425	310	485
300	255	405	305	480	345	545
350	280	450	340	530	380	605
400	300	490	360	580	410	655
500	340	565	410	670	465	760
600	370	630	450	740	510	850
750	470	725	505	860	575	985
1000	465	870	565	1080	645	1080
Temp.	Factores de corrección para temp. ambiente superior a 30°C					
°C	°F	Multiplíquese la capacidad de corriente por				
40	104	0.82	0.82	0.88	0.88	0.90
45	113	0.71	0.71	0.82	0.82	0.85
50	122	0.58	0.58	0.75	0.75	0.80
55	131	0.41	0.41	0.67	0.67	0.74
60	140	-	-	0.58	0.58	0.67

Instalación de cables vinanel 9W en tubo conduit

Las dos tablas en esta sección deben utilizarse para determinar el número máximo de conductores de un mismo calibre que deben instalarse en tubería conduit, para instalación nueva.

Los conductores eléctricos vinanel 900 ocupan la misma área utilizable en el interior de tubos conduit que los conductores tipo TW, por lo que los gastos de instalación no se aumentan por este concepto al emplear los productos vinanel 900, más seguros y, en ocasiones, tan económicos como el TW.

Número de conductores unipolares que pueden instalarse* en un tubo conduit												
Calibre conductor AWG ó MCM	13 mm 1/2"	19 mm 2/4"	25 mm 1"	32 mm 1 1/2"	38 mm 1 1/2"	51 mm 2"	64 mm 2 1/2"	76 mm 3"	89 mm 3 1/2"	101 mm 4"	127 mm 5"	152 mm 6"
14	5	12	21	33	-	-	-	-	-	-	-	-
12	4	9	16	25	-	-	-	-	-	-	-	-
10	3	7	12	19	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	3	6	10	15	27	-	-	-	-	-	-
6	-	-	4	6	9	16	25	-	-	-	-	-
4	-	-	3	4	7	12	19	27	-	-	-	-
2	-	-	-	3	5	9	14	20	-	-	-	-
1	-	-	-	-	3	6	10	14	20	-	-	-
1/0	-	-	-	-	3	5	8	12	17	24	-	-
2/0	-	-	-	-	2	4	7	10	14	19	-	-
3/0	-	-	-	-	-	4	6	9	12	16	25	-
4/0	-	-	-	-	-	3	5	7	10	13	21	30
250	-	-	-	-	-	3	4	6	8	10	17	24
300	-	-	-	-	-	-	3	5	7	9	14	21
350	-	-	-	-	-	-	3	4	6	8	13	18
400	-	-	-	-	-	-	3	4	5	7	11	17
500	-	-	-	-	-	-	-	3	4	6	9	14
600	-	-	-	-	-	-	-	3	4	5	8	11
750	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	6	9
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5	7

*Para instalación nueva y todos los conductores dentro del tubo conduit del mismo calibre.

La tabla anterior ha sido calculada sobre los siguientes porcentos utilizables de las áreas de los tubos

Porciento utilizable del área del tubo		
Número de conductores en un tubo		
2	3	+ de 8
31%	40%	40%

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Vinanel 900 "normal" Conductor 600 volts unidades métricas

Calibre conductor		Número y diámetro de los hilos	Espesor de aislamiento	Diámetro exterior
AWG ó MCM	mm2	mm.	mm.	mm.
Conductor sólido				
14	2.1	1 x 1.63	0.8	3.0
12	3.3	1 x 2.05	0.8	4.0
10	5.3	1 x 2.59	0.8	4.5
8	8.4	1 x 3.26	1.2	6.0
Conductor cableado concéntrico - clase B				
14	2.1	7 x 0.61	0.8	3.5
12	3.3	7 x 0.77	0.8	4.0
10	5.3	7 x 0.98	0.8	5.0
8	8.4	7 x 1.23	1.2	6.0
6	13.3	7 x 1.55	1.6	8.0
4	21.1	7 x 1.96	1.6	9.0
2	33.6	7 x 2.47	1.6	11.0
1	42.4	19 x 1.62	2.0	13.0
1/0	53.5	19 x 1.89	2.0	14.0
2/0	67.4	19 x 2.13	2.0	15.0
3/0	85.0	19 x 2.39	2.0	16.0
4/0	107.2	19 x 2.63	2.0	17.0
250	127	37 x 2.09	2.4	20.0
300	162	37 x 2.29	2.4	21.0
350	178	37 x 2.47	2.4	22.0
400	203	37 x 2.64	2.4	23.0
500	263	37 x 2.95	2.4	26.0
600	304	61 x 2.15	2.8	28.0
750	380	61 x 2.82	2.8	31.0
1000	506	61 x 3.25	2.8	35.0

B.05.E Conductores eléctricos tipo TW

B.05.E.01

Conductor de cobre electrolítico suave, de un hilo, en caso de alambre y de varios hilos en caso de cable, en forma concéntrico (clase B), aislamiento termo plástico de PVC aplicado con extrusión sobre el conductor.

Tensión de operación: 600 volts máximos

Temperatura de operación: 60°C

Rango del 20 al 8 AWG

Cables del 18 al 500 MCM, AWG

B.05.E.02 Aplicación

Uso general para sistemas de distribución en alumbrado, contactos, control y para motores de 3HP o menores.

B.05.E.03 Mercas que cumplen las normas NOM

Conduex, S.A.

Conductores Latincasa, S.A. de C.V.

Conductores Monterrey

Conductores Eléctricos (CONELEC)

B.05.E.04 Capacidad de conducción de corriente en conductores temperatura ambiente 30°C tipo TW

Calibre Conductor AWG	En tubo conduit			
	1 a 3 Conductores amps.	4 a 6 Conductores amps.	7 a 24 Conductores amps.	1 a 3 Conductores al aire libre amps.
20	2	2	2	3
18	5	4	3	5
16	7	5	5	7
14	15	12	11	20
12	20	16	14	25
10	30	24	21	40
8	40	32	28	55
6	55	44	39	80
4	70	56	49	105
2	95	76	67	140
1/0	125	100	88	195
2/0	145	116	102	225
3/0	165	132	116	260
4/0	195	156	137	300

Factores de corrección de capacidad de conducción de corriente por temperatura ambiente mayor de 30°C tipo TW

Temperatura ambiente °C	Multiplíquese la capacidad de corriente por el factor
40	0.82
45	0.71
50	0.58
55	0.41

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.05.F Conductores eléctricos tipo THW

B.05.F.01

Conductor de cobre electrolítico suave, de un hilo en caso de alambre y de varios hilos en caso de cable, en forma concéntrica (clase S) aislamiento termoplástico de PVC aplicado con extrusión sobre el conductor

Tensión de operación	600 volts máximo
Temperatura de operación	90°C y 75°C en locales húmedos o secos.
Rango de calibre:	
Alambres	20 al 8 AWG
Cables	18 al 1000 MCM, AWG

B.05.F.02 Aplicación

- 1) Para alimentación de energía eléctrica a motores de 5HP o mayores.
- 2) Para alimentadores de energía eléctrica de tableros generales
- 3) Para alimentadores de energía eléctrica de tableros subgenerales a tableros de distribución.
- 4) Para alimentadores de energía eléctrica de la planta generadora al equipo de transferencia y de éste al tablero de distribución del sistema de emergencia.

B.05.F.03 Marcas que cumplen con normas NOM

Condumex, S.A.
Conductores Latincasa, S.A. de C.V.
Conductores Monterrey
Conductores Eléctricos (CONELEC)

B.05.G Conductores uso rudo

B.05.G.01

Conductor eléctrico compuesto de varios hilos de cobre electrolítico suave, aislamiento PVC, relleno de algodón y cubierta exterior de PVC.

Tensión de operación	
Uso rudo	Uso extra rudo
300V	600V
Temperatura de operación	
60°C máximo.	
Calibres	
8 al 10 AWG 300 volts 2,3 y 4 conductores	
18 al 4 AWG 600 volts 2,3 y 4 conductores	

Resistente:

- 1) A las grasas, los aceites, los álcalis y ácidos
- 2) A las variaciones de temperatura
- 3) A la abrasión
- 4) A la humedad

No inflamable, ni propaga la combustión

B.05.G.02 Aplicación

Conexión de luminarios suspendidos (entre caja de conexiones y luminario).

B.05.G.03 Marcas que cumplen las normas NOM

Conducumex, S.A.
Conductores Latincasa, S.A. de C.V.
Conductores Monterrey

B.05.H Alambres y cables desnudos

Conductor de cobre electrolítico suave, semiduro y duro en alambre o cables concéntricos formados por 7, 19 ó 37 hilos de cobre desnudo.

Temperatura de operación: 75°C

Normas de referencia

Alambres: NOM J2, J35 (ASTM 81,82,83)
Cables: NOM J12 (ASTM B 8)

B.05.H.01 Aplicación para el sistema de tierras:

- 1) En subestación: cable de cobre semiduro
- 2) Para motores: cable de cobre semiduro.

- 3) Para el sistema de polarización de tableros generales, tableros subgenerales y tableros de distribución : cable de cobre suave
- 4) Para el sistema de polarización de los tomacorrientes (contactos) de monofásicos y trifásicos cable de cobre suave

B.05.H.02 Marcas que cumplen con las normas NOM

Condumex, S.A.
Conductores Latincasa, S.A. de C.V.
Conductores Monterrey
Conductores Eléctricos (CONELEC)

B.05.I Cables para pararrayos

B.05.I.01

Conductor formado por varios hilos de cobre suave o aluminio dispuestos en pares y cableados entre sí.

Propiedades:

- 1) Alta conductividad para dar fácil paso a cargas atmosféricas.
- 2) Gran cantidad de aire en el espacio interno del cableado para permitir un rápido enfriamiento en caso de descargas.
- 3) Pueden quedar permanentemente doblados en ángulos que permitan seguir el contorno de pretilas, aristas u otros puntos de deflexión.
- 4) El cobre tiene mayor resistencia a la corrosión que el aluminio.

B.05.I.02 Aplicación

Clase I. Para usarse en construcciones tipo ordinario y estructuras que no exceden los 23 metros de altura.

Clase II Para usarse en construcciones Y estructuras que excedan los 20 metros de altura y para construcciones de estructura de acero.

Clase III Para usarse en chimeneas u otras construcciones donde puedan existir gases o emanaciones corrosivas. Los conductores de esta clase deberán ser de cobre.

B.05.I.03

Tabla de características de los Cables de pararrayos de cobre y aluminio.

Área* mm ²	Clase	Número de Hilos	Diámetro exterior mm	Peso Kg/Km
30	I	29	9.8	285
60	II y III	28	13.6	561
50	I	24	13.7	138
100	II	28	18	283

* NOTA: Los conductores calibres 30 y 60 mm² son de cobre
Los conductores calibres 50 y 100 mm² son de aluminio

B.05.I.04 Marcas que cumplen con las normas NOM

Condumex, S.A.

B.05.J Cables para alumbrado público

B.05.J.01

Conductor de cobre suave aislado con polietileno de cadena cruzada (XLP) negro.

B.05.J.02 Aplicación

Para circuitos en baja tensión de alumbrado público.

Para circuitos de alumbrado y contactos de las salas de cirugía con tableros de aislamiento, tensión máximo de operación: 600 volts.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.05.J.03

Temperatura máxima en el conductor:

Normal

Ambiente seco	90°C
Ambiente húmedo	75°C
Sobrecarga	130°C
Corto circuito	250°C

B.05.J.04

Propiedades:

- 1) Alta resistencia a la humedad,
- 2) Alta resistencia a la mayoría de aceites y agentes químicos.
- 3) Retardante a la llama (prueba horizontal (UL).

B.05.J.05

Datos de construcción y ampacidades.

Calibre	Conductor	Diámetro Exterior	Peso	Capacidad de Conducción de corriente
AWG	mm.	mm.	Kg/km.	ductos aire
8	3.6	6.6	112	55 80
6	4.5	7.5	156	75 105

B.05.J.06 Marcas que cumplen con las normas NOM

Condumex, S.A.

B.05.K Cable unipolares de alta tensión

B.05.K.01

El cable unilar de alta tensión está fabricado con cobre suave con pantalla semiconductor sobre el conductor, aislamiento sintenax, etileno propileno (EP), polietileno de cadena cruzada (XLP). Sobre el aislamiento llevan pantallas semiconductoras y pantalla metálica a base de cobre, y cubierta de PVC sobre las mismas.

B.05.K.02

Tensión máxima de operación: 5, 15, 25 y 35 KV.

B.05.K.03

Temperatura máxima de operación:

Normal	75°C	ó	90°C
Sobrecarga	105°C	ó	130°C
Corto circuito	150°C	ó	250°C

B.05.K.04 Propiedades

- 1) Buena resistencia a las descargas parciales.
- 2) Alta resistencia a la humedad y gran variedad de agentes químicos.
- 3) Permite dilataciones y contracciones.
- 4) Cubierta resistente a la abrasión y a la Intemperie.
- 5) Gran estabilidad térmica.
- 6) Bajas pérdidas dieléctricas.

B.05.K.05 Normas de referencia

CE 1 20-14
ICEA S-61-402
ICEA S-68-516
ICEA S-86-524

B.05.L SISTEMA DE MEDICIÓN

B.05.L.01

El suministro, colocación y prueba del conductor, se medirá tomando como unidad el metro lineal, con aproximación al centésimo.

B.05.M Cargos que Incluyen el precio unitario

B.05.M.01

- 1) El costo de los materiales requeridos, puesto en el lugar de su colocación como son: el conductor, estopa, soldadura de estaño, fundente, gasolina o gas y cinta de aislar de primera.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo incluyendo medición, trazo, corte, marcado, alambrado, conexión, soldado, encintado y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de la obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.06 ACCESORIOS (APAGADORES, CONTACTOS Y PLACAS)

ÍNDICE

B.06.A	Definición
B.06.B	Materiales
B.06.C	Ejecución
B.06.D	Sistema de medición para fines de pago
B.06.E	Cargos que incluye el precio unitario

B.06 ACCESORIOS (APAGADORES, CONTACTOS Y PLACAS)

B.06.A Definiciones

B.06.A.01

Los apagadores y contactos son elementos de control o conexión para luminarios o equipos portátiles usados en las instalaciones eléctricas, con el fin de aprovechar óptimamente el consumo de energía eléctrica y proporcionarle flexibilidad.

B.06.A.02

Las tapas o placas son accesorios que sirven para dar rigidez y presentación a los apagadores y contactos.

B.06.B Materiales

B.06.B.01

Los accesorios y materiales necesarios para su instalación deberán cumplir con lo que especifique el proyecto en cada caso y con lo indicado por el Instituto de acuerdo con los requisitos establecidos.

B.06.B.02

Los apagadores y los contactos de entrada plana así como las placas, serán de color marfil.

B.06.B.03

En general los contactos serán polarizados, a menos que el proyecto indique lo contrario.

B.06.B.04

Por cada par de contactos dúplex polarizados se, suministrará una clavija con polo para conexión a tierra.

B.06.B.06

Las cajas de salida para teléfonos y subestaciones de intercomunicación se complementarán con placas color marfil provistas de agujeros de salida para cable.

B.06.C. Ejecución

B.06.C.01

La colocación de apagadores, contactos y placas se iniciará hasta que se hayan terminado los acabados de muros, pisos y techos, con previa autorización de la Residencia.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.06.C.02

Para cada uno de los aparatos siguientes; se deberá instalar contactos de media vuelta y suministrarse una clavija. Los contactos serán adecuados en cuanto a corriente (amperes), tensión (volts) y cantidad de polos, y habrá un polo para conexión a tierra (polarización).

Refrigeradores
Incubadoras para prematuros
Centrifugas de 5 amps. o mayores.
Horno de secado
Peladora de papas
Molino de carne
Fabricador de hielo
Carros termo
Lavadora de loza
Triturador de desperdicios
Fluoroscopio
Electrocardiógrafo
Salidas especiales en cuarto de revelado de placas de rayos X
Tina Hubard
Tanque remolino
Baño parafina

B.06.C.03

Todos los accesorios (apagadores y contactos) estarán provistos de elementos que les permitirán fijarse dentro de una caja de conexiones o en una caja para accesorios; se instalarán de tal manera que pueda colocarse sobre ellos una placa de recubrimiento asegurado en la caja, quedando completamente firme.

B.06.C.04

La instalación de los accesorios (apagadores y contactos) y las placas que se coloquen en muros, deberán efectuarse sin ninguna desviación con respecto a la posición horizontal, vertical o de profundidades con respecto al paño de muro terminado.

B.06.C.05

La instalación de accesorios deberá hacerse con el cuidado necesario, para no dañar los recubrimientos y acabados de los muros donde se instalen.

B.06.C.06

La sujeción de accesorios (apagadores y contactos) en las cajas, se realizará únicamente con tornillos. Por ningún motivo se permitirá el uso de alambres.

B.06.C.07

Las cajas para apagadores se colocarán a 1.20 m. SNPT, excepto que el proyecto indique otra altura.

B.06.C.08

Las cajas para contactos se colocarán a 0.40 m SNPT, excepto que el proyecto indique otra altura.

B.06.C.09

Las cajas para salidas de teléfonos e intercomunicación se instalarán a 0.40 m SNPT a menos que el proyecto indique otra altura.

B.06.C.10

Las cajas para salidas de contactos en mesas de trabajo o muebles se instalarán a la altura que indique el proyecto.

B.06.C.11

Las cajas para contactos, apagadores e intercomunicación en las cabeceras de los cuartos de encarnados y de los cubículos de labor y recuperación postoperatoria se instalarán a 1.65 m SNPT a menos que el proyecto indique otra altura.

B.06.C.12

La caja cuadrada se instalará en la forma siguiente:

De 19 mm, con sobretasa sencilla, se utilizará en los siguientes casos:

Para apagador sencillo más apagador de escalera.
Para dos apagadores sencillos de diferente circuito.

Para tres apagadores sencillos, para contacto de media vuelta de 3P-30A como máximo.

Para un contacto dúplex polarizado y cuando se acoplen tuberías hasta 19 mm.

Para salidas de teléfonos o intercomunicación.

Las cajas contacto dúplex polarizado cuando se acoplen a la caja una o más tuberías de 25 mm.

Para contactos de media vuelta en el mismo caso anterior.

B.06.C.13

Los apagadores deberán reunir la característica de ser interruptores, de apertura brusca, de pequeña capacidad para operarse manualmente y en circuitos de alumbrado, calefacción o fuerza de acuerdo con el reglamento de obras e instalaciones eléctricas.

B.06.C.14

Las placas de los accesorios tendrán el número de salida igual al número de unidades marcadas por cada caja en el proyecto o indicada por el Instituto.

B.06.C.15

Las conexiones a los accesorios deberán ejecutarse eliminando el forro de los conductores únicamente lo necesario para que se pueda introducir el cobre del mismo en el orificio del accesorio, debiendo quedar firmemente apretado y protegido con cinta aislante.

B.06.C.16

Se deberá cumplir con las pruebas que indique el Instituto.

B.06.D Sistema de medición para fines de pago

B.06.D.01

Suministro y pruebas de accesorios como: contactos, apagadores y placas; se medirán tomando como unidad la pieza.

B.06.E. CARGOS QUE INCLUYE EL PRECIO UNITARIO

B.06.E.01

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación por separado y de cada uno de ellos, como son: contactos, apagadores, placas.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo colocación, conexión, fijación y prueba.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesaria para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de desperdicios fuera de obra al lugar que indique el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.06.F

Marca que cumple con la Norma NOM: Arrow Hart. Por excepción cuando haya que colocar apagadores en maguetes de aluminio se utiliza la marca Quinzifio.

UNIDADES DE ILUMINACIÓN

Í N D I C E

B.07.A	Definición
B.07.B	Materiales
B.07.C	Ejecución
B.07.D	Luminario fluorescente 2 X 34 W tipo empotrar
B.07.E	Luminario fluorescente 4 X 34 W tipo empotrar
B.07.F	Luminario fluorescente 2 X 34 W tipo sobreponer
B.07.G	Luminario fluorescente 2 X 34 W tipo industrial
B.07.H	Luminario fluorescente 2 X 34 W tipo empotrar a prueba de vapor
B.07.I	Luminario fluorescente 1 X 34 canaleta ala sencilla
B.07.J	Luminario fluorescente 2 x 20 W para cabecera
B.07.K	Luminario fluorescente SLIM-LINE 2 X 60 W tipo empotrar
B.07.L	Luminario fluorescente SLIM-LINE 2 X 60 W tipo industrial

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.07.M	Luminario incandescente 100 W tipo empotrar
B.07.N	Luminario incandescente 100 W tipo empotrar a prueba de vapor
B.07.O	Luminario incandescente 100 W tipo empotrar rayos X
B.07.P	Luminario incandescente 100 W tipo sobreponer
B.07.Q	Luminario incandescente 25 W veladora.
B.07.R	Plafones luminosos
B.07.S	Sistema de medición para fines de pago
B.07.T	Cargos que incluye el precio unitario

B.07 INSTALACION DE UNIDADES DE ILUMINACIÓN

B.07.A Definición

B.07.A.01

Trabajos necesarios para colocar, montar y alimentar de corriente eléctrica a los elementos usados en sustitución de la luz natural, para iluminar áreas específicas.

B.07.B Materiales

B.07.B.01

Los materiales necesarios para la instalación de unidades de iluminación deberán cumplir con lo que especifica el proyecto en cada caso y/o con lo que indican las Guías Técnicas de Construcción.

B.07.C. Ejecución

B.07.C.01

Previamente a su instalación se deberá verificar que las unidades de iluminación estén completas y cuenten con todos sus componentes en buen estado.

B.07.C.02

Previamente a su instalación, se deberán presentar para su aprobación muestras representativas de las unidades de iluminación de cada uno de los tipos especificados, así como de los herrajes y soportaría a utilizar

B.07.C.03

Será requisito de aceptación de los trabajos de colocación y conexión de las unidades de iluminación, que las luminarias queden montadas sólidamente a los elementos de soporte y su correcto funcionamiento en el apagado y encendido, debiendo contar con un nivel uniforme de iluminación y sin presentar parpadeos en los períodos de prueba que ordene el Instituto.

B.07.C.04

El tipo de conexión del luminario a la caja de conexiones correspondiente se deberá efectuar conforme lo señale el proyecto como lo indique el Instituto. El montaje y forma de colocación, salvo lo que se ordene en contrario, se deberá ajustara las indicaciones de los subinicios siguientes:

- 1.Una vez montadas, colocadas, efectuadas las conexiones correspondientes y probadas, las unidades de iluminación deberán quedar con todos sus elementos, en el estado de limpieza que permita obtener su nivel óptimo de luminosidad.
- 2.Salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario, las unidades de iluminación incandescentes o fluorescentes de sobreponer para alumbrado interior se podrán colocar directamente, soportadas de los elementos de la estructura, después de hacerse las conexiones correspondientes, sujetando la base de la unidad al elemento estructural con taquete y tornillo o de cualquier otro medio que apruebe el Instituto y que garantice la solidez de la colocación.
- 3.Salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario, la colocación de las unidades de iluminación incandescente o fluorescente para alumbrado interior en falso plafón se deberán fijar suspendiendo la luminaria debajo de su caja de alimentación, soportándola de los elementos estructurales mediante anclas,

tequetes, solera, cadenas, según indique el proyecto, tomando en cuenta que el plafón no debe soportar el peso del luminario.

- 4.Las luminarias de sobreponer se colocarán cubriendo las cajas de conexiones.

- 5.Los luminarios de empotrar entre falso plafón y losa se conectarán a los conductores del circuito mediante cordón de cobre 2 X 14, con forro uso rudo, un juego de contacto colgante y clavija, de dos polos 10 A de hule, fijado mediante conectores en la caja de conexiones y el luminario.

- 6.Los luminarios fluorescentes de sobreponer se conectarán a los conductores del circuito mediante cordón flexible de dos conductores de cobre calibre No. 14 con aislamiento de policloruro de vinilo tipo SPT, POT o Flexilat POT.

- 7.Los huecos en el falso plafón serán hechos considerando los dos centímetros mayores que las dimensiones de las unidades cuadradas y rectangulares.

- 8.Para las unidades redondas, la dimensión del hueco depende del tipo de unidad y será definida por la residencia de obra.

- 9.La colocación de unidades de iluminación suspendidas de los elementos estructurales, se deberá efectuar de acuerdo a la distribución, niveles, forma de sujeción y soporte que señale el proyecto o indique el Instituto.

Se deberá desarmar la luminaria y se colocará de acuerdo al trazo que indique el proyecto, tomando en cuenta la cantidad de cable uso rudo necesario según la altura indicada, y se efectuarán las conexiones y aislamientos correspondientes. Los elementos de soporte y los anclajes deberán garantizar la solidez de la unidad colocada.

B.07.D. LUMINARIO FLUORESCENTE 2 X 34 W tipo empotrar (IMSS)

B.07.D.01 Gabinete

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad calibre no. 22 para el cuerpo y puentes, y no. 20 para el marco integrado.

B.07.D.02

Dimensiones: ancho 30 cm, largo 125 cm y fondo 15 cm.

B.07.D.03

El cuerpo deberá tener dos pretroquelados para el tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal y cuatro barrenos de 7.9 mm (5/16") reforzados en el interior con soportaría.

B.07.D.04

Previo al proceso de pintura al gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada de esmalte. El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la Norma DIN-53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo del 80%.

B.07.D.05

La tornillería de unión deberá quedar fija al gabinete, mediante soldadura, y será de acero galvanizado incluyendo tuercas, mariposas y rondanas.

B.07.D.06

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.07.D.07

Balastro:

De fabricación nacional, de 2 X 34 watts, 120 volts. 60 hz., arranque instantáneo, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido.

B.07.D.08

Lámparas:

Dos lámparas fluorescentes de 34 watts color blanco ligero, con 15000 horas de vida promedio y 3100 lumens de flujo luminoso mínimo inicial por lámpara.

B.07.D.09

Bases:

Dos juegos de bases telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado para lámparas fluorescentes de 34 W.

B.07.D.10

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas con cable de cobre suave no. 14 AWG, aislamiento de PVC 751901 C y forro exterior de nylon, 600 volts, y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro, equipada con un conector para cable uso rudo de 9 mm y 60 cm de cordón uso rudo para 600 volts, calibre 2 x 14 AWG, aislamiento de PVC relleno de yute y cubierta exterior de PVC y un juego de contacto y clavija de hule preformado.

B.07.D.11

Controlente:

Fabricado de plástico acrílico translúcido acabado tipo prismático, alta eficiencia, baja brillantez, garantizado contra deformaciones y decoloración por 20 años, mediante certificado; además, en lugar visible y formando parte del mismo material, deberá tener impresa la marca y número de catálogo o modelo.

B.07.D.12

Empaque:

Tipo A, caja de cartón para una unidad.

B.07.D.13

Marcas que cumplen con las Normas NOM Holophane y KSH.

B.07.E Luminario fluorescente 4 x 34 W tipo empotrar.

B.07.E.01

Gabinete fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad calibre no. 22 para el cuerpo y puentes, y no. 20 para el marco integrado.

B.07.E.02

Dimensiones: Ancho 61 cm, largo 124.7 cm, fondo 14 cm.

B.07.E.03

El cuerpo deberá tener dos pretroquelados para tubo conduit gruesa de 13 mm de diámetro nominal y cuatro barrenos de 7.9 mm (5/16"), reforzados en el interior para soportarla.

B.07.E.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco, de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo de 80%.

B.07.E.05

La tornillería de unión deberá quedar fija al gabinete, mediante soldadura, y será de acero galvanizado, incluyendo tuercas, mariposas y rondanas.

B.07.E.06

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.E.07

Balastos:

De fabricación nacional, de 2 X 34 watts, 120 volts, 60 Hz., arranque rápido, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido.

B.07.E.08

Lámparas:

Cuatro lámparas fluorescentes de 34 watts, color blanco Ligero con 15000 horas de vida promedio y 3100 lumens de flujo luminoso mínimo inicial por lámpara.

B.07.E.09

Cuatro juegos de bases Telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado para lámparas fluorescentes de 34 watts.

B.07.E.10

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas con cable de cobre suave no. 14 AWG, aislamiento de PVC 75/90°C y forro exterior de nylon, 600 volts, y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro, equipada con un conector para cable uso rudo de 9 mm y 60 cms de cordón uso rudo para 600 volts, calibre 2 X 14 AWG, aislamiento de PVC relleno de yute y cubierta exterior de PVC, dos juegos de contacto y clavija de hule preformado.

B.07.E.11

Controlente:

Fabricado en plástico acrílico translúcido, acabado tipo prismático, alta eficiencia, baja brillantez, garantizado contra deformaciones y decoloración por 20 años, mediante certificado; además, en lugar visible y formando parte del mismo material deberá tener impresa la marca y número de catálogo y modelo,

B.07.E.12

Empaque:

Tipo A, caja de cartón para dos unidades.

B.07.E.13

Marcas que cumplen la Norma NOM Holophane y KSH.

B.07.F. Luminario Fluorescente 2 X 34 W tipo sobreponer.

B.07. F.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad calibre no. 22 para el cuerpo, reflector y puentes.

B.07.F.02

Dimensiones del gabinete: ancho 30, largo 124.7 y fondo 14 centímetros.

B.07.F.03

El cuerpo deberá tener dos pretroquelados (uno al centro del gabinete) para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal y cuatro barrenos de 7.9 mm (5/16") reforzados en el interior para soportarla.

B.07.F.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo de 80%.

B.07.F.05

La tornillería de unión deberá quedar fija al gabinete mediante soldadura, y será de acero galvanizado incluyendo tuercas, mariposas y rondanas.

B.07.F.06

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, no. de Catálogo o modelo y no. de registro en la DGN.

B.07.F.07

Balastro:

De fabricación nacional de 2 X 34 watts, 120 volts, 60 Hz. arranque rápido, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido.

B.07.F.08

Lámparas:

Dos lámparas fluorescentes de 34 watts, color blanco ligero, con 15000 horas de vida promedio y 3100 lumens de flujo luminoso mínimo inicial por lámpara.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.07.F.09

Bases:

Dos juegos de bases telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado para lámpara fluorescente de 34 W.

B.07.F.10

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas con cable de cobre suave no 14 AWG aislamiento de PVC 75/90°C y forro exterior de nylon, 600 volts, y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro.

B.07.F.11

Controlente:

Fabricado de plástico acrílico traslucido, acabado tipo prismático, alta eficiencia, baja brillantez, con un perno de 6.5 mm. de largo en dos de sus vértices para acción tipo puerta, garantizado contra deformaciones y decoloración por 20 años, mediante certificado; además, en lugar visible y formando parte del mismo material, deberá tener impresa la marca y no de catálogo o modelo.

B.07.F.12

Tipo A, caja de cartón para dos unidades.

B.07.F.13

Marcas que cumplen la Norma NOM; Halophone y KSH.

B.07.G Luminario fluorescente 2 X 34 W tipo Industrial.

B.07.G.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre, No. 22 para el cuerpo y puentes.

B.07.G.02

Dimensiones del gabinete: ancho 16, largo 124.7 y fondo 6 centímetros.

B.07.G.03

Reflector:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío, calibre no. 20, acabado porcelanizado totalmente en color blanco; dimensiones ancho 31.5, largo 122 y fondo 9 centímetros.

B.07.G.04

El cuerpo deberá tener dos protroquelados para tubo conduit pared gruesa de 13 mm. de diámetro nominal y cuatro barrenos de 7.9 mm (5/16") reforzados en el interior para soportarla.

B.07.G.05

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte. El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco, de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 58.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN-53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo del 80%.

B.07.G.06

La tornillería de unión deberá quedar fija al gabinete, mediante soldadura, y será de acero galvanizado incluyendo tuercas, mariposas y rondanas.

B.07.G.07

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.G.08

Balastro:

De fabricación nacional de 2 X 34 watts, 120 volts, 60 Hz, arranque rápido, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido.

B.07.G.09

Lámparas:

Dos lámparas fluorescentes de 34 watts, color blanco ligero, con 15000 horas de vida promedio y 3100 lumens de flujo luminoso mínimo inicial por lámpara.

B.07.G.10

Dos juegos de bases Telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado, para lámpara fluorescente de 34 W.

B.07.G.11

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas con cable de cobre suave no. 14 AWG, aislamiento de PVC 75/90°C y forro exterior de nylon, 600 volts y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro, equipada con un conector para cable uso rudo de 9 mm y 60 cm de cordón uso rudo para 600 volts, calibre 2 X 14 AWG, aislamiento de PVC relleno de yute y cubierta exterior de PVC y un juego de contacto y clavija de hule preformado.

B.07.G.12

Cabeceras:

De aluminio fundido.

B.07.G.13

Empaque:

Tipo A, caja de cartón para dos unidades.

B.07.H. Luminario fluorescente 2 X 34 W tipo empotrar a prueba de vapor.

B.07.H.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre no. 22 para el cuerpo, reflector y puentes; y no. 20 para el marco embisagrado con cierre hermético a base de broches.

B.07.H.02

Dimensiones del gabinete: ancho 30, largo 124.7 y fondo 14 centímetros.

B.07.H.03

El gabinete deberá estar completamente soldado, con dos pretroquelados para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal y cuatro barrenos de 7.9 mm (5/16"), reforzados en el interior para soportarla.

B.07.H.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada de esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo y adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo de 80%.

B.07.H.05

La tornillería de unión necesaria deberá quedar fija al gabinete mediante soldadura, y será de acero galvanizado incluyendo tuercas, mariposas y rondanas.

B.07.H.06

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, no. de catálogo o modelo y no. de registro en la DGN.

B.07.H.07

Balastro:

De fabricación nacional, de 2 X 34 watts, 120 volts, 60 Hz. arranque rápido, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido.

B.07.H.08

Lámparas:

Dos lámparas fluorescentes de 34 watts, color blanco ligero con 15000 horas de vida promedio y 3100 lumens de flujo luminoso inicial por lámpara.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.07.H.09

Dos juegos de bases telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado para lámpara fluorescente de 34 W.

B.07.H.10

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas con cable de cobre suave no. 14 AWG, aislamiento de PVC, 75/90°C y forro exterior de nylon, 600 volts, y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro, equipada con un conector para cable uso rudo de 9 mm, 60 centímetros de cordón uso rudo 600 volts, calibre 2 X 14 AWG; aislamiento de PVC, relleno de yute y cubierta exterior de PVC, un juego de contacto y clavija de hule preformado.

B.07.H.11

Controlente:

Incluye vidrio liso cristalino de una sola pieza de 6 mm y empaque de hule; además, en lugar visible y formado parte del mismo material, deberá tener impresa la marca y no. de catálogo o modelo.

B.07.H.12

Empaque:

Tipo A, caja de cartón para dos unidades.

B.07.I Luminario fluorescente 1 x 34 W, canaleta ala sencilla.

B.07.I.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre no. 22 para el cuerpo y no. 20 para los puentes.

B.07.I.02

Dimensiones del gabinete: ancho 10, largo 124.7 y fondo 6 centímetros.

B.07.I.03

Reflector:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío calibre no. 20, acabado esmaltado totalmente en color blanco; dimensiones: ancho 25, largo 122 y fondo 4 centímetros.

B.07.I.04

El cuerpo deberá tener un pretroquelado al centro del gabinete para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal. El gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

B.07.I.05

La tornillería de fijación será de acero galvanizado incluyendo tuercas, mariposas y rondanas.

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.I.06

Balastro:

De fabricación nacional de 1 X 34 watts, 120 volts, 60 Hz, arranque rápido, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido.

B.07.I.07

Lámparas:

Una lámpara fluorescente de 34 watts, color blanco ligero, con 15000 horas de vida promedio y 3100 lumens de flujo luminoso mínimo inicial.

B.07.I.08

Dos juegos de bases telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado.

B.07.I.09

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas con cable de cobre suave no. 14 AWG, aislamiento de PVC 75/90°C y forro exterior de nylon, 600 volts, y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro.

B.07.I.10

Empaque:

Tipo A, caja de cartón con separadores para cuatro unidades.

B.07.J Luminario fluorescente 2 X 20 W de cabecera.

B.07.J.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre no. 22 para el cuerpo y no. 20 para los puentes.

B.07.J.02

Dimensiones del gabinete:

Ancho 20, largo 63.3 y fondo 9.5 centímetros.

B.07.J.03

El cuerpo deberá tener un pretroquelado al centro del gabinete en la parte posterior, para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal y 4 barrenos de 7.9 mm (5/16"), reforzados en el interior para soportarla.

B.07.J.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco, de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con la pruebas que establece la norma DIN53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo del 80%.

B.07.J.05

La tornillería de unión necesaria de cabeza plana deberá quedar fija al gabinete mediante soldadura, y será de acero galvanizado incluyendo tuercas, mariposas y rondanas.

B.07.J.06

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.J.07

Balastro: De fabricación nacional, dos de 1 X 20 watts, 120 volts, 60 Hz., arranque instantáneo, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido y cumpliendo en general con las normas C82.1-1972 de la American National Standards (la.16.1-1-1971 del CCONNIE y la DGNJ-156-1971).

B.07.J.08

Lámparas: Dos lámparas fluorescente de 20 watts, color blanco frío, con 15000 horas de vida promedio y 1220 lumens de flujo luminoso mínimo inicial por lámpara.

B.07.J.09

Dos juegos de bases telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco, de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado para lámpara fluorescente de 20 watts.

B.07.J.10

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas con cable de cobre suave no. 14 AWG, aislamiento de PVC 75/90°C y forro exterior de nylon, 600 volts, y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro.

B.07.J.11

Controlente:

Fabricado de plástico acrílico transparente, acabado tipo prismático, alta eficiencia, baja brillantez, garantizado contra deformaciones y decoloración por 20 años, mediante certificado; además, en lugar visible y formando parte del mismo material deberá tener impresa la marca y número de catálogo o modelo.

B.07.J.12

Empaque:

Tipo A, caja de cartón con separadores para dos unidades.

B.07.K Luminario fluorescente SLIM-LINE 2 x 60 w tipo empotrar.

B.07.K.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolado en frío de primera calidad, calibre No. 22 para el cuerpo y puentes y No. 20 para el marco integrado.

B.07.K.02

Dimensiones: ancho 30, largo 244.5 y fondo 14 centímetros.

B.07.K.03

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El cuerpo deberá tener dos pretroquelados para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal y 4 barrenos de 7.9 mm (5/16"), reforzados en el interior para soportarla.

B.07.K.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco, de 30.48 micrones (1.2 milésima de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo del 80%

B.07.K.05

La tornillería de unión deberá quedar fija al gabinete, mediante soldadura, y será de acero galvanizado incluyendo tuercas, mariposas y rondanas.

B.07.K.06

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.K.07

Balastro:

De fabricación nacional de 2 x 60 watts, 120 volts, 60 Hz., arranque instantáneo, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido.

B.07.K.08

Lámparas:

Dos lámparas Slim-Line de 60 watts, color blanco ligero, con 15 000 horas de vida promedio y 5100 lumens de flujo luminoso mínimo inicial por lámpara.

B.07.K.09

Dos juegos de bases telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado, para lámpara Slim-Line de 60 watts.

B.07.K.10

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas con cable de cobre suave No. 14 AWG, aislamiento de PVC 75/90°C y forro exterior de nylon, 600 volts, y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro, equipada con un conector para cable uso rudo de 9 mm y 60 cms. de cordón uso rudo para 600 volts, calibre 2 x 14 AWG, aislamiento de PVC relleno de yute y cubierta exterior de PVC y un juego de contacto y clavija, de hule preformado.

B.07.K.11

Controlente:

Fabricado de plástico acrílico translúcido, acabado tipo prismático, alta eficiencia, baja brillantez garantizado contra deformaciones y decoloración por 20 años mediante certificado; además en lugar visible y formando parte del mismo material, deberá tener impreso la marca y No. de catálogo o modelo.

B.07.K.12

Empaque:

Tipo A, caja de cartón para una unidad.

B.07.K.13

Marcas que cumplen con las Normas NOM: Holophane y KSH.

B.07.L. Luminario fluorescente Slim-Line 2 x 60 W tipo industrial.

B.07.L.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre No. 22 para el cuerpo y puentes

B.07.L.02

Dimensiones:

Ancho 15.5, largo 244.5 y fondo 10 centímetros.

B.07.L.03

Reflector:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío calibre No. 20, acabado porcelanizado totalmente en color blanco. Dimensiones ancho 31.5, largo 244 y 10 centímetros.

B.07.L.04

El cuerpo deberá tener dos pretroquelados para tubo conduit pared gruesa de 13 mm. de diámetro nominal y 4 barrenos de 7.9 mm (5/16"), reforzados en el interior para soportarla. Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN 53151, secado al horno con un factor de reflexión mínimo de 80%

B.07.L.05

La tornillería de unión deberá quedar fija al gabinete mediante soldadura, y serán de acero galvanizado incluyendo tuercas, mariposas y roldanas.

B.07.L.06

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, no. de catálogo o modelo y no. de registro en la DGN .

B.07.L.07

Balastro de fabricación nacional de 2 x 60 watts, 120 volts, 60 Hz, arranque instantáneo, alto factor de potencia, efecto estroboscópico corregido.

B.07.L.08

Lámparas:

Dos lámparas Slim-Line de 60 watts, color blanco ligero, con 15000 horas de vida promedio y 5100 lumens de flujo luminoso mínimo inicial por lámpara.

B.07.L.09

Dos juegos de bases telescópicas de material de moldeo urea formaldehído, color blanco de alta resistencia mecánica y contactos de latón niquelado, para lámpara Slim-Line de 60 watts.

B.07.L.10

Las conexiones eléctricas interiores serán hechas por cable de cobre suave No. 14 AWG, aislamiento de PVC 75/90°C y forro exterior de nylon, 600 volts, y conectores aislados de forma cónica e instalación mediante giro equipado con un conector para cable uso rudo de 9 mm y 60 cms de cordón uso rudo para 600 volts calibre 2 x 14 AWG aislamiento de PVC relleno de yute y cubierta exterior de PVC y un juego de contacto y clavija hule preformado.

B.07.L.11

Cabeceras:

De aluminio fundido.

B.07.L.12

Empaque:

Tipo A, caja de cartón para dos unidades.

B.07.M. Luminario incandescente 100 W tipo empotrar

B.07.M.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre No. 22 para el cuerpo y No. 20 para los puentes y marco integrado.

B.07.M.02

Dimensiones del gabinete: ancho 30, largo 30 y fondo 14 cms.

B.07.M.03

El cuerpo deberá tener un pretroquelado para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal, dos barrenos de 7.9 mm (5/16") reforzados en el interior para soportarla.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.07.M.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido, y el acabado se dará con una capa de esmalte color blanco, de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo de 80%.

B.07.M.05

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.M.06

Lámpara: Incandescente de 100 watts

B.07.M.07

Portalámpara: De porcelana color blanco tipo anuncio.

B.07.M.08

Controlente:

Fabricado en vidrio cristalino plano con estrías prismáticas en la cara exterior y configuración reticular estriada en la interior, alta eficiencia, baja brillantez; además, en lugar visible y formando parte del mismo material, deberá tener impresa la marca y número de catálogo o modelo.

B.07.M.09

Reflector:

Fabricado en lámina de aluminio calibre no. 20 con 19.4 centímetros de diámetro, acabado en pulido brillante y sellado con proceso electroquímico.

B.07.M.10

Conexiones eléctricas interiores:

Serán hechas con conductores de cobre aislados con cloruro de polivinilo, forro de asbesto impregnado y malla exterior de algodón, con pintura resistente a la flama; se utilizarán conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro, equipada con un conector para cable uso rudo para 600 volts, calibre 2 x 14 AWG, aislamiento de PVC, relleno de yute y cubierta exterior de PVC y un juego de contacto y clavija de hule preformado.

B.07.M.11

Empaque:

Tipo A, caja de cartón con separadores para una unidad.

B.07.N

Luminario Incandescente 100 W tipo empotrar a prueba de vapor.

B.07.N.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad calibre no. 22 para el cuerpo y no. 20 para los puentes y marco embisagrado con cierre hermético por medio de perillas.

B.07.N.02

Dimensiones del gabinete: ancho 30, largo 30 y fondo 14 centímetros.

B.07.N.03

El gabinete deberá estar completamente soldado, con un pretroquelado para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal y dos barrenos de 7.9 mm (5/16") reforzados en el interior para soportarla.

B.07.N.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo de 80%.

B.07.N.05

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.N.06

Lámpara: Incandescente de 100 W color blanco.

B.07.N.07

Controlente:

Fabricado en vidrio cristalino liso de 4 mm.

B.07.N.08

Reflector:

Fabricado en lámina de aluminio calibre no. 20, con 19.4 centímetros de diámetro, acabado en pulido brillante y sellado con proceso electroquímico.

B.07.N.09

Conexiones eléctricas interiores:

Serán hechas con conductores de cobre suave aislados con cloruro de polivinilo, forro de asbesto impregnado y malla exterior de algodón, con pintura resistente a la flama, se utilizarán conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro, equipada con un conector de 9 mm para cable uso rudo y un tramo de 60 centímetros de cordón uso rudo, 600 volts, calibre 2 x 14 AWG, aislamiento de PVC y un juego de contacto y clavija de hule preformado.

B.07.N.10

Empaque:

Tipo A, caja de cartón con separadores para 4 unidades.

B.07.O

Luminario Incandescente 100 W tipo empotrar rayos X (IMSS-3030-1-EBR).

B.07.O.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre no. 22 para el cuerpo y no. 20 para los puentes y marco integrado.

B.07.O.02

Dimensiones del gabinete: ancho 30, largo 30 y fondo 14 centímetros.

B.07.O.03

El cuerpo deberá tener un pretroquelado para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal y dos barrenos de 7.9 mm (5/16"), reforzados en el interior para soportarla.

B.07.O.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite y óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN-53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo de 80%.

B.07.O.05

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, no. de catálogo o modelo y no. de registro en la DGN.

B.07.O.06

Lámparas:

Incandescentes de 100 watts, color blanco y rojo.

B.07.O.07

Portalámparas:

De porcelana color blanco tipo anuncio.

B.07.O.08

Controlente:

Fabricado en vidrio cristalino plano con estrías prismáticas en la cara exterior y configuración reticular estriada en la interior alta eficiencia, baja brillantez; además, en lugar visible y formando parte del mismo material, deberá tener impresa la marca y número de catálogo o modelo.

B.07.O.09

Reflector:

Fabricado en lámina de aluminio calibre no. 20, con 19.4 centímetros de diámetro, acabado en pulido brillante y sellado con proceso electroquímico.

B.07.O.10

Conexiones eléctricas interiores:

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Serán hechas con conductores de cobre aislados con cloruro de polivinilo, forro de asbesto impregnado y malla exterior de algodón, con pintura resistente a la llama; se utilizarán conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro, equipada con dos conectores para cable uso rudo 600 volts, calibre 2 x 14 AWG, aislamiento de PVC relleno de yute y cubierta exterior de PVC y dos juegos de contacto y clavija de hule preformado.

B.07.O.11

Empaque:

Tipo A, caja de cartón con separadores para 4 unidades.

B.07.P

Luminario Incandescente 100 W tipo sobreponer (IMSS-3030.15).

B.07.P.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre no. 22 para el cuerpo y marca integrada y no. 20 para los puentes.

B.07.P.02

Dimensiones del gabinete: ancho 31, largo 31 y fondo 9.5 centímetros.

B.07.P.03

El cuerpo deberá tener un pretroquelado para tubo conduit pared gruesa de 13 mm. de diámetro nominal y dos barrenos de 7.9 mm. (5/16"), reforzados en el interior para soportería.

B.07.P.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte. El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con pruebas que establece la Norma DIN-53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo de 80%.

B.07.P.05

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.P.06

Lámpara:

Incandescente de 100 watts.

B.07.P.07

Portalámpara:

De porcelana blanca, tipo anuncio.

B.07.P.08

Controlente:

Fabricado en vidrio cristalino plano con estrías prismáticas en la cara exterior y configuración reticular estriada en el interior, alta eficiencia, baja brillantez; además, en lugar visible y formando parte del mismo material, deberá tener impresa la marca y número de catálogo o modelo.

B.07.P.09

Reflector:

Fabricado en aluminio pulido brillante y sellado con proceso electroquímico.

B.07.P.10

Conexiones eléctricas interiores:

Serán hechas con conductores de cobre aislados con cloruro de polivinilo, forro de asbesto impregnado y malla exterior de algodón, con pintura resistente a la llama; se utilizarán conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro.

B.07.P.11

Empaque:

Tipo A, caja de cartón con separadores para 4 unidades.

B.07.Q

Luminario Incandescente 25 W veladora (IMSS-125-1-EV)

B.07.Q.01

Gabinete:

Fabricado en lámina de acero rolada en frío de primera calidad, calibre no. 22 para el cuerpo y no. 20 para el puente y marco.

B.07.Q.02

Dimensiones del gabinete: ancho 20, largo 20 y fondo 8.5 centímetros.

B.07.Q.03

El cuerpo deberá tener en los cuatro costados un pretroquelado para tubo conduit pared gruesa de 13 mm de diámetro nominal.

B.07.Q.04

Previo al proceso de pintura, el gabinete deberá prepararse mediante productos químicos para eliminar huellas de grasa, aceite u óxido y lograr una adherencia adecuada del esmalte.

El acabado se dará con una capa de esmalte color blanco, de 30.48 micrones (1.2 milésimas de pulgada) de espesor mínimo y 50.8 micrones (2 milésimas de pulgada) de espesor máximo, adherencia adecuada para cumplir con las pruebas que establece la norma DIN53151, secado al horno, con un factor de reflexión mínimo de 80%.

B.07.Q.05

Invariablemente deberá llevar adherida una etiqueta con la marca, número de catálogo o modelo y número de registro en la DGN.

B.07.Q.06

Lámpara:

Incandescente de 25 watts.

B.07.Q.07

Portalámparas:

De porcelana color blanco tipo anuncio.

B.07.Q.08

Controlente:

Fabricado en vidrio cristalino plano con estría prismática en la cara exterior y configuración reticular estriada en el interior, alta eficiencia, baja brillantez; además, en lugar visible y formando parte del mismo material, deberá tener impresa la marca y número de catálogo o modelo.

B.07.Q.09

Reflector:

Fabricado en lámina de aluminio calibre no. 20, con 10 centímetros de diámetro, acabado en pulido brillante y sellado con proceso electroquímico.

B.07.Q.10

Conexiones eléctricas interiores:

Serán hechas con conductores de cobre aislados con cloruro de polivinilo, forro de asbesto impregnado y malla exterior de algodón con pintura resistente a la llama; se utilizarán conectores aislados en forma cónica e instalación mediante giro.

B.07.Q.11

Empaque:

Tipo A, caja de cartón con separadores para 4 unidades.

B.07.R Plafones luminosos

B.07.R.01

Las canaletas de ala sencilla serán de lámina de acero rolada en frío calibre no. 22.

B.07.R.02

El terminado será el que se indicó para los gabinetes de luminarios fluorescentes e incandescentes.

B.07.R.03

Se distinguen 2 tipos:

Aquellas en las cuales se deberá alojar un reactor que deberá quedar totalmente cubierto.

Las que no deben contener un reactor, pero deberán tener espacio para alumbrado.

B.07.R.04

Ancho mínimo del reflector: 30 cm.

Altura mínima del reflector: 6 cm.

B.07.R.05

Soporte de los difusores,

Se especificará el material del soporte, puesto que dentro del Instituto se utiliza madera, aluminio, plástico, yeso o combinaciones

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

de estos materiales se indicarán las cantidades totales de soporte de cada tipo.

B.07.R.06

Difusores:

De acuerdo con lo indicado en planos.

B.07.S Sistema de medición para fines de pago

B.07.S.01

En suministro, colocación y pruebas de unidades de iluminación se tomará como unidad la pieza.

B.07.T Cargos que Incluye el precio unitario

B.07.T.01

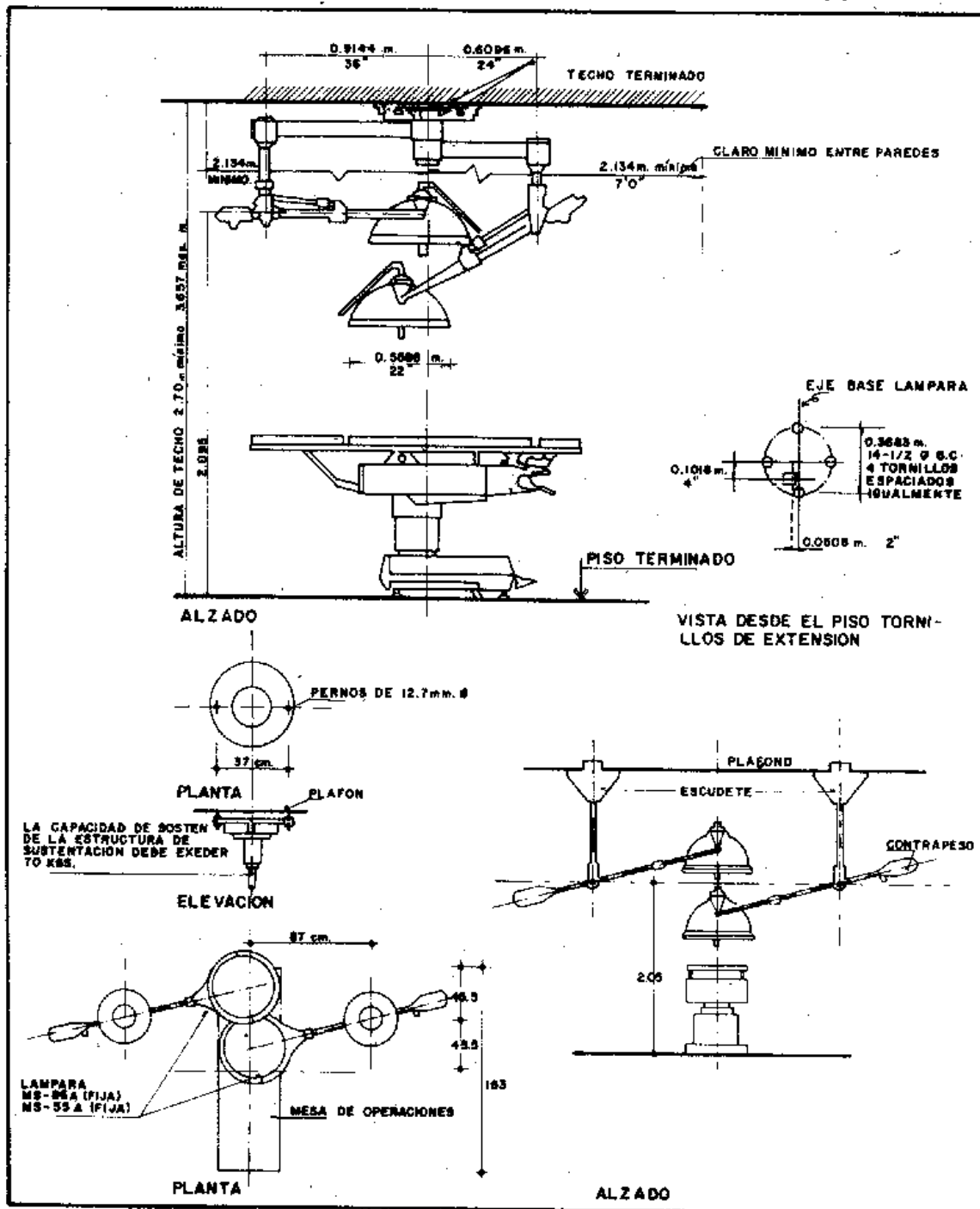
- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es: la unidad de iluminación.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo presentación, colocación, armado, montaje, conexión eléctrica y prueba.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra al lugar que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

ADT.

7300/B.07.01

B.07 LAMPARA PARA SALA DE OPERACIONES.

DETALLE DE MONTAJE PARA LAMPARA-
DE EXPULSION Y OPERACIONES.

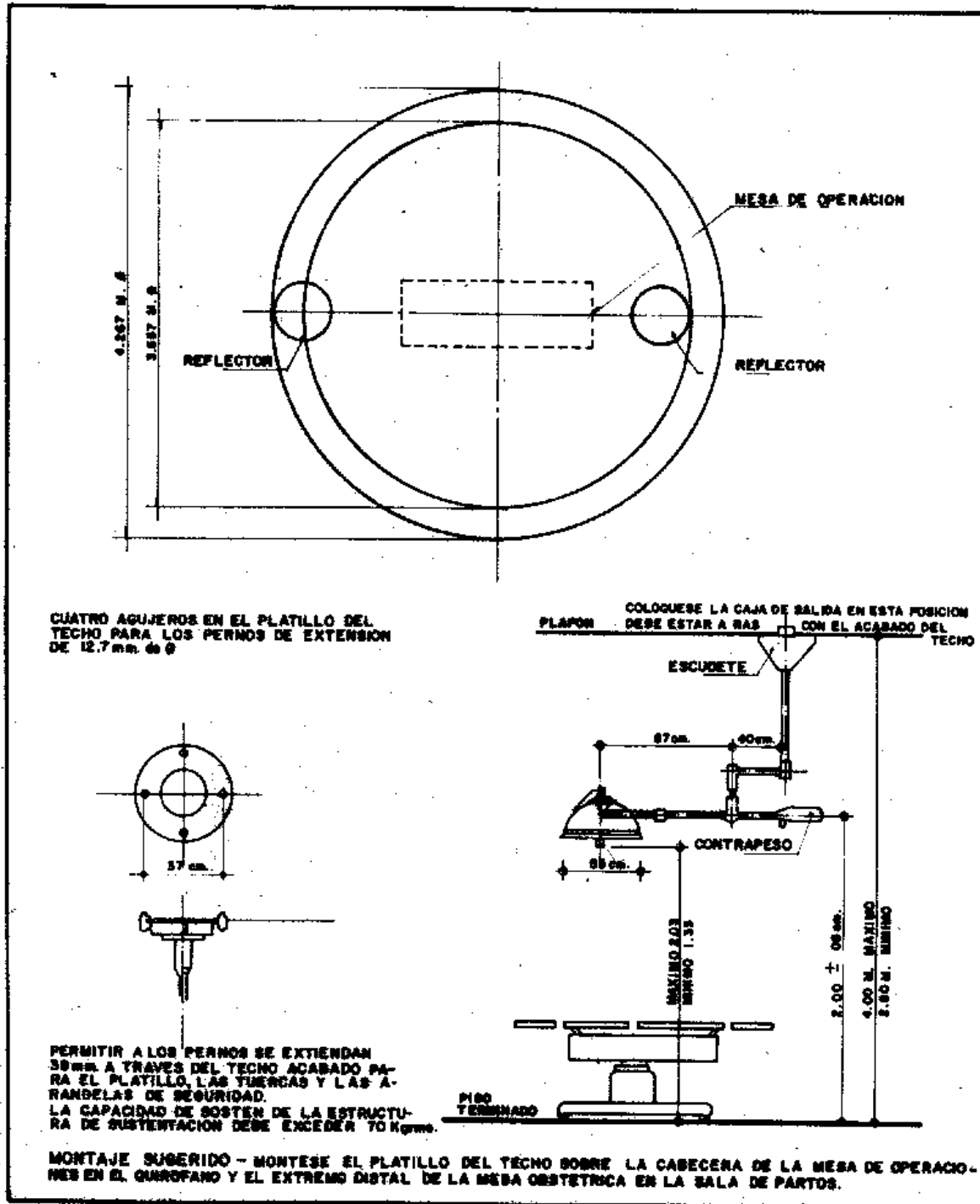


B.07 LAMPARA PARA SALA DE OPERACIONES.

ADT.

7300/B.0702

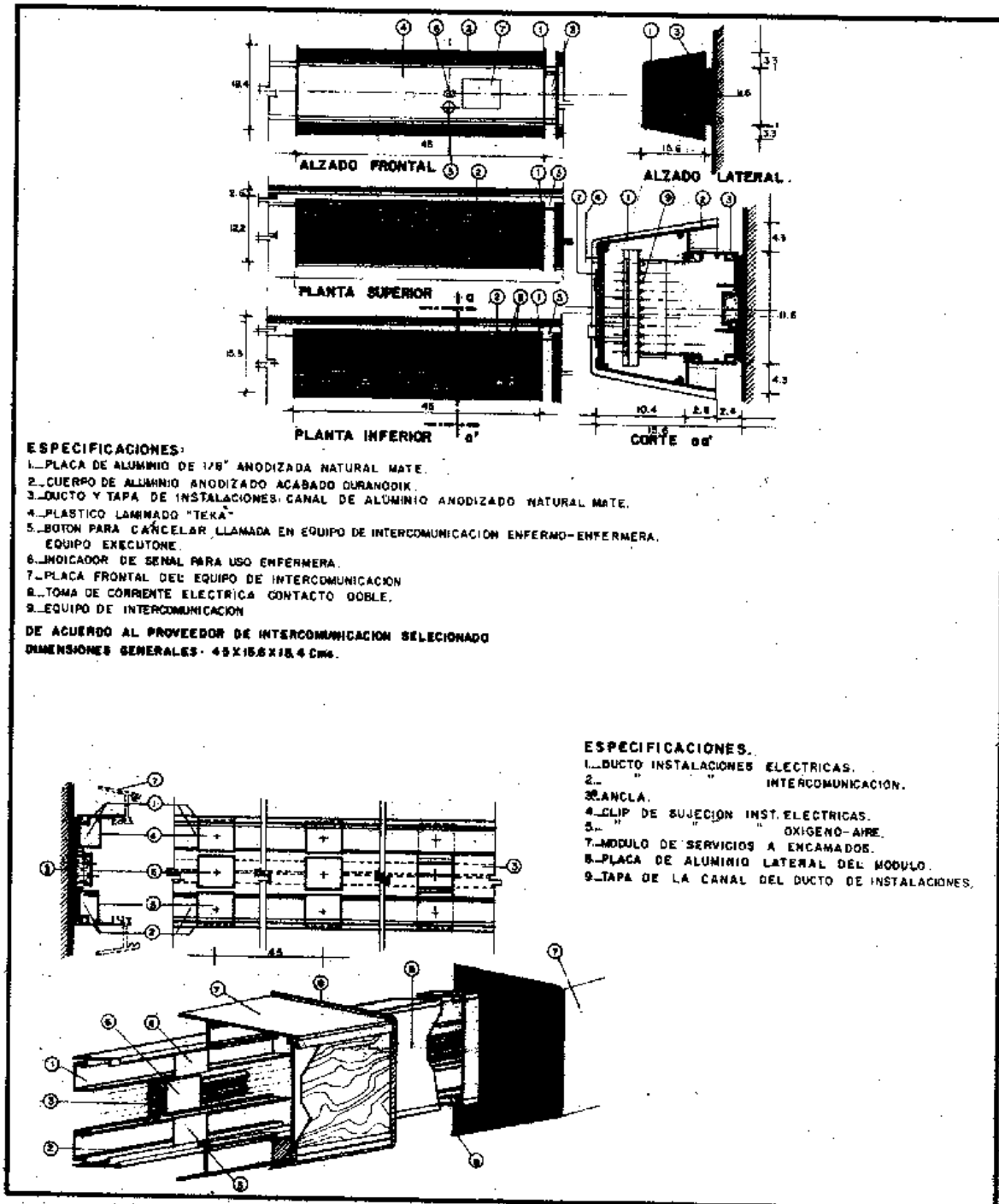
DETALLE DE MONTAJE PARA LAMPARA-
DE EXPULSION Y OPERACIONES.



ADT

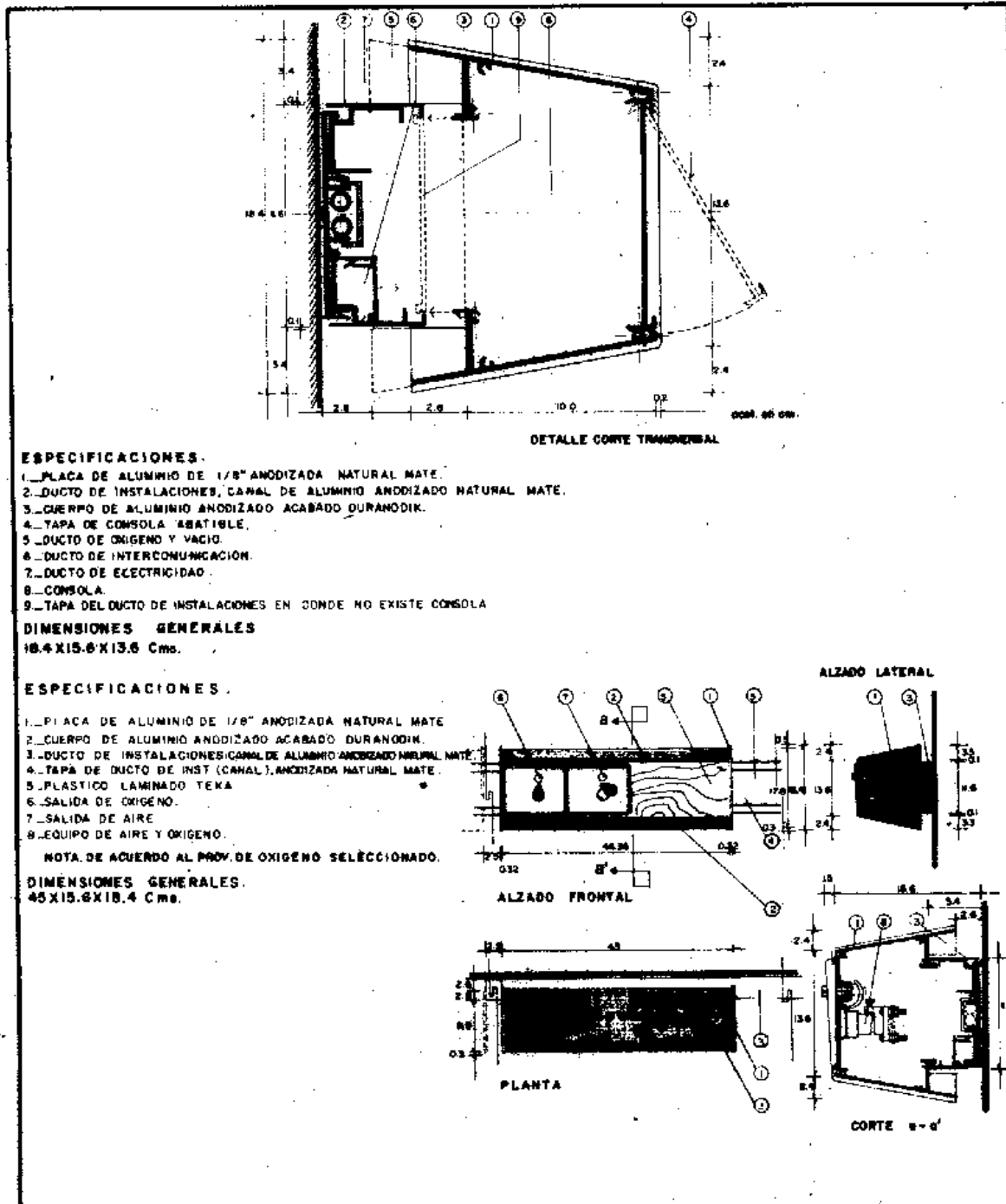
7300/B.07.04

B.07 CONSOLA PARA ENCAMADOS



B.07 CONSOLA PARA ENCAMADOS

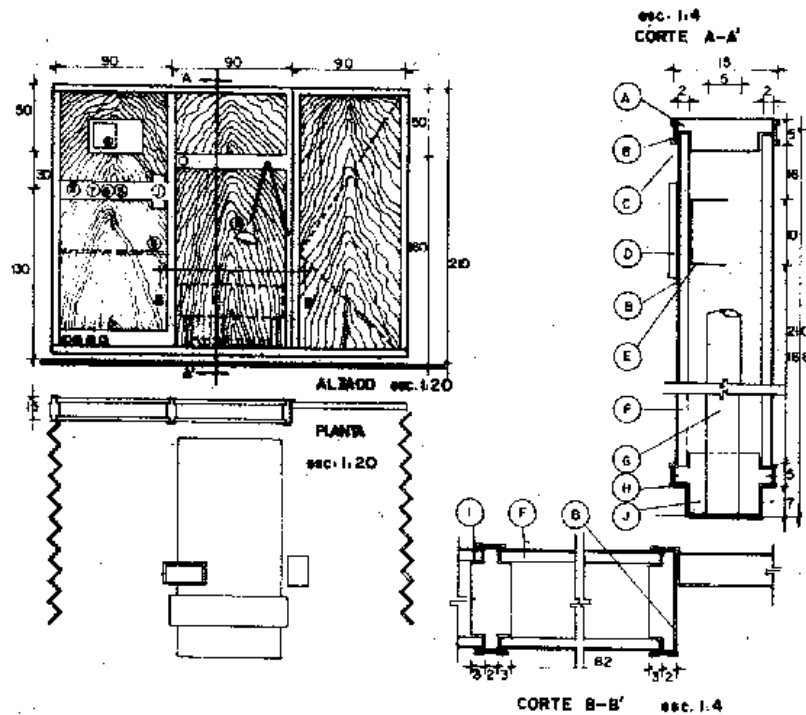
ADT. 7300/B.07.05



ADT.

7300/B.07.06

B.07 CONSOLA PARA ENCAMADOS



ESPECIFICACIONES.

- A. CERRAMIENTO LAMINA CAL. 22
- B. PLASTICO LAMINADO TEKA.
- C. PERFIL DE ALUMINIO ANODIZADO MATE
- D. PORTA MONITOR.
- E. CANAL DE ALUMINIO CAL 18
- F. TRIPLAY DE PINO 19 mm.
- G. DUCTO DE 50 mm Ø
- H. BASE DE LAMINA CAL. 18.
- I. POSTE LAMINA CAL 18.
- J. ZOCLO DE ANGULO DE ALUMINIO.

EQUIPO.

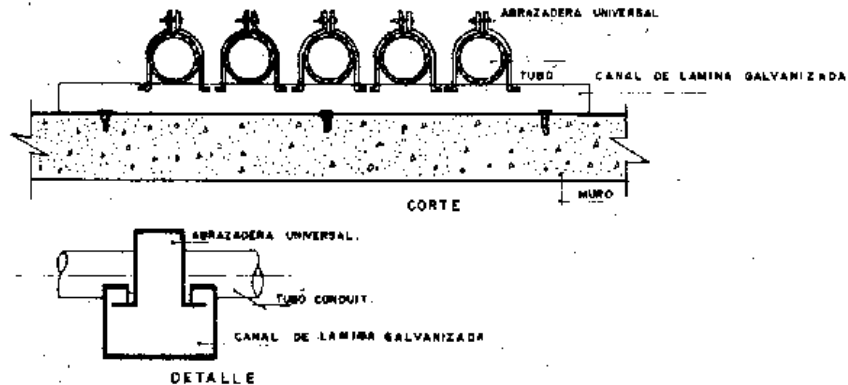
- 1. SAUMANOMETRO.
- 2. SALIDA MONITOR.
- 3. MONITOR.
- 4. REPISA.
- 5. SALIDA OXIGENO.
- 6. " AIRE
- 7. " VACIO
- 8. LAMPARA DE CABECERA
- 9. " EXTENSION.
- 10. CONTACTO A TIERRA.
- 11. " DOBLE.
- 12. " 220 V.
- 13. " EMERGENCIA.

ADT.

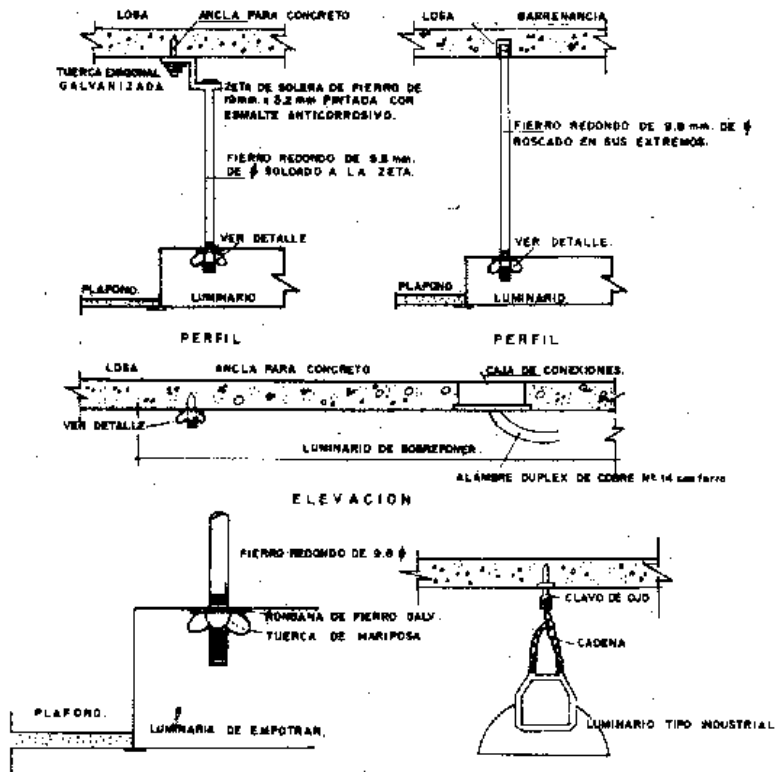
7300/B.07.07

B.07 SOPORTES PARA TUBERIAS

SOPORTES PARA TUBERIAS.



SOPORTES PARA EQUIPO DE ALUMBRADO.



B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

B.08.A.	Definición
B.08.B	Materiales
B.08.C	Equipo
B.08.D	Ejecución
B.08.E	Sistema de medición para fines de pago
B.08.F	Cargos que incluye el precio unitario.

B.08 INSTALACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS

B.08.A Definición

B.08.A.01

Colocación, conexión y protección del equipo eléctrico que sirve como propulsor, aprovechando la transformación de energía eléctrica en energía mecánica.

B.08.B. Materiales

B.08.B.01

Los materiales necesarios para la instalación de motores eléctricos, deberán cumplir con los que especifica el proyecto en cada caso y con lo indicado por el Instituto.

B.08.C. Equipo

La instalación de motores eléctricos deberá efectuarse con los equipos mecánicos o eléctricos necesarios y adecuados que se requieran para ejecutar los trabajos de acuerdo con el proyecto y con lo señalado por el Instituto.

B.08.D Ejecución

B.08.D.01

La conexión de los motores eléctricos a las líneas de alimentación se deberá efectuar por medio de tubo conduit metálico, flexible y sus conectores correspondientes para evitar que las vibraciones del motor sean transmitidas a la tubería general.

B.08.D.03

Las conexiones entre conductores de alimentación y del motor eléctrico deberán ejecutarse con conectores mecánicos, cubriéndolas con doble cinta aislante (plástica de fricción negra), las cuales quedarán alojadas dentro de la caja de conexiones previstas para este fin.

B.08.D.04

Para la entrega del motor eléctrico instalado el contratista deberá probar lo siguiente: continuidad, corriente (en amperes), rotación y velocidad con base a los datos de placa y a su aplicación.

B.08.D.05

Cuando lo indique el proyecto o el Instituto, deben colocarse elementos de amortiguación en la base del motor, para evitar que las vibraciones del mismo sean transmitidas a la estructura de base y otras adyacentes.

B.08.D.06

En los ventiladores de aire acondicionado en azotea se instalará un interruptor de seguridad de capacidad adecuada para poder interrumpir el servicio de energía eléctrica al motor, evitando posibles arranques remotos del mismo, cuando el personal de Conservación esté supervisando o reparando el equipo de ventilación.

B.08.D.07

El contratista debe verificar que los elementos técnicos del arrancado sean los adecuados para proteger el motor.

B.08.D.08

Los motores hasta 0.5 HP serán monofásicos a 110 volts.

B.08.D.09

Los motores de 5 HP en adelante serán trifásicos para 220/440 volts.

B.08.D.10

La aplicación de los arrancadores a tensión plena y a tensión reducida no reversibles para motores trifásicos se debe ajustar a la siguiente tabla.

Tensión	Arrancador a tensión completa	Arrancador a tensión reducida
220 V	Hasta 15 HP máx.	De 20 HP en adelante
440 V	Hasta 30 HP máx.	De 40 HP en adelante

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Corrientes a plena carga y a rotor bloqueado, motores monofásicos y trifásicos

H.P.	Monofásicos Corriente a pleno carga, amperes (1)		Corriente a rotor Bloqueado, amperes		Corriente a pleno Carga, amperes (1)		Trifásicos (2) Corriente a rotor Bloqueado, amperes	
	120 V.	240 V.	120 V.	240 V.	220 V.	440 V.	220 V.	440 V.
1/2	5	56	28	2	1	12	6	
3/4	13	7	79	40	3	1.5	17	9
1	15	8	92	46	4	2	22	11
1 1/2	19	9	115	57	5	3	31	16
2	23	11	138	69	7	3.5	41	21
3	32	16	195	98	10	5	56	28
5	54	27	322	161	16	8	94	47
7 1/2	77	38	460	230	23	1.1	138	69
10	96	48	575	287	29	15	169	88
15	-	-	-	-	44	22	251	125
20	-	-	-	-	56	28	326	163
25	-	-	-	-	71	35	401	201
30	-	-	-	-	84	42	489	245
40	-	-	-	-	109	54	652	326
50	-	-	-	-	136	68	784	395
60	-	-	-	-	161	80	941	470
75	-	-	-	-	201	100	1160	583
100	-	-	-	-	259	130	1543	771
125	-	-	-	-	326	163	1944	972
150	-	-	-	-	376	188	2258	1129
200	-	-	-	-	502	251	3011	1505

- (1) Valores de motores con velocidades de 1200 a 3600 r.p.m., 60 Hz., acoplados por bandas y con características normales de par. Los motores con velocidades excepcionalmente bajas o con altos pares, toman corrientes más altas a plena carga.
- (2) Motores de inducción jaula de ardilla o rotor devanado.

B.08.D.11

Los arrancadores para los motores de las unidades generadores de agua helada de casa de máquinas son suministrados por el proveedor de estos equipos, por lo que únicamente se considerará su interruptor termomagnético, el que se instalará donde lo indique el proyecto.

B.08.D.12

En casa de máquinas, los centros de control de motores de las bombas del sistema de aire acondicionado y el de las bombas del sistema hidráulico, deberán instalarse de acuerdo al proyecto y a lo que indique la norma correspondiente.

B.08.D.13

Únicamente se deben utilizar interruptores del tipo termomagnético para protección del motor; no es aceptable para este fin la utilización del interruptor de seguridad de fusibles.

B.08.D.14

Cuando se requiera proteger un solo motor por medio de su interruptor termomagnético y arrancador a tensión plena, éstos deberán estar alojados en una caja común para formar la combinación interruptora-arrancador.

B.08.D.15

En cuartos de equipos de aire acondicionado se integrará un tablero con base de madera y sobre el mismo se montarán las combinaciones interruptor-arrancador, así como las estaciones de botones arrancar- parar, de acuerdo al diseño "tipo" del Instituto.

B.08.D.16

Los motores para elevadores así como sus controles eléctricos respectivos son suministrados e instalados por el proveedor de los elevadores, por lo que únicamente se les proporcionará una o varias alimentaciones eléctricas según marque el proyecto.

B.08.E Sistema de medición para fines de pago

B.08.E.01

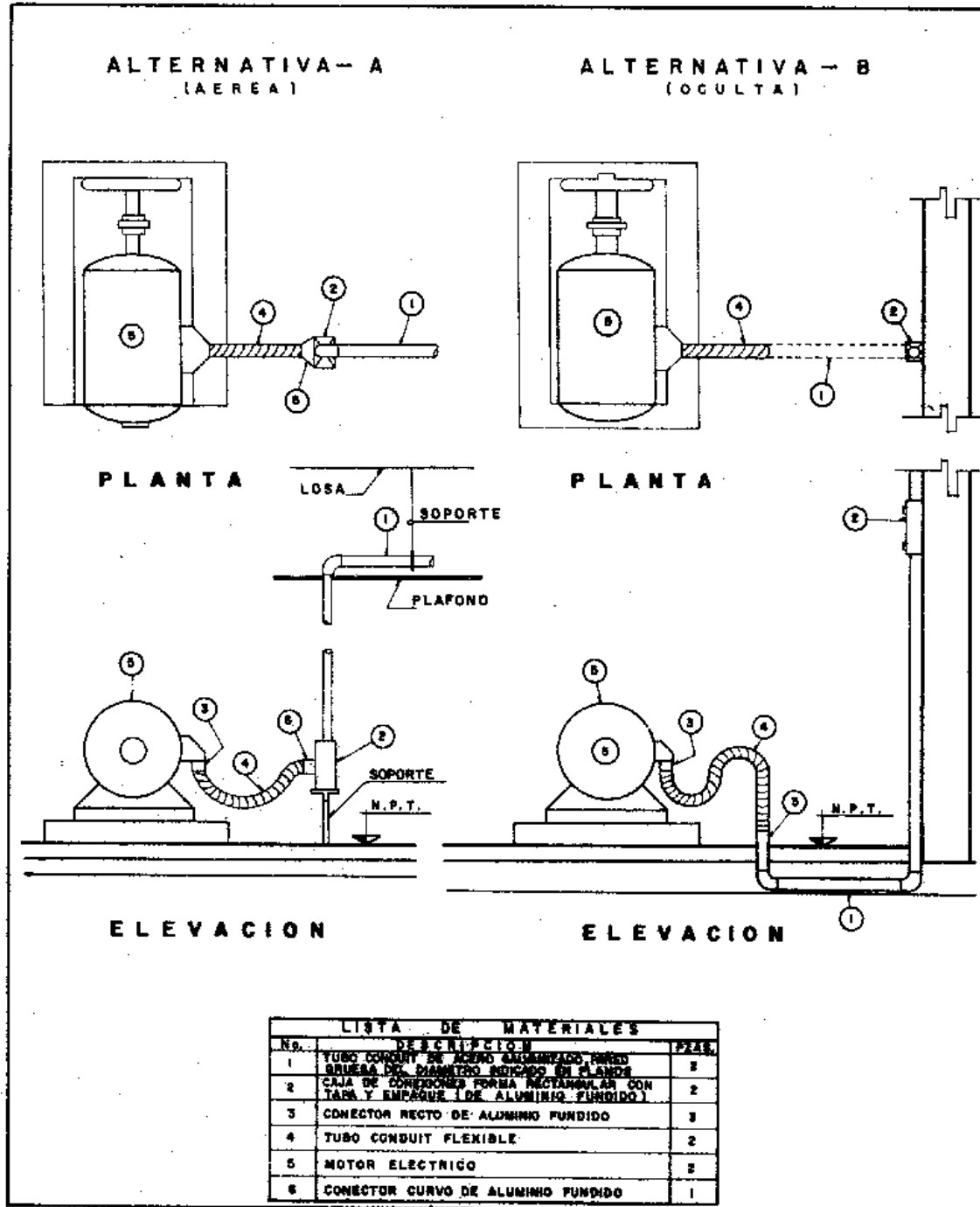
La colocación, conexión y pruebas de motores eléctricos se cuantificará tomando como unidad la pieza.

B.08.F Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos para la colocación e instalación de motores eléctricos o motobombas eléctricas, puestos en el lugar de su colocación, como son: elementos de fijación terminales o zapatas, cinta aislante.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo acarreo, alineación, nivelación, fijación, conexión, encendido y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramientas y equipo.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra al lugar que apruebe el Instituto o las autoridades.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en Guías Técnicas de Construcción.

B.08 MOTORES

ACOPLAMIENTO DE TUBERIA A MOTOR

ADT
7300/B.08.01

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

- B.09.A. Definición
- B.09.B. Materiales
- B.09.C. Equipo
- B.09.D. Ejecución
- B.09.E. Interruptores termomagnéticos
- B.09.F. Tableros de distribución
- B.09.G. Tableros subgenerales
- B.09.H. Tableros de aislamiento de alumbrado y contactos
- B.09.I. Tablero de aislamiento para rayos X
- B.09.J. Sistema de medición para fines de pago
- B.09.K. Cargos que incluye el precio unitario.

B.09 TABLEROS ELÉCTRICOS

B.09.A Definición

Equipos necesarios para la conexión, desconexión, protección y control en instalaciones eléctricas tanto en su distribución como en sus elementos de arranque y paro.

B.09.B Materiales

B.09.B.01

Los equipos de control y protección, así como los materiales necesarios para su instalación deberán cumplir con lo que especifique el proyecto y con lo indicado por el Instituto de acuerdo a las Guías Técnicas de Construcción.

B.09.C Equipo

B.09.C.01

La instalación de equipos de control y protección deberá ejecutarse con los equipos mecánicos o eléctricos necesarios y adecuados de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones de aprobación del Instituto.

B.09.D Ejecución

B.09.D.01

Salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario, cuando dos o más tableros de control y protección se encuentren contiguos las cajas y sus frentes deberán ser del mismo tamaño.

B.09.D.02

Los interruptores termomagnéticos de seguridad y arrancadores deberán ser los adecuados a la carga y tensión de la línea. Siempre que sean del tipo de empotrar serán con palanca de operación al frente.

B.09.D.03

En los circuitos marcados como de reserva deberán incluirse los interruptores correspondientes que señale el proyecto o indique el Instituto.

B.09.D.04

En todos los tableros de control y protección se deberá dejar una lista de los interruptores con una leyenda claramente escrita y protegida que indique los circuitos controlados.

B.09.D.05

Dentro de los tableros de control y protección los conductores deberán quedar perfectamente alineados y marcados.

B.09.D.06

El contratista deberá usar exclusivamente las perforaciones previstas en los equipos de control y protección para el acoplamiento de tuberías; en caso de que por el tipo de tubería indicado en el proyecto no sea posible utilizar las perforaciones marcadas por el fabricante de los equipos, éstos se perforarán en obra, debiendo cuidar que no queden rebabas y que la perforación sea exactamente del diámetro necesario de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

B.09.D.07

Solamente que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario, la ubicación de los equipos de control y protección no debe quedar inaccesible y bloqueado su acceso por puertas del local que tengan chapas con llave.

B.09.D.08

Solamente que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario, la ubicación de los equipos de control y protección deberá localizarse donde éstos no estén expuestos a daños mecánicos y no queden dentro de locales utilizados como almacén ni junto a locales donde se almacene material inflamable.

B.09.D.09

Si los equipos de control y protección se instalan en lugares húmedos, a la intemperie o donde existan materiales explosivos, las cajas y accesorios deberán estar contruidos de tal forma que garanticen la seguridad de su instalación y evitar accidentes en el área que se va a usar. Para tal efecto, las cajas y los gabinetes metálicos que se instalen en estos lugares en forma sobrepuesta en paredes y otras superficies deberán quedar con una separación no menor de 15 milímetros entre las cajas o los gabinetes y la pared u otra superficie que los sustente.

B.09.D.10

La colocación de los interruptores de navajas de un tiro deberá ejecutarse de tal forma que la acción de la gravedad no pueda cerrarlos.

B.09.D.11

Los conductores y barras alimentadoras de tablero de distribución deberán quedar sujetos rígidamente e instalados en tal forma que estén a salvo de daños mecánicos.

B.09.D.12

Una vez conectadas todas las cargas en los tableros eléctricos, se deberá proceder al balanceo físico de las fases.

B.09.D.13

Previamente al arranque u operación del o los equipos instalados, el contratista deberá efectuar las pruebas que indiquen el proyecto o el Instituto.

B.09.D.14

El contratista de las instalaciones eléctricas suministrará e instalará tanto los tableros de alumbrado y contactos como los tableros subgenerales.

B.09.D.15

Los tableros eléctricos que se instalen en pasillos serán del tipo empotrar.

B.09.D.16

Los tableros eléctricos serán del tipo sobreponer cuando se instalen en casas de máquinas, lavanderías en ductos o en cuartos de aire acondicionado.

B.09.D.17

El suministro e instalación de las cajas de los tableros deberá realizarse en cuanto se inicie la colocación de las tuberías. Los interiores y frentes de los tableros se deberán suministrar cuando sea necesario instalarlos. Las cajas de los tableros para empotrar o sobreponer se colocarán con la parte superior a una altura no mayor de 2.20 m y con la parte inferior a no menos de 1.00 m sobre nivel de piso terminado.

B.09.D.18

En cada tablero se instalará una barra de cobre electrolítico de dimensiones iguales a la barra neutra para conectar los conductores de polarización (tierra); dicha barra se fijará a la caja del tablero mediante tornillos. Para lograr un buen contacto eléctrico, antes de fijar la barra se eliminará la pintura y se estallará la zona de contacto. Dicha barra de cobre tendrá los tornillos necesarios para fijar los conductores de cobre desnudo.

B.09.D.19

Los tornillos para fijación de los conductores en los interruptores se apretarán perfectamente para evitar falsos contactos.

B.09.D.20

Deberán dejarse salidas de reserva en tubería conduit hacia el plafón superior para alumbrado y para el inferior para contactos futuros.

B.09.E. Interruptores termomagnéticos

B.09.E.01

Los interruptores termomagnéticos en caja moldeada serán utilizados como componentes básicos de equipos, como tableros de distribución, tableros subgenerales (centros de carga), centros d

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

control de motores, o como partes independientes en su caja metálica Individual o en combinaciones Interruptor-arrancador para eliminar al máximo la utilización de fusibles en las edificaciones del Instituto.

B.09.E.02

Las características principales que se tomarán en cuenta para la correcta selección del interruptor termomagnético en caja moldeada son:

Tensión del sistema (volts)
Capacidad del Interruptor en amperes
Capacidad Interruptiva en amperes

B.09.E.03

Los interruptores derivados de los tableros de distribución para alumbrado y contactos deben ser del tipo termomagnético en caja moldeada y deben llenar las siguientes características:

- 1) De 1, 2 ó 3 polos según Indique el proyecto.
- 2) Atornillables

- 3) Capacidad nominal mínima de 15 amps.
- 4) Capacidad interruptiva mínima de 10 000 amperes simétricos a 120/240 volts.

B.09.E.04

Los interruptores derivados de los tableros subgenerales deberán ser del tipo termomagnético en caja moldeada y deben cubrir las siguientes características:

- 1) De 2 ó 3 polos según indique el proyecto.
- 2) Atornillables.
- 3) Capacidad nominal, la que indique el proyecto
- 4) Capacidad interruptiva mínima de 18 000 amperes simétricos a 240 volts.
- 5) Capacidad interruptiva mínima de 14 000 amperes simétricos a 440 volts.

B.09.E.05

El mínimo interruptor termomagnético en caja moldeada para la protección del secundario de un transformador con tensión secundaria a 240 volts será:

Transformador 3 fases KVA	Corriente secundaria máxima (Amps)	Corriente simétrica -total de corto circuito (RMS combinado)	Interruptor principal termomagnético mínimo a usarse:
112	272	10 000	Int. 3 x 400 amps. 42 000 amps. simétricos
150	361	11 700	Int. 3 x 500 amps 42 000 amps. simétricos
225	544	14 100	Int. 3 x 800 amps. 42 000 amps. simétricos
300	722	18 800	Int. 3 x 1000 amps. 42 000 amps. simétricos
500	1203	28 400	Int. 3 x 1800 amps. Electromagnético
750	1 844	37 800	Int. 3 x 3000 amps Electromagnético
1000	2406	50 100	Int. 3 x 4000 amps. Electromagnético

B.09.E.06

El mínimo Interruptor termomagnético en caja moldeada para la protección de un transformador con tensión a 480 volts será:

Transformador 3 fases KVA	Corriente secundaria máxima (Amps)	Corriente simétrica total de corto circuito (RMS combinado)	Interruptor principal termomagnético mínimo a usarse:
112	136	5 100	Int. 3 x 200 amps. 1 800 amps. simétricos
150	180	5 900	Int. 3 x 300 amps. 30 000 amps simétricos
225	272	7 100	Int. 3 x 400 amps. 30 000 amps. simétricos
300	361	9 400	Int. 3 x 500 amps. 30 000 amps. simétricos
500	601	14 200	Int. 3 x 1000 amps 30 000 amps. Electromagnéticos
750	902	18 900	3 x 1500 amps. Electromagnético
1000	1 203	25 000	3 x 2000 amps. Electromagnético

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.09.F Tableros de distribución

B.09.F.01

Los tableros de distribución se utilizarán para la protección de circuitos de alumbrado y contactos, así como pequeñas cargas de fuerzas y hornos.

B.09.F.02

Sus componentes principales serán los Interruptores general y derivados de 1, 2 6 3 polos, tipo termomagnético en caja moldeada.

B.09.F.03

Los tableros de distribución tendrán un uso de corto circuito en corriente alterna mínimo de 7500 amperes y serán de 3 fases, 4 hilos, 2201127 V, C A.

B.09.F.04

El gabinete será construido con lámina de acero estirada en frío, con puerta embisagrada, cerradura y llave formando un frente muerto; se podrá montar sobrepuesto o empotrado en la pared.

B.09.F.05

La lámina será bonderizada con acabado en esmalte color gris perla.

B.09.F.06

Las perforaciones en el gabinete deberán estar troqueladas en forma que permitan remover fácilmente los discos seleccionados para introducir el tubo conduit.

B.09.F.07

La barra neutra de cobre electrolítico deberá venir alojada en el gabinete.

B.09.G Tableros subgenerales

B.09.G.01

Los tableros subgenerales se utilizan principalmente para seccionar y proteger la alimentación a los tableros de distribución para alumbrado y contactos.

B.09.G.02

Sus componentes principales serán los interruptores general y derivados de 1, 2 6 3 polos, tipo termomagnético en caja moldeada.

B.09.G.03

Los tableros generales podrán requerirse para los siguientes usos.

3 fases, 4 hilos para servicio a 2201127 V,C/A

3 fases, 4 hilos para servicio a 4801600 V,C/A

Con interruptores de capacidad interruptiva desde 7500 amperes simétricos de corto circuito.

B.09.G.04

Los interruptores derivados termomagnéticos en caja moldeada autorizados para instalarse en los tableros subgenerales son:

- 1) De 1, 2 ó 3 polos según indique el proyecto
- 2) Atomillables
- 3) Capacidad nominal, la que indique el proyecto
- 4) Capacidad interruptiva mínima de 18 000 amperes simétricos a 240 volts 6 14 000 amperes simétricos a 480 volts

B.09.G.05

El gabinete será construido con lámina de acero estirada en frío, con puerta embisagrada, cerradura y llave formando un frente muerto. Se podrá montar sobrepuesto o empotrado en la pared.

B.09.G.06

La lámina del gabinete será bonderizada con acabado en esmalte color gris perla.

B.09.G.07

La capacidad de los interruptores derivados será desde 15 hasta 1000 amps. a capacidad máxima de interruptor general de 1200 amps. y zapatas principales de 1200 amps.

B.09.G.08

Para capacidades superiores a 1200 amps. de interruptor general, el tablero subgeneral debe ser del tipo autosoportado.

- 1) El tablero para sistemas de aislamiento deberá recibirse cuidadosamente empacado protegido contra daños, condiciones ambientales y cambios extremos de temperatura.

B.09.G.09

Las perforaciones en el gabinete deberán estar troqueladas en forma que permitan remover fácilmente los discos seleccionados para introducir el tubo conduit.

B.09.G.10

Deberá venir alojada en el gabinete la barra neutra de cobre electrolítico.

B.09.H Tablero de aislamiento para alumbrado y contactos.

B.09.H.01

El tablero de aislamiento es un "sistema de distribución aislado" y su principal función será la de proporcionar la máxima seguridad a los pacientes y al cuerpo médico contra descargas eléctricas debidas a fallas en el aislamiento del sistema de distribución o de los equipos médicos operados por electricidad.

B.09.H.02

El sistema de distribución aislado se utilizará en donde indiquen el proyecto o el Instituto.

- 1)Salas de cirugía
- 2)Salas de terapia intensiva
- 3)Salas de cuidado coronario
- 4)Equipos portátiles de rayos X.

B.09.H.03 Sistema de distribución aislado estará formado por.

- 1.Transformador de aislamiento monofásico de tipo toroidal relación 230/115 v.
- 2.Monitor de aislamiento de línea.
- 3.Indicador de peligro con carátula.
- 4.Interruptores termomagnéticos en caja moldeada de 2 polos en el lado secundario.
- 5.Receptáculos y clavijas de 3 polos (2 líneas y tierra).
- 6.Sistema de tierras para referencia total.
- 7.Conductores que enlacen en tubería PVC.

B.09.H.04

El tablero de aislamiento está integrado en gabinete de lámina de acero rolado en frío con cubierta frontal inoxidable.

B.09.H.05

El tablero de aislamiento deberá instalarse lo más cercano posible a la sala de operaciones o de cuidado intensivo.

B.09.H.06

Las dimensiones de la caja sin tapa y que no llevan módulo de contactos serán:

Altura 39"
Ancho 16"
Fondo 5 3/4"

B.09.H.07

Los conductores para interconexión de receptáculos a tablero deben ejecutarse con los tipos THHN/RHW o XHHW/RHW, por tener mayor resistencia a las fugas de energía.

Corriente de fuga por metro para distintos tipos de cable.

- 1)THW/RHW 9.84 microamperes/metro
- 2)THHN/RHW 6.56 microamperes/metro
- 3)THHW/RHM 3.281 microamperes/metro

B.09.H.08

El calibre mínimo para el conductor de los receptáculos al tablerones será no. 10 AWG.

B.09.H.09

Como partes separadas, el proveedor del tablero de aislamiento proporcionará, de acuerdo a las especificaciones de proyectos, lo siguiente:

- 1)Módulos con receptáculos de fuerza de media vuelta de 20 amps. y 125 volts, 1 fase, 3 hilos y receptáculos de tierra de media vuelta.
- 2)Clavijas de media vuelta de 20 amps., 125 volts, una fase, 3 hilos.
- 3)Cordones uso rudo color verde extra flexible de 3 mts. de largo para conectar muebles metálicos y equipo a tierra.
- 4)Indicador remoto.

B.09.H.10

Empaque y cuidado del equipo.

- 2) En caso de que el equipo llegue con averías, de inmediato debe reportarse al proveedores por los medios conducentes.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- 3) Los indicadores de peligro se montarán hasta que el tablero esté totalmente instalado y se inicien sus pruebas.

B.09.H.11

- 1) Si el transformador del tablero de aislamiento llega por separado, el aislador rojo de fibra de vidrio deberá encontrarse colocado sobre el fondo de la caja.
- 2) Se montará el transformador en los birlos que se deben suministrar con la caja.
- 3) Por ningún motivo se deberán apretar las tuercas de montaje más de 20 ft/lb. Para esta operación use un torquímetro.
- 4) Conecte los cables del primario a las terminales H1 y H2 utilizando la trayectoria más corta.
- 5) Conecte los cables del secundario a las terminales X1 y X2 utilizando la trayectoria más corta.
- 6) Enrolle los cables con cinta aislante plástica.

B.09.H.12 Chasis

- 1) El chasis para el soporte de los interruptores estará provisto con tuercas niveladoras para ajustar la altura necesaria al penal con respecto al frente del tablero.
- 2) Cuando sea necesario desmontar el chasis, al volverlo a colocar se debe asegurar que las tuercas niveladoras se encuentren colocadas en los birlos y entre el chasis y la caja.
- 3) La alimentación al tablero de aislamiento se debe conectar a las tabillas 220 V, C/A 50/60 Hz.

B.09.H.13 Sistema de tierras

- 1) Se debe conectar la barra "tierra de referencia" indicada en el proyecto con el sistema de tierras exclusivo para salas de cirugía.
- 2) Se debe conectar la barra de "tierra de referencia" con la barra de tierra del paciente que se encuentra en el módulo de contactos.
- 3) Todas las conexiones del sistema de tierras deberán hacerse con cables de cobre electrolítico. Esta conexión no debe interrumpirse, pudiendo ser de cable desnudo y quedar expuesto dentro del quirófano.
- 4) Los enseres móviles que deben ser aterrizados se conectarán a la barra de tierra del paciente mediante cables de uso rudo, extraflexibles, con recubrimiento de neopreno, calibre no. 10.
- 5) Deberán conectarse al sistema de tierras dentro del quirófano:
 - a) Caja del negatoscopio
 - b) El equipo metálico de anestesia
 - c) Mesas metálicas de instructivos
 - d) Los muebles metálicos
 - e) Estantería metálica
 - f) Equipo portátil de rayos X
 - g) Electrocardiógrafo
 - h) Electrocauterio
 - i) Aparatos eléctricos de diagnóstico y tratamiento de enfermedades en general
 - j) Tuberías metálicas
 - k) Tanques de gas
 - l) Cala y cubierta metálica de contactos y tablero
 - m) Marcos metálicos de puertas y ventanas
 - n) Rejillas de ventilación.
- 6) No necesitan conectarse al sistema de tierra los objetos metálicos que están colocados a una altura fuera del alcance de la mano del personal médico.
- 7) La conexión del sistema de tierras debe ser tipo radial y nunca formar trayectorias cerradas para evitar el fenómeno de antena.
- 8) Las conexiones del sistema de tierras pueden ser soldadas o atornilladas.
- 9) Los bornes para conexión de tierra de los receptáculos de fuerza deben estar conectados a la "barra de tierra del paciente".

B.09.H.14

Dada la importancia del tablero de aislamiento, la contratista recibirá un instructivo de instalación y mantenimiento en donde, además de lo indicado en los incisos anteriores, deberán aparecer las siguientes instrucciones:

- 1) Inspección preliminar del tablero.
- 2) Prueba eléctrica.
- 3) Conexiones del indicador de peligro.
- 4) Interruptor de prueba.
- 5) Localización de fallas.
- 6) Procedimiento de prueba en campo.
- 7) Dimensiones generales.
- 8) Diagrama de alambrado.

B.09.I Tablero de aislamiento para equipos de rayos X

B.09.I.01

El tablero de aislamiento de rayos X es un "sistema de distribución aislado", y su principal función será la de proporcionar la máxima seguridad a los pacientes y al cuerpo médico contra descargas eléctricas debidas a fallas en el aislamiento del sistema de distribución o de los equipos médicos operados por electricidad.

B.09.I.02

El sistema de distribución aislado para equipos de rayos X se utilizará en donde indiquen el proyecto o el Instituto.

B.09.I.03

El sistema de distribución aislado para equipos de rayos X estará formado por:

A) En el gabinete:

- 1) Transformador tipo toroidal de 25 Kv.
- 2) Un interruptor termomagnético de 2 x 100 A. para el primario
- 3) Un interruptor termomagnético de 2 x 70 A. para el secundario
- 4) Un interruptor rotario selectivo de ocho circuitos.
- 5) Indicador de peligro
- 6) Frente de acero Inoxidable.

B) En el exterior:

- 1) Módulo de contactos para rayos X, integrado por:
 - a) Caja de lámina de acero rolado en frío
 - b) Receptáculo de fuerza
 - c) Indicador remoto
 - d) Frente de acero inoxidable
- 2) Clavija para rayos X de 60 amps., 2 polos, 3 hilos, 250 V, C/A tipo "plug in"
- 3) Conductores de enlace entre el tablero de aislamiento y el módulo de contactos para rayos X.

B.09.I.04

El tablero de aislamiento para equipos de rayos X estará integrado en gabinete de lámina de acero rolado en frío con cubierta frontal inoxidable.

B.09.I.05

El tablero de aislamiento de rayos X deberá instalarse de preferencia al centro del grupo de salas de cirugía a que dará servicio.

B.09.I.06

Las dimensiones de la caja del tablero de aislamiento de rayos X serán:

Altura 56"
Ancho 20"
Fondo 8 3/4"

B.09.I.07

Los conductores para interconexión de receptáculos al tablero de aislamiento deben ejecutarse con los tipos THHN/RHW o XHHW/RHW por tener mayor resistencia a la fuga de energía.

Corriente de fuga por metro para distintos tipos de cable:

- 1) THW/RHW 9.84 microamperes/metro
- 2) THHN/RHW 6.56 microamperes/metro
- 3) XHHW/RHW 3.281 microamperes/metro

B.09.I.08

El calibre del conductor del tablero al receptáculo de rayos X será de acuerdo a lo que indique el proyecto.

B.09.I.09

Como partes separadas el proveedor del tablero de aislamiento de rayos X proporcionará, de acuerdo a las especificaciones, lo siguiente:

- 1) Módulo de contactos de rayos X
- 2) Clavija para rayos X

B.09.I.10

Empaque y cuidado del equipo:

- 1) El tablero para sistema de aislamiento de rayos X deberá de recibirse cuidadosamente empacado protegido contra daños, condiciones ambientales y cambios extremos de temperatura.
- 2) En caso de que el equipo llegue con averías, de inmediato debe reportarse al proveedor.
- 3) Los indicadores de peligro se montarán hasta que el tablero esté totalmente instalado y listo para funcionar.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.09.I.11

Transformador

Si el transformador del tablero de aislamiento de rayos X llega por separado, el aislador rojo de fibra de vidrio deberá encontrarse colocado sobre el fondo de la caja.

- a) Se montará el transformador en los birlos que se deben suministrar con la caja.
- b) Por ningún motivo se deberán apretar las tuercas de montaje más de 20 ft/lb; para esta operación use un torquímetro.
- c) Conecte los cables del primario a las terminales H1 y H2, utilizando la trayectoria más corta.
- d) Conecte los cables del secundario a las terminales X1 y X2, utilizando la trayectoria más corta.
- e) Enrolle los cables con cinta aislante plástica.

B.09.I.12

Chasis

- 1) Cuando sea necesario desmontar el chasis, al volverlo a colocar se debe asegurar que las tuercas niveladoras se encuentren colocadas en los birlos entre el chasis y la caja.
- 2) La alimentación al tablero de aislamiento se debe conectar a las tabillas 220 V.C.A 50/60 Hz.

B.09.I.13

Se debe conectar la barra "tierra de referencia" indicada en el proyecto con el sistema de tierras exclusivo para salas de cirugía.

B.09.I.14

Dada la importancia del tablero de aislamiento, la contratista recibirá del Instituto un instructivo de instalación y mantenimiento en donde, además de lo indicado en los incisos anteriores, deberán aparecer las siguientes instrucciones:

- 1) Inspección preliminar del tablero.
- 2) Prueba eléctrica.
- 3) Conexión del indicador de peligro.
- 4) Interruptor de prueba.
- 5) Localización de fallas.
- 6) Procedimiento de prueba de campo.
- 7) Dimensiones generales.
- 8) Diagramas de alambrado.

B.09.J Sistema de medición para fines de pago

B.09.J.01

Para el suministro, colocación, conexión y pruebas de tablero eléctrico sin interruptores se tomará como unidad la pieza.

B.09.J.02

Para el suministro, colocación, conexión y pruebas de interruptor termomagnético se tomará como unidad la pieza.

B.09.J.03

Para la colocación y conexión de tablero de aislamiento, sin considerar las pruebas de aislamiento que son incluidas en las obligaciones de proveedor, se tomará como unidad la pieza.

B.09.K Cargos que Incluye el precio unitario

B.09.K.01

Tablero eléctrico o interruptor termomagnético:

- 1) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, presentación, nivelación conexión mecánica y eléctrica, peinado y marcado de alambres y prueba.
- 2) Cargos derivados del uso, herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 3) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 4) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra al lugar que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 5) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 6) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.09.K.02

Tableros de aislamiento:

- 1) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación y conexión de tablero de aislamiento, incluyendo: medición, trazo, presentación, nivelación, conexión mecánica y eléctrica, peinado y marcado de alambres y prueba.
- 2) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 3) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 4) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra al lugar que aprueben el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 5) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 6) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.09-TABLEROS DE AISLAMIENTO

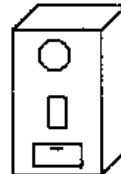
ADT.

7300/8.0901

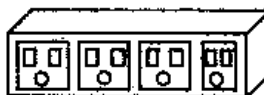
SELECCION DE POSICION Y ARREGLO DE TABLEROS DE AISLAMIENTO



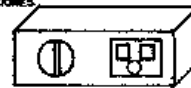
CAJA DE CONTACTOS, SEÑAL AUDIOVISUAL
Y BARRA IGUALADORA.
Nº DE PIEZAS: _____



TABLERO VERTICAL SIN CONTACTOS
Nº DE PIEZAS: _____



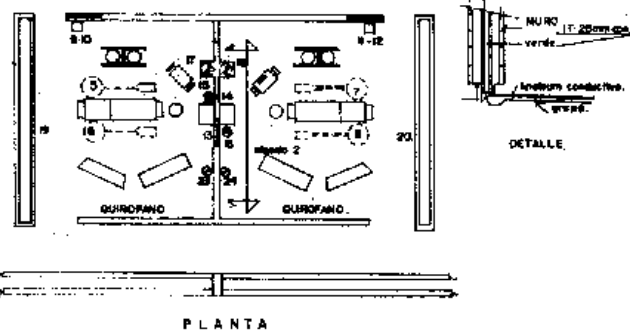
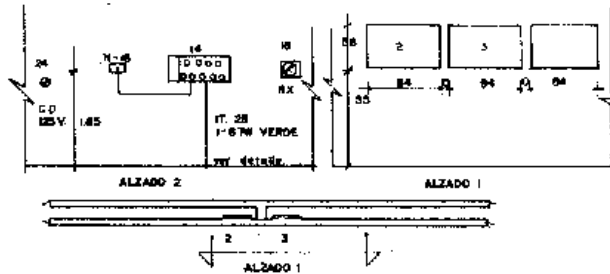
MÓDULO DE SEÑALES AUDIOVISUALES P.V.
UNO DE LOS TABLEROS DE AISLAMIENTO
LOCALIZADO EN EL CONTROL DE OPERACIONES.
Nº DE PIEZAS: _____



CONTACTO Y SEÑAL AUDIOVISUAL DE
RAYOS X PORTÁTIL EN SALAS.
Nº DE PIEZAS: _____

TABLEROS DE AISLAMIENTO EN QUIROFANOS.

- 1.- TABLERO DE DISTRIBUCION DE FISO
- 2.- TABLERO DE AISLAMIENTO PARA QUIROFANO
- 3.- TABLERO DE AISLAMIENTO PARA RAYOS "X" PORTATIL.
- 4.-
- 5 y 6.- LAMPARAS QUIROFANO
- 7 y 8.- LAMPARAS QUIROFANO
- 9 y 10.- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA.
- 11 y 12.- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA.
- 13.- CABA DE CONTACTOS CONINTORRES E INDICADOR DE ALARMA REMOTO QUIROFANO.
- 14.- CABA DE CONTACTOS, CONINTORRES E INDICADOR DE ALARMA REMOTO QUIROFANO.
- 15.- NEOLATOSCOPIO QUIROFANO.
- 16.-
- 17.- CONTACTO E INDICADOR REMOTO PARA RAYOS "X" QUIROFANO.
- 18.- CONTACTO E INDICADOR REMOTO PARA RAYOS "X" QUIROFANO.
- 19.- LINEOLUM CONDUCTIVO QUIROFANO.
- 20.- LINEOLUM CONDUCTIVO QUIROFANO.
- 21.- INDICADOR REMOTO CON ALARMA AUDITIVA EN CONTROL DE OPERACIONES
- 22.- CONTACTO C.D. QUIROFANO
- 23.-
- 24.- CONTACTO C.D. QUIROFANO.

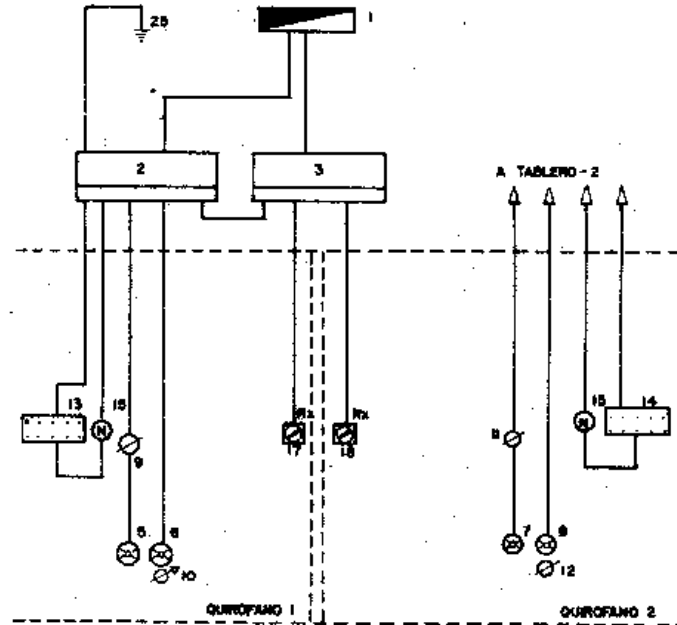


ADT.

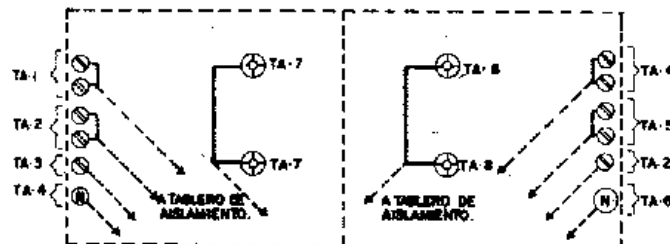
7300/8.09.02

B.09 TABLEROS DE AISLAMIENTO

DIAGRAMA DE BLOQUES PARA TABLEROS DE AISLAMENTOS



CIRCUITOS PARA DOS SALAS DE OPERACIONES CON UN TABLERO DE AISLAMIENTO.



TABLERO DE AISLAMIENTO.

NOTA

TODAS LAS TERMINALES DERECHAS DE LOS CONTACTOS SE DEBERÁN CONECTAR A UNA DE LAS BARRAS DEL TABLERO DE AISLAMIENTO Y LAS TERMINALES (IZQUIERDAS A LA OTRA BARRA.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

B.10.A	Definición
B.10.B	Objetivos
B.10.C	Ejecución
B.10.D	Conductor de tierra para contactos polarizados
B.10.E	Conductor de tierra en los alimentadores principales
B.10.F	Red de tierra de la subestación
B.10.G.	Conectores
B.10.H.	Conexión de los apartarrayos autovalvulares al electrodo de tierra
B.10.I	Electrodos de tierra
B.10.J	Tierra o terreno
B.10.K	Conexión a tierra de motores y equipo eléctrico
B.10.L	Conexión de tanques y recipientes a la red de tierra
B.10.M	Sistema de medición para fines de pago.
B.10.N	Cargos que incluye el precio unitario

B.10 SISTEMA DE TIERRAS

B.10.A Definición

Sistema de tierra es una red de conductores eléctricos, usada para establecer una unión que garantice la continuidad eléctrica ente las partes metálicas no conductoras de una instalación eléctrica y el terreno sobre o cercano al lugar donde se encuentran. Tratando de lograr un potencial uniforme alrededor de dicha instalación.

B.10.B Objetivo

El sistema de tierra es un medio para proteger de una descarga eléctrica a las personas que operan, utilizan o circulan cerca de estas instalaciones, protegiendo también los elementos que forman la propia instalación. Se busca obtener también los siguientes objetivos parciales:

B.10.B.01

Se trata de limitar las sobretensiones debidas a descargas atmosféricas, a fenómenos transitorios del propio circuito y a contactos accidentales con líneas de mayores tensión, drenando estas corrientes de falla al terreno para su eliminación.

B.10.B.02

Una conexión adecuada a tierra facilita la operación de los dispositivos de protección de sobrecorriente principalmente en el caso de falla a tierra.

B.10.B.03

En los sistemas polifásicos de corriente alterna (3, 4 6 más fases) la conexión adecuada del neutro a tierra estabiliza las tensiones del sistema en su ángulo de desfaseamiento y en su magnitud, evitando variaciones de tensión cuando existen cargas desbalanceadas en las fases.

B.10.C Ejecución

La red de tierras debe estar conectada desde los puntos de utilización, principalmente los tomacorrientes o contactos. El hilo de tierra deberá instalarse en la misma tubería de la alimentación (ver inciso B.10.D, conectarse a la barra de tierra del tablero de piso (ver inciso B.09.D.18); en esta barra se deben conectar todos los hilos de tierra de los servicios que alimente dicho tablero, y de esta barra se conectará un hilo de tierra calibre adecuado que se instalará junto con la alimentación y que unirá a la barra de tierra del tablero subgeneral (ver incisos B.10.F. y B.g.D.18). Nuevamente de la barra de tierra del tablero subgeneral se enviará un hilo de tierra de calibre adecuado jinto con los hilos de alimentación y en el mismo tubo (ver inciso B.10.E) a la barra de tierra del tablero general. Este tablero estará en el punto de acometida eléctrica, ya sea en baja tensión o bien por medio de una subestación recibiendo en alta tensión (ver inciso B.10.F.02).

Esta barra deberá conectarse con cable desnudo de calibre adecuado formando una red (ver B.10.F), la cual se conectará a los electrodos de tierra (ver inciso B.10.1), los cuales deberán enterrarse. Las características del terreno se estudian en el inciso B.10.J. Los apartarrayos de la subestación deben conectarse a un electrodo individual que no se interconectará con ningún otro elemento de la red de tierras (ver inciso B.10.H). Se adjunta dibujo explicativo de la red de tierras.

B.10.D Conductor de tierra para contactos polarizados

Todos los contactos polarizados que están alimentados por una tubería y pertenecen al mismo tablero, serán interconectados en sus terminales de tierra por un conductor de cobre desnudo del no. 12, el cual se conectará a la barra de tierra del tablero de piso (ver inciso B.09.D.18 Conductor de puesta a tierra en tableros de piso).

B.10.D.01

En el caso de que el proyecto no nos especifique el calibre del conductor descrito en el inciso anterior se seleccionará de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla.

Capacidad nominal o ajuste del dispositivo de protección contra sobrecorriente ubicado antes del equipo, conductor, etc.		Calibre del conductor de puesta a tierra (AWG o MCM)	
No. mayor de	Cobre	Aluminio	
15	14	12	
20	14	12	
30	12	10	
40	10	8	
60	10	8	
100	18	6	
200	6	4	
400	4	2	
600	2	2/0	
800	1/0	3/0	
1000	2/0	4/0	
1200	3/0	250 MCM	
1600	4/0	350 MCM	
2000	250 MCM	400 MCM	
2500	350 MCM	500 MCM	
3000	400 MCM	600 MCM	
4000	500 MCM	800 MCM	
5000	700 MCM	1000 MCM	
6000	800 MCM	1200 MCM	

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.10.E Conductor de tierra en los alimentadores principales

- 1) El conductor de puesta a tierra que une a los tableros de piso con los tableros subgenerales, o a éstos con los tableros generales, deberá instalarse siempre junto con los otros conductores de la alimentación y en el mismo tubo.
- 2) Cuando se tengan alimentadores trifásicos con neutro e hilo de tierra y se emplee tubo metálico, que es el común de los casos en las instalaciones del Instituto, los 5 conductores deberán instalarse siempre en el mismo tubo.
- 3) En el caso de que se tenga la necesidad de 2 6 más conductores en paralelo para un solo alimentador y se tenga por este motivo que emplear dos o más tuberías, cada una de éstas deberá contener las tres fases, el neutro y el conductor de tierra, o sea cinco hilos, totalmente balanceadas sus secciones de conductores como si fuera un alimentador individual; los otros tubos que forman el alimentador deberán ser iguales entre sí.
- 4) El material empleado para realizar estos trabajos es cable de cobre electrolítico, desnudo, de calibre adecuado.

Se requiere además zapata de cobre o bronce mecánica con tornillo de presión con paleta plana de preferencia estañada (no se permiten zapatas soldadas en el circuito de tierra).

B.10.F. Red de tierra de la subestación

B.10.F.01 Ejecución

Por ser la subestación el local donde se maneja la mayor cantidad de energía eléctrica de toda la instalación con el equipo más peligroso y costoso, se requiere que los trabajos se realicen cuidando todos los detalles de la construcción. Todo lo aquí expresado está de acuerdo a lo establecido en las normas nacionales vigentes SE y en las internacionales NEC de EE.UU.; lo anterior es para lograr mayor confiabilidad y continuidad en el servicio así como seguridad de las personas que operan o circulan en dicho local.

Estos trabajos se realizarán como lo indique el proyecto específico de la subestación, pero cuando se carezca de esta información se recomienda que un cable continuo forme el perímetro exterior, de manera que encierre toda el área en que se encuentra el equipo de la subestación y forme una malla constituida por cables colocados paralela y perpendicularmente, con un espaciamiento razonable (por ejemplo formando rectángulos de 3 por 6 metros). En lo que sea posible, los cables que forman la malla deben colocarse a lo largo de las hileras de estructuras o equipo, para facilitar la conexión a los mismos.

El calibre del conductor lo proporciona el proyecto; si no se tiene esta información se recomienda que los conductores de la malla sean de cobre, con calibre mínimo de 4/0 AWG (107.2 mm²) y que los conductores de puesta a tierra del equipo no sean de un calibre menor al no. 2 AWG (33.6 mm²).

Estos datos son de acuerdo a las normas nacionales vigentes SE. Cuando el interruptor general de baja tensión sea de 2000 amperes o más, el calibre del conductor puede determinarse de acuerdo con el inciso B.10.D.01

Cada elemento del sistema de tierra (incluyendo la malla, conectores y electrodos) deberá cumplir con lo siguiente:

- 1) Tener un punto de fusión suficientemente alto para no sufrir deterioro bajo las más severas condiciones de las magnitudes de corriente de falla y duración de las mismas.
- 2) Tener resistencia mecánica suficiente y ser resistente a la corrosión.
- 3) Tener suficiente conductividad, de manera que dichos elementos no contribuyen sustancialmente a originar diferencias de potencial peligrosas. Debido a la necesidad de un punto de fusión alto no se permite soldadura de estaño en ninguna de sus conexiones o uniones. Estas uniones o conexiones deberán realizarse de preferencia por medio de moldes especiales para que sean fundidas, pueden usarse también conectores mecánicos ya sea atornillables o a compresión; como última solución pueden realizarse soldaduras con autógena cuidando de no dañar los conductores de cobre.

B.10.F.02 Bus de tierra.

- 1) En subestación, todos los tableros de alta tensión, por norma, su tierra estará formada por una barra de cobre electrolítico de dimensiones adecuadas, firmemente atornillada a la estructura de los gabinetes y con preparaciones (zapatas y terminales) para conectar a este bus la red de tierras de la subestación. Cuando por motivos de embarque se requiera enviar los gabinetes separados, el fabricante proporcionará un tramo de barra de cobre y tornillos para lograr la formación de dicho bus a lo largo de todos los gabinetes.
- 2) En los tableros generales de baja tensión autosoportados, el proveedor por norma de fabricación entrega un bus de tierra que une todos los gabinetes, formado por una barra de cobre electrolítico de dimensiones adecuadas firmemente atornillada a la estructura de los gabinetes y con zapatas terminales para conectar todas las líneas de tierra que parten de estos tableros, además de conectar en un mínimo de 2 puntos de la red de tierra de la subestación. Es conveniente aclarar que independientemente de este bus de tierra se encuentra en estos tableros un bus o barra neutra semejante a la barra de tierra y en el cual se conectan los conductores de los neutros que provienen de los servicios alimentados por estos tableros. Es importante interconectar firmemente la barra neutra con la barra de tierra; esto debe hacerse siempre, a menos que el proyecto indique específicamente otra solución. Esta interconexión debe realizarse con un conductor de cobre desnudo de 410 o varias conexiones en paralelo cuya suma dé la misma sección de cobre.

B.10.F.03

Zapata terminal del cable de tierra al bus de tierra de los tableros en la subestación.

Las barras de tierra deberán contar con suficientes zapatas terminales para todas las conexiones, pero en el caso de requerir otras zapatas terminales deberán adquirirse e instalarse preferentemente del mismo tipo de las que envió el fabricante; en caso de no obtenerlas podrá usarse una zapata terminal tipo paleta de conexión mecánica con tornillo o bien a compresión para el calibre del cable por conectar.

B.10.F.04

Cable de cobre para la red de tierra de la subestación

Cable de cobre electrolítico semiduro, desnudo, concéntrico, formado de 7, 19 ó 37 hilos, de acuerdo al calibre requerido. Se adjunta tabla de características.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Características generales de cable de cobre desnudo

Calibre conductor	Sección transversal	Clase cableado	No. de hilos	Diámetro de los hilos	Diámetro del cable	Peso
AWG ó MCM	mm ²			Milímetros	Milímetros	Kg/Km
6	13.30	B	7	1.5	4.6	120.6
4	21.15	A y B	7	1.9	5.8	191.8
2	33.63	A y B	7	2.4	7.4	305.0
1	42.41	A	7	2.7	8.3	384.5
1	42.41	B	19	1.6	8.4	384.5
1/0	53.48	A	7	3.1	9.3	484.9
1/0	53.48	B	19	1.8	9.4	484.9
2/0	67.43	A	7	3.5	10.5	611.4
2/0	67.43	B	19	2.1	10.6	611.4
3/0	85.03	AA y A	7	3.9	11.7	771.3
3/0	85.03	B	19	2.3	11.9	771.3
4/0	107.2	AA y A	7	4.4	13.2	972.6
4/0	107.2	B	19	2.6	13.4	972.6
250	126.8	A	19	2.9	14.5	1149
250	126.8	B	37	2.0	14.6	1149
300	152.2	A	19	3.1	15.9	1379
350	177.6	A	19	3.4	17.2	1609
400	2011.6	AA y A	19	3.6	18.4	1838
400	202.6	B	37	2.6	18.4	1838
450	228.0	AA	19	3.9	19.5	2068
500	253.1	AA	19	4.1	20.6	2298
600	303.7	AA y B	37	3.2	22.6	2757
750	505.8	AA	37	3.6	25.3	8448
1000	505.8	AA	37	4.1	29.2	4595

* Nota: Estos datos son aproximados y están sujetos a tolerancias normales de manufactura.

SEMI-DURO		
Calibre conductor	Carga de ruptura mínima	Resistencia C.C. a 20°C
AWG o MCM	Kilogramos	Ohms/Km
6*	430	1.37
4*	680	0.860
2	1070	0.541
1	1340	0.429
1	1380	0.429
1/0*	1680	0.340
1/0	1730	0.340
2/0*	2100	0.270
2/0	2160	0.270
3/0*	2640	0.214
3/0	2710	0.214
4/0	3300	0.170
4/0	3390	0.170
250*	4010	0.144
250	4060	0.144
300*	4780	0.120
300	4870	0.120
350*	5530	0.103
350	5650	0.103
400*	6330	0.089
400	6410	0.089
450	7070	0.079
500*	7860	0.071
500	7960	0.071
600*	9550	0.059
750*	11860	0.047
1000*	15600	0.035

Nota: Los cables marcados corresponden a los calibres preferentes de manufacturas, los cuales representan ventajas en servicio.

B.10.F.05 Calibre

El calibre del conductor se determinará en función de la máxima corriente de corto circuito, por lo que el calibre de este conductor lo

debe proporcionar el proyecto. En el caso de que no se tenga esta información, se determinará de acuerdo con el inciso B.10.F.01 tomando en cuenta que el calibre mínimo es de 4/0 (107.2 mm²).

Este conductor de tierra debe quedar enterrado a una profundidad de 10 a 20 cm. bajo npt. Cumpliendo las características indicadas en el inciso D.10.D.01, debe conectarse en dos puntos diferentes a una delta formada por 3 electrodos de tierra separados entre sí 3 metros. Esta delta debe quedar lo más cercana posible a la subestación, en un jardín o en un área despejada cubierta con grava de 19 mm. (3/4 de pulgada).

B.10.G Conectores

Se deberán utilizar necesariamente a partir del calibre no. 8

B.10.G.01 Conector de cable a cable

Debe emplearse de preferencia conector termofundido de bronce de baja resistencia eléctrica con molde adecuado para efectuarse en el campo. Una vez realizada la conexión, ésta puede quedar enterrada, ya que no requiere ajustes y revisiones posteriores.

B.10.G.02 Conector mecánico de tornillo

Con el mismo empleo del inciso anterior puede usarse el conector mecánico de tornillo o a presión. Una vez realizada la conexión, deberá quedar registrable para su revisión periódica (una vez al año cuando menos).

B.10.G.03 Conector "T" cable a cable

Debe usarse de preferencia conector termofundido de bronce de baja resistencia eléctrica, fabricado en el lugar con molde adecuado; una vez terminada la conexión puede enterrarse.

B.10.G.04 Conector "T" mecánico con tornillo

Con el mismo empleo del inciso anterior se puede emplear el conector "T" mecánico con tornillo o a presión; este tipo de conexión debe quedar registrable para su verificación periódica.

B.10.G.05 Conector para cable, columna metálica

Debe usarse de preferencia conector termofundido de bronce de baja resistencia eléctrica fabricado en el lugar, con molde adecuado.

B.10.G.06 Conector mecánico con tornillo para cable en columna metálica.

Con el mismo empleo del inciso anterior se puede emplear conector mecánico con tornillo.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.10.G.07 Conector empalme cable a cable

Debe usarse de preferencia conector termofundido de bronce baja resistencia eléctrica, fabricado en el lugar, con molde adecuado; una vez terminado puede enterrarse.

B.10.G.08 Conector mecánico con tornillo para empalme cable a cable.

Con el mismo empleo del inciso anterior se puede emplear conector empalme cable a cable tipo mecánico de tornillo o a compresión; este tipo de conexión debe quedar registrable para su verificación periódica.

B.10.G.09 Conector de cable a varilla de tierra copperweld

Normalmente estas varillas las proporcionan con su conector para su unión al cable de la red de tierra, y esta conexión siempre debe ser registrable, ya que en ella se verifica anualmente la resistencia de la red al terreno.

Tomando en consideración las ventajas de la conexión por medio del elemento termofundible se recomienda su utilización.

B.10.H Conexión de los apartarrayos autoválvulas al electrodo de tierra.

B.10.H.01 Objetivo

El objetivo de esta instalación es proteger contra sobretensiones que debidas a descargas atmosféricas y a fallas que desestabilicen el sistema, cuenten con un camino fácil y de baja impedancia para su disipación a tierra.

B.10.H.02 Ejecución

Los apartarrayos autovalvulares se instalarán siempre antes del interruptor principal en alta tensión. En las subestaciones tipo compacto, que son las que generalmente emplea el Instituto, el fabricante instala estos aparatos como parte de sus compromisos de fabricación, conservando esta regla.

Se unirán con cable de cobre desnudo del no. 2 ADG formando una lira para salir a un sólo conductor, el cual se conectará directamente a un electrodo de tierra "varilla, copperweld", la que se instalará independiente, sin conexión a la red de tierra. Los conductores de los apartarrayos al electrodo de tierra, deberán tener el mínimo de curvas posible y las que se ejecuten serán lo más abiertas que se pueda.

B.10.I Electrodo de tierra

B.10.I.01 Objetivo

El objetivo de los electrodos de tierra es proporcionar un camino de baja resistencia eléctrica entre la red de tierra y el terreno propiamente dicho, así todos los electrodos de tierra deben tener la superficie limpia, sin pintura ni barniz que aumente su resistencia eléctrica.

B.10.I.02 Ejecución

Siempre que las condiciones del caso lo permitan, los electrodos deben enterrarse hasta sobrepasar el nivel de la humedad permanente. Cuando se encuentre un lecho de roca pueden enterrarse a la mayor profundidad que permita éste.

B.10.I.03 Varilla copperweld

B.10.I.03.a La parte extrema está formada de cobre compacto ligado molecularmente a un núcleo de acero de alta resistencia mecánica, atendiendo integralmente a los requisitos de (ANSI-C-33-8-1972). Posee las siguientes dimensiones:

Diámetro	5'	10'
	150 cm.	300 cm.
5/8"	(150-16)	(300-16)
(16 mm)		
3/4"	(150-19)	(300-19)
(19 mm)		

B.10.I.03.b Electrodo de placa.

Cada electrodo de placa debe tener por lo menos 2000 centímetros cuadrados de superficie en contacto con la tierra. Los electrodos de placa de fierro o acero deben tener un espesor no menor de 6 milímetros y los de metal no ferroso, no menor de 2 milímetros.

B.10.I.03.c Electrodo de tubo.

Los electrodos de tubo deben tener por lo menos 19 milímetros de diámetro exterior y, si son de fierro o acero, deben estar galvanizados.

B.10.I.03.d Electrodo de barra.

Los electrodos de barra de acero o de fierro deben tener por lo menos 1.6 centímetros de diámetro (2.0 centímetros cuadrados de sección transversal). Las barras de materiales no ferrosos deben tener un diámetro no menor de 1.27 centímetros (126 centímetros cuadrados de sección transversal). Los electrodos de tubo o barra, mencionados en los incisos c y d, deben tener una longitud de 2.40 m como mínimo.

B.10.J Tierra o terreno

B.10.J.01 Generalidades

La conexión a tierra es una de las partes más importantes del sistema de tierra. Esta es también la parte más difícil de obtener.

La perfecta conexión a tierra deberá tener una resistencia con valor cero, pero ésta es imposible de obtener. La NEC (National Electrical Code 1978) recomienda que la resistencia máxima no deberá exceder de 25 Ohms.

B.10.J.02 Resistividad en el terreno

TERRENO	Resistencia (Ohms)			Resistividad		
	Varillas de 5/8 Pulgs.			(Ohms por cm3)		
	X 5 pies					
	Promedio	MIN.	MAX.	Promedio	MIN.	MAX.
Rellenos, escorias, salmuera, desechos	14	3.5	41	2,370	590	7,000
Arcilla, arcilla esquistosa, suelo arcilloso, tierra negra	24	2	98	4,060	340	16,300
Igual, con variaciones en las proporciones de arena y grava	93	6	800	15,800	1,020	135,000
Grava, arena, piedras, con arcilla pequeña o barro	554	35	2,700	9,400	59,000	458,000

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.10.J.03 Efecto de la humedad en el terreno

Contenido de agua o humedad (% del peso)	Resistividad (Ohms/cm ³)	
	Terreno superior	Baño Arenoso
0	> 1 000 X 10 ⁶	> 1 000 X 10 ⁶
2.5	250 000	150 000
5	165 000	43 000
10	53 000	18 500
15	19 000	10 500
20	12 000	6 300
30	6 400	4 200

Tomando en cuenta que al tener mayor humedad se obtiene menor resistencia, las tres varillas o electrodos deben instalarse en un jardín adjunto o un espacio libre que pueda regarse y esté cubierto con grava de 19 mm (3/4").

B.10.J.04 Ejecución

Se empleará varilla copperweld, tomando en cuenta lo siguiente:

- 1) Las varillas copperweld deberán ser de 3.10 m de largo y 19 mm de diámetro, limpias, sin pintura, grasa o barniz que aumente su resistencia respecto a tierra.
- 2) La red de tierras deberá complementarse con las varillas copperweld, en caso de que el terreno sea húmedo, (jardines, terrenos con aguas freáticas superficiales, etc.), o mediante varillas copperweld y elementos químicos enterrados en terrenos secos.
- 3) Los electrodos artificiales podrán ser tubos de cobre no menores de 19 mm de diámetro exterior y de 3.0 m de longitud o placas de cobre de 6 mm de espesor con un área no menor de 20 decímetros cuadrados de superficie (10 cm X 20 cm de 40 cm X 50 cm, etc.) Puede lograrse esta superficie conectando varias placas en paralelo.

Resistividad máxima permitida, 25 ohms.

B.10.J.05 Tratamiento para mejorar la conductibilidad en el terreno.

Se recomienda enterrar un tubo de 200 mm de diámetro (8"0), de cemento o asbesto cemento que rodee a la varilla copperweld y rellenar su interior con arena y carbón.

B.10.J.06 Distancia entre varios sistemas de tierra.

Pararrayos, sistemas de aislamiento, subestaciones, etc. Cuando se usen sistemas de electrodos para distintos fines, como los de circuitos de comunicación, pararrayos de edificios, etc., cada electrodo de un sistema debe distar, por lo menos, 1.80 de los electrodos de los otros sistemas.

B.10.J.07 Distribución de tierras en subestaciones

Cuando se tengan varias subestaciones con una principal o receptora, cada una de ellas tendrá su red de tierra y la malla de tierra del cable de alta tensión se conectará únicamente en el lado de donde proviene la energía.

B.10.K Conexión a tierra de motores y equipo eléctrico.

Los motores y el equipo eléctrico en general se conectarán a tierra mediante el cable de cobre desnudo que se señale en el proyecto; un extremo del éste se conectará al motor o equipo en su carcasa o estructura mediante un tornillo específico a la red de tierra, previa protección con un tramo de tubo galvanizado. Salvo que el proyecto o el Departamento indiquen lo contrario, la conexión a tierra de motores y equipo eléctrico. Se hará como se indica en lámina 7300/8.10.04.

B.10.L Conexión de tanques y recipientes a la red de tierra

- 1) El extremo superior del cable de tierra se deberá conectar directamente al cuerpo del tanque o soporte del recipiente mediante una conexión soldable (cable-placa) o mecánica, en la inteligencia de que previamente al empleo de la conexión soldable, será necesario conocer el contenido del recipiente y

tomar las precauciones necesarias en la ejecución de la conexión.

- 2) El cable se tenderá por la base o porte del recipiente, sujetándolo con el tipo de abrazaderas que señale el proyecto o indique el Instituto.
- 3) El cable se deberá proteger con tubo galvanizado en el espesor del piso terminado.

B.10.M. Sistema de medición para fines de pago

B.10.M.01

Alambre o cable de cobre desnudo. El suministro, colocación y prueba del alambre o cable de cobre desnudo, se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

B.10.M.02 Conectores

El suministro, colocación y prueba de conectores mecánicos, se medirá tomando como unidad la pieza.

B.10.M.03 Electrodo de tierra

El suministro, colocación y prueba de electrodos de tierra, se medirá tomando como unidad la pieza.

B.10.N Cargos que incluye el precio unitario.

B.10.N.01 Alambre o cable de cobre desnudo.

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: alambre o cable de cobre desnudo.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, alambrado, corte, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra al lugar que aprueben el Instituto o a las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición, de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.10.N.02 Conectores

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conector mecánico.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: identificar, medir, marcar, cortar, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivado, del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario
- 6) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.10.N.03 Electrodo de tierra.

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: electrodo de tierra y conector mecánico.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: medir, trazar, limpieza de varilla, enterrarla, conexión mecánica de abrazadera, cable y varilla, pruebas de resistividad.
- 3) Cargos del uso de herramientas y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 6) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

ADT.

730.0/B.1001

B.10-INSTALACION ELECTRICA

ZAPATA TERMINAL TIPO PALETA.



TIPO QA-B

Nº 14 - 2000 Mm.



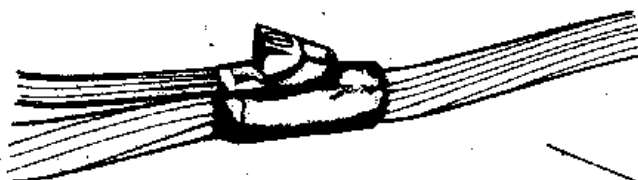
TIPO KA

Nº 14 - 500 Mm.

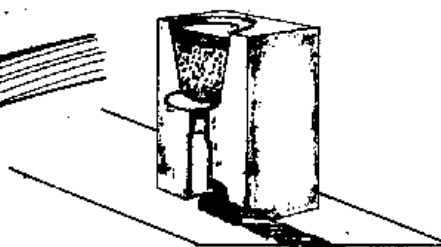


TIPO YA-N

Nº 6 - 2000 Mm.



CONEXION CON DERIVACION PARALELA
DE CABLES HORIZONTALES.



MOLDE PARA CONECTOR
TERMOFUNDIDO.

CONECTORES CABLE A CABLE



TIPO KB

Nº 12 - 1000 Mm



TIPO KVB

Nº 10 - 1000 Mm.



TIPO YC-C

Nº 10 - 4/0

ADT

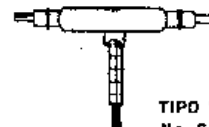
7300/B.002

BIO-INSTALACION ELECTRICA

CONECTORES



CONECTOR "T" CABLE a CABLE



TIPO YCT
No. 6 - 4/0



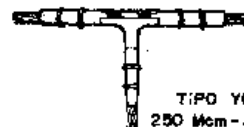
TIPO NT
No. 4 - 2000 Mcm

CONECTOR "T" MECANICO
A PRESION



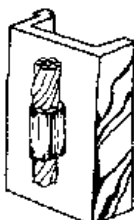
TIPO QT
No. 2 - 2000 Mcm

CONECTOR "T"
MECANICO CON TORNILLO



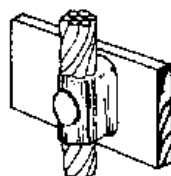
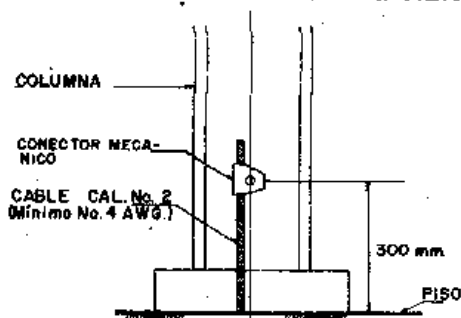
TIPO YOT
250 Mcm - 500 Mcm

CABLE EN COLUMNA
METALICA

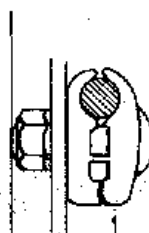


VX CABLE A ACERO VERTICAL
PEGADO A LA SUPERFICIE

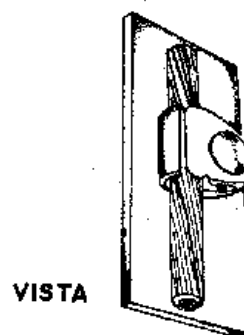
CONECTOR MECANICO CON TORNILLO
PARA CABLE EN COLUMNA METALICA



VV CABLE A ACERO
DESPEGADO A LA SUPERFICIE



PERFIL



VISTA

B.10 INSTALACION ELECTRICA

ADT

7300/B.003

CONECTORES

CONECTOR EMPALME
CABLE A CABLE



SV EMPALME FUNDIDO



EMPALME DE BUCLE
TIPO YCS No. 8 - 1000 Mcm

CONECTOR EMPALME
CABLE A CABLE
A PRESION



EMPALME DE PLENA TENSION
TIPO YDS No. 8-1000 Mcm



CONECTOR MECANICO
CON TORNILLO PARA EMPALME
CABLE A CABLE

QIKLINK
TIPO QR No. 14-2000 Mcm



VARILINK REDUCTOR O EMPALME
TIPO VR No. 8-2000 Mcm

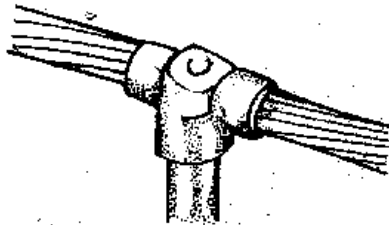
B.10 INSTALACION ELECTRICA

SISTEMA DE TIERRAS.

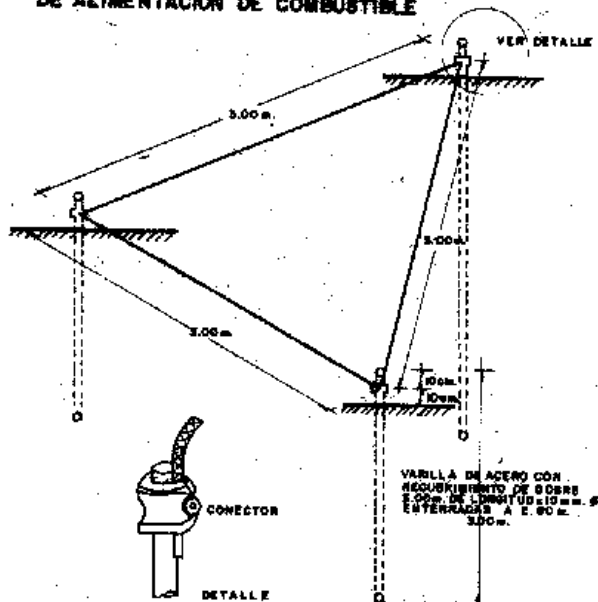
ADT.

7300/B.1004

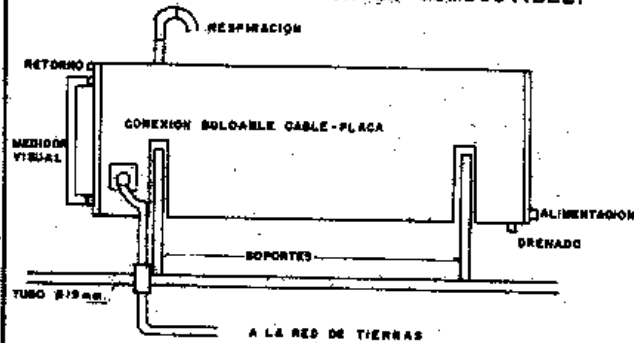
**CONECTOR DE CABLE A VARILLA DE TIERRA
(ELEMENTO TERMO-FUNDENTE)**



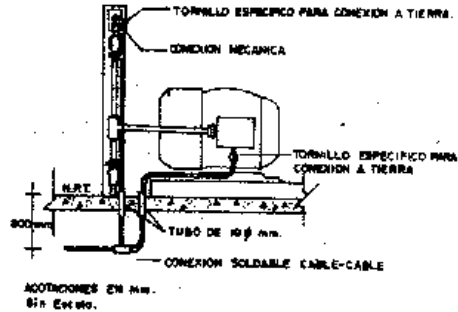
**DELTA DE TIERRA CON SISTEMA
DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE**



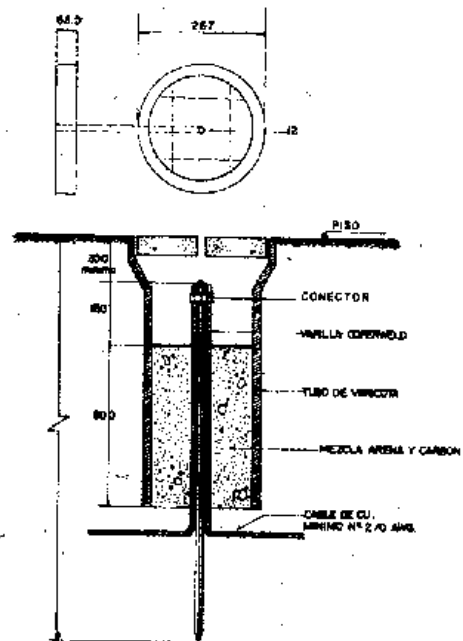
SISTEMA DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE.



CONEXION A TIERRA DE MOTORES Y EQUIPO ELEC.



**DETALLE REGISTRO DE TIERRAS
(EN TUBO VITRICO)**



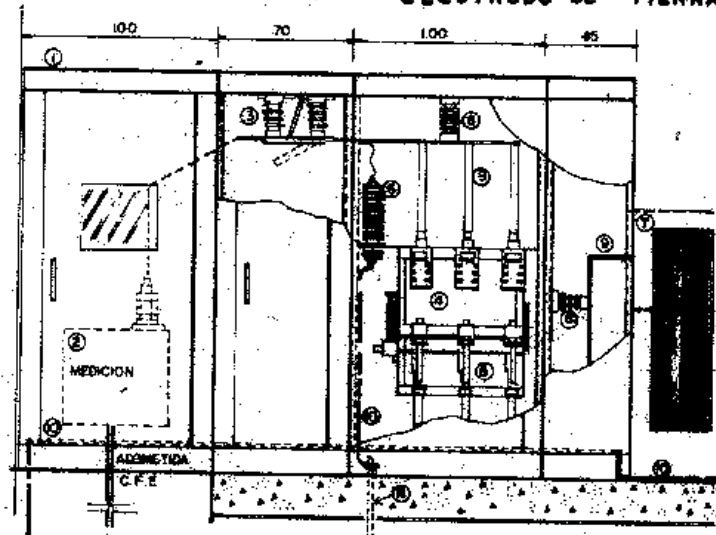
ADT

7300/BJ005

B.IO-INSTALACION ELECTRICA

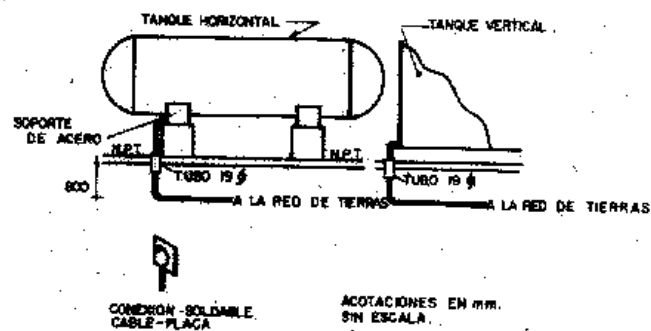
SISTEMA DE CONEXION DE LOS APARTARRAYOS AUTOVALVULARES, TANQUES Y RECIPIENTES A LA RED DE TIERRAS.

CONEXION DE LOS APARTARRAYOS AUTOVALVULARES AL ELECTRODO DE TIERRA.



① SUBESTACION DE ALTA TENSION	⑦ TRANSFORMADOR TRIFASICO
② EQUIPO DE MEDICION DE LA C.F.E.	⑧ AISLADOR-SOPORTE PARA EL ALIMENTADOR DE ALTA TENS.
③ CUCHILLAS DE PRUEBA	⑨ LINEAS ALIMENTADORAS DE ALTA TENSION FORMADAS POR BARRAS DE COBRE.
④ INTERRUPTOR TRIPOLAR DE PUEBLES	⑩ BARRA Y CABLE DE COBRE
⑤ FUSIBLE DE ALTA CAPACIDAD INTERRUPTIVA	⑪ VARILLA DE TIERRA
⑥ APARTARRAYOS AUTOVALVULARES	

CONEXION DE TANQUES Y RECIPIENTES A LA RED DE TIERRA

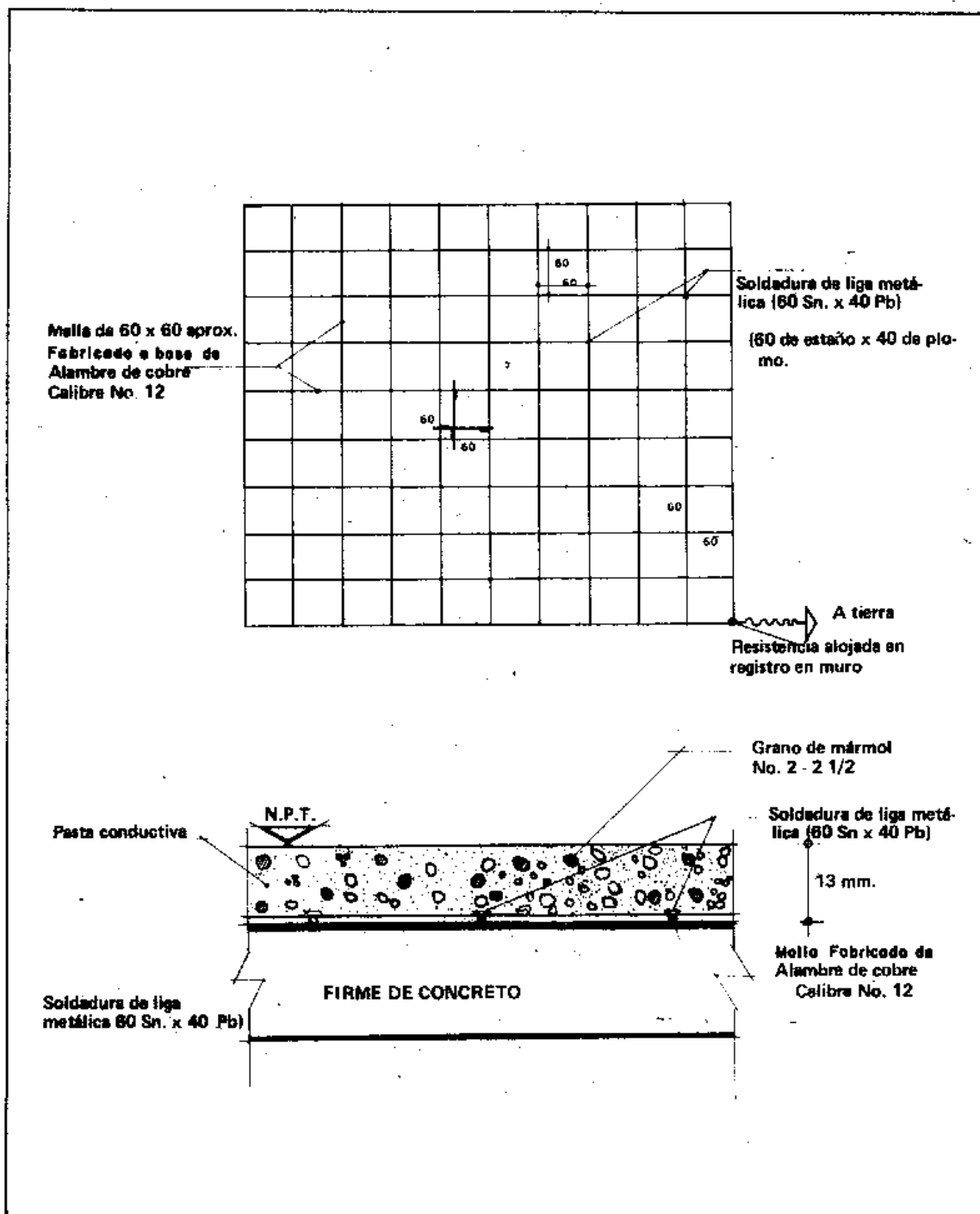


B.10 CONEXIONES A TIERRA

DETALLE DE CONEXION A TIERRA DE GRANITO CONDUCTIVO

AOT

7300/B.10.07



B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

- B.11.A Definiciones
- B.11.B Materiales
- B.11.C Equipo
- B.11.D Ejecución
- B.11.E Sistema de medición para fines de pago
- B.11.F Cargos que incluye el precio unitario

B.11 ALUMBRADO EXTERIOR

B.11.A Definiciones

B.11.A.01

Conjunto de elementos requeridos para proporcionar iluminación en una área abierta que bajo una serie de operaciones necesarias se instalarán y conectarán de acuerdo a las características y lineamientos indicados en el proyecto y ordenado por el Instituto.

B.11.A.02 Conductor eléctrico

Elemento metálico, generalmente de cobre, con aislamiento, empleado para transportar energía eléctrica.

B.11.A.03 Alumbrado exterior

Es el diseñado para iluminar una área de vialidad, plazas o jardines, y clasificado por el tipo de sus unidades, las cuales serán indicadas en el proyecto u ordenadas por el Instituto.

B.11.B. Materiales

B.11.B.01 Conductores eléctricos

Salvo indicación en contrario, el cable que se utilizará para la alimentación de los candelabros deberá ser de cobre suave formado por siete (7) hilos de 0.0612" de diámetro, calibre número seis (6) AWG con forro de polycon XLPE, con aislamiento de polietileno de cadena cruzada, vulcanizado con un espesor de 0.078" para dos mil (2000) volts.

B.11.B.02 Cuando el proyecto no indique otra cosa, el reactor necesario para la operación de la lámpara de vapor de mercurio tendrá la capacidad que corresponda; deberá ser del tipo autorregulado, circuito múltiple doscientos veinte (220) volts.

B.11.B.03 En general, los materiales para la operación de circuitos de alumbrado serán determinados para cada caso en el proyecto respectivo.

B.11.C. Equipo.

B.11.C.01 Las operaciones necesarias para la instalación y conexión de cables, postes y accesorios para alumbrado exterior, deberán ser ejecutadas con los equipos adecuados y en número tal para apegarse a lo señalado en el proyecto, a las instrucciones y aprobación del equipo antes señalado por el Instituto.

B.11.D Ejecución.

B.11.D.01

- 1) Los conductores deberán ser de una sola pieza y se tendrán en forma continua directamente del carrete hacia el docto.
- 2) Los conductores deberán ser jalados dentro de las tuberías mediante cualquiera de los siguientes dispositivos:
 - a) Guía de alambre acerado.
 - b) Malla de acero "calcefin" sobre la cubierta.
 - c) Con perno u ojo de tracción.
 - d) Por combinación de los métodos anteriores.
- 3) Cualquiera que sea el método empleado, deberá complementarse la colocación del cable dentro del ducto con el uso de un dispositivo para evitar efectos de torsión y fricción contra la entrada del docto.
- 4) Cuando se presenta la necesidad de hacer un empalme o derivación, éstos deberán quedar alojados en un registro o en una caja de paso o conexiones.
- 5) Para las conexiones que se lleven a cabo, se hará un corte al conductor, equivalente al ancho del conector a usar de acuerdo al calibre del mismo. Al aislamiento se le deberá hacer un corte en forma de punta de lápiz, con el objeto de que al poner la doble cinta cubra perfectamente el cable de cobre.
- 6) Al introducir los conductores al ducto se espolearán con talco industrial, para facilitar su deslizamiento.
- 7) La alimentación a la unidad de iluminación deberá ser con cable de cobre número diez (10) con forro termoplástico THW, para seiscientos (600) volts; las puntas del cable número diez (10) que

van de la lámpara al reactor, deberán ir debidamente antorchadas, aisladas con cinta eléctrica con una protección exterior de cinta negra, de los números indicados en el proyecto u ordenados por el Instituto.

- 8) En cada arbotante deberá dejarse una coca de cincuenta (50) centímetros del cable número seis (6) en tal forma que las puntas que conecten al reactor puedan salir de la base metálica o perforación en la caña del poste y efectuar la conexión, con objeto de tener un buen mantenimiento.

B.11.D.02

El reactor deberá tener inscrito, en la parte superior de la tapa del bote que lo aloja, la fecha de la fabricación, debiendo corresponder a la fecha en que se ejecuta la obra. No se aceptarán reactores de fecha atrasada. Los reactores deberán ir alojados en las bases metálicas de los arbotantes o en la propia luminaria si es autobalastada, o según indicaciones del proyecto o a lo ordenado en el Instituto. Los reactores no deberán tener ningún ruido en el momento de operarse la lámpara.

B.11.D.03

El control eléctrico del alumbrado exterior se alojará en la casa de máquinas o en la subestación eléctrica de la unidad según indicaciones del proyecto y/o lo ordenado por el Instituto.

B.11.D.04 Sistema de tierras.

La instalación de la red deberá ajustarse a lo marcado en el proyecto o a lo ordenado por el Instituto.

- 1) La colocación del cable para el sistema de tierra deberá ser de las características y diámetro señalado en el proyecto. El cable deberá ser continuo de conexión sin empalmes; los conectores serán los indicados en estas Guías Técnicas de Construcción.
- 2) La colocación y conexión de varillas copperweld se hará en el lugar y a la profundidad señalados en proyecto u ordenados por el Instituto.

B.11.D.05

La colocación y conexión de postes para alumbrado exterior se hará de la siguiente forma:

- 1) Las "bases" para postes deberán colocarse en lugar señalado en el proyecto y sobre la base de concreto que para ese fin se ha construido. Se sujetarán con los correspondientes tornillos o anclas cadminizadas que para el caso han quedado empotrados en la base de concreto.
- 2) Dentro de la base del poste deberán quedar alojados el reactor, los cables para alimentación del luminario y para la continuación del circuito, cuando así lo marque el proyecto o lo indique el Instituto.
- 3) El luminario y el poste serán armados en el piso; si se considera conveniente y lo aprueba el instituto, podrán ser alambrados y conectados.
- 4) Para su colocación, se levantará el poste mediante una pluma de operación manual o una pluma montada en un vehículo. Se sujetará el poste a la base y se harán las maniobras necesarias para dejarlo perfectamente en posición vertical.

B.11.E. Sistema de medición para fines de pago

Para el montaje, colocación, conexión de poste con luminaria y pruebas se tomará como unidad de medición la pieza.

B.11.F. Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: acarreo hasta el lugar de su utilización, armado de brazo y luminario, montaje a plomo, nivelación, conexiones eléctricas y prueba.
- 2) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 3) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 4) La limpieza y el retiro de los desperdicios fuera de obra, al lugar que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 5) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 6) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

ÍNDICE

- B.12.A Definición
- B.12.B Ejecución

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- B.12.C Sistema de medición para fines de pago
B.12.D Cargos que incluye el precio unitario

B.12 DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.12.A Definición

Operaciones de desconexión, desmantelamiento y remoción de instalaciones y equipos eléctricos por modificaciones, ampliaciones o eliminación, pudiendo ser parciales o totales.

B.12.B Ejecución

B.12.B.01

En el desmontaje de instalaciones eléctricos, todos y cada uno de los materiales desmontados se deberán clasificar y almacenar por tipo dentro de la obra, de acuerdo a las instrucciones del Instituto.

B.12.B.02

Los materiales y equipo producto del desmontaje y desconexión se deberán tratar con el mayor cuidado para evitar su deterioro, debiendo efectuarse limpieza de la o las zonas de trabajo al terminar los desmontajes.

B.12.B.03

Desmontaje de tubería conduit y accesorios

- 1) En instalaciones eléctricas ahogadas se deberán ejecutar maniobras de desconexión y desalambrado de conductores, desconexión de apagadores, contactos y todo lo considerado como accesorio.
- 2) En instalaciones visibles, adicionalmente a lo indicado en el párrafo anterior se deberá desmontar la tubería conduit, separando copias, codos, conectores, contras y monitores, abrazaderas y tornillería.

B.12.B.04 Desmontaje ducto cuadrado embisagrado y accesorios. Salvo que el Instituto ordene lo contrario, se deberá efectuar la desconexión y desalambrado de conductores y el desmontaje de los tramos rectos del ducto, separando sus accesorios tales como; copias, codos, cruz, conector abierto, registros, niples, adaptadores, tes, reductores, telescopios, colgadores, placas cierre, escuadras y su tornillero, entregándolos al almacén de la obra debidamente clasificados.

B.12.B.05 Desmontaje de charola soporte, tipo escalera y accesorios. El desmontaje y desconexión de charolas, salvo que se indique lo contrario, deberá ajustarse en términos generales a lo señalado en el inciso correspondiente a ducto cuadrado embisagrado (inciso anterior).

B.12.B.06 Desmontaje de tableros de distribución y equipos de control y protección.

B.12.B.07

- 1) En los trabajos de desconexión y desmontaje de tableros de distribución y equipo de control y de protección, Interruptores de seguridad o termomagnéticos, arrancadores manuales o magnéticos, los conductores de alimentación se deberán cabecear y proteger con doble encintado (plástico), ya que por algún motivo pueden quedar energizados.
- 2) En el desmontaje de los equipos se deberá evitar especialmente que los gabinetes no se forcen o sufran deformaciones, eliminando solamente las perforaciones usadas originalmente en su instalación para acoplamiento de tuberías conduit.

B.12.B.08 Desmontaje de motores eléctricos

- 1) Previamente al desmontaje del motor los conductores de alimentación se deberán cabecear y proteger con doble encintado.
- 2) Se deberá desconectar el sistema de tierras (si lo tuviera), separando del equipo la tubería conduit para proceder al desmontaje de su base y traslado al almacén dentro de la obra que señale el Instituto.

B.12.B.09

Desmontaje de unidades de iluminación.

- 1) Posteriormente a la desconexión y cabeceo de los conductores de la alimentación de la unidad, se deberá tapar la caja de conexiones de la cual estaba alimentada, con los accesorios adecuados de la misma.

- 2) Se deberán desmontar con especial cuidado los elementos de la unidad como el difusor, focos o tubos luminicos, para proceder al desmontaje de la unidad, su soportaria y demás elementos y su posterior traslado al almacén de la obra que indique el Instituto.

B.12.B.10

Salvo que el Instituto ordene un desmontaje parcial u otro procedimiento, al desmontaje de postes de alumbrado exterior se deberá realizar de acuerdo el siguiente orden e indicaciones:

- 1) Desalambrado del poste con las herramientas y equipo adecuado para evitar el deterioro de los conductores de alimentación.
- 2) Desacoplado y desmontaje de los elementos de la unidad, como luminaria, caña y base (en su caso).
- 3) Previamente a su traslado al almacén que ordene el Instituto, se deberán clasificar y agrupar los elementos desmontados con atención especial a las luminarias y elementos frágiles para evitar que se rompan durante su transporte.

B.12.C. Sistema de medición para fines de pago.

B.12.C.01 El desmontaje de:

Tableros de distribución, equipo de control y protección, motores eléctricos unidades de iluminación, postes de alumbrado, se tomará como unidad de medición la pieza.

B.12.C.02 Para el desmontaje de:

Tubería conduit, ducto cuadrado embisagrado, charola en ductos de soporte tipo escalera cables en ductos subterráneos, se tomará como unidad de medición la pieza.

B.12.D. Cargos que Incluye el precio unitario.

B.12.D.01

Desmontaje y desconexión de tableros de distribución interruptores de seguridad y arrancadores.

- 1) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: desconexión de los equipos, encintado de conductores, desmontaje y acarreo del equipo al lugar de almacenaje.
- 2) El costo del material requerido, como es la cinta de aislar.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los desperdicios fuera de la obra al lugar que apruebe el Instituto a las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.12.D.02 Desmontaje y desconexión de unidades de iluminación

- 1) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: desmontar de la unidad su difusor (en su caso), foco (en su caso) o tubo (s) luminicos, desmontar la unidad de iluminación de su soportaria, desmontar la soportaria propia de la unidad de iluminación, acarreo de la unidad de iluminación, acarreo de la unidad al lugar de almacenaje y empaquetado.
- 2) El costo del material requerido para el almacenaje del equipo desmontado, como son: papel envolturas y flejes.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) Limpieza del área de trabajo.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.12.D.03 Desmontaje y desconexión de postes y luminarias

- 1) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: desconexión del equipo encintado de conductores, desmontaje, acarreo del equipo al lugar de almacenaje y empaquetado.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- 2) El costo del material requerido, como son: cinta de aislar, papel envoltura y flejes.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) Limpieza del área de trabajo.
- 6) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.12.D.4 Desmontaje de tubería conduit ducto embisagrado, charola en ductos de soporte tipo escalera, cables en ductos subterráneos.

- 1) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo desconexión de cables y alambres, encintado, desalambrado y acarreo al lugar de almacenaje.
- 2) Costo del material requerido, como es la cinta de aislar.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección para la correcta ejecución del trabajo que proponga el contratista y apruebe o indique el instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador,
- 5) La limpieza y el retiro de los desperdicios fuera de la obra al lugar que aprueben el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

B.13.A	Definición
B.13.B	Materiales
B.13.C	Ejecución
B.13.D	Sistema de medición para fines de pago
B.13.E	Cargos que incluye el precio unitario

B.13 LIMPIEZA Y PINTADO DE GABINETES DE LUMINARIOS

B.13.A Definición

Restauración de luminarios mediante limpieza y aplicación de pintura, cuando por su estado sea necesario este mantenimiento para evitar su corrosión y conservar su nivel de iluminación para su reutilización.

B.13.B Materiales

Los materiales necesarios para la limpieza y pintado de gabinetes de luminarios deberán cumplir con lo indicado por el Instituto de acuerdo a los requisitos establecidos.

B.13.C Ejecución

B.13.C.01

Previamente a la limpieza y aplicación de pintura, se deberá desarmar completamente el gabinete separando de éste su difusor, soquets, bases hembra o macho, reactor (balastra) alambrado, con el fin de que en el proceso de restauración no existan elementos ajenos al gabinete que interfieran su aseso y pintura.

B.13.C.02

A fin de efectuar su limpieza y pintado, una vez desarmada la unidad deberá desmontarse para que a nivel de piso se proceda a su limpiado.

B.13.C.03

Salvo que el Instituto ordene otro procedimiento, la limpieza de luminarios, se deberá efectuar mediante el lavado inicial del gabinete y limpieza de todos los elementos de la unidad, procediendo al lijado del

gabinete para eliminar la pintura anterior, aplicación de anticorrosiva y pintura final de acabado, de acuerdo a las instrucciones y previa aprobación de la misma por el Instituto.

B.13.C.04

Posteriormente al trabajo de la limpieza y pintura ya señalado, se deberá proceder al armado del luminario con su reactor, alambrado, soquets, bases hembra o macho foco o tubos y efectuar la prueba correspondiente para verificar su correcto funcionamiento.

B.13.C.05

La unidad ya probada deberá ser entregada y almacenada, dentro de la obra, en el lugar que señale el Instituto.

B.13.D Sistema de medición para fines de pago

B.13.D.01

La limpieza y pintado de gabinetes de luminarios se medirá tomando como unidad la pieza.

B.13.E Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: desarmado de gabinete, limpieza de lámparas, lijado, aplicación de anticorrosivo y pintura, armado total, prueba, empackado y traslado de gabinetes al lugar del almacenaje.
- 2) El costo del material requerido, como son: lija, solventes, estopa, anticorrosivo, pintura, papel envoltura y fletes.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para Incorrecta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la producción personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los desperdicios fuera de la obra al lugar que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

B.14.A	Definición
B.14.B	Objetivo
B.14.C	Generalidades
B.14.D	Sistema de escape
B.14.E	Sistema de combustible
B.14.F	Sistema de baterías
B.14.G	Sistema de protección de control de arranque y paro
B.14.H	Sistema de transferencia automática
B.14.I	Cimentación de la planta eléctrica
B.14.J	Especificaciones
B.14.K	Pruebas al equipo de transferencia

B.14 PLANTA DE EMERGENCIA AUTOMÁTICA

B.14.A Definición

Planta de emergencia automática es un equipo, que partiendo de combustibles primarios (diesel, gasolina o gas), genera energía eléctrica, como fuente alternativa, cuando falta la energía suministrada por la compañía de servicio público, entrando a operar automáticamente.

B.14.B Objetivo

Proporcionar la continuidad del servicio eléctrico en los lugares donde la falta del mismo provoca problemas de seguridad y continuidad del trabajo económico. Dentro de los hospitales, las áreas principales que requieren emergencia son: quirófanos, recuperación, cuidados intensivos, elevadores, casa de máquinas, pasillos parcialmente, centrales de enfermeras, encarnados, etc.

B.14.C Generalidades

Las plantas serán de combustible diesel, y sólo en el caso de potencias menores a 10 Kw se emplean motores de gasolina.

Indistintamente las plantas podrán tener aspiración natural o turbo cargadas, siempre y cuando garanticen que de acuerdo al catálogo del fabricante se obtenga la potencia requerida en el lugar de la instalación y que ésta se compruebe con las pruebas de control de calidad.

La planta deberá tener un acondicionador de temperatura (precalentador de agua).

Asimismo, deberá tener orificios para:

- 1) La purga de aceite quemado.
- 2) La purga de agua de enfriamiento.
- 3) El aceite del gobernador.
- 4) El llenado de aceite del motor.
- 5) Verificador del nivel de aceite.
- 6) El llenado de agua al radiador.

Los generadores serán síncronos autoexcitados y sin escobillas.

Integrada a los generadores síncronos de las plantas eléctricas, estará la unidad de excitación que suministra corriente continua a las bobinas del campo rotatorio y separadamente un regulador automático de voltaje que mantiene la tensión de salida del generador dentro del rango permisible, independientemente de los cambios de la corriente de carga.

La carcasa del generador a prueba de goteo estará fabricada de placa de acero. La carcasa y la base formarán una unidad integrada que simplifica la instalación de la máquina y su alineamiento con el motor impulsor.

La base estructural estará formada por acero estructural tipo "I" o canal; su finalidad es lograr una unidad rígida entre las partes de la planta: radiador, motor de combustión interna y generador, de tal suerte que pueda maniobrarse como si fuera una sola pieza, conservando el acoplamiento de sus partes como se realiza en la

fábrica. Además, sirve para repartir las cargas en forma uniforme en la cimentación.

El interruptor de protección del generador puede ser termomagnético hasta 1000 amps., o electromagnético, para mayores de 1000 amps.; si el interruptor es termomagnético se instalará directamente en la caja de salida del generador, y su capacidad será de acuerdo con la capacidad en Kw del generador y la tensión a la que va a operar. Estos datos están contemplados en el proyecto y en las especificaciones que presenta la División de Proyectos.

B.14.D Sistema de escape

La salida de gases deberá hacerse a través de tubería rolada calibre no. 14 conectándose al tubo o tubos flexibles del motor, uniéndose con bridas de 1/4" de espesor y empaques de asbesto en todas las uniones, soportándose adecuadamente con solera de fierro o cadenas flexibles todo el tramo de tubería y en forma individual por su propio peso el silenciador, con el objeto de que el tubo flexible pueda hacer perfectamente su función y no quede cargado el escape en el múltiple de salida o turbocargador de la máquina, considerándose una distancia no mayor de 15 metros y 3 cambios de trayectoria. Si se requiere una distancia mayor de 15 metros y más cambios de trayectoria, consultar con el proveedor.

Cuando la terminación del escape sea en forma horizontal, bastará con realizar en la punta del tubo un corte pluma o cuello de ganso. Si la terminación es en forma vertical, deberá ponerse un papalote o un gorro chino.

B.14.E Sistema de alimentación de combustible

Las máquinas diesel, por lo general, tienen alimentación y retorno: la alimentación deberá conectarse de la parte lateral inferior del tanque de combustible a la conexión de alimentación del motor, saliendo del tanque de combustible con una llave de cuadro, interconectándose a través de una válvula check a la conexión de alimentación del motor. De la conexión de retorno del motor a la parte lateral superior del tanque directamente, esto es, sin poner llave ni check.

La alimentación y el retorno deberá ser con tubería negra o de cobre, visible para poder corregir cualquier fuga fácilmente; a la llegada de la máquina deberá ser con manguera flexible y de ser posible de alta presión para evitar que el calentamiento del combustible provoque fugas. De ninguna forma podrá quedar la tubería con tubo galvanizado, ya que esto es perjudicial para el sistema de inyección del motor.

En máquinas de hasta 200 Kw la tubería deberá ser de 1/2", para máquinas de hasta 1100 Kw la tubería deberá ser de 1/4".

Los tanques de combustible de día se fabrican con sus soportes; por lo tanto no se requiere fabricar bases especiales. Deberán respetarse las medidas de altura de los tanques. Esto es, ponerlos en su forma original al nivel del piso, con el objeto de que el nivel máximo del tanque no sobrepase el nivel de inyectores del motor.

B.14.F Sistema de baterías para arranque y control

La batería o baterías deberán ser colocadas en un banco metálico y lo más cerca posible al motor de arranque de la máquina e interconectarse con cable multifilamento calibre no. 2 con conectores de ponchar de ojillo y terminales para batería.

La tensión del sistema de arranque y control puede ser de 12 volts CD 6 24 volts CD.

Para conexión de los equipos, ver figura para máquinas a 12 volts y figura para máquinas a 24 volts.

B.14.G Sistema de protección, control de arranque y paro

La planta de emergencia deberá contar con un sistema electromecánico, que efectúe el arranque del motor de combustión interna cuando se requiere la energía de emergencia, y desconecte cuando retorne la energía de la compañía suministradora. Así mismo deberá supervisar que dicho motor funcione correctamente; vigilando: la presión del aceite, la temperatura del agua y la velocidad del motor. Cuando cualquiera de estos parámetros presente comportamientos que pueden dañar el motor, el control debe proceder a parar la máquina indicando en el tablero el motivo de dicho paro. Estas fallas pueden ser:

- 1) Falta de presión en el aceite
- 2) Alta temperatura de agua
- 3) Sobrevelocidad.

Este sistema trabajará tomando como fuente de energía la batería y puede ser a 12 volts CD y 24 volts CD.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para poder apreciar si la planta de energía está trabajando en condiciones normales se enlistan los valores que deben presentar los registradores de la planta.

a) Temperatura del agua	160 a 200°F
b) Presión del aceite	40 a 60 Lbs/pulg. ² 7.14 a 10.7 Kg/cm ²
c) Voltaje	220 a 440 Volts.
d) Frecuencia	58 a 62 Hz.
e) Corriente de cargador de baterías	0.8 a 3 Amps.

B.14.H Sistema de transferencia automática

El equipo transferencia tendrá elementos necesarios para mantener conectada la energía de la compañía suministradora (normal) a la carga (salida) mientras se tiene este suministro; en cuanto falta esta energía, detecta la falta de tensión, envía una señal al control del

motor de combustión interna, para que funcione y empiece a generar. Una vez que esto sucede cambiará la conexión desconectando el suministro normal y conectando el alimentador de emergencia. Cuando se restablece la energía normal, se repiten los mismos pasos, pero en forma inversa. Las dos secuencias serán totalmente automáticas.

Este equipo estará constituido por:

A) Interruptor de transferencia.

Este equipo está formado por dos interruptores, que pueden ser termomagnéticos o electromagnéticos según su capacidad, como se ve en la siguiente tabla:

Capacidad nominal en amperes	Tipo de interruptor de transferencia
110 AMPS.	Interruptor Termomagnético (Changematic)
170 "	" "
250 "	" "
300 "	" "
400 "	" "
500 "	" "
600 "	" "
800 "	" "
1000 "	" "
1600 "	Interruptor en aire electromagnético
2000 "	" "
3200 "	" "
4000 "	" "

En el primer caso, un motor mueve las palancas de los interruptores termomagnéticos, sacando un circuito y entrando el otro.

En el segundo caso los interruptores electromagnéticos se operan por un grupo de bobinas.

B) Circuito de control transferencial

Tiene las siguientes funciones:

- 1) Detecta el voltaje normal y las fallas de energía.
- 2) Bajo una falla de energía, manda la señal a la planta generadora para que arranque, cerrando los contactos remotos de la máquina.
- 3) Cuando la planta generadora alcanza el voltaje y frecuencia nominal, el control lo detecta y permite que el interruptor realice la transferencia y así la energía pase de la planta a la carga.
- 4) Cuando regresa la energía normal, el control lo detecta, hace parar la planta y se encarga de que la retransferencia se realice.

C) Descripción del sistema de transferencia automática.

- 1) Sección de control de voltaje de línea

Tendrá como función "vigilar" que exista el voltaje adecuado (220V/440V) en las líneas de alimentación normal y mandar la señal de arranque y transferencia cuando el voltaje baja del 70% de su valor nominal o cae a cero.

Cuando el voltaje se restablece al 90% de su valor lo detecta y manda otra señal que inicia un ciclo de programación de transferencia de la carga, al sistema normal y paro de la máquina.

Está constituido principalmente por relevador trifásico sensitivo de voltaje o por relevadoras sensitivos de voltaje que están conectados a la línea de alimentación normal y a la sección de transferencia y paro.

- 2) Sección de transferencia y paro

La sección de transferencia y paro tendrá las funciones de ordenar al interruptor de transferencia que conecte la carga con la línea normal o con la línea de emergencia, retrasar la retransferencia (pasar la carga de la línea de emergencia a la línea normal) para asegurar que el voltaje de la línea normal se estabilice evitando operaciones innecesarias del interruptor de transferencia y mandar una señal al circuito de arranque y paro para que éste pare la planta después de haber trabajado un corto tiempo en vacío.

Esta sección estará compuesta principalmente de 2 relevadores: relevador de carga normal y relevador de carga de emergencia; y 3 relevadores de tiempo, los cuales son: relevador de tiempo de transferencia y retransferencia y relevador de tiempo de paro,

El ajuste de los relevadores de tiempo de transferencia y el tiempo de paro, es de 5 minutos para cada relevador. Pudiéndose ajustar según las necesidades específicas.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se incluirá en las unidades de transferencia un interruptor de prueba que hace que la planta arranque, trabaje y pare; con lo cual permite al operador estar seguro de que la máquina está en condiciones de operación.

3) Instrumentos de control.

A fin de controlar la tensión, la frecuencia, la corriente, el número de horas de operación de la planta y la energía suministrada, se deberá incorporar varios instrumentos que nos midan dichos parámetros de la máquina.

La lectura de los instrumentos nos informan del funcionamiento de la planta y nos determina si es normal o no.

Los instrumentos que se proporcionan como equipo de norma en las plantas eléctricas son:

- 1) Voltímetro
- 2) Amperímetro
- 3) Frecuencímetro
- 4) Horímetro
- 5) Conmutador de voltímetro
- 6) Conmutador de Amperímetro

Todos estos instrumentos se encontrarán localizados al frente del panel del circuito de control de la planta.

1) Voltímetro

Este instrumento nos medirá el voltaje de salida del generador entre fase. Estará conectado al conmutador de fases y por medio de este último, es posible obtener las lecturas de voltaje entre dos de cualquiera de las tres fases. Es un instrumento de tablero, indicador generalmente de un rango de 0 a 300 y 0 a 600 volts.

2) Amperímetro

Nos medirá la corriente que proporciona el generador a la carga en cada fase. Está conectado al conmutador del amperímetro, por medio de éste es posible medir la corriente en cada fase con un mismo instrumento. El rango del amperímetro se selecciona de acuerdo a la potencia de la planta.

3) Frecuencímetro

Nos medirá la frecuencia eléctrica que produce el generador y, como está ligada a las revoluciones de la máquina, nos controla indirectamente estas últimas.

4) Horímetro

Este instrumento nos registrará el número de horas que la planta ha trabajado pudiendo aplicar de esta forma el programa de mantenimiento preventivo a la máquina en el tiempo adecuado, así como diagnosticar si necesita revisiones mayores.

5) Mantenedor de carga de baterías

Se incluirá en los circuitos de control un cargador de baterías, el cual tiene por objeto mantener siempre en óptimas condiciones de operación a los acumuladores de la planta.

El cargador de baterías cargará los acumuladores y los mantendrá del 95 al 100% de su carga total, cuando la máquina no esté operando. Esta unidad está conectada a la línea de energía normal (CA, 127 V), bajando el voltaje y rectificando la corriente para efectuar su trabajo de carga.

La unidad tendrá 3 posiciones donde se selecciona el rango de carga (baja, media y alta) y un Amperímetro donde se registra la cantidad de corriente de carga.

Su funcionamiento será automático.

B.14.I Cimentación

B.14.I.01

Las funciones de la base serán:

- 1) Soportar el peso del conjunto e grupo instalado.
- 2) Mantener necesariamente el alineamiento entre la máquina motriz y el alternador.
- 3) Absorber las vibraciones originadas por el funcionamiento recíproco de las masas.

B.14.I.02

Las vibraciones se deben minimizar a más de un 80% por medio del siguiente procedimiento:

- 1) Terminar el foso.
- 2) Apisonar en el fondo del pozo una cama o lecho con un espesor de 18-25 cm de grava de 2.54 cm (1") previamente humedecida y cubrirla con una tela plástica.
- 3) Antes de vaciar el concreto, se coloca un cajón de corcho procesado de 5 cm. de espesor, formando un folio en los cuatro lados.
- 4) La base deberá quedar independiente o separada de la losa de piso mediante juntas de expansión.
- 5) La altura de la base con relación al piso terminado y el fondo del cárter del motor de 30 cm.
- 6) Se deben incluir la instalación de amortiguadores surtirlos por el fabricante del equipo; la construcción de estos amortiguadores puede ser de neopreno, resortes mecánicos o bien una combinación de los dos.
- 7) El tipo de anclas que se utilice también debe contribuir a absorber la vibración. Es preferible que sean de una longitud no menor a 30.5 cm suponiendo un espesor aproximado de 38 cm en base.
- 8) Las anclas deberán permitir enroscar la tuerca y la contratuerca.

B.14.J. Especificaciones.

Proyectos presentará como parte del proyecto las especificaciones de las plantas de emergencia.

Especificaciones generales

KW	Continuos
KW	Emergencia
KVA	Continuos
KVA	Emergencia
Voltaje de generación	
Factor de potencia	
Regulación de voltaje	
Frecuencia	
Regulación de voltaje	
Frecuencia	
Regulación de frecuencia	
No. de fases	
No. de hilos	
La capacidad de servicio continuo es a: (m.s.n.m.)	

B.14.J.01 Motor

Alimentado con combustible diesel inyección directa, enfriado por agua, lubricación por bomba de presión.

Características generales

Marca	
Modelo	
No. de tiempos	
No. de cilindros	
Diámetro del cilindro	
Carrera del pistón	m/seg.
Desplazamiento	lts.
Colocación de los cilindros	
Velocidad angular	
Potencia - máxima efectiva	R. P. M.
Sobrecarga garantizada	BHP
Relación de compresión	
Consumo de combustible a plena carga	lts/hora
Tipo de aspiración	
Capacidad del radiador	lts.
Capacidad del carter	
Peso neto seco (aproximado)	kgs.

El sistema de enfriamiento, incluirá:

Radiador servicio pesado
Bomba centrífuga
Ventilador tipo sople impulsado por poleas y bandas en "V"
Termostato
Indicador de temperatura
Dispositivo de protección por sobretemperatura
Malla protectora para radiador
Malla protectora para ventilador

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Juego de mangueras y conexiones
Precalentador(es) del agua, mantiene a 45°C la temperatura del motor para asegurar un arranque inmediato, y permitir toma súbita de carga
Termostato automático ajustable para el precalentador

El sistema de lubricación, incluirá:

Bomba de engranes
Filtros reemplazables de flujo total
Indicador de presión de aceite
Dispositivo de protección automática por baja presión de aceite
Conjunto de tuberías y conexiones montadas en el motor
Cárter semihúmedo
Medidor de bayoneta para nivel de aceite

El Sistema de combustible, incluirá:

Bomba de inyección accionada por el árbol de levas
Bomba de transferencia de desplazamiento positivo con mando por engranes
Gobernador hidráulico marca Woodward modelo SGX con $\pm 3\%$ de regulación
Dispositivo de protección por sobrevelocidad
Inyectores tipo unitario
Control de acelerador tipo "Vernier".
Tablero de concentración para conexión de tuberías y mangueras
Filtros de flujo completo con elementos reemplazables
Tanque de combustible de () lts.

El sistema de arranque, incluirá:

Motor(es) de arranque de 24 volts
Interruptor de arranque y paro en tablero
Cargador(es) del acumulador
Dos acumuladores(es) de 200 Amps./hora, para servicio industrial pesado
Juego de cables y conexiones para los acumuladores
Amperímetro Indicador de carga o descarga de los acumuladores

El sistema de admisión de aire, incluirá

Filtros de aire tipo seco
Múltiples de admisión

Sistema de escape de gases, incluirá

Múltiples de escape
Silenciador(es) tipo hospital
Tubos flexibles de acero sin costura

B.14.J.02 Generador

El generador y el motor estarán acoplados directamente sobre base de acero formando unidad compacta, completa y de alineamiento permanente.

El generador será trifásico de corriente alterna constituido y aproba do por normas NEMA y ASA, con aislamiento clase F, apropiado para un mínimo de mantenimiento, sin anillos colectores, ni conmutador de gas, ni escobillas, siendo su regulación totalmente estática, sin piezas sujetas a fricción.

1) Características principales

Tipo	Sin escobillas
Construcción	A pruebas de goteo
Capacidad en Kw	
Capacidad en KVA	
Factor de potencia	
Voltaje	
Frecuencia	
Autoexcitado	
Regulación de voltaje a plena carga	
Velocidad angular	
Eficiencia	
Capacidad de sobrecarga para el arranque de motores	
Tipo de protección	

2) Tipo de construcción

Bastidor de acero totalmente soldado
Campo rotatorio

Acoplado al motor permanentemente por medio de cople flexible con discos de acero
Alineamiento permanente
Devanados amortiguadores
Cajas de los baleros selladas
Rodamiento sellado de bolas prelubricado
A prueba de goteo
Ventilador de alta eficiencia

3) Excitatriz

Corriente alterna trifásica de alta frecuencia
Rectificadores de silicio sujetos por bastidor a la flecha
Rodamiento sin escobillas
Sin conmutador de delgas
Sin anillos rozantes colectores.

4) Regulador de voltaje

Automático, estático, por medio de amplificador y diodos de silicio
Reostato de ajuste fino de voltaje
Regulación de voltaje de vacío de plena carga
Regulador integrado a tablero de control

B.14.J.03 Tablero automático de transferencia y control de máquina

Gabinete de lámina cédula No. 14, reforzado con charolas desmontables y formado por los siguientes módulos:

1) Módulos de transferencia

A base de Interruptores termomagnéticos marca Federal Pacific con capacidad de 600 Amps., 22 volts, 60 Hz., que incluye relevador sensitivo de voltaje trifásico operando en un rango ajustable de 80% de la tensión nominal; reloj retardador de transferencia, manda señal al relevador de tiempo de enfriamiento, máquina ajustable de 0 a 5 minutos, el cual permite a la máquina seguir operando en vacío para el enfriamiento de la misma y evitar un bloqueo por falta de alta temperatura; relevadores de control para la transferencia; en este módulo están integrados el regulador de voltaje y el cargador del acumulador.

2) Módulo de arranque y paro automático de planta

Este módulo arranca el motor al recibir la señal de falla de la compañía suministradora y manda señal de paro al restablecerse el servicio o bien cuando exista una falla por baja presión de aceite o alta temperatura en el motor de 3 intentos de arranque.

Este módulo estará compuesto de relevadores auxiliares 2 polos 2 tiros, 24 volts, DC, relevador térmico en operación a 10 segundos como protección adicional a la desconexión de la marcha.

Conmutador selector de operación manual, fuera y automático; lámpara de señalización de alimentación de emergencia, lámpara de señalización por alta temperatura en el motor, lámpara de señalización por falla de largo tiempo de arranque, lámpara de señalización por operación de la máquina, botón de restablecimiento y botón de prueba.

3) Módulo de medición

Este módulo incluye lo siguiente:
Voltímetro CA y conmutador de fases
Amperímetro de CA y conmutador de fases
Frecuencímetro de lengüeta escala 57-63 Hz.
Amperímetro de corriente directa
Horímetro
Transformadores de corriente

B.14.J.04 Instalación electromecánica de planta

1) Material para nivelación y anclaje
Pzas. Taquetes de expansión de 1/2"
Pzas. Amortiguadores de resorte

2) Material para sistema de escape
Mts. Tubo rolado calibre No. 14 del diámetro adecuado
Pzas. Bridas de diámetro adecuado
Cms. Garlock de 1/4"
Pzas. Codos de 6" x 90°

3) Material para sistema de combustible
Mts. Tubo negro cédula 40 de 1/2"

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Pzas. Taquetes de expansión de 3/8"
Pzas. Codo de 1/2"
Pzas. Tuerca unión de 1/2"
Pzas. Cople de 1/2"
Pzas. Llave de cuadro de 1/2"
Pzas. Válvula check de 1/2"
Pzas. Niples de 6" x 1/2"
Pzas. Niples de 4" x 1/2"
Pzas. Niples de 2" x 1/2"
Mts. Manguera alta presión del No. 10
Pza. Conexión loca
Pza. Conexión fija
Pza. Conexión macho
Pza. Abrazadera de 1/2"
Pza. Taquetes de 1/4" de fibra

4) Material para batería de control
Pza. Banco para batería adecuado

5) Material para cableado de control
Mts. Tubo conduit pared gruesa de 1"
Mts. Cable No. 12
Mts. Cable No. 10
Mts. Tubo flexible de 1"
Pza. Conector recto de 1"
Pza. Conector curvo de 1"
Pza. Zapata del No. 12
Pza. Zapata del No. 10
Pza. Interruptor de navajas de 2 x 30 Amps.
Pza. Fusible de 30 Amps.
Pza. Abrazadera de 1"

6) Material para cableado y canalización
Mts. Cable calibre tipo THW adecuado a la corriente a caída de tensión
Mts. Charola de aluminio de 20 cms.
Pzas. Codo p/charola de aluminio de 20 cms.
Pzas. Conector a caja p/charola de aluminio
Cms. Neopreno de 1/2"
Pzas. Zapatas p/cable requeridos para el cable

B.14.J.05 Obligaciones del proveedor para plantas de energía eléctrica

- 1) Transportar bajo su responsabilidad todos los materiales y equipos hasta la obra incluyendo motor-generador, equipos de arranque paro y transferencia automático.
- 2) Realizar las maniobras de carga y descarga, movimientos dentro y fuera de la obra, hasta dejar perfectamente instalada la unidad electrogeneradora y sus accesorios en sus bases.
- 3) Proporcionar a la División de Construcción el programa de adquisición, fabricación y entrega de sus materiales y equipos, inmediatamente después de recibido el pedido.
- 4) Proporcionar tres juegos de maduros y tres, juegos de copias heliográficas azules de los planos constructivos definitivos de las bases de cimentación y de las provisiones proporcionadas por otros, necesarios para la instalación y montaje de sus equipos, detallados a satisfacción de la División de Construcción.
- 5) Tramitar todos los permisos de importación a nuestro país y de exportación en el país de origen cubriendo todos los gastos correspondientes.
- 6) Tramitar ante la Subdirección de Electricidad de la Secretaría de Economía, el permiso para funcionamiento de la Planta Generadora de Energía Eléctrica y la aprobación de los planos respectivos.
- 7) Indicar los datos de su representante autorizado para prestar servicio de mantenimiento.
- 8) Entregar una relación de las piezas y accesorios disponibles en los almacenes de su representante más cercano al lugar de utilización.
- 9) Realizar en sus laboratorios las pruebas de adaptación de sus equipos en presencia de los representantes del Instituto, por parte de la División de Normatividad de la Coordinación de Abastecimiento y Equipamiento del IMSS.
- 10) Realizar las pruebas, ajustes finales y puestas en funcionamiento.
- 11) Entregar la Planta Generadora de Energía Eléctrica, así como los equipos y materiales, accesorios funcionando a satisfacción del personal que se encargará del mantenimiento de la unidad y de los representantes que designe el Instituto por parte de las Divisiones de Construcción y de Conservación.
- 12) Otorgar por un año garantía por escrito para asegurar que todo lo proporcionando, montado e instalado, está libre de defectos de diseño, visibles u ocultos, materiales y mano de obra y que es adecuado para cumplir las finalidades de suministro de la energía

eléctrica durante emergencia, requerida para el correcto funcionamiento de los aparatos eléctricos que se conectarán a la planta generadora. Lo anterior por un periodo de 12 meses, contados a partir de la fecha de recibo de la unidad funcionando. Cualquier defecto deberá ser corregido por el proveedor en un lapso de tiempo que se indicará oportunamente. Formará parte de la propuesta del proveedor y además entregará tres juegos de copias del mismo a la División de Construcción.

- 13) Entregar tres juegos de cada uno de los manuales de operación mantenimiento y relación de partes del motor diesel.
- 14) Adiestrar en la operación y mantenimiento de los equipos al personal designado por el Instituto.
- 15) Iniciar el trámite de liquidación; el proveedor deberá presentar constancias de cumplimiento de todo lo contenido en el pedido, la instalación, montaje y sus obligaciones.
- 16) Incluir las piezas de repuesto que deberán tenerse en el almacén de la unidad.

B.14.K Pruebas de funcionamiento del tablero de transferencia automática

B.14.K.01

Verificar la operación de funcionamiento del tablero de transferencia automática simulando fallas de suministro total de energía eléctrica por parte de Comisión Federal de Electricidad.

B.14.K.02

Verificar la operación de funcionamiento del tablero de transferencia automática simulando que CFE suministra la tensión abajo de un 70%.

B.14.K.03

Verificar la velocidad de retransferencia de los interruptores de fuerza del tablero de transferencia automática de acuerdo a los siguientes valores aproximados:
50 milisegundos para capacidades menores a 400 amperes. 300 milisegundos para capacidades mayores a 400 amperes.

B.14.K.04

Verificar el tiempo de paro que desconecta la planta después de que se ha efectuado la retransferencia.

B.14.K.05

Verificar el interruptor de prueba (B.P.) que permite energizar el sistema de transferencia (127 volts, 5 Amps.)

B.14.K.06

Verificar el funcionamiento del cargador de baterías que mantiene cargada la batería del 95% al 100% de su carga.

B.14.K.07

Verificar el funcionamiento de las luces de indicación:
"Luz roja" de paro por: alta temperatura de agua, sobrevelocidad y baja presión de aceite
"Luz verde": alimentación normal
"Luz roja": alimentación de emergencia

B.14.K.08

Funcionamiento correcto del interruptor de fuerza de suministro normal.

B.14.K.09

Funcionamiento del interruptor de fuerza de suministro de energía.

B.14.K.10

Verificar el funcionamiento del "reloj programador" que arranca la planta en periodos determinados asegurando que no fallará cuando se necesite.

B.14.K.11

Verificar el funcionamiento del sistema que controla el "interruptor selector" manual-fuera-automático que permite operar la planta en manual-automático o dejarla fuera de servicio.

B.14.K.12

Verificar con el frecuencímetro la frecuencia en hertz, a la cual está generando la planta.

B.14.K.13

Verificar la tensión entre fases del generador con el voltímetro del tablero de transferencia automática.

B.14.K.14

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Verificar el correcto funcionamiento de los conmutadores de voltímetro y de amperímetro respectivamente.

SEG.

B.14.K.15

Verificar el funcionamiento bajo carga de la planta de emergencia, conectada a su equipo de transferencia, tal como va a trabajar eléctricamente en su lugar de utilización.

Se aplicará carga directamente, midiéndola en amperes y tomando como base la carga normal, se probará a 0% en forma instantánea la de 110 %, también se probará a 25%, 50%, 75% y 100%, los datos se asentarán en una tabla como se indica.

Carga amperes	Tensión volts	Frecuencia C.P.S.	Temperatura °C	Tiempo de recuperación

B.14.K.16

Se probará la planta a carga súbita de 0% al 100% anotándose su tiempo de recuperación de la frecuencia y de la tensión.

B.14.K.17

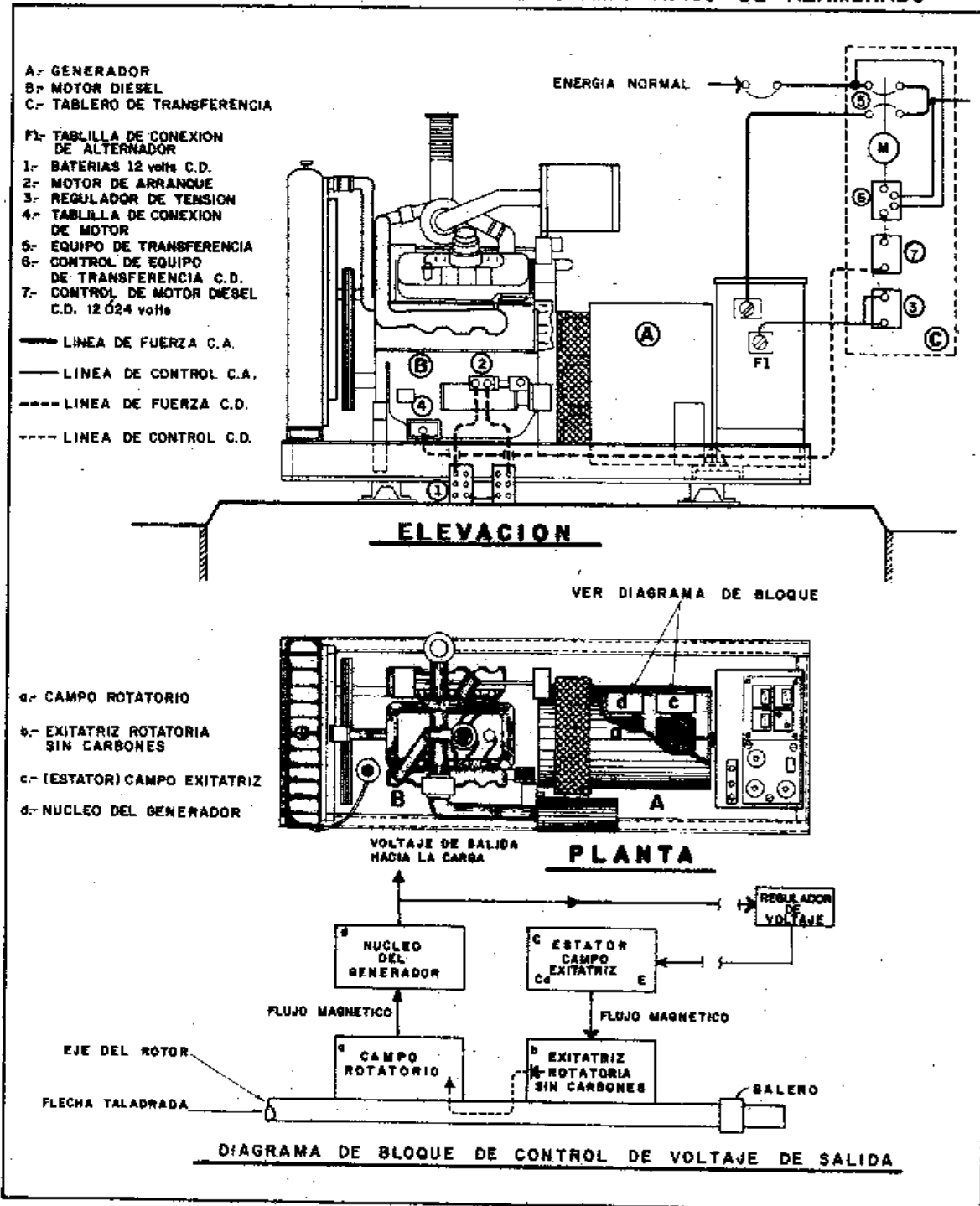
Prueba de temperatura se pondrá a trabajar la planta durante 45 minutos anotando en una tabla la variación de la temperatura cada 5 minutos, al principio aumentará y posteriormente alcanzará una temperatura de equilibrio.

B.14 INSTALACION ELECTRICA

ADT

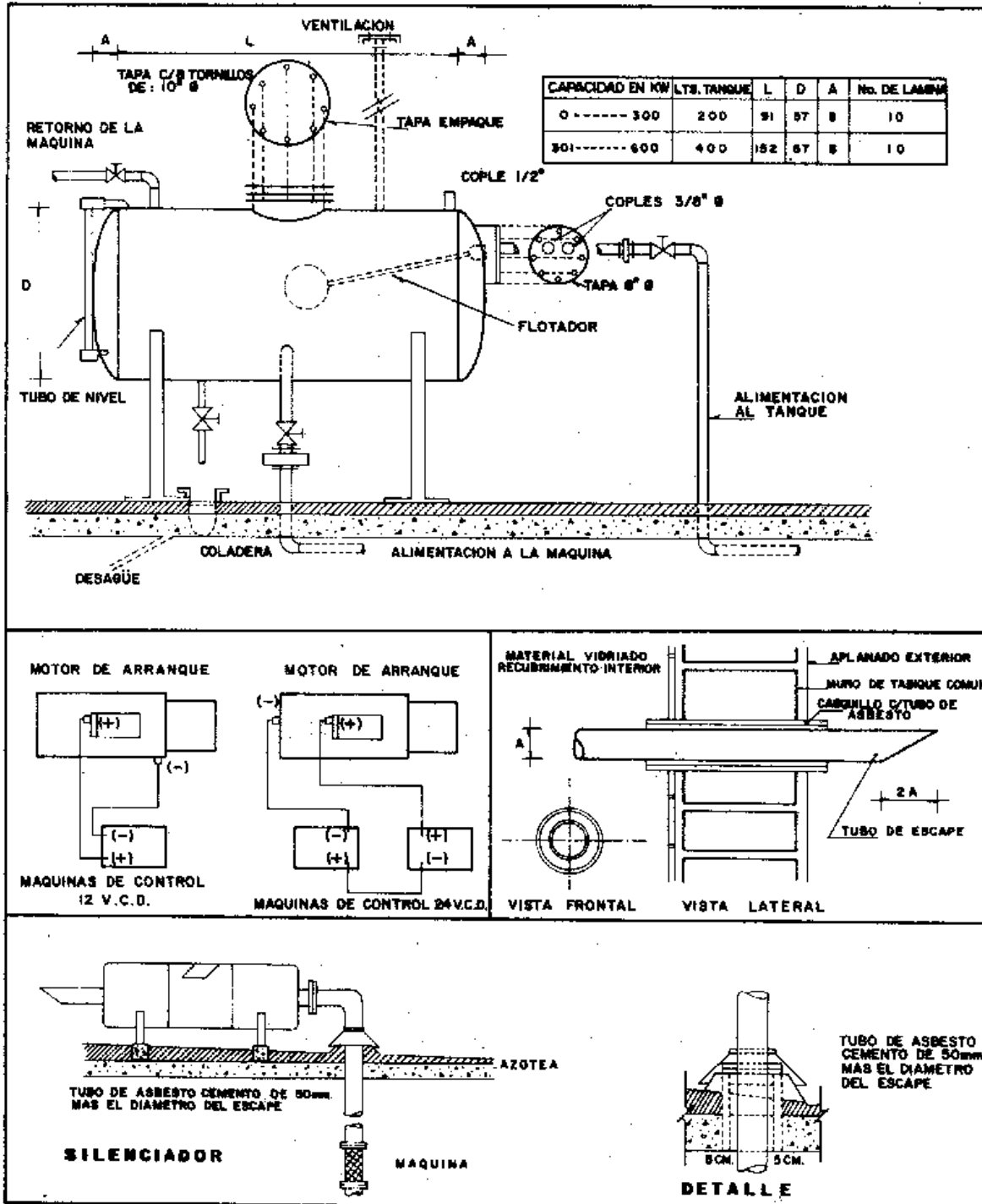
7300/BJA.01

PLANTA DE EMERGENCIA Y DIAGRAMA TIPICO DE ALAMBRADO



B.14 PLANTAS DE EMERGENCIA

 A D T
 7300/B.14.02

 TANQUE DE DIA PARA DIESEL,
 SISTEMA DE BATERIAS PARA ARRANQUE Y SILENCIADOR


B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÍNDICE

B.15.A	Definiciones
B.15.B	Clasificación
B.15.C	Subestaciones eléctricas compactas
B.15.D	Tableros de alta tensión autoportados
B.15.E	Tableros de baja tensión autoportados
B.15.F	Transformadores
B.15.G	Tableros de transferencia automática
B.15.H	Fusibles de alta tensión

B.15 SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

B.15.A DEFINICIONES

B.15.A.01 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

Conjunto de dispositivos, aparatos y equipos empleados para el manejo de la energía eléctrica, cuya finalidad primordial es transformar, elevar, reducir y distribuir dicha energía.

B.15.A.02 Acometida

Punto por donde la compañía suministradora de energía eléctrica introduce el servicio del fluido eléctrico para la operación o puesta en marcha de una instalación eléctrica.

B.15.A.03 Transformación

Aparato estático que puede transferir energía de un circuito eléctrico de corriente alterna a otro por medios electromagnéticos, pudiendo hacer una transformación de tensiones y corrientes entre los circuitos, no habiendo contacto eléctrico entre los dos.

B.15.A.04 Centros de distribución

Equipos indispensables para proteger y controlar todas y cada una de las instalaciones eléctricas. Son necesarios para evitar el paso de corriente y tensiones mayores a los previstos (proyectados) por un lapso de tiempo considerable, reduciendo el calentamiento producto de la propia corriente.

B.15.A.05 Conductores

Materiales que ofrecen poca oposición o resistencia al paso de la corriente eléctrica a través de ellos.

B.15.A.06 Circuitos derivados

Parte de la canalización que se extiende después del último dispositivo de protección (del lado de la carga), o la parte final de la instalación eléctrica que alimenta a los aparatos receptores (luminarios, contactos, motores, etc.), con el objeto de dividir la carga total conectada; obteniendo protección individual por circuito y así aislar un posible corto circuito sin interrupción total del servicio.

B.15.B. Clasificación

B.15.B.01 Instalaciones eléctricas

- 1) Instalaciones para fuerza que alimenta en forma individual o en grupo a cargas de fuerzas (motores, resistencias, rectificadores, hornos, etc.)
- 2) Instalaciones para iluminación que alimentan a los equipos de alumbrado y las cargas eléctricas, constituidas por aparatos y máquinas pequeñas, a través de contactos, que se consideran circuitos derivados de fuerza mayor.

B.15.B.02 Acometidas

Las acometidas se clasifican en aéreas o subterráneas.

- 1) Las acometidas aéreas son para servicios de baja tensión hasta con demandas de 20 kw.
- 2) Las acometidas subterráneas para servicios en baja tensión con demandas superiores a 30 kw.
- 3) Las acometidas en alta tensión para subestaciones tipo compacta deben ser subterráneas.

B.15.B.03 Subestaciones

- 1) Subestaciones abiertas tipo rural
- 2) Subestaciones compactas tipo interior autoportadas
- 3) Subestaciones compactas tipo intemperie autoportadas

B.15.B.04 Centros de distribución en alta tensión se clasifican en:

- 1) Tableros principales (subestación principal)
- 2) Tableros secundarios (subestaciones derivadas).

B.15.B.05 Los centros de distribución en baja tensión se clasifican en:

- 1) Tableros generales
- 2) Tableros subgenerales
- 3) Tableros de fuerza

De acuerdo con las funciones que realizan, los centros de distribución serán de:

- a) Distribución de la energía eléctrica en baja tensión, suministrada por la compañía de servicio público o por las subestaciones principales o secundarias.
- b) Protección contra sobrecargas y cortos circuitos de los alimentadores primarios y secundarios, así como los circuitos de fuerza
- c) Control de carga eléctrica.
Estas pueden ser: tableros de distribución primarios o secundaria, tableros de fuerza, centro de control de motores y tableros de alumbrado.

B.15.B.06 Conductores

De acuerdo a los equipos de alimentan, los conductores se clasifican en:

- 1) Alimentadores generales: son los que llevan la energía eléctrica desde los tableros generales hasta tableros subgenerales y tableros de fuerza.
- 2) Alimentadores secundarios; son los que llevan la energía eléctrica de los tableros subgenerales hasta los tableros de alumbrado y contactos.

B.15.B.07 Circuitos derivados en alta tensión se clasifican en:

- 1) Circuito derivado a transformador directamente acoplado a la subestación
- 2) Circuitos derivados a subestaciones secundarias.

B.15.B.08 Circuitos derivados en baja tensión, se clasifican en:

- 1) Los circuitos derivados para tableros subgenerales
- 2) Los circuitos derivados para tableros de alumbrado y contactos
- 3) Los circuitos derivados para el sistema de fuerza
- 4) Los circuitos derivados para equipos especiales (rayos X elevadores, montacargas, etc.).

B.15.C. Subestaciones eléctricas compactas tipo Interior

B.15.C.01 La localización de los locales de las subestaciones eléctricas serán de acuerdo a como lo indique el proyecto.

B.15.C.02 Condiciones del local

- 1) Ventilación: Muy buena ya sea natural o mecánica
- 2) Drenaje: De 101 mm. de diámetro.
- 3) Piso: con pendiente hacia el drenaje
- 4) Base: de concreto de 15 cm. de altura para montar el equipo
- 5) Puerta: de 2.50 m. mínimo de ancho y de 3.00 m. mínimo de altura
- 6) Se procurará que los camiones puedan cargar y descargar al pie de la puerta.

B.15.C.03 La subestación deberá contar con los siguientes elementos:

- 1) Apartarrayos
- 2) Sistema de tierra (ver sección de tierras)
- 3) Tarimas aislantes (de madera pegada con hule antiderrapante o de fibra de vidrio).
- 4) Extinguidor
- 5) Pértiga (para tensión adecuada).
- 6) Gabinete con equipo de maniobra (guantes, casco, gafas, etc.).

B.15.C.04 Las especificaciones para el suministro a Instalación de la subestación(es) eléctrica(s), compacta(s), autoportado(s) presentados por proyectos siempre llevarán la siguiente Información:

Unidad _____ Localidad _____
Entidad _____ Fecha _____

Subestación receptora marca: _____

Características de operación:

Tensión de operación ____ Kv; No. de fases ____ frecuencia ____ Hz.

Altura sobre el nivel del mar: _____ m
Servicio interior() servicio Intemperie()

Posición en base a la acometida mirando los gabinetes desde el frente:

Izquierda derecha () derecha izquierda ()

B.15.C.05 Arreglo físico.

En las subestaciones compactas tipo autoportada el Instituto utiliza un arreglo integrado de tal forma que los diferentes equipos forman un solo grupo el cual será fabricado en su totalidad en la compañía manufacturera de la subestación eléctrica.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1) Tableros de alta tensión (medición, interruptor general e interruptores derivados). 2) Transformador (es). 3) Tableros de baja tensión (int. general, medición, distribución del sistema normal, distribución del sistema de emergencia y equipo de transferencia automática)	2 400 volts 4 160 volts 7 200 volts 13 800 volts 23 000 volts 34 500 volts

B.15.D. Tableros de alta tensión tipo autoportado.

B.15.D.02 Proyectos presentará como parte del proyecto las especificaciones de los tableros de alta tensión de acuerdo al siguiente formato:

B.15.D.01 Las tensiones de diseño nominales para los tableros de alta tensión son:

Cantidad	Descripción	Dimensiones en mm. Ancho fondo alto
	Para equipo de medición en alta tensión propiedad de la compañía suministradora.	
	Un juego de cuchillas trifásicas desconectadoras de operación en grupo sin carga, tiro sencillo con dispositivo de apertura y cierre rápido de ____ amps. con aisladores soporte de ____ Kv.	
	3 juegos de cuchillas trifásicas desconectadoras y de prueba, de operación en grupo sin carga, tiro sencillo con dispositivo de apertura y cierre rápido de ____ amps., con aisladores soporte de ____ Kv.	
	Un interruptor general en alta tensión con apartarrayos para sistema de neutro a tierra conteniendo: ____ Un interruptor tripolar en aire () 400 Amps., () 600 Amps. continuos apertura con carga ____ Kv. tres fusibles ____ amps.- ____ Kv. ____ MVA de capacidad interruptiva simétrica provisto de mecanismo de energía almacenada para su apertura y cierre, tres apartarrayos autovalvulares de ____ Kv. 60 Hz, conectados a tierra en forma independiente del sistema, con resistencia máxima de 10 Ohms, con aisladores soporte de ____.	
	Para cambio de dirección de las barras alimentadoras ____ Kv. con aisladores soporte de: ____ Kv.	
	Para interruptor(es) derivado(s) en alta tensión sin apartarrayos, conteniendo: ____ Interruptor(es) tripolares en aire () 400 Amps. () 600 Amps. continuos, apertura con carga con ____ fusibles de ____ fusibles de ____ kv. ____-MVA de capacidad interruptiva, simétrica, de las siguientes características: ____ de ____ amps. para la protección de ____ transformadores) de ____ KVA ____ de ____ amps. para la protección de ____ transtormador(es) de ____KVA.	
	____ de ____ amps. para la protección de ____ transformador(es) de ____ KVA. ____ de ____ amps. para la protección del ____ transformador(es) de ____ KVA.	
	De acoplamiento al transformador para ____ Kv.	
	De acoplamiento al transformador separado de los gabinetes de alta tensión con puerta y manija portacandado.	

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.15.D.03 La construcción de los tableros de alta tensión del IMSS se deberá apegar a lo siguiente:

- 1) Los gabinetes deben ser contruidos y armados en forma individual, con lámina de acero rolada en frío, calibre No. 14 en las cubiertas y perfiles, calibre No. 10 para marcos.
- 2) Todos los gabinetes deben ser pintados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul "279 C" código pantone según norma IMSS A.7.03.
- 3) Los gabinetes para el equipo de medición e interruptores deben estar provistos con ventanas de Inspección de material transparente e inastillarse, según norma NOM-J-68-1981.
- 4) Las puertas de los gabinetes deben disponer de un mecanismo de seguridad que impida su apertura mientras los interruptores estén en posición de cerrado.
- 5) Las barras alimentadoras deben ser de cobre o aluminio electrolítico con aristas redondeadas para una capacidad de conducción de corriente de 600 amps., soportadas en aisladores de resina epóxica y contruidos para soportar esfuerzos producidos acoplados por corriente de corto circuito a una capacidad interruptiva de 1000 MVA.
- 6) Todas las secciones o gabinetes de alta tensión deben contener una barra de conexión a tierra de cobre de 32 x 6 mm. (1 1/4" x 1/4").
- 7) Cada interruptor tripolar en aire debe contar con un mecanismo de desconexión automática de las tres fases.
- 8) Las empresas fabricantes de equipo eléctrico deben efectuar el trámite de Inclusión de sus productos ante la la División de Normatividad de la Coordinación de Abastecimiento y Equipamiento del IMSS.

B.15.E Tableros de baja tensión autosoportados

B.15.E.01

Las tensiones nominales de los tableros generales de baja tensión son las que Indica el proyecto o el Instituto:

220 volts alumbrado, contactos y fuerza
440 volts fuerza

B.15.E.02

Generalmente los gabinetes de los tableros de baja tensión estarán acoplados mecánica y eléctricamente a los tableros de alta tensión.

B.15.E.03

Generalmente las gargantas de los transformadores, tanto la de alta tensión como la de baja tensión, estarán acopladas mecánica y eléctricamente a los tableros de alta y baja tensión respectivamente.

B.15.E.04

El o los tableros de baja tensión generalmente estarán acoplados mecánica y eléctricamente entre sí.

B.15.E.05

Proyectos presentará como parte del proyecto las especificaciones de los tableros autosoportados de baja tensión de acuerdo a los siguientes formatos:

- 1) Interruptor general y medición en baja tensión servicio normal
- 2) Interruptor general y medición en baja tensión servicio de emergencia
- 3) Gabinete(s) de distribución en servicio normal
- 4) Gabinete(s) de distribución en servicio de emergencia
- 5) Interruptor de amarre

Especificaciones generales para el suministro de tablero(s) eléctrico(s) servicio ____ en baja tensión del tipo modular.

Características de
operación volts 3
fases 4 hilos, 60 Hz.

Acoplado al
transformador
sí () no()

Servicio interior ()
Servicio Intemperie ()

Para conectar:
Por arriba ()
Por abajo ()

Dimensiones mm.	Ancho 900	Fondo 900	Altura 2286

Cantidad	Descripción				
	Un interruptor general, () electromagnético () termomagnético 3 polos _____Amps. nominales _____simétricos a _____volts. Un amperímetro con escala _____ Amps. Un voltímetro con escala _____volts. Un conmutador de 4 posiciones para el Amperímetro. Un conmutador de 4 posiciones para el voltímetro. 3 transformadores de corriente tipo dona de _____ - _____ Amps. clase de precisión 1.2%, tipo de aislamiento Kv. Con Interruptores termomagnéticos derivados () sí () no, Incluidos en este gabinete de las siguientes características:				
	Cantidad	No. polos	Amps. nominales	Marco	Amps. simétricos a _____volts.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Especificaciones generales para el suministro de tablero(s) eléctrico(s) de distribución servicio _____ en baja tensión del tipo modular.

Características de operación -- volts, 3 fases 4 hilos, 60 Hz. Altura sobre el nivel del mar - metros	Servicio interior Servicio intemperie Por abajo Ancho 900	Para conectar: Por arriba Dimensiones mm. Fondo 900 Altura 2286

Cantidad	Descripción				
	_____ interruptores termomagnéticos de las siguientes características.				
Cantidad	No. polos	Amps. nominales	Marco	Amps. simétricos volts	

B.15.E.06

La construcción de los tableros de baja tensión del IMSS se deberá apegar a lo siguiente:

- 1) Deben ser construidos y armados con lámina de acero rolo en frío calibre No. 14 y perfiles de calibre No. 12.
- 2) Estos deben ser pintados con una pintura base anticorrosiva y acabado en color azul "279 C" código pantone, según Norma IMSS A.7.0.3.
- 3) Las barras alimentadoras deben ser de cobre electrolítico con una densidad de 800 amp/pulg2 en posición vertical construidas para soportar los esfuerzos producidos por corrientes de circuito corta a una capacidad interruptiva de 35 Kamps. simétricos. Debe contar con una barra neutra de cobre de una capacidad de conducción del 50% de las barras alimentadoras, conteniendo una zapata terminal por cada interruptor termomagnética para la capacidad de éste, además debe proveerse de una barra para conexión a tierra de 25.4 x 6.366 mm.
- 4) Todos los instrumentos indicadores deben estar localizados a una distancia no mayor de 2 metros de la base del tablero, así como los

dispositivos que se operen manualmente deben localizarse a no más de 1.90 metros respecto a la base del tablero, según norma NOM-J-118-1978.

- 5) Debe proveerse de zapatas del tipo atornillaba para la conexión de los conductores alimentadores.
- 6) El gabinete debe conectarse a un sistema de tierras cuya impedancia no debe ser mayor de 10 ohms.

B.15.F Transformadores

B.15.F.01

En la utilización de transformadores para acoplarse a subestaciones eléctricas, las gargantas de alta y baja tensión se fabricarán de acuerdo a lo que indique el proyecto y/o el Instituto.

B.15.F.02

Para el suministro de los transformadores autoenfriados en aceite éstos estarán contruidos de acuerdo al formato de características que Proyectos presentará:

Transformador autoenfriado en aceite marca:

Cantidad unidad(es) trifásicas	Capacidad nominal KVA	Frecuencia 60 Hz.	Altura sobre el nivel del mar Metros	Tipo de enfriamiento "OA"
Incremento de Temperatura operación ____ °C		Sobre la media ambiente de ____ °C		Máxima de ____ °C
Servicio interior () Servicio intemperie ()			Tipo Subestación compacta Para montaje en poste ()	() () ()
Gargatas en el costado del tanque _____ transformador (es) gargantas) AT derecha _____ transformadores) gargantas) AT izquierda		Tensión nominal AT _____ volts BT _____ volts Clase de aislamiento AT _____ volts BT _____ volts	Conexión C o n e x i ó n AT _____ BR _____	
Color azul "279 C" Código Pantone norma IMSS A.7.03		Neutro fuera del tanque	4 derivaciones AT 2 arriba y 2 abajo desegún 25% de la tensión dominal	

on cambiador de derivaciones en AT externo en el frente del tanque para capacidades de 150 KVA en adelante y accesorios normales según normas CCONNIE.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Valores de garantía a tensión y capacidad nominal a 1000 m,snm.

Capacidad KVA	Impedancia 15 Kv.	a 85oC.60 Hz. 25 Kv.	34.5 Kv.	Eficiencia en % a F.P. = 1.0 15 Kv.	25 Kv.	34.5 Kv.
45	3.0	3.25	3.5	98	98	98
75	3.0	3.25	3.5	98.2	98.2	98.1
112.5	3.0	3.25	3.5	98.4	98.4	98.3
150	3.25	3.5	3.75	98.4	98.4	98.3
225	4.25	4.5	4.75	98.5	98.5	98.4
300	4.25	4.5	4.75	98.5	98.5	98.4
500	4.75	5.0	5.25	98.5	98.5	98.4
750	5.25	5.75	6.0	98.5	98.5	98.4
1000	5.25	5.75	6.0	98.5	98.5	98.4

B.15.F.03

Para el suministro de los transformadores tipo seco autoenfriados en aire, éstos estarán contruidos de acuerdo al formato de características que Proyectos presentará:

Transformador tipo seco autoenfriado en aire marca:

Calidad _____ unidad(es) trifásica(s)	Capacidad nominal _____ KVA tipo de enfriamiento "AA"	Frecuencia 60 Hz. Altura sobre el nivel del mar
incremento de temperatura operación _____oC	Sobre la media ambiente de _____oC.	Máxima _____oC
Tensión nominal	clases le aislamiento	conexión
AT _____ volts BT _____ volts	AT _____ volts BT _____ volts	AT _____ BT _____
		Con 2 coples laterales visto de frente AT _____ mm. de diámetro BT _____ mm. de diámetro calor azul 1 MSS
		"279 C" Código Pantone según norma IMSS A.7.03

- Derivaciones en AT 2 arriba y 2 abajo de 2.5% de la tensión nominal de cada uno.

Valores de garantía a tensión y capacidad nominal a 1000 m,snm

Capacidad 15 Kv.	Impedancia a 85oC, 60H 15 kv.	25 Kv.	34.5 Kv.	Eficiencia lo en 10% a. F. P. 15 Kv.	25 Kv.	= 1.0 34.5 Kv

Nota: Los valores de garantía en impedancia, eficiencia, y corriente de excitación deben cumplir con lo especificado en la Norma: NOMJ-351-1979.

Tolerancias: Se rechaza cualquier transformador que exceda el valor de las pérdidas de excitación y totales, Impedancia y eficiencia mas allá de las tolerancias especificadas en las normas: NOM-J-1161977, NOM-J-169-1978.

Nota: Las pruebas de aceptación son las señaladas en las especificaciones y obligaciones al proveedor del IMSS.

B.15.F.04

Al recibir el transformador y antes de hacer maniobras de descarga, se debe hacer un reconocimiento visual del transformador, y ver si no hay posibles golpes sufridos durante el transporte y proceder a la descarga.

B.15.F.05

En maniobras de descarga tener el cuidado de dejar los estorbos de tal manera que éstos no vayan a perjudicar o golpear en el empaque protector de las boquillas de alta tensión. Después de confirmar que esté correcto, proceder a la descarga pero tratando de que los movimientos no sean en forma brusca.

B.15.F.06

Para poder mover el transformador sobre el piso, éste estará provisto de una base para poder deslizarlo sobre roles en cualquier dirección de sus ejes. También estará provisto de soportes en sus cuatro esquinas para poder apoyar palancas o gatos con objeto de levantarlo.

Será incorrecto hacer palanca o esfuerzo de empuje en cualquier Partes de los radiadores de enfriamiento y en las boquillas tanto de AT como BT, ya que son puntos frágiles.

B. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

B.15.H.04 Características de los fusibles

-

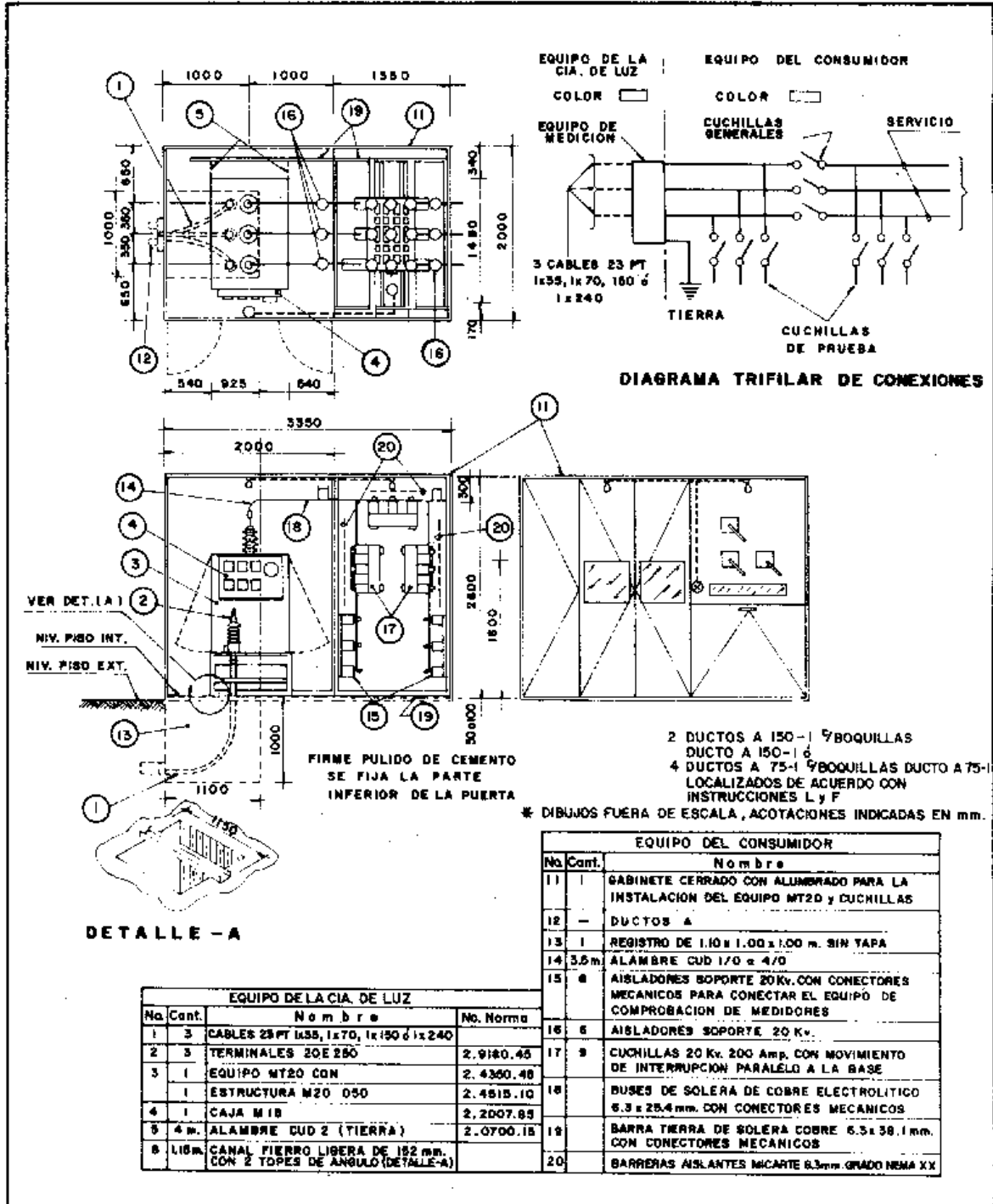
Tensión Nominal	Corriente Nominal	Capacidad Interruptiva
(K V)		
(A)		
(M V A)		
7.2	6	600
	10	600
	16	600
	25	600
	40	600
	63	400
	100	400
	125	400
15	6	875
	10	875
	16	875
	25	875
	40	800
	63	750
	100	750
	125	759
24	6	1,000
	10	1,000
	16	1,000
	25	1,000
	40	1,000
	63	1,000
	100	800
	125	800
36	6	1,500
	10	1,500
	16	1,500
	25	1,500
	40	1,200
	63	1,200

ADT

7300/B.1501

B.15 - INSTALACION ELECTRICA

EQUIPO MT 20 Y CUCHILLAS DE PRUEBA.
CUBIERTAS EN INTERIOR PARA SERVICIOS DE 23.000 V.



ÍNDICE

C.01	Glosario de términos
C.02	Definiciones
C.03	Generalidades
C.03.01	Proyecto telefónico
C.03.02	Ejecución de proyecto
C.04	Contratación del trabajo de instalación y acometida
C.04.01	Obras con ampliación y remodelación
C.04.02	Obras nuevas

C.01 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Botonera

Área donde se encuentran los botones indicadores para tomar, retener y transferir una llamada, así como intercomunicar jefe y secretaria.

Campanario

Dispositivo eléctrico que recibe una señal de voltaje, energizando una bobina, la cual acciona un vástago que opera sobre dos campanas, produciendo una señal audible que indica la presencia de una llamada telefónica.

Conmutador telefónico

Equipo que cuenta con ciertas características de funcionamiento denominadas facilidades, mismas que pueden resolver situaciones, tales como consulta, conferencia, voceo, visitas a domicilio, etc. La comunicación se presenta en el medio de las telecomunicaciones como equipos manuales o de magneto, electromecánicos semielectrónicos y electrónicos digitales que pueden instalarse en hospitales, edificios, fábricas, comercios, hoteles. Los conmutadores electrónicos trabajan a base de componentes electrónicos y por memoria almacenada en tarjetas o cintas.

Distribuidor telefónico

Gabinete metálico completamente cerrado, en estructura metálica o en madera de 3/4 de pulgada de espesor, 1.20 m de longitud y 60 cm de ancho, colocado en muros, cubierto con tapa de lámina; está dividido en dos partes, una para la conexión de la red en pines o regletas y otra para conectar el cableado interno de la central telefónica donde se obtiene el tono o señal.

Empalme mixto

Unión y conexión de un cable de diferentes tipos, plomo a plástico o viceversa, de características idénticas o similares en cantidad de pares.

Empalme recto

Unión y conexión de un cable de plomo a plomo o plástico a plástico, de características idénticas o similares en cantidad de pares.

Espiga

Terminal metálica utilizada para conectar cada uno de los hilos de un cable telefónico.

Fuente de poder

Dispositivo con componentes eléctricos para transformar voltaje de corriente alterna 125 volts a voltaje de corriente directa 4.5 volts, con el cual se excitan las señales audibles y de señalización de los aparatos telefónicos secretariales.

Led's

Término en el argot telefónico empleado para denominar las luces indicadoras localizadas en un aparato telefónico secretarial o multilínea.

Línea directa

Es un número telefónico común, proporcionado por la compañía de Teléfonos de México y proviene de la central telefónica pública instalada cerca del domicilio donde le requiere del servicio. Para

que Telmex pueda proporcionar cualquier línea telefónica es necesario que exista una red pública desde la central, pasando por el registro de distribución o distrito y postería hasta el domicilio.

Línea privada

Es el mismo caso de la línea directa, y la diferencia es que la línea privada se utiliza únicamente para servicios con privacidad, ya sea para telegrafía, procesamiento de datos, télex o voz.

Local o terminal

Tablilla terminal de plástico, lugar en que rematan diez servicios; instalada en los registros de 56 x 28 x 13 y de donde parten los alambres Jumper hacia cada roseta del aparato.

Mufa

Caja de conexiones hecha en fábrica con un tamaño preestablecido en longitud del cable y de número de pares establecido.

Número de grupo

Número asignado por teléfonos de México al usuario para pronta identificación.

Par

Alambre con dos polos para el envío de señal.

Pino

Tablillas terminales de plástico con espigas o soportes metálicos utilizadas para rematar la red telefónica, localizadas en el distribuidor general.

Placa o platina

Dispositivo o mecanismo electromecánico que canaliza el tipo de servicio al usuario (tonos, marcación, transferencia de llamada, etc.)

Puente

Alambre, Jumper wire calibre 2 x 24 que se emplea para conmutar la señal de conmutador a red interna.

Puente de distribución

Conexión en el distribuidor entre central y red.

Regletas de tipo laminado

Tablillas terminales de plástico con espigas o soportes metálicos utilizados para rematar el cableado telefónico.

Roseta

Caja de conexiones de plástico a donde llega el par telefónico de extensión o teléfono directo y de donde se conecta directamente al aparato.

Sistema secretaría (2 ó 3 aparatos)

El sistema secretarial es un conjunto formado por una unidad de control y dos o tres aparatos telefónicos con capacidad para recibir una línea directa o una extensión de conmutador con señalización visual y audible que además posee una forma adecuada para la retención de llamadas e intercomunicación,

Tablilla terminal

Elemento metálico o de plástico que aloja elementos de conexión.

Tarjeta

Dispositivo electrónico constituido con circuitos integrados y elementos diversos de electrónica.

C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Telefonía

Comunicación a distancia, por la palabra, con teléfonos unidos por un hilo.

Teléfono

Instalación eléctrica que sirve para las comunicaciones orales a distancia entre personas situadas en diferentes lugares, ciudades o países.

Teléfono extensión mesa normal

Es un aparato telefónico para escritorio y sirve para transmitir a larga distancia el sonido por medio de la electricidad; además, se puede utilizar como aparato para voceo, dependiendo del tipo de central telefónica privada. También se utiliza para transferencia de llamadas, consulta, etc.

Troncal

Línea directa, proporcionada por la Compañía de Teléfonos de México a través de su central telefónica pública a la que se le asigna un número específico individual (número de grupo).

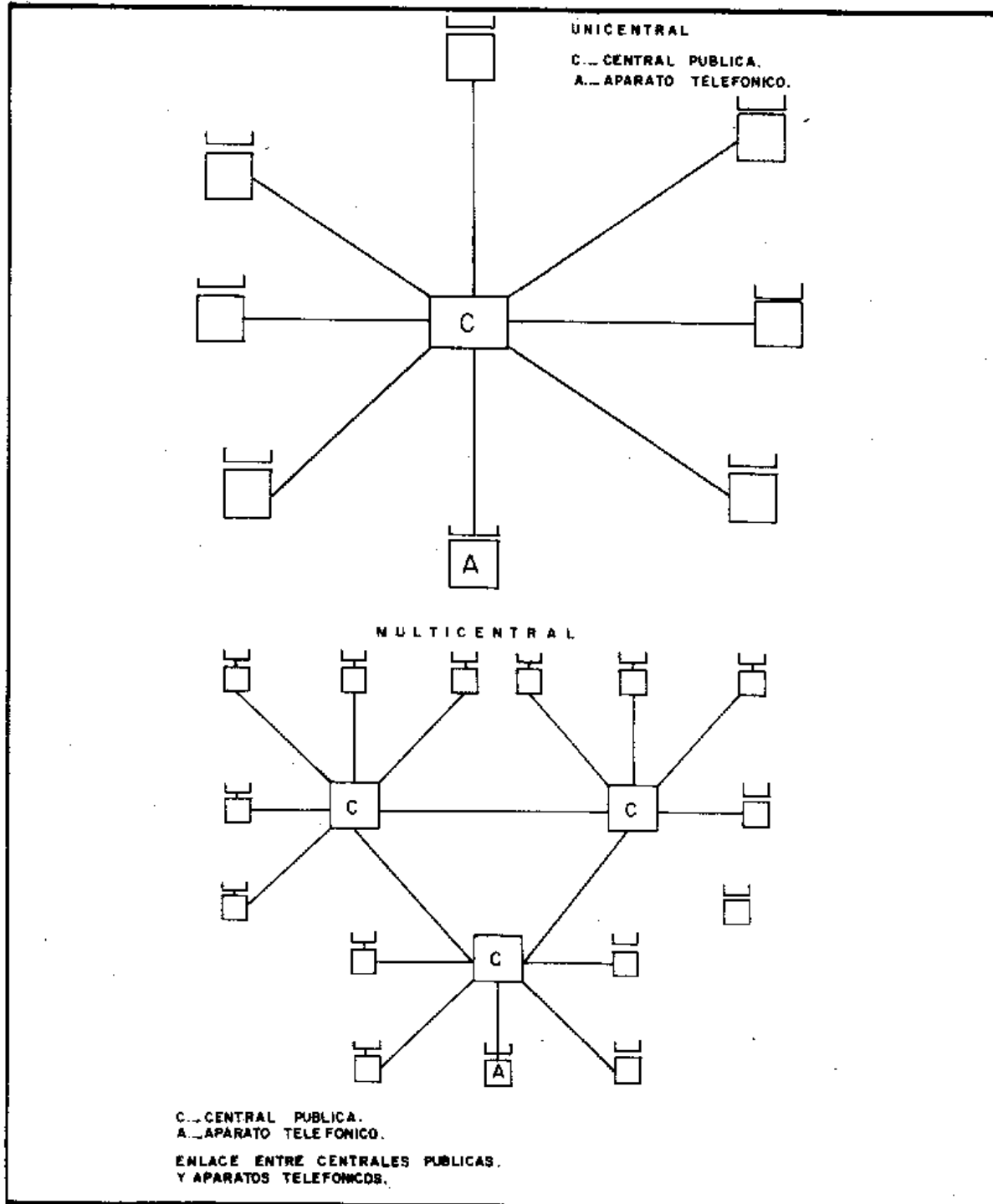
Esta troncal se enlaza a la central privada por medio de la red pública de teléfonos de México y queda conectada de tal forma que al ser utilizada por el usuario externo marcando este número, la operadora del equipo es quien recibe la llamada para transferirla a la extensión seleccionada.

Asimismo, el usuario interno podrá hacer uso de la misma troncal levantando el micro de su teléfono y al escuchar el tono de invitación a marcar se detecta que está en uso la troncal. En caso de existir más de una troncal forzosamente deberá asignarse una numeración correlativa conectada a PBX, y esto quiere decir que de 5 troncales con numeración 553-21-11, 553-21-12, 553-21-13, 553-21-14, 553-21-15, deberá existir un número principal llamado "número de grupo", o sea el 553-21-1 1, que es el único número que el usuario deberá marcar, no siendo necesario la marcación de los cuatro números restantes.

ADT.
7300/C.01

C TELEFONIA

INSTALACIONES TELEFONICAS



C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

C.02 DEFINICIONES

C.02.01 Red telefónica

Conjunto de canalizaciones, conductores, registros y equipos de conmutación, con los cuales se logra la comunicación oral a distancia entre personas situadas en diferentes lugares, ciudades o países.

Dentro de las instalaciones telefónicas hay dos clases de redes:

- 1) Red pública
- 2) Red privada

C.02.02 Red telefónica pública

Este tipo de red es aquella que tiene su origen a partir del distribuidor general de la central pública de Teléfonos de México, distribuida cuidadosamente para dar servicio a grandes áreas en la ciudad.

C.02.03 Red telefónica privada

Esta red constituye el medio de transmisión de pequeñas centrales o conmutadores de uso privado, las cuales pueden ser manuales o automáticas.

El objetivo principal es obtener un servicio de comunicación interna y externa; esta última se realiza por la red pública.

Las redes privadas están constituidas básicamente por las siguientes partes:

Acometida, red de cables y red de extensión

C.02.04 Acometida telefónica constituida por dos partes:

1) Acometida pública

Es el enlace de la red privada con la red pública desde el punto de distribución más cercano de esta última, hasta el distribuidor del conmutador.

2) Acometida privada

Es el tramo que prolonga el enlace de la red privada con la red pública y comprende del distribuidor telefónico hasta el punto más cercano al registro de distribución del Telmex.

C.02.05 Punto de separación

De acuerdo con lo mencionado en las definiciones de acometida privada podemos fijar un punto de separación, en el cual termina la acometida pública y se inicia la acometida privada. Dicho punto puede ser, como se ha citado, el registro de alimentación, o bien el registro del conmutador.

C.02.06 Red de cables

Constituye una parte esencial de la red privada y está integrada por todos los cables que salen desde las tabillas de conexión del distribuidor del conmutador o parte equivalente, hasta cada punto de distribución.

C.02.07 Red de extensiones

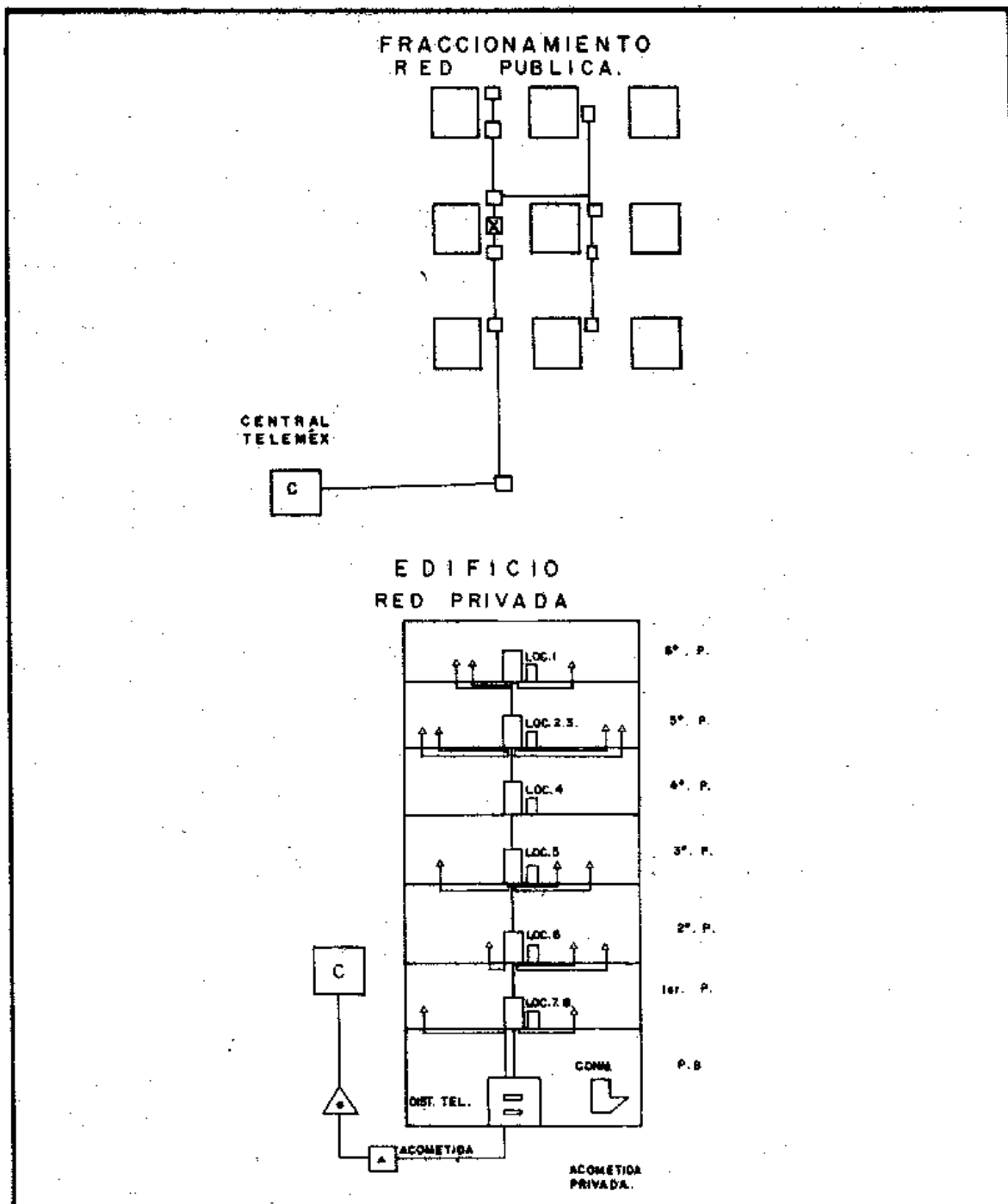
Esta red está constituida por todas las líneas que parten desde los puntos de distribución hasta el aparato telefónico. La cantidad de extensiones instalada está estrechamente relacionada con las necesidades de servicio y la capacidad del equipo. Físicamente está formada por todos los alambres Jumper Wire, cordón marfil que van del registro de distribución 56 x 28 x 13, en donde se ubica la terminal de 10 pares, hasta el aparato telefónico. También puede ser entubada o aparente.

C - TELEFONIA

INSTALACIONES TELEFONICAS.

ADT.

7300/C.02



C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

C.03 GENERALIDADES

C.03.01 Proyecto telefónico

Estará constituido por los siguientes planos:

- a) Plantas
- b) Corte vertical
- c) Exterior (canalización exterior)
- d) Guía mecánica de conmutador (localizada en plano de planta correspondiente)

C.03.02 Ejecución de proyecto

Dentro de la ejecución del proyecto se deberá supervisar los siguientes puntos:

- 1) Verificar que el proyecto a ejecutar sea el que contenga la última modificación.
- 2) Evitar el uso excesivo de curvas en las tuberías.
- 3) Las tuberías deberán estar limpias y guiadas.
- 4) Los registros que marque el proyecto deberán estar limpios y con fondo de madera de primera de una sola pieza con 19 mm de espesor.
- 5) En la canalización exterior la tubería de asbesto cemento deberá estar libre de desperdicios, concreto y piedras.
- 6) Los registros exteriores deberán forjarse en sitio, contar con arenero y tapa, la cual deberá ser fácilmente removible.
- 7) Las tuberías que rematan en cada registro deberán emboquillarse para evitar daños a los conductores.

Dentro del local de conmutador deberá tenerse los siguientes elementos:

- a) Tierra física con resistencia máxima de 5 ohms.
 - b) Alimentación eléctrica independiente. De preferencia de un tablero subgeneral y emergencia.
 - c) Contactos de acuerdo al proyecto eléctrico.
 - d) Extracción en zona de baterías.
 - e) Acondicionamiento de aire en el local de acuerdo a la zona donde se encuentra la Unidad.
- 8) Elegir caminos cortos y rectos en la trayectoria de tubería.
 - 9) La instalación de la tubería en la llegada a registro deberá colocarse a un lado del mismo, queriendo esto decir que nunca se deberá instalar al centro.
 - 10) Deberá respetarse el diámetro de tuberías indicado en proyecto. De existir alguna duda al respecto se podría consultar las tablas

de referencia para tuberías y emplearlas dependiendo del tipo de cable que requiera instalarse.

- 11) La altura de desplante de todo tipo de registros que se utilizan en esta instalación deberá ser de 30 cm de nivel de piso terminado.
- 12) Las terminales que se van a construir se denominan locales y se les asigna un número de identificación.

El número que corresponda a cada una de ellas es de acuerdo a su distancia al distribuidor del conmutador; en esta forma la terminal más alejada tendrá el número 1 (uno) y así sucesivamente se numeran, hasta llegar a la más cercana al distribuidor que tendrá el número más alto. Esta enumeración se mantiene aun cuando haya ampliaciones.

La identificación de estos locales se hace con una placa de plomo o aluminio, marcando con letra y número de golpe.

Ejemplo (Loc.1).

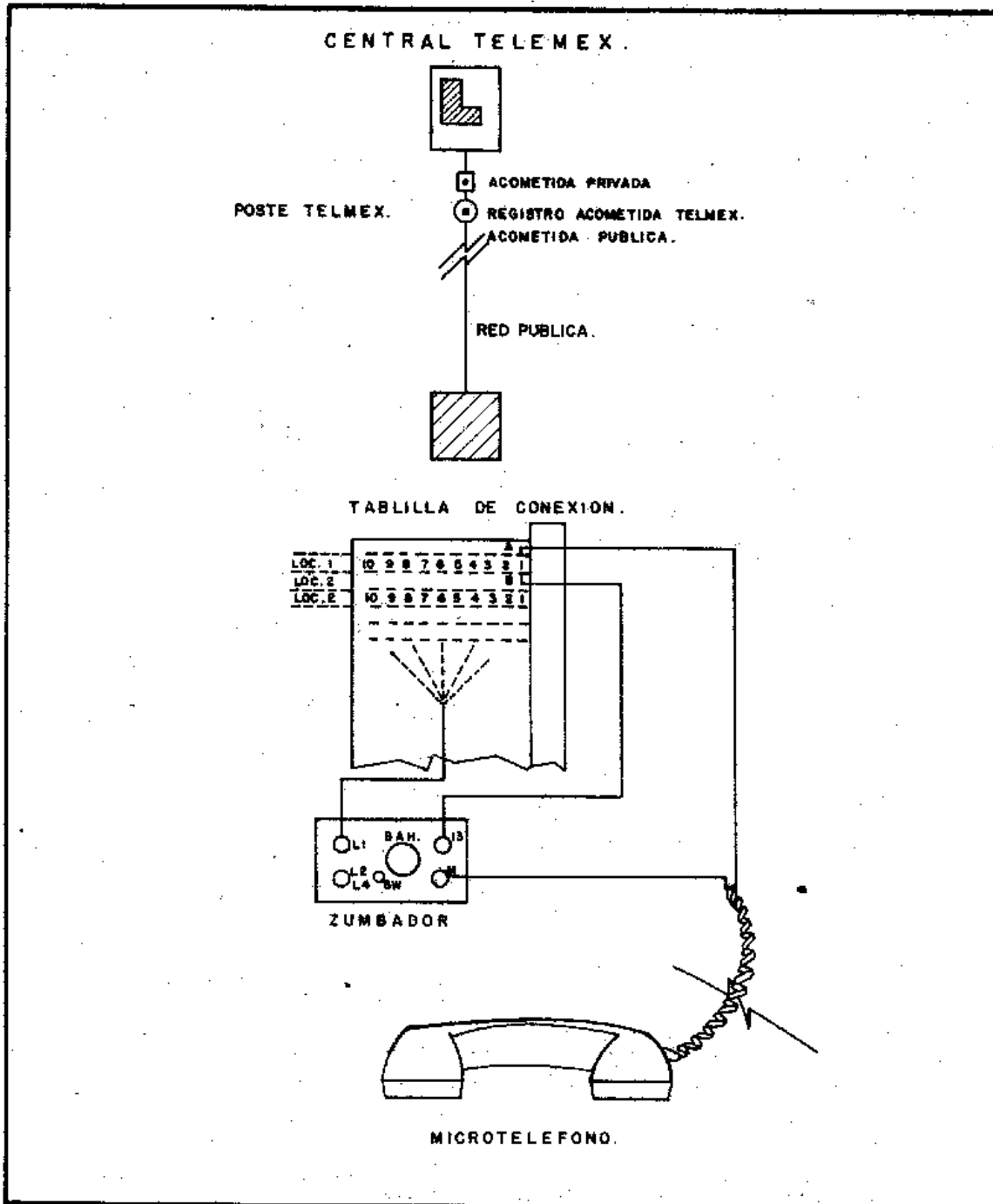
La cara de cada local no debe ser mayor de siete extensiones, debiendo quedar tres pares para emergencias o sobredemandas. En las locales en general, los pares ocho, nueve y diez se utilizan para conectar las líneas directas y líneas de alcancía.

- 13) El diámetro mínimo de la tubería para las líneas radiales de distribución será de 19 mm.
- 14) Por ningún motivo las líneas telefónicas (radiales o principales) deben compartir los ductos de las instalaciones eléctricas.
- 15) En canalización exterior, el diámetro mínimo de las tuberías de asbesto cemento debe ser de 100 mm de diámetro.
- 16) La tubería debe tener una pendiente mínima del 5% hacia la calle a fin de evitar escurrimientos y acumulación de agua en registros de alimentación.
- 17) La tubería de enlace no debe tener una longitud mayor de 20 metros, y cuando esto se presente se deberá colocar un registro; asimismo cuando se presente un cambio de dirección brusco.
- 18) La fijación de la roseta de cada uno de los aparatos deberá ser a la misma altura de la salida telefónica, desplazada 10 cm. hacia la derecha o hacia la izquierda indistintamente, según sea el caso.

De igual forma, a esta misma altura se deberán colocar los demás accesorios tales como campanario y fuente de poder.

ADT.

7300/C.03

C - TELEFONIA**INSTALACIONES TELEFONICAS / CABLEADO.**

C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

C.04 CONTRATACIÓN DEL TRABAJO DE INSTALACIÓN Y ACOMETIDA

C.04.01 Obras con ampliación o remodelación

A) Servicio red interna menor a 50 pares

Trabajos de instalación:

Por los requerimientos de estos trabajos en costo y realización en etapas marcadas en programa de obra y necesidades de la misma, resulta incosteable realizar concurso con participación de empresas a nivel central. Por esta razón el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional proporciona el catálogo y directorio telefónico, con el fin de que la contratación de estos trabajos se realice a través de la contratista de obra.

Acometida:

Para la contratación de acometida telefónica complementaria a la existente dentro del área metropolitana en el Distrito Federal, la residencia de obras a través de la Oficina de Telecomunicaciones es el encargado de llevar a cabo todos los trámites ante la Compañía Teléfonos de México.

En el interior de la República incluyendo el Estado de México las Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente son las que llevarán a cabo la contratación ante la Compañía de Teléfonos de México de la localidad. Para lo cual deberán presentar los siguientes documentos:

- 1) Solicitud de presupuesto a nombre de este Instituto. Con las características técnicas proporcionadas por la División de Proyectos en relación al cable de acometida, troncales, teléfonos directos y teléfonos públicos.
- 2) Planos de corte vertical y de canalización exterior. Incluyendo croquis de localización de la unidad.
 - Con la obtención del presupuesto proporcionado por la Compañía Teléfonos de México a los servicios solicitados.
 - El Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente deberá solicitar de inmediato la remesa correspondiente para el pago del servicio.
 - Asimismo deberá tener presente la vigencia del presupuesto para evitar el rechazo de pago por extemporaneidad del mismo.
 - De existir en la obra conmutador, los servicios nuevos que se requieran deberán instalarse en coordinación con el residente de Conservación de la unidad.
 - Suministros:
El suministro de aparatos telefónicos así como la ampliación o conmutador nuevo se realizará a través del Área de Adquisiciones Delegacional o Nivel Central en base a las especificaciones que proporciona la División de Proyectos en cada caso específico. Con la cual se genera la requisición y pedido correspondiente.
 - La empresa (Teléfonos de México o compañía contratista de la red interna) que ejecute al último su instalación del cable en el registro de acometida (llamado punto de separación) es quien deberá realizar el empalme entre el cable de Teléfonos de México y la red interna.

B) Servicio red interna mayor de 50 pares.

Trabajos de instalación.

La División de Proyectos a través de la Oficina de Telecomunicaciones elabora el catálogo de conceptos en el cual se identifica la magnitud de la red. Posteriormente será enviado al Área de Adquisiciones Delegacional o Nivel central para su clasificación y costo aproximado; y poder llevar a cabo el concurso respectivo, lo anterior previa solicitud de la Oficina de Telecomunicaciones, tomando como base el avance real de la obra y fecha de terminación programada.

La empresa designada deberá de inmediato, vía telefónica, entablar contacto con el Departamento de Construcción y

Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente, con el fin de programar en forma definitiva la fecha de inicio de los trabajos.

Cabe mencionar que el inicio de los trabajos depende rigurosamente del avance al 90 ó 95% real de la obra, teniendo presente las siguientes observaciones:

- 1) El supervisor de instalaciones por parte del IMSS deberá revisar exhaustivamente cada una de las canalizaciones (tuberías) interiores y exteriores, verificando se encuentren guiadas y de acuerdo al proyecto. Asimismo con cada uno de los registros y en especial los interiores, que deberán tener un fondo de madera de primera y de una sola pieza con un espesor de 19 mm.
- 2) En las áreas con servicio telefónico, deberán estar totalmente terminados los acabados, con el fin de poder colocar definitivamente los accesorios que requiere la instalación de aparatos, tales como rosetas y fuentes de poder.
- 3) El local del conmutador telefónico deberá estar totalmente terminado y contar con los requerimientos marcados anteriormente.

Acometida:

Para la contratación de acometida telefónica complementaria a la existente dentro del área metropolitana en el Distrito Federal, la Residencia de Obra a través de la Oficina de Telecomunicaciones es el encargado de llevar a cabo todos los trámites ante la Compañía de Teléfonos de México.

En el interior de la República, incluyendo el Estado de México, el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente son las que llevarán a cabo la contratación ante la Compañía de Teléfonos de México de la localidad. Para lo cual deberá presentar los siguientes documentos:

- 1) Solicitud de presupuesto en nombre de este Instituto. Con las características técnicas proporcionadas por el Área de Proyectos Delegacional o Nivel Central en relación al cable de acometida, troncales, teléfonos directos y teléfonos públicos.
- 2) Planos de corte vertical y canalización exterior. Incluyendo croquis de localización de la unidad.
 - Con la obtención del presupuesto proporcionado por la Compañía Teléfonos de México a los servicios solicitados.
 - El Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente deberá solicitar de inmediato la remesa correspondiente para el pago del servicio.
 - Asimismo deberá tener presente la vigencia del presupuesto para evitar el rechazo de pago por extemporaneidad del mismo.
 - De existir en la obra conmutador, los servicios nuevos que se requieran deberán instalarse en coordinación con el residente de Conservación de la Unidad.
 - Suministros:

El suministro de aparatos telefónicos así como la ampliación o conmutador nuevo se realizará a través del Área de Adquisiciones Delegacional en base a las especificaciones que proporciona la División de Proyectos en cada caso específico. Con la cual se genera la requisición y pedido correspondiente.

- La empresa (Teléfonos de México o compañía contratista de la red interna) que ejecute al último su Instalación del cable en el registro de acometida (llamado punto de separación) es quien deberá realizar el empalme entre el cable de Teléfonos de México y la red interna.

C.04.02 Obras nuevas.

- Para este tipo de obras, el procedimiento de contratación de los trabajos de instalación, acometida y suministros es idéntico al caso de servicio red interna mayores de 50 pares, con excepción de las Unidades U.M.F. 2 y U.M.F. 2 + 1, las cuales sólo requieren de dos teléfonos directos en cada caso. Asimismo las guarderías que requieren de un teléfono directo sistema secretarial (dos aparatos), los cuales deberán ser contratados por el Departamento de

C. INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional
correspondiente

- Contratación de servicios telefónicos.

En todos los casos de solicitud de acometida telefónica nueva o complementaria, el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente deberá tener presente el tiempo de ejecución de estos trabajos, para que aproximadamente dos meses antes de concluirse, soliciten el presupuesto correspondiente de los servicios telefónicos, previamente identificados en las necesidades técnicas proporcionadas por la Oficina de Telecomunicaciones, siendo éstas las troncales con número de grupo, los teléfonos directos (normales o secretariales),

líneas privadas para sistema télex, líneas privadas para red de funcionarios.

- De existir acometida telefónica en operación, con troncales y con número de grupo existente, se hará del conocimiento de la empresa Teléfonos de México, y se solicitará que la cantidad de troncales nuevas sean conectadas a este grupo en forma PBX, de igual forma se deberá solicitar a la empresa Teléfonos de México que los servicios nuevos y existentes (directo, troncales y líneas privadas) sean canalizados por el nuevo cable de acometida.

D. CABLEADO

ÍNDICE

- D.01 Definición
- D.02 Conductores
- D.03 Cordón para distribuidor o Jumper Wire.
- D.04 Cable ASP
- D.05 Cable telefónico de distribución EKE
- D.06 Cable EKC
- D.07 Cable EKI
- D.08 Cable TA
- D.09 Cable TAP
- D.10 Cordón marfil para interior.
- D.11 Pruebas.

D. 01 DEFINICIÓN

Conjunto de conductores de diferentes características constructivas cuya finalidad es transmitir una señal eléctrica, para diferentes aplicaciones.

D.02 CONDUCTORES

D.02.01 Definición conductor eléctrico

Cuerpo susceptible de transmitir la electricidad o el calor de un punto a otro de su masa.

D.03 CORDÓN PARA DISTRIBUIDOR O JUMPER WIRE.

D.03.01 Definición

Cables estafados, aislados individualmente con un material no propagador de la llama (PVC) y reunidos entre sí. (PVC): Policloruro de vinilo, término que indica un compuesto plastificado de policloruro de vinilo o copolímero de acetato de vinilo.

D.03.02 Aplicación

El cordón de dos conductores en calibre 22 AWG (0.64 mm) color rojo blanco, se utiliza para todas las conexiones en el distribuidor general, para enlazar las terminales de conexión de la red con la red privada.

Cordón de tres conductores en calibre 22 AWG (0.64 mm) rojo blanco. Se emplea para instalaciones entubadas de la red de extensiones, o sea de la local a cada una de las salidas a los aparatos. Como identificación en los dos casos se utilizan los colores rojo como polo A, blanco, como polo B y negro como polo C.

D.03.03 Normas de referencia

La correcta aplicación de esta especificación, se basa en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-I-115 "Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos (especificación de Tel-Mex básica No. 7)".

NOM-J-8 "Alambre de cobre suave o recogido de sección circular, recubierto con estaño, para conducción de energía eléctrica".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductores, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-190 "Pruebas de resistencia al choque térmico de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-192 "Métodos de prueba de la resistencia a la propagación de llama".

NOM-J-213 "Determinación del esfuerzo de ruptura por tensión y alargamiento de conductores".

NOM-J-12 "Muestreo para la inspección de atributos".

D.03.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

D.03.05 Cargos que Incluye el precio unitario.

- 1) El costo de los materiales, requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y prueba.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto,
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes de desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.03.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM

LATINCASA
CONDUMEX

D.04 CABLE ASP

D.04.01 Definición

Cable telefónico para distribución formado por conductores de alambre de cobre con aislamiento de polietileno, los cuales son torcidos en pares para formar el núcleo del cable, que se protege con una barrera térmica y a su vez se une en forma longitudinal y paralela a un cable de acero que lo soporta por medio de una cubierta integral de polietileno.

D.04.02 Aplicación

El montaje de este cable es principalmente aéreo, mural, aunque en casos especiales se instala subterráneo, en tramos cortos de canalización.

Los calibres en que se fabrican son:

24 AWG (0.51 mm)
22 AWG (0.64 mm)
19 AWG (0.91 mm)

Con las siguientes capacidades:

10 pares	100 pares
20 pares	150 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares
70 pares	

D.04.03 Normas de referencia

NOM-J-36 "Alambre de cobre suave o recocado para unos eléctricos".

NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductores de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos, métodos de prueba".

NOM-J-66 "Determinación de los diámetros de conductores eléctricos desnudos".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductores, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-115 "Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos".

D.04.04 Sistemas de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo

D.04.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.

D. CABLEADO

- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo incluyendo: medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y prueba.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta, y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.04.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM (con identificación de colores de fabricantes)

LATINCASA	VERDE-BLANCO
CONDUMEX	NEGRO-NARANJA
CONALEC	AZUL-BLANCO
Conductores Monterrey	ROJO-BLANCO

D.05 CABLE TELEFÓNICO DE DISTRIBUCIÓN EKE

D.05.01 Definición

Cable formado por conductores de alambre de cobre con aislamiento de polietileno o polipropileno, los cuales son torcidos en pares para formar el núcleo del cable, que se protege con una barrera térmica y una cubierta de polietileno.

D.05.02 Aplicación

La aplicación de este cable es principalmente para utilizarse a la intemperie, como cable mural o aéreo. No requiere de canalización. Los calibres en que se fabrican son:

26 AWG
24 AWG
22 AWG
19 AWG

Con las siguientes capacidades:

En calibre 16 AWG

10 pares	100 pares
20 pares	150 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares
70 pares	

En calibre 24 AWG y 22 AWG

10 pares	100 pares
20 pares	150 pares
30 pares	200 pares
50 pares	300 pares
70 pares	

En calibre 19 AWG

10 pares	70 pares
20 pares	100 pares
30 pares	

Para una mejor identificación en virtud de que este tipo de conductor lo conforman un determinado número de conductores (en pares) de acuerdo a normas internacionales se determinó fabricarlo con una colorimetría, siendo para este cable la siguiente:

Ejemplo: cable EKE de 30 pares.

Colorimetría

Par	Color	
1	Blanco	
	Azul	
2	Blanco	
	Amarillo	
3	Blanco	Blanco
	Rojo	
4	Blanco	
	Verde	
5	Blanco	
	Naranja	
6	Negro	
	Azul	
7	Negro	
	Amarillo	Negro
8	Negro	
	Rojo	
9	Negro	
	Verde	
10	Negro	

11	Naranja	
	Blanco	
12	Azul	
	Blanco	
13	Amarillo	
	Blanco	
14	Rojo	Blanco
	Blanco	
15	Verde	
	Blanco	
16	Naranja	
	Negro	
17	Azul	
	Negro	
18	Amarillo	Negro
	Negro	
19	Rojo	
	Negro	
20	Verde	
	Negro	
21	Naranja	
	Blanco	
22	Azul	
	Blanco	
23	Amarillo	Blanco
	Blanco	
24	Rojo	
	Blanco	
25	Verde	
	Blanco	
26	Naranja	
	Negro	
27	Azul	
	Negro	
28	Amarillo	Negro
	Negro	
29	Rojo	
	Negro	
30	Verde	
	Negro	
	Naranja	

D.05.03. Normas de referencia

"Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos".

NOM-J-36 "Alambre de cobre suave para usos eléctricos".

NOM-J-177 "Determinación y de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos y pantallas conductoras y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento de pantallas semiconductoras de aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

D.05.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

D.05.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: conductor, soldadura y fundente.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, corte, marcado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D. CABLEADO

D.05.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM

LATINCASA
CONELEC
Conductores Monterrey

D.06 CABLE EKC

D.06.01 Definición

Cable formado con alambres de cobre suave estañado, aislado con policloruro de vinilo (PVC), los cuales son torcidos en pares o temas, cableado en capas para formar el núcleo del cable, el cual se reúne y se puede proteger con una barrera térmica no higroscópica, sobre la cual se aplica en forma longitudinal un cordón de corte no metálico, con protección exterior de plástico vinílico color gris; el calibre de este conductor es 24 AWG. (0.51 mm).

D.06.02 Aplicación

Se usa en redes privadas telefónicas internas en edificios, para la interconexión de equipo de transmisión, equipo telefónico, telegráfico o procesamiento de datos.

Para mejor identificación y en virtud de que este tipo de conductor lo conforman un determinado número de conductores (en pares) de acuerdo a normas internacionales se determinó una colorimetría, siendo para este cable la siguiente:

Par	Color	
1	Blanco	
	Azul	
2	Blanco	
	Naranja	
3	Blanco	Blanco
	Verde	
4	Blanco	
	Café	
5	Blanco	
	Gris	
6	Rojo	
	Azul	
7	Rojo	
	Naranja	
8	Rojo	Rojo
	Verde	
9	Rojo	
	Café	
10	Rojo	
	Gris	
11	Negro	
	Azul	
12	Negro	
	Naranja	
13	Negro	Negro
	Verde	
14	Negro	
	Café	
Par	Color	
15	Negro	
	Gris	
16	Amarillo	
	Azul	
17	Amarillo	
	Naranja	
18	Amarillo	Amarillo
	Verde	
19	Amarillo	
	Café	
20	Amarillo	
	Gris	
21	Lila	
	Azul	
22	Lila	
	Naranja	
23	Lila	
	Verde	
24	Lila	Lila
	Café	
25	Lila	
	Gris	

D.06.03 Normas de referencia

NOM-J-8 "Cada conductor debe ser alambre sólido, de cobre puro electrolítico, estañado, de sección circular que cumpla con esta Norma Mexicana, antes de aplicar el aislamiento".
NOM-I-115 "Telmex Básica 07. Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos".

NOM-J-8 "Alambre de cobre estallado suave o recocado para usos eléctricos".

NOM-J-66 "Determinación de los diámetros de conductores eléctricos desnudos. Métodos de prueba".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras, de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Métodos de prueba".

NOM-J-190 "Prueba de resistencia al choque térmico de aislamiento y cubiertas protectoras de PVC de conductores eléctricos. Método de prueba".

NOM-J-191 "Deformación por calor de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Métodos de prueba".

D.06.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

D.06.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajo.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de precio unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.06.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM.

LATINCASA
CONDUMEX

D.07 CABLE EKI

D.07.01 Definición

Cable formado por conductores de alambre de cobre suave con aislamiento de PVC, los cuales son torcidos en pares para formar el núcleo de cable, que se protege con una barrera térmica y una cubierta exterior de PVC de color café.

El diámetro nominal del conductor debe ser de 0.04 mm (calibre 26 AWG).

D.07.02 Aplicación

Este cable se usa para distribución en interiores de edificios en forma visible o en tubería.

Con fabricación en las capacidades siguientes:

10 pares78 pares
20 pares100 pares
30 pares200 pares
50 pares300 pares

D.07.03 Normas de referencia

Cada conductor debe ser de alambre sólido de cobre puro electrolítico para cables telefónicos.

NOM-J-66 "Determinación de los diámetros de conductores eléctricos desnudos".

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantalla semiconductora, aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos.

NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos.

NOM-J-190 "Pruebas de resistencia al choque térmico de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-191 "Deformación por calor de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Métodos de prueba".

D.07.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

D.07.05 Cargos que incluye el precio unitario

D. CABLEADO

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.07.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM.

CONDUMEX
LATINCASA
Conductores Monterrey

D.08 CABLE TA

D.08.01 Definición

Cable formado por pares de conductores de cobre suave, aislamiento de papel helicoidal y longitudinal. Sobre el conjunto se coloca una cinta de identificación, cinta de papel y el tubo de identificación, cinta de papel y el tubo de plomo.

Este cable se fabrica en los siguientes diámetros

Calibre 26 AWG (0.40 mm)
Calibre 24 AWG (0.51 mm)
Calibre 22 AWG (0.64 mm)
Calibre 19 AWG (0.91 mm)

D.08.02 Aplicación

Se utiliza en redes urbanas y sub-urbanas en canalización subterráneas o aéreas, como cable troncal principal y secundario.

D.08.03 Normas de referencia

NOM-J-36 "Alambre de cobre suave o recocido para usos eléctricos".
NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".
NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Método de prueba".
NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

D.08.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.08.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM

LATINCASA
CONDUMEX
Conductores Monterrey

D.09 CABLE TAP

D.09.01 Definición

Cable telefónico con aislamiento de papel, cubierta de plomo y cubierta exterior de polietileno o PVC.

Cable formado por alambres de cobre suave, aislados con cinta de papel coloreado, aplicado en forma helicoidal o longitudinal, los cuales son torcidos en pares y cableados en capas o grupos para formar el

núcleo del cable, el cual se reúne y protege con una barra térmica y una cubierta de plomo sobre la cual se aplica una cubierta exterior de polietileno o PVC.

D.09.02 Aplicación

Cables utilizados en redes exteriores urbanas y suburbanas, en canalizaciones subterráneas como cable troncal principal o secundario.

Cable fabricado con las siguientes capacidades:

No. de pares			
10	100	600	2400
20	150	900	
30	200	1200	
50	300	1800	

En los calibres 24, 26 y 22

D.08.03 Normas de referencia

NOM-J-36 "Alambre de cobre suave o recocido para usos eléctricos".
NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantallas semiconductoras, aislamientos y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".
NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Método de prueba".
NOM-J-186 "Prueba de envejecimiento acelerado en horno de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

D.09.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

D.09.05 Cargos que incluye el precio unitario

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como es el conductor.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo medición, trazo, corte, marcado, cableado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.09.06 Fabricantes que cumplen con las normas NOM

LATINCASA
CONDUMEX
Conductores Monterrey

D.10 CORDÓN MARFIL PARA INTERIOR

D.10.01 Definición

Cable formado por dos o tres conductores de cobre estañado aislados con polietileno y reunidos bajo una cubierta de policloruro de vinilo (PVC) color marfil.

D.10.02 Aplicación

Este cable se usa principalmente en instalaciones interiores, para hacer la conexión del teléfono a la red exterior o interior, pudiendo estar parcialmente a la intemperie.

La fabricación de este conductor se hace en el calibre 22 AWG.

D.10.03 Normas de referencia

NOM-J-8 "Alambre de cobre estañado suave o recocido para usos eléctricos".
NOM-J-66 "Determinación del diámetro de conductores eléctricos desnudos".

D. CABLEADO

NOM-J-177 "Determinación de espesores de pantalla semiconductoras, aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos".

NOM-J-178 "Determinación del esfuerzo de tensión a la ruptura y alargamiento, pantallas semiconductoras de aislamiento y cubiertas protectoras de conductores eléctricos. Método de prueba.

NOM-J-115 "Métodos de pruebas eléctricas para cables telefónicos".

NOM-J-59 "Cable telefónico de distribución autosoportable".

D.10.04 Sistema de medición para fines de pago

El suministro, colocación y prueba del conductor se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al centésimo.

D.10.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- 1) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: el conductor, grapas.
- 2) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo medición, trazo, corte, fijado, conexión y pruebas.
- 3) Cargos derivados del uso de herramienta y equipo, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- 4) Equipo de seguridad necesario para la protección necesaria para el trabajador.
- 5) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicio fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- 6) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario.
- 7) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.10.05 Fabricantes que cumplen con las normas

LATINCASA
CONDUMEX
CONELEC
Conductores Monterrey

D.11 PRUEBAS

D.11.01 Pruebas de continuidad

A) Objetivos

Verificar la continuidad de cables en la red privada, detectar roturas en el mismo, hilos cruzados en los empalmes o hilos perdidos.

B) Procedimiento:

Se podrá utilizar un zumbador o bien una pila de 1.5 V, batería de automóvil o la batería del conmutador al microteléfono de pruebas de continuidad. La prueba se deberá realizar de la manera que a continuación se establece, con el fin de obtener la voz en la línea a probar.

- 1) El hilo del borne del zumbador se conecta a una punta del micro en forma fija.
- 2) La otra punta del microteléfono se conecta al hilo del pino a probar en forma fija.
- 3) Con el hilo del borne LI se va probando hilo por hilo del pino, primero el hilo A y después el hilo B y así sucesivamente hasta terminar con los diez pares de la local, un zumbido a frecuencia alta o baja lo cual Indica que el hilo está en buenas condiciones y si no se escucha ningún zumbido el hilo está dañado.
- 4) Una vez que se probó la primera local, se desconecta el micro y zumbador haciendo la misma operación en la siguiente local, hasta terminar de probar toda la red.
- 5) Al momento de efectuar las pruebas de la red en el distribuidor paralelamente se hace la misma prueba en cada una de las locales que se prueban.

Para probar el cable en las locales, se conecta un microteléfono en el par uno y se saca un hilo del primer tornillo de la local para que con este hilo se vayan probando uno por uno los hilos del cable. A continuación se explica detalladamente la prueba que se indica.

Una prueba del microteléfono se conecta en el hijo a la terminal de diez pares en forma fija.

Del hilo A de la terminal de diez pares se saca un hilo y con éste se va probando hilo por hilo de la local en coordinación con la persona que esta probando en el distribuidor telefónico.

Las pruebas antes referidas las deberá efectuar el contratista que haya ejecutado la red de cableado, en presencia del supervisor de Instalaciones, una vez que haya concluido estos trabajos. Estas pruebas se Inician a partir del distribuidor del conmutador a cada una de las locales, y de éstas a cada uno de los aparatos.

E. CONMUTADOR TELEFÓNICO

ÍNDICE

- E. Conmutador telefónico
- E.01 Definición
- E.02 Descripción
- E.03 Conmutador electromecánico
- E.04 Conmutador electromecánico de platinas
- E.05 Conmutador electrónico

E. CONMUTADOR TELEFÓNICO

E.01 DEFINICIÓN

Dispositivo con el cual se establece la comunicación entre dos líneas o dos aparatos telefónicos.

E.02 DESCRIPCIÓN

Un conmutador telefónico estará constituido por los siguientes elementos:

- a) Conmutador o central telefónica
- b) Distribuidor
- c) Mesa de operadora
- d) Rectificador
- e) Banco de batería
- f) Protector de líneas

Clases de conmutadores dentro del Instituto

- a) Conmutador electromecánico
- b) Conmutador electrónico

E.03 CONMUTADOR ELECTROMECAÁNICO

La conmutación en este equipo se realiza a base de contactores y relevadores.

E.03.01 Componentes con los cuales estará Integrada la central telefónica o conmutador electromecánico

1) Placas:

- a) Placas de control de paso
- b) Placa de control y conexión de cordones
- c) Placa de control auxiliar
- d) Placas de troncal
- e) Placas de mesa de operadora (señalización y conversación)
- f) Placa de categorización de extensiones
- g) Placa de tonos y señales
- h) Placa de restrictor de larga distancia

2) Distribuidor

Gabinete metálico constituido por tablilla de conexiones y pinos de acuerdo a la capacidad del equipo.

3) Mesa de operadora

Equipo de control y registro de llamadas entrantes y salientes, así como distribución a cada servicio o aparato telefónico.

4) Rectificador

Equipo que convierte la corriente alterna a una corriente directa con un voltaje de 48 volts, aproximadamente.

5) Banco de baterías

Constituido por acumuladores de plomo antimonio o plomo cadmio. Con voltaje de salida de 48 volts, conectadas al conmutador para servicio de emergencia.

6) Protector de línea

Dispositivo de seguridad con protección para descargas eléctricas atmosféricas y sobretensión en troncales y equipo.

E.04 CONMUTADOR ELECTROMECAÁNICO DE PLATINAS

E.04.01 Componentes con los cuales estará Integrada la central telefónica o conmutador electromecánico de platinas

1) Platinas:

- a) Platinas de control común
- b) Platinas de arranque
- c) Platinas de timbre y tono
- d) Circuito común de operadora
- e) Circuito de consulta
- f) Circuito de troncal

- g) Restrictor uno
- h) Restrictor dos
- i) Circuito de control común
- j) Circuito de control individual
- l) Circuito de cordón
- m) Multiselectores

2) Distribuidor

Gabinete metálico constituido por tablilla de conexiones y pinos de acuerdo a la capacidad del equipo.

3) Mesa de operadora

Equipo de control y registro de llamadas entrantes y salientes, así como transferencia a cada servicio o aparato telefónico, entre otros.

4) Rectificador

Equipo que convierte la corriente alterna a una corriente directa con un voltaje de 48 volts aproximadamente.

5) Banco de baterías

Constituido por acumuladores de plomo antimonio o plomo cadmio con voltaje de salida de 48 volts, conectados al conmutador para servicio de emergencia.

6) Protector de línea

Dispositivo de seguridad con protección para descargas eléctricas atmosféricas y sobretensión en troncales y equipo.

E.05 CONMUTADOR ELECTRONICO

La conmutación en este equipo se realizará a base de tarjetas programadas y circuitos integrados.

E.05.01 Componentes con los cuales estará Integrada la central telefónica o conmutador electrónico

1) Tarjetas:

- a) Unidad de control de cinta
- b) Cassette (grabación de las facilidades del sistema)
- c) Tarjeta de mantenimiento
- d) Tarjeta de memoria suplementaria
- e) Tarjeta de control de periféricos
- f) Tarjeta de generadora de tonos
- g) Tarjeta de control de cinta
- h) Tarjeta de operadora
- i) Tarjeta de control de sistemas
- j) Tarjeta de conexión Interna
- k) Tarjeta circuito de extensión
- l) Tarjeta para red Interna
- m) Tarjeta de línea urbana
- n) Tarjeta de interfase para voice
- n) Tarjeta receptor multifrecuencial
- o) Panel de alarmas
- p) Unidad de alimentación de corriente

2) Distribuidor

Tablero de madera con tapa metálica con fijación en muro contenido en su interior tablillas de conexión tipo laminado.

3) Mesa de operadora

Equipo de control de llamadas entrantes y salientes, así como transferencia a cada servicio o aparato telefónico entre otros.

4) Rectificador

Equipo que convierte la corriente alterna a una corriente directa. Con un voltaje de 48 volts, aproximadamente.

5) Banco de baterías

Constituido por acumuladores de plomo antimonio o plomocadmio, con voltaje de salida de 48 volts, conectados al conmutador para servicio de emergencia.

6) Protector de línea

Dispositivo de seguridad con protección para descargas eléctricas atmosféricas y sobretensión en troncales y equipo.

F. SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

ÍNDICE

F.01	Supervisión en el Distribuidor telefónico
F.01.02	Colorimetría
F.01.03	Soldadura en pino
F.01.04	Conexión en regleta de red
F.01.05	Conexión en regleta de conmutador
F.01.06	Interconexión de regletas de conmutador y red
F.02	Supervisión en conexión a distribuidor
F.03	Aspectos generales
F.03.01	Formado o cocido de cables.
F.03.02	Fijación del distribuidor
F.03.03	Empalmes
F.03.04	Soporte para cables
F.03.05	Argolla para cordón paralelo
F.03.06	Colorimetría y soldadura en terminal
F.03.07	Soporte y guía en terminal
F.03.08	Identificación de terminales
F.03.09	Slage (puntas) de alambre Jumper Wire
F.03.10	Abrazaderas o cinturones
F.03.11	Slage de cables
F.03.12	Capacidad del cableado
F.03.13	Mesa normal
F.04	Aparatos telefónicos
F.04.01	Juego aparato sistema secretarial de dos y tres aparatos
F.04.02	Juego sistema secretarial M-2T doble línea, juego con dos aparatos
E.04.03	Multilínea GTE-187
F.04.03.01	Campanarios
F.04.03.02	Botoneros de toma de línea
F.04.04	Multilínea GTE-187 2 aparatos
F.W	Conexión de acometida (Telmex)
F.05.01	Conexión a mufa 50 6 pares
F.06	Conexión a terminal 10 pares

F. SUPERVISION DE PROCEDIMIENTOS DE INSTALACION

F.01 SUPERVISION EN EL DISTRIBUIDOR TELEFONICO

F.01.02 Colorimetría

Verificar visualmente que el cable conectado en el pino o regleta del distribuidor se haya efectuado utilizando el código de colores para cables EKI, en el caso del cable que proviene de la red. De igual manera se procederá en el caso del cable EKC que proviene del conmutador.

La supervisión se iniciará por la local no. 1 en el pino o tablilla de conexión, por par e hilo por hilo. Todo lo anterior será de acuerdo a la numeración de terminales que previamente se identificaron al construir la red de cables.

F.01.03 Soldadura en pino

Se utilizará soldadura 60.40 con resina, obteniéndose en el pino una soldadura brillante. Si la soldadura estuviese opaca no se tendrá un contacto (afectivo en las espigas del pino).

En el caso de regletas no se requiere que la conexión se proteja con soldadura.

F.01.04 Conexión en regleta de red

La conexión del cableado proviene de la red a la regleta deberá hacerse en forma horizontal por par, en las espigas 2 y 4 en cada nivel de la regleta y de izquierda a derecha. El hilo "A" del cable se conectará sin soldar en la espiga "2" y el hilo "B" de igual forma se conectará en la espiga "4" (colores blanco hilo "A" y azul hilo "B").

En el 2o. nivel de la regleta se conectará en la espiga "2" el color "blanco" y en la espiga "4" el color amarillo, hilos "A" y "S" respectivamente, respetando el código de colores que se tiene para el cable EKI.

F.01.05 Conexión en regleta de conmutador

La conexión del cableado proveniente de la central telefónica a la regleta deberá hacerse en forma vertical; esto es, el hilo "A" del cable se conectará en la espiga "I" del primer nivel y el hilo "B" del cable se conectará en la espiga "I" del segundo nivel, respetando el código de colores que se tienen para el cable EKC. Las espigas 2 y 3 de cada nivel se conectarán entre sí, con un puente o clip, de alambre Jumper Wire 1 x 24.

F.01.06 Interconexión de regleta* de conmutador y red

Se hará con cable Jumper Wire 2 x 24 conectando la espiga "4" del primer nivel de la regleta de conmutador con la espiga "3" del primer nivel de la regleta de conmutador, con la espiga "3" del primer nivel de la regleta de la red, con alambre color rojo. Con alambre blanco conectar la espiga "4" del segundo nivel de la regleta de conmutador, con la espiga "I" del primer nivel de la regleta de la red y así sucesivamente se realizará esta Interconexión.

F.02 SUPERVISIÓN EN CONEXION A DISTRIBUIDOR

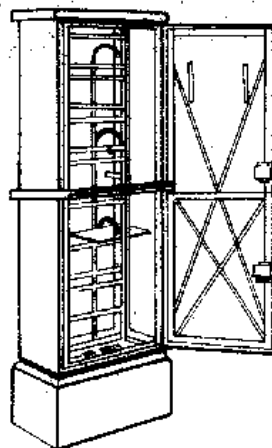
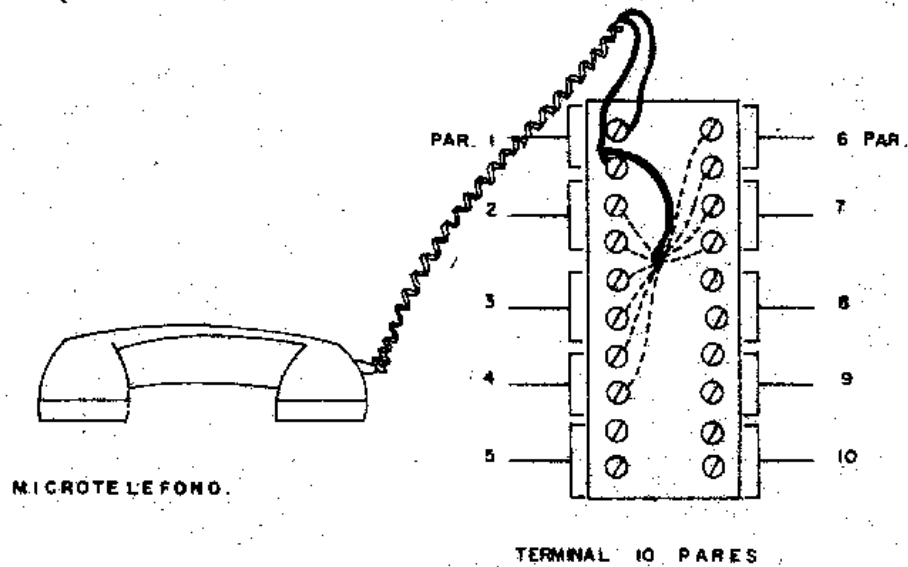
La cantidad de red Interna que se instala en un edificio si se cuenta con conmutador telefónico necesariamente se debe conectar en el distribuidor ya sea en regletas, pinos o terminales, y la conexión del mismo se efectúa de acuerdo a la numeración de terminales que previamente se identifican al construir la red de cables. Para ello se utiliza la colorimetría establecida.

F- TELEFONIA

CABLEADO / SUP. DE PROCEDIMIENTOS CONST.

ADT.

7300 / F. 01



DISTRIBUIDOR TELEFÓNICO DE GABINETE

F. SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Regleta red (cable EKI)							
	1	2	3	4			
Local 1	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Blanco	B = Azul	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Blanco	B = Amarillo	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Blanco	B = Rojo	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Blanco	B = Verde	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Blanco	B = Azul	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Negro	B = Naranja	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Negro	B = Azul	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Negro	B = Rojo	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Negro	B = Verde	
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Negro	B = Naranja	
Local 2	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
Local 10	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	<u>A</u>	-	<u>B</u>	A = Negro	B = Lila	

Regla central telefónica cable (EKC)							
	1	2	3	4			
Colorimetría	<u>A</u>	-	-	- A'		A' = Rojo Jumper	
A = Azul	<u>B</u>	-	-	- B'		B = Blanco Jumper	
B = Naranja	<u>A</u>	-	-	- A'			
A = Naranja	<u>B</u>	-	-	- B'			
B = Blanco	<u>A</u>	-	-	- A'			
A = Verde	<u>B</u>	-	-	- B'			
B = Blanco	<u>A</u>	-	-	- A'			
A = Café	<u>B</u>	-	-	- B'			
B = Blanco		-	-				
A = Gris							
B = Blanco							

Colorimetría de conexión a pino 10 x 20 (100 pares) cable EKI				
PAR	LOCAL	HILO	COLOR	
1	1	A	BLANCO	
		B	AZUL	
2	1	A	BLANCO	
			AMARILLO	
3	1	A	BLANCO	
			ROJO	
4	1	A	BLANCO	
			VERDE	
5	1	A	BLANCO	
			NARANJA	
6	1	A	NEGRO	
			AZUL	
7	1	A	NEGRO	
		B	AMARILLO	
8	1	A	NEGRO	
		B	VERDE	
10	1	A	NEGRO	
		B	NARANJA	
1	2	A	BLANCO	
		B	AZUL	
2	2	A	BLANCO	
			AMARILLO	
3	2	A	BLANCO	
		B	ROJO	

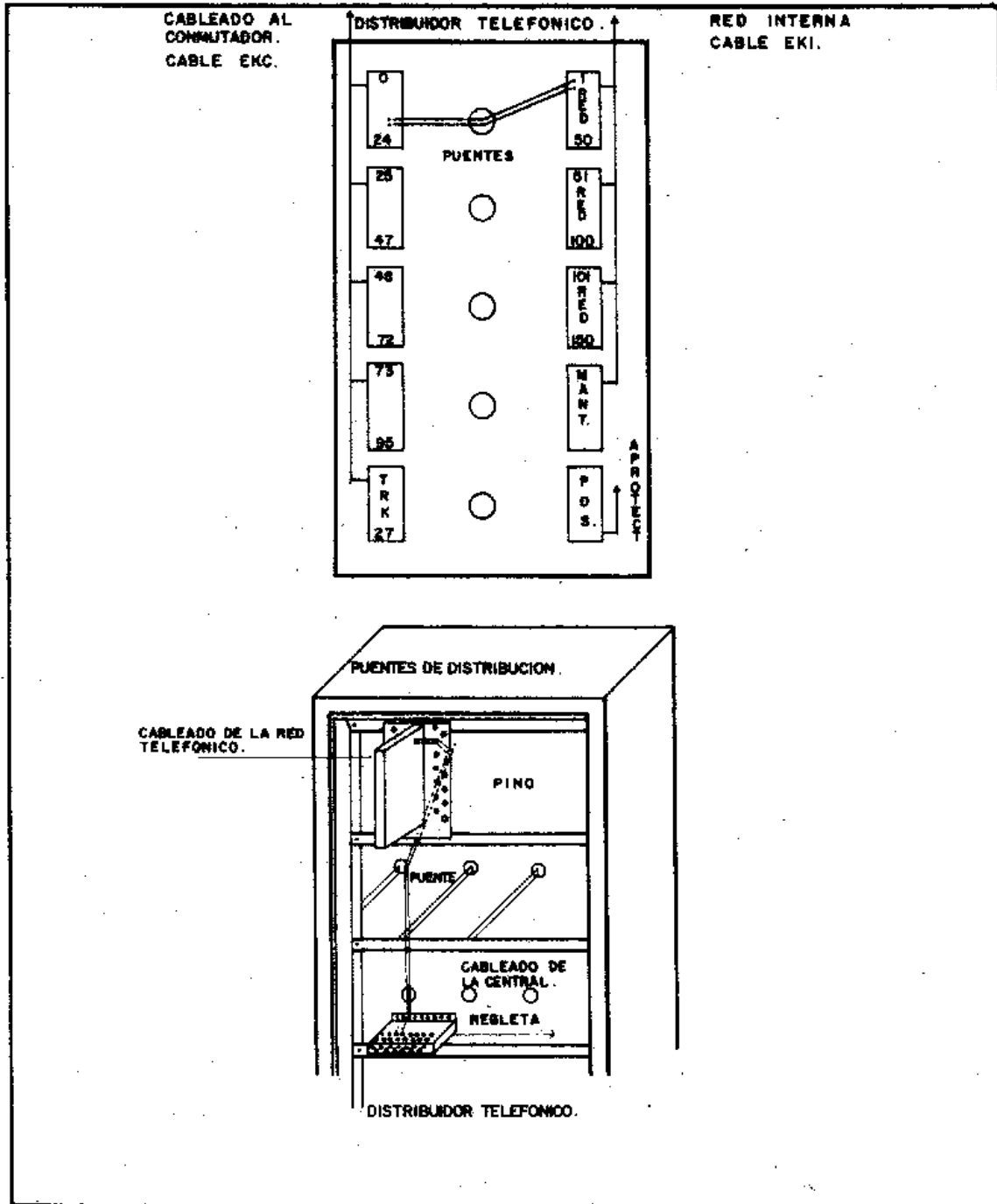
SE REPITE EXACTAMENTE IGUAL QUE EN LA LOCAL 1

ADT.

7300 / F. 02

F TELEFONIA

SUPERVISION DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.



F. SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

F.03 ASPECTOS GENERALES

F.03.01 Formado o cosido de cables:

Verificar visualmente que todo el cableado que compone la red telefónica y acometida que se conectó al distribuidor, esté debidamente formado o cosido con hilo cáñamo a una longitud de 1.5 mts. a partir de la tablilla de conexión.

F.03.02 Fijación del distribuidor

El gabinete metálico distribuidor deberá estar fijo al piso para evitar que algún día llegue a caerse y causar daños al equipo. En el caso de distribuidores de pared, éstos deberán estar sujetos al muro sólido, con taquetes y tornillos en cada una de las esquinas de la madera.

F.03.03 Empalmes:

Cuando se construya una red telefónica, también se contempla en el proyecto la elaboración de empalmes para la distribución de cables de diferente capacidades. Para proteger a los cables de una posible humedad dentro de registros y pozos exteriores, necesariamente deben protegerse con tubos de plomo cabeceados y soldados en la parte del cable de plomo y en el lado del cable de plástico únicamente encintados.

Además, los empalmes sin excepción deben identificarse con placa de plomo y con la leyenda de local y capacidad del empalme.

F.03.04 Soporte para cables:

En los cables que pasan por cada uno de los pozos y registros exteriores de la red privada, incluyendo el pozo de la acometida telefónica, se debe dejar siage de cable, de acuerdo a las normas establecidas, de una vuelta completa o media vuelta, según sea el caso. Este slage se coloca en los soportes metálicos que se fijan en las paredes de los pozos para protegerlos de la humedad cuando se inundan los registros o pozos.

F.03.05 Argolla para cordón paralelo

Se instalará en todos los registros donde se haya instalado local o terminal de diez pares; forzosamente se instalará alambre Jumper Wire, que es el alambre que va del aparato a la local; al alambre Jumper Wire se le debe dar siage en el registro de una media vuelta y va colocado por las argollas para cordón paralelo, ubicadas en los extremos del fondo madera del registro y otra en la parte de abajo en donde se instaló la terminal.

F.03.06 Colorimetría y soldadura en terminal:

El cable que se utilizará para conectar las terminales de diez pares de acuerdo a las Normas establecidas por organismos autorizados es el cable EKI. La conexión de acuerdo al código de colores internacionales:

PAR	1	HILO	A	BLANCO
	1		B	AZUL
	2		A	BLANCO
	2		B	AMARILLO
	3		A	BLANCO
	3		B	ROJO

4	A	BLANCO
4	B	VERDE
5	A	BLANCO
5	B	NARANJA
6	A	NEGRO
6	B	AZUL
7	A	NEGRO
7	B	AMARILLO
8	A	NEGRO
8	B	ROJO
9	A	NEGRO
9	B	VERDE
10	A	NEGRO
10	B	NARANJA

F.03.07 Soporte y guía en terminal

Verificar que la terminal de diez pares ubicada en los registros de 56 x 28 x 13 contenga la base de plástico con orificios para la guía y paso de los alambres Juniper Wire.

F.03.08 Identificación de terminales

La identificación de las terminales de diez pares se hará por medio de una pequeña placa de plomo, colocada en la parte superior del registro, en la que se marcará "local no." para fines de localización de fallas en líneas.

F.03.09 Siago (puntas) de alambre Jumper Wire

Verificar visualmente que en todos los registros donde se conecten alambres Jumper Wire o que vayan de paso en registro de las mismas dimensiones o de 20 x 20 ó 30 x 30 cm se haya dejado una o media vuelta de siage alrededor de los registros, en donde se colocan 1as argollas para cordón paralelo.

F.03.10 Abrazadoras o cinturones

Verificar visualmente que todos los cables EKI estén fijos con abrazaderas de aluminio o cinturones de lámina, en los registros de paso o de llegada de cables.

F.03.11 Slage de cables

En el registro de distribución se dejará un slage equivalente al perímetro del mismo. En el distribuidor telefónico se dejará un slage de diez metros aproximadamente.

F.03.12 Capacidad del cableado

Verificar visualmente, al hacer el recorrido de supervisión, que la distribución y capacidades de los cables en cada uno de los registros sean los que marca el proyecto telefónico, así como el tipo de cable.

F.03.13 Mutas

Verificar que las mufas de 50 ó 100 pares instaladas tengan el armazón y tornillería completas: también verificar que los tornillos de conexión estén completos y los puentes correspondientes alambre Jumper Wire 2 x 24.

F.03.14 Mesa normal

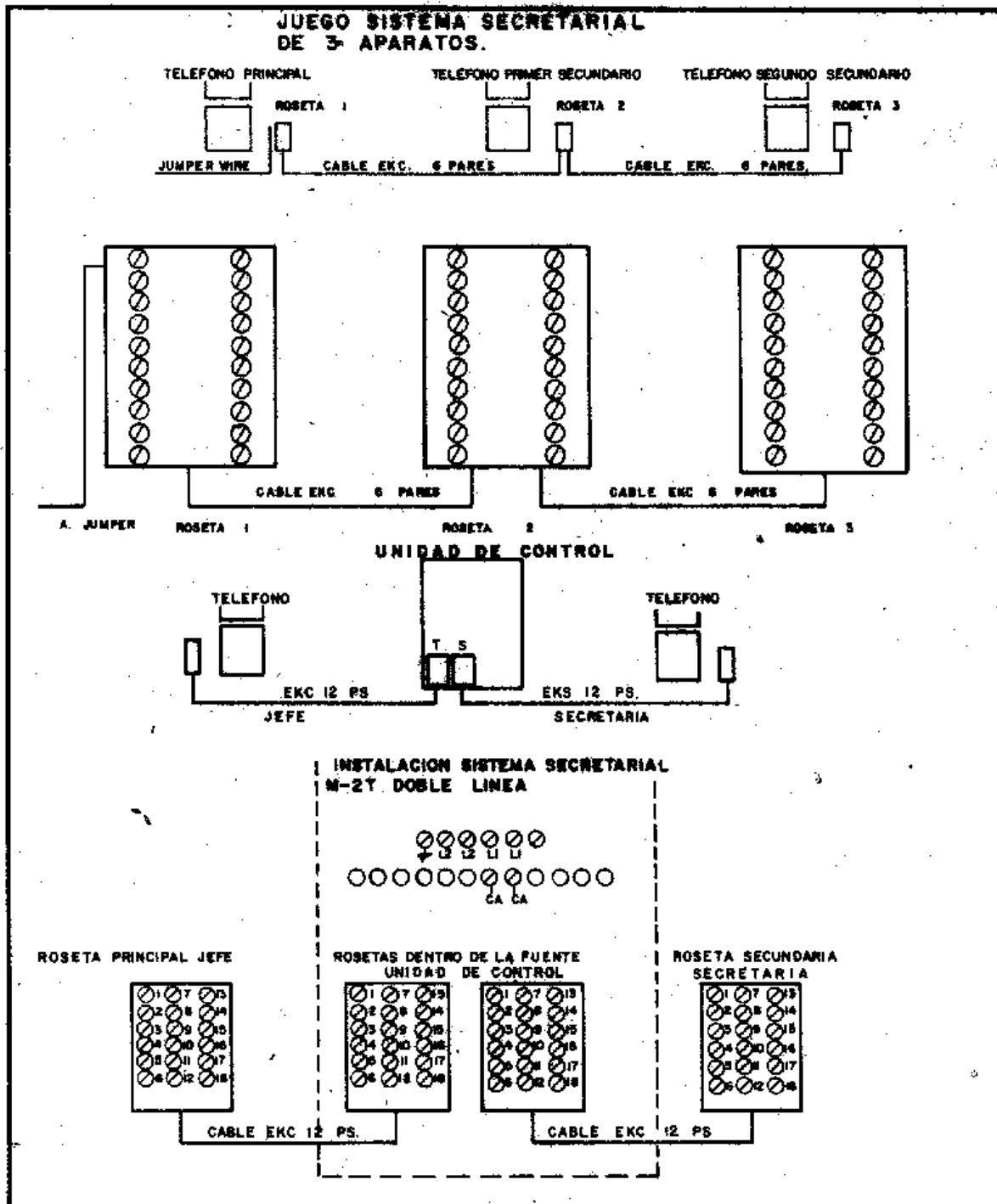
Las rosetas de los aparatos telefónicos mesa normal, deben estar fijas al muro con pija 3"/16 x 3"/4 con su respectivo taquete de madera o plástico a la misma altura de la salida telefónica.

F T E L E F O N I A

SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS .

ADT.

7300/P.03



F. SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

F.04 APARATOS TELEFÓNICOS

F.04.01 Juego aparato sistema secretarial de dos y tres aparatos

Verificar que el cable que se utilice para la instalación del juego de aparatos sistema secretarial sea del tipo EKC de seis pares y que en la conexión en las rosetas de cada teléfono se realice de acuerdo al código de colores.

Además, se debe revisar el funcionamiento del sistema con o sin el tono del conmutador telefónico, utilizando para ello, si no existiese tono del conmutador, la fuente de alimentación instalada con el juego de aparatos.

- Verificar manualmente que al oprimir el botón del lado derecho de cada aparato se enciende el foco de recepción de llamada.
- Verificar manualmente que después de oprimir el botón de recepción de llamada, se oprima el botón del lado derecho, escuchándose al instante la Intercomunicación con el segundo y tercer aparato.
- Al escuchar el zumbido en el segundo o tercer aparato, levantar el micro y oprimir el segundo botón, se escuchará la voz de quien efectúe la prueba.
- El primer aparato del jefe debe cortar la comunicación que tenga la secretaria, tomando la llamada con el primer botón; si no fuera así, revisar las conexiones en la roseta.

Estos aparatos son suministrados por el IMSS.

Y una fuente de alimentación.

Para la instalación del juego sistema secretarial de 2 aparatos, se requiere de un tramo de cable EKC de 6 pares.

El cable EKC de 6 pares se conecta en cada una de las rosetas utilizando el código de colores para este tipo de cable en los tornillos enumerados del 1 al 10.

Teléfono principal

Tornillo	1	azul - hilo A de la línea (rojo)
	2	hilo B de la línea (blanco)
	3	blanco
	4	naranja - micro de la fuente
	5	blanco - micro de la fuente
	6	gris-blanco
	7	verde-señal de la fuente
	8	blanco-señal de la fuente
	9	café
	10	blanco

Teléfono secundario

Tornillo	1	azul
	2	blanco
	3	
	4	naranja
	5	blanco
	6	gris, blanco
	7	verde
	8	blanco
	9	café
	10	blanco

F.04.02 Juego sistema secretarial M-2T doble- línea, juego con dos aparatos

El sistema secretarial doble línea estará formado por una unidad de control y solamente dos aparatos telefónicos color anaranjado, con capacidad para recibir dos líneas troncales o extensiones del conmutador, o una línea troncal y una extensión con señalización visual y audible propia que además posee una forma adecuada para retención de llamadas o intercomunicación; para la instalación de estos aparatos se requieren dos tramos de cable EKC de 12 pares, conectados a cada uno de los teléfonos, utilizando para ello el código de colores de acuerdo a las normas de telefonía.

Los cables de 12 pares EKC se conectarán en cada una de las rosetas de igual forma, utilizando el código de colores para cables EKC en los tornillos enumerados del 1 al 18.

Tornillo	Tornillo	Tornillo
1 Azul	7 Café	13 Naranja
2 Blanco	8 Blanco	14 Rojo
13 Naranja	9 Gris	15 Verde
4 Blanco	10 Blanco	16 Rojo
5 Verde	11 Azul	17 Café
6 Blanco	12 Rojo	18 rojo
Doble línea		

Para probar el funcionamiento del juego multilínea M-2T tipo doblelínea, se deberá comprobar el funcionamiento de las lámparas de señalización, botón de retención, botones de toma de líneas, botón de intercomunicación y conexiones de cables en el módulo central y rosetas de los aparatos, de acuerdo a lo que a continuación se indica:

Cableado

El cable que se debe utilizar es del tipo EKC de 12 pares y las conexiones deben ejecutarse de acuerdo al código de colores Internacional.

Lámparas de señalización

Deberán encender todos los led's del botón de retención de llamada líneas 1 y 2 y botón de intercomunicación.

Botones de toma de líneas

Oprimir el primer botón negro de la multilínea del aparato secundario para tomar línea de llamada entrante, funcione o no el conmutador telefónico en el caso de instalarse líneas directas.

F.04.03 Multilíneas GTE 187

Verificar visualmente que el cable que se utilice para la instalación del juego de aparatos multilínea GTE-187 sea del tipo EKC de 12 pares y que la conexión en las rosetas de cada teléfono, se realice de acuerdo al código de colores.

La revisión comprende también el campanario, botoneras de tomo de líneas e intercomunicación y fuente de alimentación, conforme se especifica a continuación.

F.04.03.01 Campanarios

Al efectuar pruebas de llamadas entrantes se debe verificar que la chicharra de los multilínea funcione, así como el campanario adicional para el tercer aparato.

F.04.03.02 Botoneras de toma de línea

Para efectuar pruebas a los multilínea es necesario oprimir el botón blanco izquierdo del aparato secundario y contestar la llamada, oprimir el botón rojo izquierdo del aparato secundario para retener la llamada, oprimir el último botón blanco del aparato secundario y dejarlo preparado para efectuar la Intercomunicación del aparato secundario. El aparato primario contesta al secundario, el aparato primario oprime botón blanco lado izquierdo y contesta llamada entrante. Para probar los botones centrales rojo y blanco, efectuar los mismos pasos que el anterior.

Las pruebas que se indicaron para el juego multilínea del aparato secundario al primario, efectuar esta misma prueba, pero del aparato primario.

En el supuesto caso que no funcione cualquiera de las pruebas, se deberán revisar las conexiones y cableado.

F.04.04 Multilínea GTE-187 2 aparatos

El sistema multilínea GTE-187 es un equipo diseñado para recibir 2 líneas troncales o extensiones del conmutador o una línea troncal y una extensión con señalización visual y audible; además tiene la facilidad de retención de llamada e intercomunicación.

Para la instalación del sistema se requiere el uso de un tramo de cable EKC 12 pares de 12 m aproximados, y de un campanario adicional externo cuando se utilizan 3 aparatos.

El cable de 12 pares se deberá conectar en orden y por bloques; en el bloque No. 1 se conecta la mitad del cable EKC, utilizando el código de colores; en el bloque No. 2 se conecta la 2a. mitad del cable EKC también utilizando el código de colores del tornillo al tornillo 10 conforme a la siguiente lista.

Block 1

Tornillo Código de colores

1	Azul-línea 1
2	Blanco-línea 1
3	Libre
4	Naranja-campanario - L2

F. SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

5	Blanco-campanario - L2
6	verde 8.2 vcd fuente
7	Blanco
8	Libre
9	Café 20 vca fuente
10	Blanco

9	Rojo
10	verde

Para efectuar la instalación del tercer aparato, una punta del cable EKC se conectará a la roseta del 2º. Aparato, utilizando el mismo código de colores y la otra punta se conecta a la roseta del tercer aparato.

Block 2

Tornillo Código de colores

1	Gris-10 vca fuente
2	Tierra Blanco-común fuente
3	Libre
4	Rojo
5	Azul
6	Rojo
7	Naranja
8	libre

Oprimir botón blanco derecho de intercomunicación para informar al teléfono primario que tiene llamada la línea 1 aparato primario; oprime botón blanco derecho de intercomunicación y conversar con la secretaria.

Aparato primario oprime botón negro de línea 1 y toma la llamada aparato secundario, desactiva el botón de retención y cuelga la microteléfono.

Para probar el segundo botón negro de la multilínea, es necesario efectuar cada uno de los procedimientos anteriores; en el supuesto caso de que no funcione la multilínea revisar las conexiones en las rosetas y el conector de los teléfonos.

F. SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

F.05 CONEXIÓN DE ACOMETIDA (TELMEX)

La conexión se hará con cable de plomo TAP

Los cables se empalmarán uno a uno y en orden, desde el primer par hasta el último, para unir cada uno de los hilos, se entorchan entre sí y se colocará un tubito de plástico para protección de cruzamiento.

Una vez que se empalmaron todos los conductores, a éstos se les pasará calor con soplete para secarlos de una posible humedad, posteriormente se le colocará cinta de manta alrededor del empalme y finalmente se cubrirá con tubo de plomo y se soldará en sus extremos con soldadura especial utilizando soplete gasolina.

Por este cable de acometida la compañía Telmex proporcionará los servicios de troncales, teléfonos directos, líneas privadas, etc.

Los cables de plomo de acometida estarán protegidos con forro de papel delgado, forro de papel más grueso, forro de plomo y finalmente con forro de plástico.

F.05.01 Conexión a mufa 50 ó 100 ps.

La conexión entre mufas sólo se hará en el caso necesario cuando se deba intervenir el cableado de la red telefónica y el cable de acometida, alejándolas en un registro subdistribuidor, utilizando para ello 2 mufas para la red interna y 2 mufas para el cable de acometida de Teléfonos de México.

Las mufas deben ir montadas sobre armazón metálica y sujetas con tornillería a la madera del registro para la unión entre cables de red y acometida; esto se efectúa mediante empalmes, rectos o mixtos según el caso, debidamente cerrados y encintados de acuerdo a las normas ya establecidas.

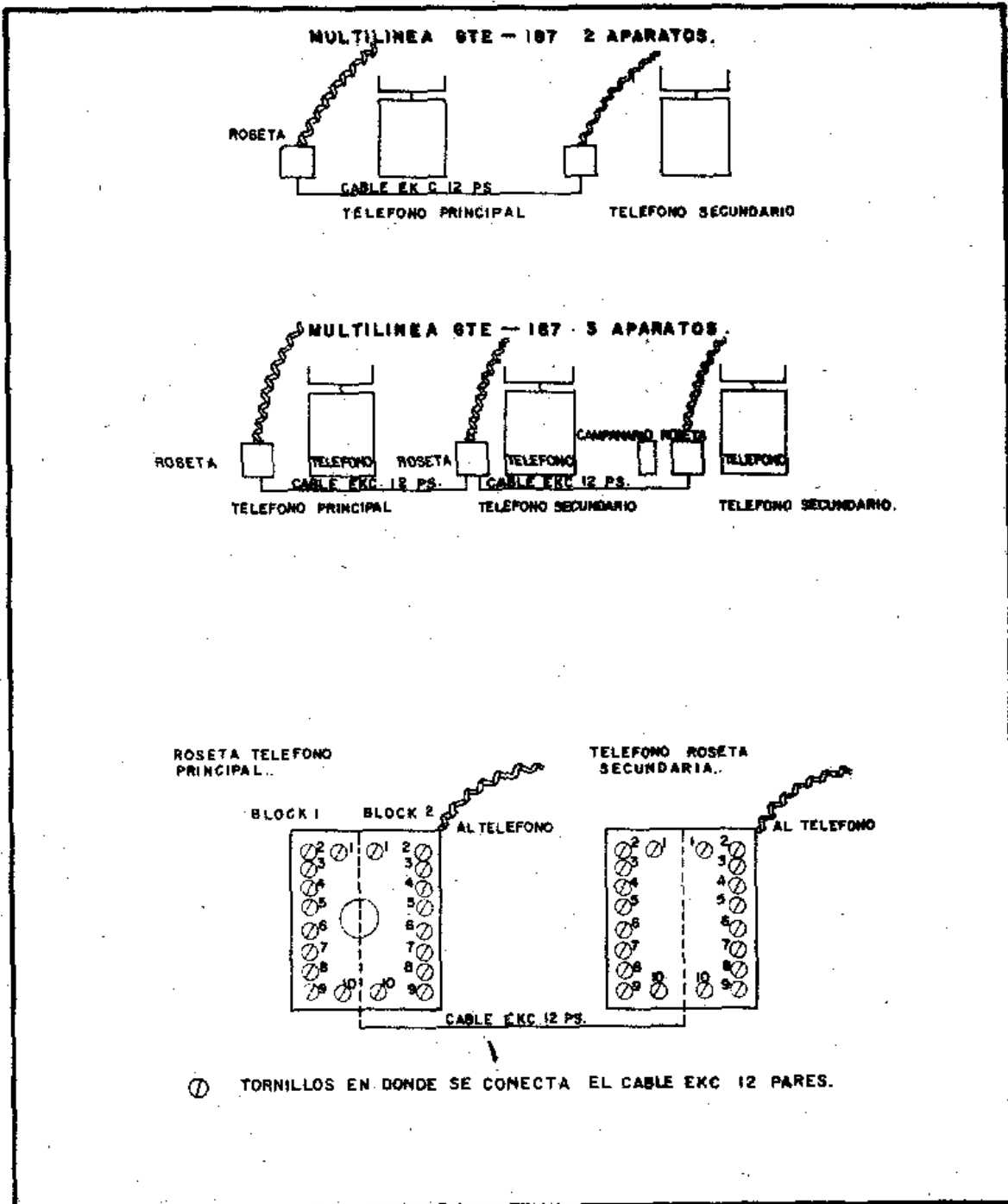
Las conexiones de los empalmes de las mufas deben corresponder exactamente igual en cuanto a la ubicación de los pares en cada uno de los puntos de las mufas; el par uno de la mufa debe corresponder al par uno de la tablilla del distribuidor y así sucesivamente con los pares restantes.

ADT.

7300/F.05

F TELEFONIA

SUPERVISION DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

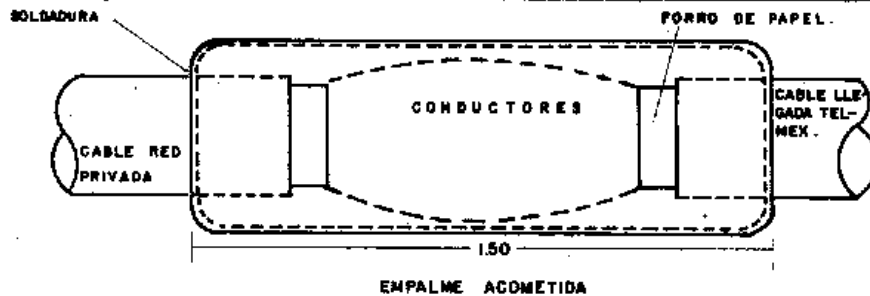


F. TELEFONIA

SUPERVISION DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

ADT.

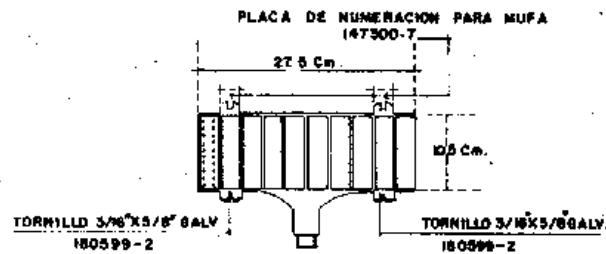
7300/F.06



EL CABLE DE ACOMETIDA DE TELEMEX UTILIZADO PARA LA ELABORACION DEL EMPALME ENTRE LA RED PRIVADA Y LA RED PUBLICA ES DEL TIPO 'TAP' DE PLOMO Y SE ELABORA EN EL POZO MAS CERCAÑO Y A LA UNIDAD EN DONDE SE REQUIERE, LA INSTALACION DEL SISTEMA TELEFONICO.

MUFAS Y TERMINALES

MUFA.



MUFA 100P CON CABLE DE 6.0M. 14677-9

No. CAT.	U	DENOMINACION	MATERIAL P/COLOCAR MUFA 100P.									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100599-8	M	ASFALTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
147300-7	Pl	PLACA DE NUMERACION P/MUFA.	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
180599-2	Pe	TORNILLO C.G. 47X10 mm.	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
140699-0	Pa	ADAPTADOR P/MUFA CAJA DE DISTRIBUCION	ENVIAR CUANDO LA CAJA DISTRIBUIDOR ES NBD-1070 O NBD-1140.									
144677-9	Pe	MUFA CON CABLE PARA 100P. 6.0m										

MUFA 100P CON CABLE DE 12.0M. 14678-8

No. CAT.	U	DENOMINACION	MATERIAL P/COLOCAR MUFA 100P.									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100599-8	M	ASFALTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
147300-7	Pl	PLACA DE NUMERACION P/MUFA	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
180599-2	Pe	TORNILLO C.G. 47X10 mm.	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
140699-0	Pa	ADAPTADOR P/MUFA CAJA DE DISTRIBUCION	ENVIAR CUANDO LA CAJA DISTRIBUIDOR ES NBD-1070 O NBD-1140.									
144678-8	Pe	MUFA CON CABLE P/100P. 12.0m										

F. SUPERVISIÓN DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

F.06 CONEXIÓN A TERMINAL 10 PARES

Para efectuar la conexión del cable en la terminal de 10 pares, es necesario tomar las medidas necesarias para poder pillar y hacer el formado correspondiente, así como el cosido de los conductores con hilo cáñamo.

Una vez que se tenga el formado se procede a efectuar las conexiones utilizando para ello el código de colores para este tipo de cable.

La conexión se hará en la parte posterior de la terminal, quitando 5 centímetros de plástico de cada uno de los conductores de par. Con el conductor desnudo se harán 3 vueltas alrededor de la espiga, se mete al ojal y posteriormente se corta el alambre.

CABLE EKI 10 PARES

PAR	HILO	COLOR
01	A	blanco
01	B	azul

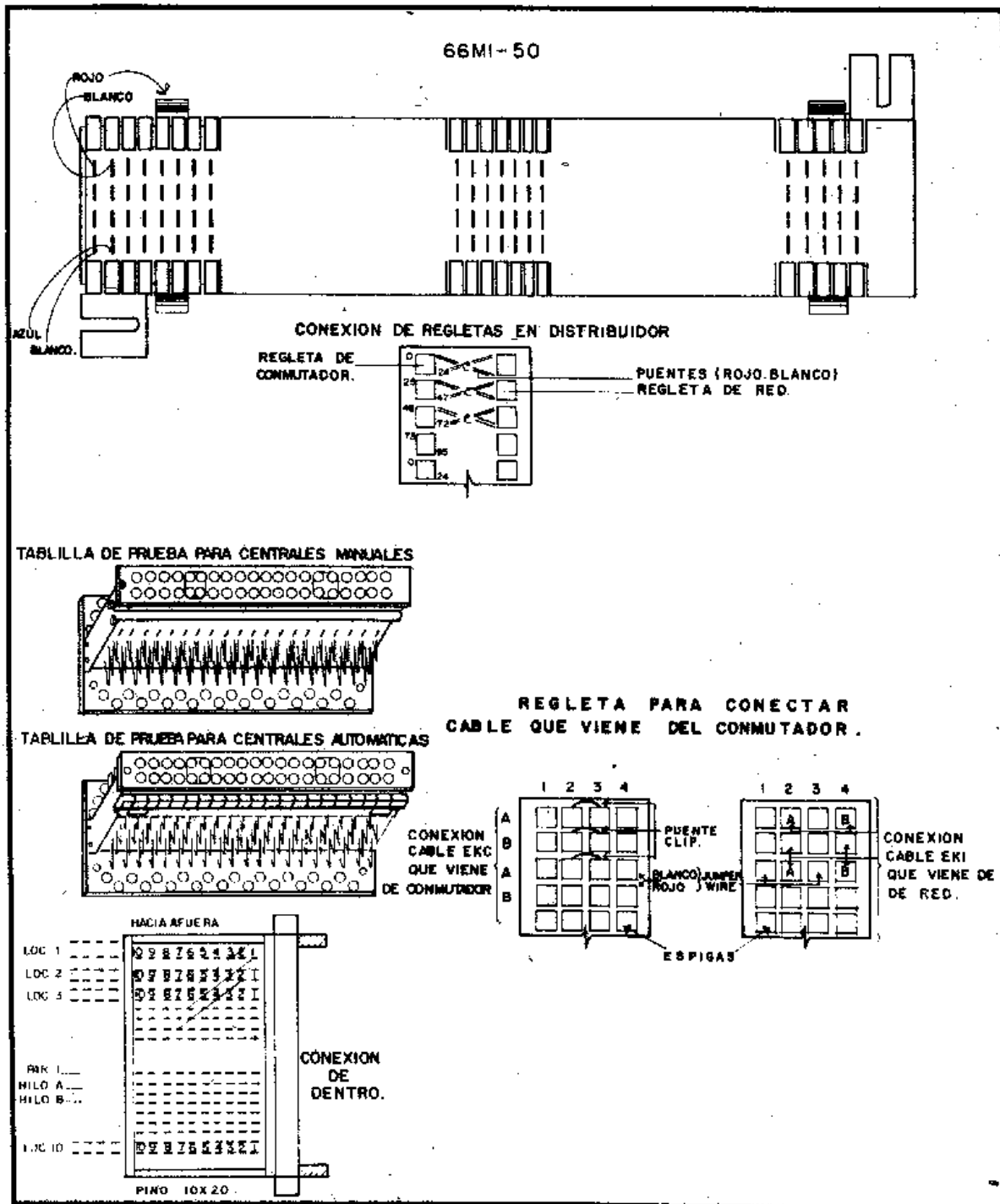
02	A	blanco
02	B	amarillo
03	A	blanco
03	B	rojo
04	A	blanco
04	B	verde
05	A	blanco
05	B	naranja
06	A	negro
06	B	azul
07	A	negro
07	B	amarillo
08	A	negro
08	B	rojo
09	A	negro
09	B	verde
10	A	negro
10	B	naranja

F TELEFONIA

ADT.

7300 / F.07

SUPERVISION DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.



G. INTERCOMUNICACIÓN

ÍNDICE

G.01	Definición	G.03.06.8	Llamador de emergencia de baño aislados
G.02	Clasificación	G.03.06.9	Llamada de emergencia de baños generales
G.03	Enfermo-Enfermera	G.03.06.10	Señalización de lámparas
G.03.01	Central de enfermeras o de control	G.03.06.11	Señalización de las lámparas en central de enfermeras
G.03.02	Lámparas de pasillo	G.03.06.12	Señalización acústica
G.03.03	Subestación de enfermo	G.04	Intercomunicación radial voz cerrada
G.03.04	Amplificador	G.05	Normas de referencia
G.03.05	Dispositivo de señales	G.06	Cableado
G.03.06	Operación del sistema		
G.03.06.1	Subestación de encamados		
G.03.06.2	Llamada normal		
G.03.06.3	Llamada de prioridad		
G.03.06.4	Presencia de enfermera y cancelación		
G.03.06.5	Emergencia de enfermera		
G.03.06.6	Central de enfermeras		
G.03.06.7	Llamador de emergencia de baño		

G. INTERCOMUNICACIÓN

G.01 DEFINICIÓN

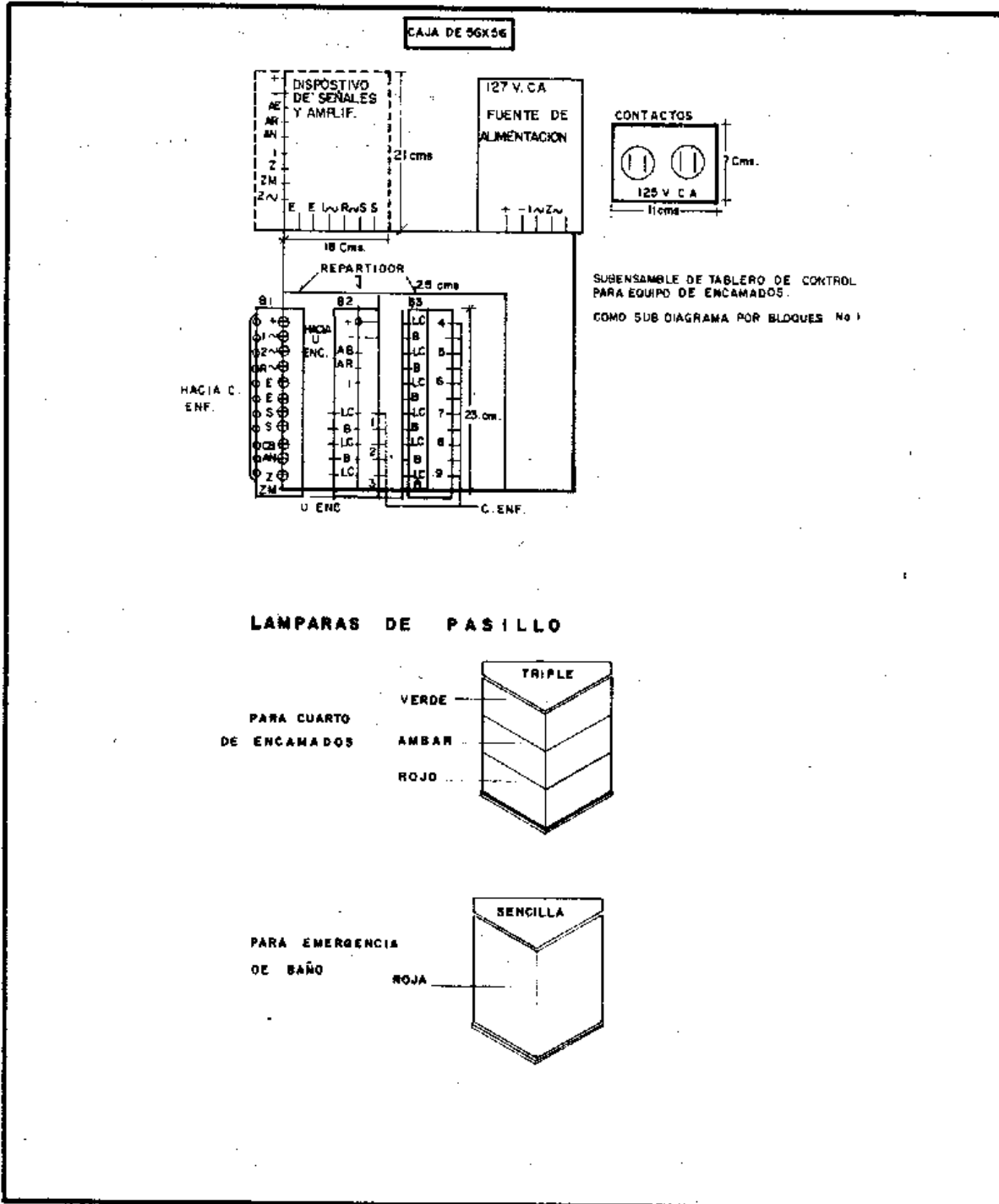
Acción y efecto de comunicar entre sí dos o más personas.

G- TELEFONIA

INTERCOMUNICACION

ADT.

7300/9.01



G. INTERCOMUNICACIÓN

G.02 CLASIFICACIÓN

Los tipos de instalación a emplear en las unidades del Instituto son los siguientes:

- a) Enfermo-enfermera con voz abierta, señalización y emergencia.
- b) Intercomunicación radial con voz abierta y voz cerrada.

ADT.

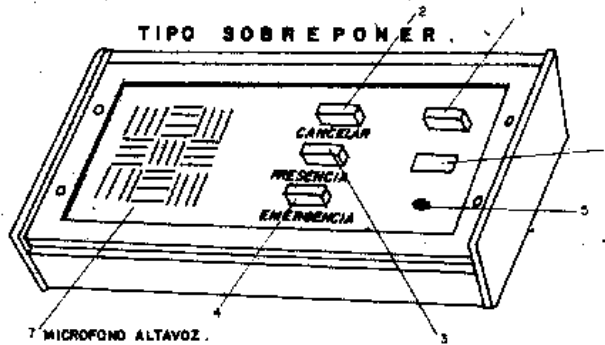
7300/8.02.

G- TELEFONIA

INTERCOMUNICACION

SUBESTACION DE ENCAMADO

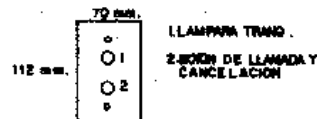
TIPO SOBREPONER.



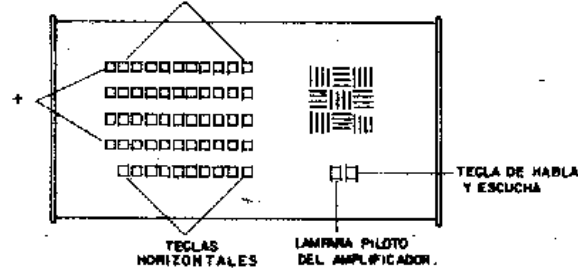
UNIDAD DE BAÑO TIPO IMSS.



- 1 BOTON DE LLAMADA
- 2 BOTON DE CANCELACION
- 3 BOTON DE PRESENCIA DE ENF.
- 4 BOTON DE PRIORIDAD Y EMERGENCIA
- 5 JACK PARA CORDON DE LLAMADOR DE CAMA
- 6 LAMPARA TRANQUILIZADORA
- 7 MICROFONO ALTAVOZ.



LAMPARAS DE ENCAMADO +



G. INTERCOMUNICACIÓN

G.03 ENFERMO-ENFERMERA

Descripción: Este tipo de intercomunicación estará constituido por los siguientes elementos:

Central de enfermeras o de control; lámparas de pasillo sencillas, dobles o triples,

Subestación de enfermo o de encamado tipo horizontal.

Amplificador para intercomunicación comunicación. (incluido interiormente en central de enfermeras), fuente de poder o de alimentación, dispositivo de señales.

G.03.01 Centrales de enfermeras o de control

Tendrán capacidad de diez a sesenta subestaciones a voz abierta con botones y lámparas indicadoras y con control de volumen, según las indicadas en proyecto.

G.03.02 Lámparas de pasillo

Podrán ser sencillas, dobles o triples, en colores blanco, verde y rojo, que se colocan sobrepuestas en plafón o en el antepecho de los cuartos de encarnados, según la utilización que se le asigne en el proyecto.

B.03.03 Subestación de enfermo o encamado tipo horizontal

Con bocina y cordón de llamada, con perilla de presión manual, podrán ser de dos formas:

- Individual para empotrar en muro, con caja de lámina y frente con cuatro botones o teclas de plástico rígido para:
Llamada normal, presencia de enfermera, llamada de emergencia, de prioridad y cancelación de llamada, lámpara tranquilizadora de color rojo, o ámbar y conector para enchufe (plug tipo telefónico) del cordón llamador.
- Para empotrar en consolas o módulos de encarnados con los mismos elementos que el individual, pero sin la caja de lámina.

G.03.04 Amplificador

Para intercomunicación entre enfermo y enfermera, incluido en la central.

Fuente de poner o de alimentación y transformador de voltaje incluido en la central de enfermeras,

G.03.05 Dispositivo de señales

Zumbador o señal acústica, integrado a la central de enfermeras.

G.03.06 Operación del sistema

G.03.06.01 Subestación de encarnados

G.03.06.02 Llamada normal

Los botones de la subestación de encarnados deben estar en posición normal.

Para iniciar la llamada se debe pulsa, el botón de llamada de la subestación de encarnados.

Una vez iniciada la llamada ésta se señalizará en las lámparas siguientes:

En la subestación de encarnados (lámpara tranquilizadora), luz fija en la lámpara de pasillo, luz ámbar fija.

En la central de enfermeras la lámpara correspondiente al encamado que llamó enciende con luz fija.

G.03.06.03 Llamado de prioridad

En este caso el médico o la enfermera deben fijar en la subestación de encarnados la prioridad de un enfermo grave, pulsando el botón de prioridad y emergencia, que se mantiene retenido mientras esté un enfermo con prioridad.

Así, cuando el enfermo inicie una llamada pulsando el botón de llamada o el botón del llamador de cama, señaliza la misma en las lámparas del modo siguiente:

Lámpara en la subestación de encarnados (lámpara tranquilizadora):

Lámpara de pasillo Luz roja fina.

Lámpara en central de enfermeras:
Luz intermitente.

G.03.06.04 Presencia de enfermera y cancelación

Cuando la enfermera se presente para atender al enfermo, debe pulsar el botón de presencia de enfermera para activar la presencia de enfermera. Esta acción señaliza en las lámparas en la forma siguiente:

En la subestación de encarnados (lámpara tranquilizadora): luz fija.

En la lámpara de pasillo: luz verde fija.

En la central de enfermeras: no se anuncia.

Al retirarse la enfermera, debe pulsar nuevamente el botón para que el mismo vuelva a su posición normal y automáticamente se cancela la presencia de enfermera y la llamada del enfermo.

Si la estancia de la enfermera va a ser muy breve no es necesario señalar la presencia de enfermera, sino que es suficiente que oprima el botón de cancelación.

G.03.06.05 Emergencia de enfermera

Si la enfermera que está atendiendo a un enfermo y ha oprimido previamente su botón de presencia de enfermera necesita ayuda, debe oprimir el botón de prioridad y emergencia.

Lámparas que deberán encender

Lámpara de pasillo: luz roja simultáneamente con la luz verde de presencia de enfermera.

En la central de enfermeras suena el zumbador en forma continua (Emergencia).

Cancelación de llamada de emergencia: debe oprimiese el botón de cancelación quedando encendida en la lámpara de pasillo la luz verde, cancelando la luz roja y el zumbador.

Cancelación total se pulsa el botón de presencia de enfermera para que el mismo vuelva a su posición normal.

G.03.06.06 Central de enfermeras

a) Comunicación entre enfermo y enfermera

La central de enfermeras constará de un gabinete indicador de lámparas en el que en las líneas de los diferentes encarnados se lleva a cabo el anuncio por medio de dos señales.

Luz fija: llamada normal.

Luz intermitente: llamada de prioridad.

Para la señalización acústica, la central de enfermeras tendrá incorporado un zumbador.

Para la intercomunicación estarán previstas las teclas siguientes:

Una fila de cuatro teclas verticales para seleccionar el grupo deseado. Una vez seleccionado el grupo deseado queda conectada la intercomunicación y se cancela la señal acústica (zumbador).

Una fila de teclas horizontales para seleccionar individualmente la lámpara deseada del 1 al 12.

Una tecla de "habla-escucha".

El enfermo llama a la central y en la misma enciende la lámpara correspondiente a su cama.

Para contestar la llamada deben pulsarse una tecla del grupo (vertical) y una tecla individual (horizontal), coincidiendo con la lámpara del encamado que llamó.

La tecla de "habla-escucha" se oprime para hablar y se suelta para escuchar.

b) Comunicación enfermera-enfermo

Para iniciar la enfermera una llamada hacia un enfermo oprime la tecla vertical del grupo al que pertenece su lámpara y la tecla horizontal que le corresponde individualmente.

G.03.06.07 Llamador de emergencia de baño.

G. INTERCOMUNICACIÓN

G.03.06.08 Llamada de emergencia de baño de aislados.

El llamador de baño constará de un botón de retención y una lámpara tranquilizadora.

Cuando el paciente pulse el botón se quedará retenido y encenderá la lámpara tranquilizadora de la unidad del barrio que llamó.

En la lámpara de pasillo correspondiente encenderá en forma intermitente la luz roja y en la central de enfermeras la del cuarto correspondiente.

La enfermera forzosamente tendrá que cancelar esta llamada en el lugar de origen.

G.03.06.09 Llamada de emergencia de baños generales.

En la unidad de emergencia del baño que anuncie se encenderá la lámpara tranquilizadora con luz fija y la lámpara de pasillo correspondiente también con luz roja fija. En la central de enfermeras se encenderá la lámpara correspondiente en forma intermitente, así como el zumbador.

La enfermera forzosamente tendrá que cancelar esta llamada en el lugar de origen.

G.03.06.10 Señalización de lámparas

Señalización de colores de lámparas de pasillo:

Color ámbar: señal normal

Color rojo: señal de prioridad

Color verde: señal de presencia de enfermera

Color rojo con luz intermitente: señal de emergencia de baño de aislados

Color rojo y verde simultáneamente: señal de emergencia de la enfermera

Color rojo con luz fija: señal de emergencia de baños generales.

G.03.06.11 Señalización de las lámparas en la central de enfermeras

La señalización de las lámparas en la central de enfermeras tendrá dos combinaciones que son las siguientes:

Luz fija: llamada normal

Luz intermitente: llamada de prioridad

No se anuncia: "presencia de enfermera y emergencia de enfermera".

G.03.06.12 Señalización acústica. La central de enfermeros tendrá un zumbador para la señalización acústica que sonará como sigue:

Ritmo espaciado: llamado normal

Ritmo intermitente: llamada de prioridad

Ritmo continuo: emergencia de enfermera

G.04 INTERCOMUNICACIÓN RADIAL VOZ CERRADA

El equipo a emplear en este sistema será el conmutador y aparatos telefónicos de tipo mesa normal, aprovechando una de las facilidades que nos proporciona el conmutador telefónico, para operar en áreas tales como oficinas administrativas y unidades médicas.

G.04 NORMAS DE REFERENCIA

Lo establecido en los puntos anteriores está normalizado con la norma oficial mexicana: NOM-J-373-1979.

Sistema de intercomunicación y señalización de hospitales.

Tomando como referencia para la correcta aplicación de la presente norma se debe cumplir con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-R-18 Muestreo para la inspección por atributos.

NOM-J-86 Método de prueba con probadores de contacto eléctrico accidental para aparatos electrodomésticos.

NOM-J-L 17 Método de prueba para la prueba de los aislamientos de aparatos electrodomésticos por medio de la aplicación de una alta tensión.

NOM-J-127 Requisitos de seguridad para aparatos electrónicos de entretenimiento.

NOM-J-137 Método de prueba para la determinación de la corriente de fuga en aparatos electrodomésticos.

NOM-J-138 Método de prueba para la terminación de los efectos producidos por la humedad atmosférica en aparatos electrodomésticos (métodos de la cámara de humedad).

NOM-J-139 Método de prueba para la determinación de la resistencia dieléctrica o de aislamiento en aparatos electrodomésticos.

G.06 CABLEADO

El tipo de cable a emplearse en el sistema de intercomunicación es el EKC, con forro de polivinil gris, para instalarse con el Código Internacional de Colores señalado en el capítulo de telefonía (D.06.02).

H. SONIDO

ÍNDICE

H.01	Definición
H.02	Clasificación
H.02.01	Equipo
H.03	Voceo por áreas generales
H.03.01	Descripción
H.04	Voceo por áreas locales
H.04.01	Descripción
H.05	Música ambiental
H.05.01	Descripción

H. SONIDO

H.01 DEFINICION

Señal recibida a través del oído, producida por diferentes medios.

H.02 CLASIFICACION

El tipo de instalaciones a emplear en el Instituto serán:

- a) Voceo por áreas generales y locales
- b) Música ambiental

H.02.01 Equipo

Los componentes que integran estos sistemas serán:

Amplificador reforzador (buster)
Sintonizador
Tornamesa automática
Tocacintas
Bocinas y bellas de empotrar o sobreponer
Columnas sonoras
Trompetas
Controles de volumen
Micrófono alta y baja impedancia
Base o receptáculo para micrófono
Antena receptora para FM-TV de cuatro y ocho elementos.

H.03 VOCEO POR ÁREAS GENERALES

H.03.01 Descripción

Este servicio se proyecta para ser instalado en las unidades hospitalarias y administrativas, teniendo como objetivo el contar con una rápida comunicación con el personal en general y en ocasiones en forma particular con determinada persona.

El equipo que se requiere para este objetivo es un amplificador sintonizador, un micrófono y las bocinas correspondientes, así como las instalaciones complementarias requeridas.

La localización de este equipo deberá ser el conmutador telefónico: de no existir este local, será en el control general de la unidad.

H.04 VOCEO POR ÁREAS LOCALES

H.04.01 Descripción

El voceo local tiene como objetivo la comunicación inmediata con determinada persona.

Este sistema se emplea en las áreas de rayos X, laboratorios y auditorios, utilizando para ello de igual forma un amplificador sintonizador, un micrófono y las bocinas e instalaciones requeridas.

La localización de este equipo deberá ser el control correspondiente.

H.05 MUSICA AMBIENTAL

H.06.01 Descripción

Este servicio se proyecta para ser instalado en unidades de medicina familiar, oficinas administrativas y centros recreativos, con el objeto de hacer más placentera la estancia en lugares de trabajo y en áreas de espera, y de igual forma dar motivación a las actividades desarrolladas en los centros recreativos.

El equipo requerido para este sistema será amplificador sintonizador; en áreas recreativas de cierta magnitud, también se requiere de un amplificador reforzador (buster) para hacer más nítido el sonido y tener la señal adecuada, tornamesa automática, tocacintas, bocinas, baffes de empotrar, controles de volumen, columnas sonoras, trompetas, micrófono (antes referencia normas).

El equipo requerido para este sistema será amplificador sintonizador; en áreas recreativas de cierta magnitud, también se requiere de un amplificador reforzador (buster) para hacer más nítido el sonido y tener la señal adecuada, tornamesa automática, tocacintas, bocinas, baffes de empotrar, controles de volumen, columnas sonoras, trompetas, micrófono.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Lic. Santiago Levy Algazi
Director General

Lic. Juan Moisés Calleja García
Secretario General

Arq. Ernesto Camacho Jasso
Coordinador de Construcción y Planeación Inmobiliaria

Guías Técnicas de Construcción

unidades médicas

unidades administrativas

unidades sociales

Tomo 1

Obra Civil

IMSS

seguridad y solidaridad social

2004

©

Instituto Mexicano del Seguro Social
Paseo de la Reforma 476, 06698 México, D.F.
Impreso en español, en México
Derechos reservados conforme a la ley

PRÓLOGO

Transcurría el año de 1965 cuando el Instituto Mexicano del Seguro Social hizo el primer acopio de experiencias sobre proyecto, construcción y conservación, editando en 1970 los 6 tomos de Normas y Especificaciones para utilizarse tanto en el diseño como en la construcción y operación de las unidades. Libros con pastas de color negro, se convirtieron en la principal herramienta de trabajo y el tomo No. 6 "Especificaciones Generales de Construcción" fue denominado "La Biblia" entre nuestros residentes y personal de obra.

Siendo las edificaciones de capital importancia, el Instituto se aboca por conducto de la Coordinación de Construcción y Planeación Inmobiliaria y a través de la División de Construcción a la revisión y actualización de las Guías Técnicas de Construcción en base a los conocimientos que sobre nuevas técnicas y materiales de construcción se han incorporado, así como de experiencias de otras dependencias oficiales e instituciones de estudios superiores y de normatividad relacionadas con materiales y procedimientos constructivos.

La presente publicación constituye un esfuerzo para que las construcciones que realiza el Instituto resulten lo más adecuado para su funcionamiento con alto grado de confiabilidad y la mejor operación de los servicios que se proporcionan y garantizan la atención a la población protegida.

Las publicaciones de este tipo son actualizables a la luz de la utilización de nuevos materiales y nuevos procedimientos constructivos. Por ello y además conscientes de posibles omisiones, se ha diseñado este libro con hojas reemplazables que permite su actualización constante. La División de Construcción, preocupada en corregir y aumentar sus Guías Técnicas de Construcción, agradecerá a los Organismos Oficiales, Instituciones Educativas, Empresas Privadas, Personas Físicas, su valiosa colaboración para el mejoramiento de las mismas.

**COORDINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA
DIVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN**

ÍNDICE

A. GENERALIDADES	8
A.01. OBJETIVOS	
A.02. AMPLITUD	
A.03. ALCANCE	
A.04. REFERENCIAS	
A.05. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS	
A.06. DEFINICIONES	
A.07. DEFINICIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LOS LOCALES O ÁREAS QUE INTEGRAN UNA UNIDAD MÉDICA HOSPITALARIA	
B. TRABAJOS PRELIMINARES	16
B.01. DESLINDES	
B.02. ALINEAMIENTO Y No. OFICIAL	
B.03. LICENCIAS	
B.04. DESPALME	
B.05. TRAZO Y NIVELACIÓN	
B.06. CAMINOS DE ACCESO	
B.07. DESMONTE Y DESENRAICE	
B.08. CAMPAMENTOS Y SUS SERVICIOS	
B.09. BANCOS DE PRESTAMOS Y DE DESPERDICIO	
B.10. CERCADO O TAPIALES PROVISIONALES	
B.11. PLANTA DE CONSTRUCCIÓN	
B.12. DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS	
C. TERRACERIAS	23
C.01. EXCAVACIONES	
C.02. BOMBEO	
C.03. TABLAESTACADO	
C.04. RELLENO Y COMPACTACIÓN	
C.05. ACARREOS, ACARREOS PRIMERA ESTACIÓN, ACARREOS, ESTACIONES SUBSECUENTES (SOBRE ACARREO), ACARREOS FUERA DE OBRA.	
D. CIMENTACIONES	29
D.01. DEFINICIÓN	
D.02. GENERALIDADES	
D.03. CIMENTACIONES SUPERFICIALES O POCO PROFUNDAS	
D.04. LOSAS PLANAS DE CIMENTACIÓN	
D.05. CAJONES DE CIMENTACIÓN	
D.06. PILOTES	
D.07. PILOTES DE CONCRETO PRECOLADOS	
D.08. PILOTES DE CONCRETO COLADOS EN EL LUGAR	
D.09. PILOTES DE ACERO	
D.10. PILAS DE CONCRETO COLADAS EN EL LUGAR	
D.11. PILOTES DE CONTROL	
D.12. PRUEBAS DE CARGA DE PILOTES	
E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS	41
E.01. CIMBRA Y DESCIMBRA	
E.02. ACERO DE REFUERZO	
E.03. CONCRETO HIDRÁULICO	
F. CONCRETO CICLOPEO Y OBRAS DE MAMPOSTERÍA	61
F.01. CONCRETOS CICLOPEOS	
F.02. MAMPOSTERÍA DE PIEDRA	
F.03. ZAMPEADOS	
G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS	65
G.01. ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO	
G.02. ESTRUCTURAS DE ACERO	
G.03. ESTRUCTURAS REMACHADAS Y/O ATORNILLADAS	
G.04. ESTRUCTURAS SOLDADAS	
G.05. MONTAJE	
G.06. TOLERANCIAS	
G.07. CORRECCIONES	

- G.08. MEDICIONES PARA FINES DE PAGO
- G.09. CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS
- G.10. APÉNDICE, CALIFICACIÓN DE SOLDADORES
- G.11. LOSA MIXTA DE LÁMINA DE ACERO GALVANIZADA PREFORMADA Y CONCRETO REFORZADO

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

81

- H.01. MUROS
- H.02. CASTILLOS Y CADENAS
- H.03. PLANTILLAS PARA DESPLANTE DE CIMIENTOS
- H.04. FIRMES DE CONCRETO
- H.05. RECUBRIMIENTOS DE MORTERO
- H.06. RELLENOS DE ENTREPIOS
- H.07. ALBAÑALES
- H.08. REGISTROS PARA ALBAÑALES
- H.09. AZOTEAS
- H.10. IMPERMEABILIZACIONES

I. ACABADOS EN MUROS Y ELEMENTOS VERTICALES

112

- I.01. DEFINICIÓN
- I.02. GENERALIDADES
- I.03. MARTELINADOS EN SUPERFICIES DE CONCRETO
- I.04. RECUBRIMIENTOS DE MÁRMOL
- I.05. RECUBRIMIENTOS DE PIEDRA O CANTERA NATURAL O ARTIFICIAL
- I.06. RECUBRIMIENTOS CON MATERIALES VITREOS O ESMALTADOS O SIN VIDREAR
- I.07. EMBOQUILLADOS, INTERSECCIONES Y TAPAS EN MUROS REVESTIDOS
- I.08. RECUBRIMIENTOS INTEGRALES TEXTURADOS O TEXTURIZADOS CON AGREGADOS PÉTREOS, RESINAS ACRÍLICAS Y PLÁSTICAS
- I.09. TAPIZ PLÁSTICO
- I.10. RECUBRIMIENTO PROTECTOR EN MUROS CONTRA RADIACIONES DE RAYOS

J. ZOCLOS Y RODAPIES

137

- J.01. DEFINICIÓN
- J.02. GENERALIDADES
- J.03. MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO
- J.04. CARGOS QUE INCLUYEN EN LOS PRECIOS UNITARIOS

K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

139

- K.01. DEFINICIÓN
- K.02. GENERALIDADES
- K.03. PISOS DE MOSAICO, DE GRANITO O LOSETA DE TERRAZO
- K.04. PISOS DE GRANITO O TERRAZO CONDUCTIVO
- K.05. PISOS DE MATERIAL DE ARCILLA DE BARRO VIDRIADO O NATURAL
- K.06. PISOS DE MÁRMOL
- K.07. PISOS DE LOSETA VINÍLICA ASBESTADA
- K.08. LINOLEUM CONDUCTIVO
- K.09. ALFOMBRA
- K.10. JUNTAS DE ALUMINIO, BRONCE, LATÓN, ETC. EN PISOS

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

155

- L.01. DEFINICIÓN
- L.02. GENERALIDADES
- L.03. TAQUETES
- L.04. ANCLAS
- L.05. COLOCACIÓN DE HERRERÍA
- L.06. LETREROS, ESCUDOS Y EMBLEMAS
- L.07. COLADERAS
- L.08. BAJADAS DE AGUA
- L.09. ACCESORIOS DE BAÑO
- L.10. LAVADEROS Y PILETAS
- L.11. ESPEJOS, BOTIQUINES O PIZARRONES

M. HERRERÍA

169

- M.01. DEFINICIÓN
- M.02. GENERALIDADES
- M.03. VENTANERÍA, CANCELERÍA, PUERTAS, CELOSÍAS

M.04.	PERFILES ALUMINIO ANODIZADO EXTRUÍDO	
M.05.	MOLDURAS, CHAMBRANAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, TAPAJUNTAS, REPISIONES, GOTEROS	
N.	ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO	180
N.01.	DEFINICIÓN	
N.02.	GENERALIDADES	
N.03.	YESO EN MUROS Y TECHOS	
N.04.	FALSO PLAFÓN DE YESO Y/O MEZCLA	
N.05.	EMBOQUILLADOS Y PERFILES EN APLANADOS DE YESO	
N.06.	YESO EN TRABES	
N.07.	YESO EN COLUMNAS	
Ñ.	MUROS Y PLAFONES DE PLACAS DE YESO	184
Ñ.01.	DEFINICIÓN	
Ñ.02.	GENERALIDADES	
Ñ.03.	MUROS DE PLACAS DE YESO	
Ñ.04.	LÍMITES DE ALTURA	
Ñ.05.	TOLERANCIAS	
Ñ.06.	MEDICIONES PARA FINES DE PAGO	
O.	PLAFONES DE PLACAS DE YESO	187
O.01.	MATERIALES	
P.	CARPINTERÍA	189
P.01.	DEFINICIÓN	
P.02.	GENERALIDADES	
P.03.	PUERTAS Y DIVISIONES	
P.04.	LAMBRINES DE MADERA	
P.05.	PISOS DE MADERA	
P.06.	PISOS DE DUELA	
P.07.	PISOS DE PARQUET DE MADERA ASERRADA AL CUARTEO. (NO MACHIHEMBRADA)	
P.08.	PISOS DE ADOQUÍN DE MADERA	
P.09.	PISOS DE PARQUET MACHIHEMBRADO	
P.10.	PUERTAS CON PROTECCIÓN CONTRA RADIACIONES DE RAYOS	
Q.	PINTURA	205
Q.01.	DEFINICIÓN	
Q.02.	GENERALIDADES	
Q.03.	CLASIFICACIÓN	
Q.04.	RECUBRIMIENTOS DE PINTURA VINÍLICAS SOBRE YESO, VINIL ACRÍLICAS Y ESMALTES ALQUIDÁLICOS, SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS O CEMENTO	
Q.05.	RECUBRIMIENTOS CON PINTURAS EPÓXICAS	
Q.06.	RECUBRIMIENTOS CON PINTURAS ANTICORROSIVAS SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS	
Q.07.	PINTURAS ANTICORROSIVAS	
Q.08.	RECUBRIMIENTOS CON LACAS ACRÍLICAS SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS	
R.	HERRAJES	212
R.01.	DEFINICIÓN	
R.02.	GENERALIDADES	
R.03.	CHAPAS Y PICAPORTES	
R.04.	HERRAJES EN VENTANAS	
R.05.	JALADERAS Y PASADOR ES	
R.06.	BISAGRAS, TOPES, RESBALONES, ETC.	
S.	VIDRIERÍA	214
S.01.	DEFINICIÓN	
S.02.	CLASIFICACIÓN	
S.03.	ALMACENAJE	
S.04.	GENERALIDADES	
S.05.	MATERIALES	
S.06.	EJECUCIÓN	
S.07.	MEDICIÓN PARA FINES DE PAGO	
S.08.	CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS	
T.	OBRAS EXTERIORES	218

- T.01. DEFINICIÓN
- T.02. PAVIMENTOS
- T.03. SUBRASANTE
- T.04. BASE O SUB-BASE HIDRÁULICA
- T.05. LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO
- T.06. JUNTAS DE PAVIMENTOS
- T.07. PAVIMENTOS ASFÁLTICOS
- T.08. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN
- T.09. BANQUETAS Y GUARNICIONES DE CONCRETO HIDRÁULICO
- T.10. JARDINERÍA

U. LIMPIEZA

237

- U.01. LIMPIEZA DE VIDRIOS
- U.02. LIMPIEZA DE PISOS DE LOSETA DE VINIL, ASBESTO O LINOLEUM
- U.03. LIMPIEZA DE PISO DE CEMENTO
- U.04. LIMPIEZA DE PISO DE GRANITO O TERRAZO
- U.05. LIMPIEZA DE ALFOMBRAS
- U.06. LIMPIEZA DE MUEBLES DE BAÑO
- U.07. LIMPIEZA DE MUROS DE TABIQUE ROJO APARENTE
- U.08. LIMPIEZA DE LAMBRINES DE MATERIAL VIDRIADO O ESMALTADO
- U.09. LIMPIEZA DE RECUBRIMIENTOS DE PIEDRA

A. GENERALIDADES

A.01. OBJETIVOS

Las Guías Técnicas de Construcción del Instituto Mexicano del Seguro Social tienen por objeto sentar las Bases Técnicas Legales a que deberá sujetarse la construcción de las obras que emprenda esta institución.

A.02. AMPLITUD

Las Guías Técnicas de Construcción contenidas en esta primera parte son aplicables a los trabajos de Obra Civil.

A.03. ALCANCE

Las Guías Técnicas de Construcción constituyen parte integral del contrato de obra y el contratista deberá sujetarse a ellas, así como a las indicaciones que el Instituto le haga durante el desarrollo de los trabajos encomendados.

A.04. REFERENCIAS

En las presentes Guías Técnicas de Construcción se hace referencia de reproducciones textuales a normas y especificaciones de diversos organismos oficiales; de asociaciones técnicas reconocidas internacionalmente, Institutos, Universidades y de fabricantes de la Industria para la construcción.

- a) Secretaría de Economía, Dirección General de Normas (Norma Oficial Mexicana).
- b) Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (Normas para construcción e Instalaciones).
- c) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación(Especificaciones Generales).
- d) Secretaría de Desarrollo Social y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- e) Petróleos Mexicanos. (Normas de Petróleos Mexicanos).
- f) Gobierno del Distrito Federal (Normas Técnicas de Cimentación del Reglamento del Depto. del D.F. y Normas Generales de Construcción).
- g) Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C.
- h) Cámara Nacional de la Industria de Transformación (Depto. de Normas y Control de Calidad).
- i) Asociación Nacional de Laboratorios Independientes al Servicio de la Construcción.
- j) Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.
- k) Universidades e Institutos Superiores.
- l) Especificaciones de la American Concrete Institute.
- m) Especificaciones de la American Society of Testing Materials.
- n) Especificaciones de la American Welding Society.
- o) Fabricantes de vidrio, Distribuidores y fabricantes de Aluminio, fabricantes de placas de yeso, de resinas acrílicas y adhesivos de aditivos de concreto, de pintura, y de materiales vidriados.

A.05. GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Propósito

Se formularon sus definiciones según su uso más común a fin de unificar su interpretación.

Contenido

Palabras o expresiones o términos de uso común en la industria de la construcción y cuyo significado o acepción especial será la que expresamente se indica. Palabras de otros idiomas o adaptaciones libres de ellas, que sin equivalencia castellana son, sin embargo, términos de uso común en el medio técnico.

A.06. DEFINICIONES

A.06.01. Abundamientos

Incremento en el volumen del material excavado o de demolición de su estado o lugar de origen.

A.06.02. Acabado común

Terminado o acabado del material colocado en una obra en su estado natural.

A.06.03. Acarreo libre

Es aquél en que el transporte se efectúa hasta una estación con distancia definida y que está incluido dentro del precio unitario.

A.06.04. Acerado

Término empleado en la construcción para aquel acero de refuerzo cuyo contenido de carbono es elevado y se daña o quiebra al doblarse.

A.06.05. Acuñar

Elementos de diferentes materiales que sirven para hacer ajustes verticales u horizontales a presión.

A.06.06. Achaflanar

Construir un canto en forma de bisel o chaflán.

A.06.07. Ademe

Estructura para contener el empuje de tierras y evitar derrumbes.

A.06.08. Aditivos

Materiales que se adicionan al concreto o al mortero para modificar determinadas características como su manejabilidad, tiempo de fraguado, impermeabilidad, segregación, expansión, resistencia al desgaste, repelente al agua.

A.06.09. Afine

Acabado de un talud o fondo de excavación.

A.06.10. Al hilo

Aparejo que sigue una línea horizontal.

A.06.11. A hueso

Colocación de materiales cuya junta se forma con el propio material sin el empleo de adhesivos o morteros originando un junteo en seco.

A.06.12. Alineamiento

Línea virtual de límite de un predio en su colindancia con la calle.

A.06.13. Al petatillo

Forma de aparejo o cuatrapeo horizontal o vertical de losetas en su colocación.

A.06.14. Al reventón

Elemento auxiliar que por medio de un hilo sirve para dar niveles o continuidades de trazo colineal.

A.06.15. A nivel

Elemento constructivo cuyo plano horizontal se halla en la misma elevación.

A.06.16. Anodizado

Proceso electrolítico que se emplea para proteger con una finísima capa elementos metálicos. En el aluminio penetra de 10 a 17 micras.

A.06.17. Apañar

Acción de igualar un plano de un elemento constructivo con otro.

A.06.18. A plomo

Procedimiento que se emplea para elaborar un elemento constructivo que se halla en el mismo plano vertical con respecto al horizontal.

A. GENERALIDADES

A.06.19. Apuntalamiento

Construcción y colocación de apoyos metálicos, madera u otro material que se emplea para asegurar temporalmente la estabilidad de una construcción o parte de ella.

A.06.20. Arcilla

Material producto de la descomposición e hidratación de las rocas feldespáticas.

A.06.21. Arena

Partículas de rocas, menores de 0.5 cm. en su dimensión máxima.

A.06.22. Arrastre

- Hidráulico. Lecho bajo del interior del tubo de drenaje.
- De puerta. La holgura entre el piso y lecho bajo de la puerta.
- De cimbra. Polín o viga que acuña y sustenta el pie derecho.

A.06.23. Artesa

Recipiente de madera o metal que se emplea para elaborar mezclas de morteros o concretos.

A.06.24. Atiesadores

Elemento constructivo fijador que sirve para mantener en una posición otro elemento sometido a carga o empujes.

A.06.25. Bacha

Cantidad de revoltura o de materiales mezclados que en cada carga puede producir una revolvedora o una planta mezcladora.

A.06.26. Banco de desperdicio

Sitio aprobado por el Instituto en el cual se depositan los materiales de desecho.

A.06.27. Banco de préstamo

Sitio aprobado por el Instituto, del cual se extraen materiales naturales para emplearlos en la construcción.

A.06.28. Banco de nivel

Referencia principal de elevaciones entre diferentes elementos constructivos.

A.06.29. Barbas

Longitud de varillas según el diámetro de la misma que se deja sin colar para empotrar, traslapar o amarrar con otro elemento estructural.

A.06.30 Bastidor

Estructura o armazón que sirve de apoyo o soporte a otro elemento constructivo.

A.06.31. Bogue

Carro metálico que permite transportar mezclas y revolturas acarreadas y levantadas a otros lugares por malacates o plumas.

A.06.32. Bombeo

Operación de extraer, elevar o impulsar por medios mecánicos cualquier líquido.

A.06.33. Boquilla

Terminación que se le da a las aristas con cualquier tipo de recubrimiento.

A.06.34. Bufamiento

Efecto de recuperación de un terreno que se advierte por la expansión del mismo, al ser modificada la condición de carga o de humedad a la que originalmente se encontraba sujeto.

A.06.35. Cajillo

Espacio que se forma entre el falso plafón y la intersección con el plano de un elemento vertical con dimensiones definidas.

A.06.36. Cama de asiento

Capa de material seleccionado firme y uniforme para apoyo de tuberías y ductos pudiendo ser de arena, tepetate y/o material especificado.

A.06.37. Caminos de acceso

Los que se construyen en forma provisional para comunicar por la ruta accesible más económica a juicio del Instituto, los lugares fijados por el mismo para la obtención de materiales y la obra de construcción.

A.06.38. Catalizador

Cuerpo capaz de producir una transformación catalítica; es positivo si acelera la reacción y negativo si la retarda.

A.06.39. Cartela

Elemento constructivo de refuerzo estructural de sección triangular o rectangular en la intersección de elementos estructurales horizontales y verticales.

A.06.40. Cercha

Molde o cimbra para formar arcos o superficies curvas.

A.06.41. Cimbra

Estructura provisional de diferentes materiales (madera-metálica) que se utiliza como molde para vaciar concreto.

A.06.42. Clavacote

Elemento de forma cilíndrica de madera que se emplea para ocultar tornillos y clavos en elementos de carpintería.

A.06.43. Clinker

Producto resultante de la calcinación de piedras calizas y arcillosas durante el proceso de fabricación del cemento.

A.06.44. Contraflecha

Desplazamiento negativo indicado en el proyecto que se da a la cimbra previo al colado de los elementos estructurales.

A.06.45. Contratista

Es la persona física o moral a quien el Instituto encomienda la construcción de una obra mediante la celebración de un contrato. Los factores dependientes y representantes legales del contratista actúan en nombre y por cuenta de éste.

A.06.46. Contrato de obra

Acto bilateral mediante el cual se crean y precisan los derechos y obligaciones que recíprocamente adquieren el Instituto y el contratista respecto a la ejecución de la obra que el primero encomienda al segundo, de acuerdo con el proyecto, y Guías Técnicas de Construcción y las complementarias, si las hubiere y conforme al programa de obras de inversión y suministro de materiales y equipo aprobado por el Instituto.

A.06.47. Contratrabe

Elemento constructivo de la cimentación de una edificación cuyo trabajo estructural es inverso a las trabes.

A.06.48. Contraventeo estructural

Refuerzo para absorber las cargas horizontales producidas por el viento que actúa sobre una estructura.

A.06.49. Cordón de soldadura

Unión de soldadura en los elementos de acero.

A.06.50. Corazón de concreto

Muestra que se extrae con dimensiones específicas de un elemento de concreto mediante medios mecánicos para

A. GENERALIDADES

verificar la resistencia del elemento estructural.

A.06.511. Curado

El control de la humedad y temperatura, durante un período de tiempo determinado para que el concreto adquiera la resistencia proyectada.

A.06.52. Chambrana

Marco de madera o lámina que se utiliza en los vanos de las puertas.

A.06.53. Chaflán

Esquina cortada por un plano que forma un ángulo con cada una de sus caras.

A.06.54. Demolición

Serie de operaciones necesarias requeridas en los trabajos para deshacer, desmontar cualquier tipo de construcción o elementos que la integran.

A.06.55. Deslinde

Fijación de los límites o linderos de un predio.

A.06.56. Desmorte

Operación de tala de árboles, arbustos, desyerbe, desenraice, que se realiza en un terreno en forma manual o mecánica.

A.06.57. Despalme

Extracción y retiro de la capa superficial del terreno natural en forma manual o mecánica.

A.06.58. Desplante

Superficie de terreno compactada o sin compactar en uno o varios niveles sobre el cual se asienta una construcción.

A.06.59. Dintel

Parte superior de las puertas, ventanas y otros huecos que carga sobre las jambas.

A.06.60. Drenas ciegos

Zanjas con tubería en su interior o sin ella, rellenas con material pétreo graduado que tienen por objeto colectar y desalojar el agua de un suelo.

A.06.61. Ducto

Espacio cubierto o no, destinado a alojar tuberías, alambres, cables, barras alimentadoras o para conducir fluidos o materias varias.

A.06.62. Enrase

Acción de igualar la altura de un elemento constructivo con otro.

A.06.63. Entortado

Capa formada a base de mezcla o mortero tendida sobre rellenos de azoteas con objeto de pegar y de proporcionar a los elementos de recubrimientos impermeables una superficie uniforme.

A.06.64. Equipo de construcción

Toda clase de maquinaria adecuada y necesaria para la ejecución de una obra.

A.06.65. Equipo de instalación permanente

Es aquél que se instala en forma fija y permanente al inmueble para mantenerlo en operación.

A.06.66. Escarificar

Remoción del terreno mediante medios mecánicos.

A.06.67. Escalera

Serie de escalones que sirve para subir y bajar, para poner en comunicación los pisos de un edificio en dos planos de

diferente nivel.

A.06.68. Escantillón

Herramienta en obra que sirve para verificar distancias y espesores.

A.06.69. Escarpio

Ángulo o inclinación que se da a las cimentaciones o muros de piedra brasa.

A.06.70. Escrepa

Equipo que se emplea en excavación y carga de tierras, jalado con tractor.

A.06.71. Especificaciones complementarias

Disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones que el Instituto fija al Contratista para la ejecución de un determinado concepto de trabajo, en adición a lo contenido, en estas Guías Técnicas de Construcción y/o las Especificaciones propias del proyecto.

A.06.72. Estiba

Acomodo ordenado de materiales para facilitar su clasificación y uso posterior.

A.06.73. Feldespato

Componente del granito y rocas ígneas; siendo éste un silicato al ser atacado por los agentes atmosféricos se convierte en arcilla.

A.06.74. Gramil

Instrumento para trazar líneas paralelas en el borde de una pieza de metal o madera. En estructuras remachadas o atornilladas a la distancia del paño del alma de un canal al centro del taladro localizado en el patín de ésta o a la distancia entre el centro de taladros localizados en el patín de una viga I.

A.06.75. Grifa

Herramienta que se utiliza para doblar el acero de refuerzo.

A.06.76. Hincar

Procedimiento constructivo para colocar los pilotes de cimentación en un terreno por medios mecánicos.

A.06.77. Impermeabilizar

Protección de azoteas, cimientos, o cualquier elemento constructivo contra la acción del agua con productos impermeables.

A.06.78. Instituto

El Instituto Mexicano del Seguro Social, con la personalidad, facultades y atribuciones que le otorga la Ley que lo creó y demás disposiciones legales en vigor.

A.06.79. Intemperismo

Acción fisicoquímica del medio ambiente sobre materiales de construcción.

A.06.80. Junta constructiva

Holgura, distancia, hueco entre dos elementos constructivos.

A.06.81. Ladrillo

Pieza prismática rectangular elaborada mediante la cocción de mezclas de arcilla con otros materiales y agua; medida teórica 2 x 14 x 28 cm.

A.06.82. Libro de bitácora

Es el documento legal donde se asientan las acciones relevantes, órdenes o modificaciones durante el proceso de ejecución de obra hasta su terminación total por personas autorizadas.

A. GENERALIDADES

A.06.83. Limo

Tipo de clasificación de suelo generalmente de partículas de origen arcilloso o arenoso con dimensiones de 0.02 mm. a 0.002 mm.

A.06.84. Líneas niveles de proyecto

Datos geométricos contenidos en los planos del proyecto, bajo cuyas indicaciones debe llevarse a cabo una obra.

A.06.85. Llana metálica

Herramienta del albañil para afinar acabados, concreto o aplanado.

A.06.86. Maestrear

Colocar una serie de referencias del grosor o espesor del acabado o material a ejecutar.

A.06.87. Malacate

(Malacate, cosa giratoria) Equipo empleado en la construcción para elevar o bajar materiales.

A.06.88. Mampostería seca

La que se construye con piedra acomodada sin emplear mortero.

A.06.89. Mano de obra

Trabajo ejecutado por el personal obrero.

A.06.90. Mechinal

Horadación que se ejecuta en un muro para apoyar algunos elementos que integran la obra falsa.

A.06.91. Mezcla

Incorporar o unir en una sola, dos o más materiales.

A.06.92. Mortero

Mezcla y combinación de un cementante, o cal hidratada, arena y agua, en las proporciones que se hayan especificado para la ejecución del trabajo de que se trate.

A.06.93. Muestreo

Toma de los especímenes representativos de un lote de material, para que se realicen con ellos las correspondientes pruebas de laboratorio o la revisión y selección de elementos.

A.06.94. Motoconformadora

Máquina con bastidor metálico montado sobre llantas neumáticas con pala raedera utilizado para empuje de tierras y relleno de depresiones con objeto de nivelar terreno.

A.06.95. Muro

Elemento constructivo vertical o inclinado que se construye para delimitar espacios o para desempeñar una función estructural.

A.06.96. Obra

Conjunto de operaciones que se efectúan en la construcción o reparación de una edificación de acuerdo a un proyecto.

A.06.97. Pago

Cumplimiento de las obligaciones económicas contraídas por el Instituto a favor del Contratista.

A.06.98. Paramento

Cada una de las caras de una pared.

A.06.99. Pasarela

En términos de albañilería puente provisional hecho a base de madera.

A.06.100. Pata de cabra compactadora

Rodillo jalado con tractor con protuberancias del tipo de pata de cabra utilizado para compactar terracerías.

A.06.101. Pata de gallo

Elemento diagonal que se coloca entre el puntal y la viga fijada a éstas para evitar movimientos.

A.06.102. Pedraplén

Relleno o sobre-elevación que se construye con piedra.

A.06.103. Piedra al hilo

Piedra colocada en una mampostería de tal manera que su mayor dimensión quede paralela al paramento.

A.06.104. Piedra a tizón

Piedra colocada en una mampostería, de tal manera que su mayor dimensión quede perpendicular al paramento.

A.06.105. Pie derecho

(Véase puntal).

A.06.106. Llana

Herramienta que se emplea en trabajos de acabados de albañilería y yeso.

A.06.107. Pluma

Equipo con brazo móvil que permite mover con facilidad el material de un lugar a otro con la limitación de su alcance.

A.06.108. Precio unitario.

Es una evaluación económica a que tendrá derecho el Contratista por cada unidad de trabajo ejecutado. Para los fines de aplicación de las presentes Guías Técnicas de Construcción, se considerará que los precios unitarios incluyen, además de los cargos que específicamente se señalan en cada concepto de trabajo, lo que a continuación se menciona: Salarios y demás prestaciones del personal empleado en la construcción incluyendo el pago de cuotas al Instituto Mexicano del Seguro Social; Prima vacacional, vacaciones, costo de adquisición, transporte, carga, descarga, almacenamiento, materiales; equipos e instalaciones, mermas y desperdicios de los materiales; la depreciación y los gastos de instalación costo de transporte de todo el equipo, maquinaria y herramienta del Contratista; operación y conservación de los mismos; regalías que procedan por el uso de patentes; gastos de construcción de las obras preparatorias; gasto para la instalación, mantenimiento y vigilancia de los campamentos; almacenes, talleres y todas las instalaciones relacionadas con la construcción; pagos por primas de seguros o fianzas; erogaciones por impuestos; réditos del capital invertido por el Contratista; limpieza de la obra y retiro de escombros y materiales sobrantes, herramienta y equipo de construcción; gastos de higiene y seguridad, gastos de administración; utilidad del Contratista y en general todos los gastos originados en la construcción de la obra o con motivo de la misma ya sean directos o indirectos.

A.06.109. Programa de inversiones

Documento en el que coordinadamente con los programas de trabajo, suministro de materiales y envío de equipo a obra se fijará el orden, plazos y los montos de inversión.

A.06.110. Programa de suministros de materiales y envío de equipo

Documento en el que coordinadamente con el programa de ejecución de los trabajos con antelación a éstos se fijarán el orden y plazos del suministro de materiales y envío de equipo requeridos en la obra a fin de que se pueda cumplir con el primero.

A.06.111. Programa de trabajo

Documento en el que se fijará el orden y plazos de ejecución

A. GENERALIDADES

y recursos de mano de obra según los cuales deberán ejecutarse los trabajos en obra.

A.06.112. Puntal

Elemento vertical o inclinado que absorbe las cargas y las transmite al elemento horizontal inmediato; éstos pueden ser de madera o metálicos.

A.06.113. Rampa

Plano inclinado que une a dos superficies horizontales de diferente nivel.

A.06.114. Ranuras

Canal estrecha y larga que se abre sobre un material generalmente para alojar instalaciones.

A.06.115. Recocho

Material de arcilla de barro que al contacto directo con las flamas del horno se recoge hasta tomar un color negruzco o rojizo requemado.

A.06.116. Replanteo de un predio

Localización y fijación en el lugar de los límites de un predio de acuerdo con los datos en la escritura de propiedad del mismo.

A.06.117. Retroexcavadora

Máquina que tiene las funciones de carga con cucharón frontal y de excavación con pala mecánica posterior con movimiento a base de neumáticos o de oruga. Utilizada para excavaciones máximas de 4-5 mts. de profundidad y capacidad aprox. 1½ m3.

A.06.118. Revenimiento

Medida de la fluidez y manejabilidad de una revoltura.

A.06.119. Revoltura

Mezcla de cemento, agua, agregados pétreos finos y gruesos, aditivos en su caso, para fabricar concreto.

A.06.120. Sardinel

Elemento de dimensiones definidas que se construyen sobre el piso para contener el flujo del agua en una zona determinada y definir un cambio dependiente.

A.06.121. Saturado

Alto grado de humedad de un material.

A.06.122. Serroteado

Aplanado de mortero, cemento, arena, gravilla, graduada formando huecos, con el agregado grueso siendo su acabado rústico.

A.06.123. Silletas

Apoyos fabricados con alambón o varilla, que sirven para colocar acero de refuerzo a la separación especificada con respecto a la cimbra.

A.06.124. Subestructura

Conjunto de elementos estructurales que integran la cimentación desplantados en el suelo previamente excavados cuya función es la de transmitir las cargas de una edificación o construcción al mismo.

A.06.125. Suelo

Genéricamente, superficie de la corteza terrestre, material que proviene de la desintegración o descomposición de la roca y cuyas partículas, agrupadas sin cementación estable, son de cualquier tamaño comprendido entre las gravas y los coloides.

A.06.126. Tabique de arcilla de barro recocida

Piezas prismáticas rectangulares elaboradas mediante la cocción de mezclas de arcilla con otros materiales y agua,

con medidas teóricas 7 x 14 x 28.

A.06.127. Talud

Superficie inclinada del material de un corte o de un terraplén. Paramento inclinado de un muro.

A.06.128. Tapajunta

Elemento que se coloca en una junta constructiva.

A.06.129. Tecata

Película formada por residuos de mezclas o morteros endurecidos.

A.06.130. Terraplén

Relleno o sobre-elevación hecho con tierra.

A.06.131. Terrazo

Pieza rectangular que está formada de grano de mármol gravado y de cemento blanco.

A.06.132. Tezontle

Material de origen volcánico poroso ligero.

A.06.133. Tiempo efectivo de trabajo

Es el lapso de tiempo que se considera en la operación o desarrollo de un trabajo y que se aplica en la utilización de maquinaria, equipo o personal excluyendo tiempos ociosos, reparaciones, maniobras, engrases, carga de combustibles, tiempos perdidos de mano de obra.

A.06.134. Tierra vegetal

Material compuesto de materia animal o vegetal en descomposición.

A.06.135. Tolerancias

Límites aceptables de error.

A.06.136. Tolva-depósito

Depósito utilizado en la construcción, o generalmente para cemento a granel.

A.06.137. Torzal

Hilos de alambre torcido que sujetan y refuerzan los elementos de cimbra.

A.06.138. Traslape

Empalme, del acero de refuerzo dado por especificación.

A.06.139. Traxcavo

Máquina de orugas, movidas por un motor potente, provista de una pala frontal con la cual efectúa labores de empuje, excavación y carga de materiales.

A.06.140. Trazo

Conjunto de señalamientos mediante estacas, mojoneras u otras marcas fijadas en el terreno que sirven para indicar líneas, ejes, elevaciones y referencias de la obra, para su ejecución de acuerdo con el proyecto.

A.06.141. Troquelamiento

Procedimiento constructivo empleado para apuntalar cimbras, estructuras de acuerdo a proyecto.

A.06.142. Vaciar-colar

Acción de vaciar el concreto en los moldes.

A.06.143. Vanos

Hueco de un muro que sirve de puerta o ventana.

A.06.144. Varilla corrugada

Acero de refuerzo de diferentes diámetros y resistencia.

A. GENERALIDADES

A.06.145. Vibrador

Equipo que se utiliza para el vibrado del concreto con motor de gasolina o eléctrico con cabezal de diferentes diámetros y chicote.

A.06.146. Vitricado

Proceso de fabricación de un material compuesto de arcillas, silicatos, fundentes y otras materias primas sometidos a altas temperaturas de cocción.

A.06.147. Zampeado

Recubrimientos de piedra sin labrar secos o junteados con mortero a base de cemento o de cal hidratada, contruidos sobre superficies horizontales o inclinadas para protegerlas contra las erosiones.

A.06.148. Zanja o cepa

Término empleado en la excavación de terrenos para la colación de tuberías y alojar elementos constructivos de una cimentación.

A.06.149. Zapata

Elemento constructivo de la cimentación de una edificación que sirve para transmitir cargas al terreno.

A.06.150. Zoclo

Elemento de protección colocado en la parte inferior de elementos verticales.

A.06.151. Zona de pepena

Área de recolección y selección de piedras.

A.07 DEFINICIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE LOS LOCALES O ÁREAS QUE INTEGRAN UN HOSPITAL

A.07.01. Vestíbulo principal

Área o local que da al acceso principal y que conduce a las demás áreas del Hospital.

A.07.02. Consulta externa

Áreas o locales con acceso inmediato desde el vestíbulo principal, cuyo objetivo es proporcionar la atención médica general y especializada de los derechohabientes.

A.07.03. Consultorio de medicina familiar

Local que se utiliza para dar atención médica general en forma integral a la familia.

A.07.04. Consultorio de cirugía general

Local que utiliza el Médico Cirujano donde puede atender y auscultar al paciente que requiera de una operación o cirugía.

A.07.05. Consultorio de gineco-obstetricia

Local que es utilizado por el Médico Gineco-Obstetra para atender y auscultar enfermedades propias de la mujer, embarazo, parto y puerperio.

A.07.06. Consultorio de medicina interna

Local que es utilizado por el Médico internista para atender a pacientes con enfermedades de los órganos internos.

A.07.07. Consultorio de oftalmología

Local que es utilizado por el Médico Oftalmólogo para atender el estudio de los ojos.

A.07.08. Consultorio de otorrinolaringología

Local que es utilizado por el Médico Otorrinolaringólogo para la atención y tratamiento de los oídos, nariz y garganta.

A.07.09. Consultorio de pediatría

Local que es utilizado por el Médico Pediatra para atender el

funcionamiento del cuerpo humano del recién nacido hasta la adolescencia.

A.07.10. Consultorio de geriatría

Local utilizado por el Médico Geriatra para atender enfermedades propias de la vejez.

A.07.11. Consultorio de traumatología y ortopedia

Local que se utiliza para atender enfermedades o efectos de traumatismo de lesiones en huesos y músculos.

A.07.12. Consultorio de urología

Local que se utiliza para atender enfermedades de las vías urinarias.

A.07.13. Consultorio de gastroenterología

Local que se utiliza para atender enfermedades gástricas.

A.07.14. Consultorio de neumología

Local que se utiliza para atender enfermedades de las vías respiratorias.

A.07.15. Consultorio de cardiología

Local que se utiliza para atender enfermedades del corazón.

A.07.16. Consultorio de dermatología

Local que se utiliza para atender enfermedades de la piel.

A.07.17. Consultorio de oncología

Local que se utiliza para atender enfermedades de cáncer y tumores en el cuerpo humano.

A.07.18. Consultorio de neurología

Local que se utiliza para atender enfermedades del sistema nervioso.

A.07.19. Consultorio de endocrinología

Local que se utiliza para atender enfermedades de las glándulas internas.

A.07.20. Consultorio de psiquiatría

Local que se utiliza para atender enfermedades mentales.

A.07.21. Quirófano

Conjunto de locales y espacios destinados a la realización de intervenciones quirúrgicas dividiéndose en área blanca, gris y negra constando de los siguientes locales: Control, estacionamiento de camillas, oficina de anestesiólogo, oficina de enfermería, sala de operaciones, recuperación postquirúrgica, cuarto séptico, cuarto ropa sucia, utilería, taller de anestesiología e inhaloterapia, lugar para equipo de rayos X móvil, descansos médicos, baños y vestidores para hombres, baños y vestidores para mujeres.

A.07.21.A) Área blanca

Se localiza en la zona de cirugía, debe ser área estéril, se utiliza para realizar operaciones de cirugía mayor, exclusivamente para médicos y enfermeras en operación hacia el paciente y éste pasa por medio de un cambio de camilla.

A.07.21 B) Área gris

Estas áreas son recuperación postquirúrgica, taller de anestesiología, prelavado de instrumental, área de estacionamiento del aparato de rayos X; estas áreas no se consideran estériles pero tampoco negras ya que tienen limitaciones de acceso y se deberá estar con ropa de quirófano.

A.07.21.C) Área Negra

Se localiza en la zona de baños y vestidores, hombres y mujeres, cuartos sépticos, cuartos de aseo. Estas áreas no son estériles, área no restringida donde cualquier persona del

A. GENERALIDADES

hospital puede circular.

A.07.21.D) Sala de operaciones

Local que se considera área blanca o estéril se utiliza para realizar las operaciones de cirugía mayor, exclusivamente para médicos y enfermeras en operación hacia el paciente.

A.07.21.E) Recuperación postquirúrgica

Local que se utiliza por los pacientes que han pasado por una intervención de cirugía mayor, para recuperarse de la anestesia.

A.07.21.F) Taller de anestesiología inhaloterapia

Se considera área gris de un quirófano y se utiliza para ubicar los equipos de anestesia e inhaloterapia.

A.07.21.G) Transfer

Elemento de diferentes materiales que sirve para delimitar el paso general permitiendo sólo el paso de cosas específicas, como camillas, material quirúrgico, o placas radiológicas.

A.07.21.H) Baños y vestidores hombres

Baños y vestidores mujeres

Locales que se consideran áreas negras en su quirófano teniendo una banca para cambio de botas.

A.07.21 I) Cirugía ambulatoria

Servicio para pacientes externos que se utilizan las mismas instalaciones del quirófano donde se llevan a cabo operaciones de bajo riesgo que no requieren más de doce horas antes y después de la intervención como son: amigdalectomías, vasectomías, extirpación de pequeños quistes o tumores benignos.

A.0721.J) Ceye (central de equipo y esterilización)

Local que se utiliza para la esterilización de material médico quirúrgico que da servicio directo de operaciones de un quirófano a las demás áreas del Hospital como urgencias, encamados adulto, encamados pediatría; consta de recepción de equipo sucio, lavado de materiales, preparación y ensamble, esterilización, local para guarda de material no estéril, área de guarda de equipo estéril, oficina del jefe.

A.07.22. Tococirugía

Conjunto de locales y espacios destinados a la atención de partos eutócicos y partos distócicos constando de los siguientes locales: Sala de espera público, baños mujeres y hombres, control, casillero para guarda de ropa pacientes, lugar para camillas y sillas de ruedas, oficina del jefe de servicio, oficina de médicos, local para entrevistas, preparación y exploración sanitario para pacientes, trabajo de parto, cuarto séptico, alacena para guarda de soluciones y equipo, ropería, cuarto de ropa sucia, salas de expulsión, central de enfermeras, recuperación posparto, cuarto de aseo, descanso médicos, vestidor personal médicos y enfermeras.

A.07.22 A) Partos eutócicos

Son los que se llevan a cabo en una sala de expulsión como parto normal.

A.07.22.B) Partos distócicos

Son los que se llevan a cabo en un quirófano o sala de expulsión como parto complicado.

A.07.22.C) Sala de expulsión

Local que se localiza en la zona de tococirugía, se considera área blanca, se utiliza para llevar a cabo los partos y el alumbramiento.

A.07.22. D) Preparación y exploración de pacientes

Se utiliza para revisar y preparar a la paciente que consiste en el rasurado de la región perineal y pubiana, se requiere un

baño en este local.

A.07.22.E) Trabajo de parto

Se utiliza para las pacientes que vienen en el período de trabajo de parto y son vigiladas durante un período de ocho horas.

A.07.22. F) Cuarto Séptico

A.07.22.G) Recuperación post parto

Local que se utiliza para la atención de madre e hijo inmediatamente al alumbramiento, se vigila aproximadamente durante 30 minutos, posteriormente el producto pasa al cuerno y la madre a hospitalización.

A.07.23. Urgencias

Conjunto de locales y espacios destinados al servicio médico que requiere atención inmediata durante las 24 hrs. del día con fácil acceso de los pacientes que lleguen en vehículo, para aquellos que lleguen por su propio pie y una rampa para los minusválidos.

Contará con los siguientes locales: Sala de espera, puesto de control, lugar para estacionamiento de camillas y sillas de ruedas, lugar para trabajadora social, consultorios, lugar de trabajo para médicos, local para descontaminación de pacientes, curaciones, cubículo para yesos, observación de pacientes adultos, observación de pacientes pediátricos, estabilidad de pacientes, estación de enfermeras, utilería, ropería, ropa limpia, cuarto séptico con lavacómodos, cuarto de ropa sucia, cuarto de aseo, sanitarios para paciente, sanitarios para personal, sanitarios para público.

A.07.23.A) Local de descontaminación

Local que se utiliza para aquellos que en la naturaleza de su caso, lleguen sucios, atropellados, intoxicados por pesticidas y que requieren su descontaminación por medio de un lavado o baño parcial o total.

A.07.23.B) Curaciones

Se utiliza para dar atención a los derechohabientes que requieren de una curación simple o complicada, se derivan al servicio de curaciones subsecuentes de la unidad, otros a consulta externa, otros a la zona de observación, otros a quirófano, otros a terapia intensiva, otros a hospitalización.

A.07.23.C) Yesos

Local integrado a curaciones que se utiliza para la inmovilización de miembros.

A.07.23.D) Observación de pacientes adultos

Local que se utiliza para encamar al paciente hasta constituir diagnóstico o bien instituir un tratamiento inmediato mientras se investiga algún dato complementario que permite la adecuada canalización del paciente hacia algún otro servicio.

A.07.23.E) Observación de pacientes menores o rehidratación

Local que se utiliza para servicio de urgencia de pacientes menores que requieran la institución de un tratamiento inmediato o bien necesiten la integración de un diagnóstico.

A.07.23.F) Cuarto séptico con lavacómodos

Local que se utiliza para los desechos orgánicos de los pacientes por medio de cómodos y orinales.

A.07.24. Radiodiagnóstico

Conjunto de locales y espacios destinados a coadyuvar con los servicios médicos, mediante el desarrollo de técnicas radiológicas, a la integración del diagnóstico indispensable

A. GENERALIDADES

para la adecuada atención del paciente, constando de los siguientes locales: sala de espera, puesto de control, vestidores para pacientes, salas de estudios radiológicos, área de preparación de pacientes, local de preparación de medios de contraste, cuarto de revelado, área de criterio húmedo, local para interpretación de resultados, local de archivo radiográfico, bodega de materiales, oficina responsable, local de descanso de médicos radiólogos, cuarto de aseo sanitario para personal, sanitario para público, área para estacionamiento de rayos X móvil y de camillas.

A.07.24.A) Sala de rayos X

Local donde está ubicado el aparato de rayos X y que está protegido de las radiaciones que emana del aparato con plomo o barita hacia el exterior y se utiliza para la ejecución de las técnicas radiológicas específicas hacia el paciente.

A.07.24.B) Interpretación de resultados

Local que se utiliza para la reunión de médicos de los servicios con el objetivo de analizar los estudios dictando su impresión diagnóstica.

A.07.24.C) Área de criterio húmedo

Local donde se interpreta la calidad de las placas tomadas.

A.07.24.D) Preparación de medio de contraste

Local donde se prepara los diferentes medios de contraste utilizado en los estudios.

A.07.24.E) Cuarto oscuro

Local para preparar las placas radiográficas y revelando las placas.

B. TRABAJOS PRELIMINARES

B.01. DESLINDES

B.01.01. Generalidades

Serán ejecutados por el contratista y el representante del Instituto para lo cual deberá contarse con los documentos que acrediten la propiedad del terreno o terrenos de que se trate y planos del levantamiento topográfico correspondientes, los que deberá proporcionar el Instituto.

B.01.02. Ejecución

Localización y trazo de los límites del terreno según la descripción de linderos que indiquen las escrituras y los planos entregados por el Instituto citando, posteriormente a los propietarios colindantes o a sus representantes legalmente autorizados quienes deberán firmar en unión de los representantes del Instituto las actas de conformidad que con motivo de la diligencia efectuada deben levantarse las cuales deberán entregar al Instituto. En caso de inconformidad por parte de alguno de los interesados se notificará a los servicios jurídicos del Instituto para que en coordinación y bajo su asesoría y acción legal se proceda en presencia de los inconformes a las siguientes acciones.

Replanteo de los linderos que marquen las escrituras y los planos que representen los propietarios colindantes.

Levantamiento de un acta en que consignen los motivos de inconformidad adjuntando los planos con los datos de replanteo ejecutados tanto de los que marquen las escrituras y planos del Instituto, como los planos de las propiedades colindantes inconformes, debiéndose anotar con toda precisión los datos referentes a la inscripción en el Registro Público de la propiedad correspondiente a los indicados en las escrituras que presenten los inconformes.

Se construirán y colocarán mojoneras si fueran necesarias en los puntos, bancos de referencia y vértices de la propiedad definitiva.

B.01.03. Mediciones para fines de pago

- Se considerará la superficie del terreno definida por el área afectada por la poligonal de los límites definitivos tomando 1 m. de ancho por la longitud de la misma usando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.
- Se considerará los árboles por pieza en función de su diámetro y altura.

B.01.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- Cargo directo por el costo de los materiales de las mojoneras, de los señalamientos que intervienen en el concepto del trabajo, fletes a obras, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- Mano de obra para corte de arbustos, maleza, derribe, desenraice, carga, acarreo, descarga, junta, quema en su caso, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- Mano de obra de personal técnico requerido para la ejecución de los trabajos.
- Equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Instalaciones específicas.
- Todos los cargos correspondientes mencionados en la definición A.06.108 precio unitario.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- Las erogaciones correspondientes a permisos oficiales y responsiva por no violación a los reglamentos municipales, estatales o federales.

B.02. ALINEAMIENTO Y No. OFICIAL

B.02.01. Generalidades

Las gestiones, trámites y trabajos de campo requeridos se

efectuarán con la intervención directa del representante del Instituto.

B.02.02. Ejecución

- Se harán las gestiones y trámites necesarios ante las autoridades oficiales hasta obtener el alineamiento autorizado.
- b) Localización, trazo, construcción y colocación de mojoneras que precisen de manera permanente el alineamiento definitivo.
- Entrega al Instituto de la totalidad de los documentos correspondientes obtenidos por gestión y trámites del representante del Instituto.

B.02.03. Forma de pago

El pago de los derechos se hará mediante la solicitud de remesa especial generada por el representante del Instituto.

B.03. LICENCIAS

B.03.01. Generalidades

Serán gestionadas y tramitadas por el representante del Instituto ante las dependencias oficiales hasta obtener la autorización correspondiente. El Instituto entregará la documentación debidamente estructurada de las gestiones indicadas. Como solicitudes, planos, memorias de cálculo (avaladas por los peritos responsables debidamente registrados), escrituras, etc., y demás disposiciones oficiales necesarias para su otorgamiento.

A continuación se mencionan en forma enunciativa; pero no limitativa, las licencias y permisos con los que deberá contar la obra por ejecutar.

- Uso del suelo
- Demoliciones
- Construcción
- Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias
- Instalaciones de gas, eléctrica y generadores de vapor
- Saneamiento ambiental
- Radio comunicación y telefonía
- Forestales
- Puentes peatonales y zonas de desaceleración
- Cruce de vía e comunicación y conducción
- Conexiones y Sistemas de agua potable y drenaje
- Invasión derecho de vía
- Perforación de pozos
- Invasión de vía pública
- Ruptura de pavimentos
- Contra incendio
- Protecciones radioactivas

El Instituto está exento de impuestos federales, estatales y municipales, según el artículo 243 de la Ley del Seguro Social así como lo contenido en el artículo 244 de la propia Ley no así del pago de derechos de licencias, está exento de constituir depósitos y fianzas legales.

B.03.02. Formas de pago

El pago de los derechos se hará mediante la solicitud de remesa especial generada por el representante del Instituto.

B.04. DESPALME

B.04.01. Generalidades

La extracción y retiro de la capa superficial del terreno natural; se hará cuando las características de ésta resulten inadecuadas para recibir la construcción de las obras por ejecutar.

El material del cual esté conformada dicha capa se clasificará según el grado de dificultad que presente para su extracción y retiro. El espesor del despalme será de acuerdo al estudio de mecánica de suelos establecido por el IMSS.

B. TRABAJOS PRELIMINARES

B.04.02. Ejecución

- El despalme se ejecutará en las áreas destinadas a la construcción y zonas que indique el proyecto o el representante autorizado por el Instituto con el objeto de separar las operaciones propias del despalme de las que correspondan a las de excavaciones.
- Para controlar el espesor del despalme, previa a su ejecución deberán fijarse referencias y bancos de nivel seccionándose la superficie del terreno, no debiendo alterarse éstos durante la ejecución de los trabajos, una vez despalado el terreno, se procederá a seccionarlo nuevamente para efectos de cubicación.
- Los niveles de despalme se controlarán nivelando secciones separadas entre sí a las distancias siguientes:
 - L/10 cuando L menor que 200 metros.
 - L/15 cuando L mayor que 200 metros menor de 500 m.
 - L/20 cuando L mayor que 500 metros.
 - Siendo L la longitud del lado normal a las secciones.

B.04.03. Clasificación

Los materiales se clasificarán de acuerdo al siguiente criterio:

- Material Clase A: Poco o nada cementado, excavado con pala de mano y cargado eficientemente con herramienta sin ayuda de equipo mecánico.
Se considerarán como material Clase A: Tierras vegetales, suelos agrícolas, arenas, limos y cualquier otro material blando o suelto.
- Material Clase B: Es el que pudiera ser excavado manualmente o que por sus características sólo puede extraerse y cargarse eficientemente con equipo mecánico tales como rocas fragmentos muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas, tepetates, piedras sueltas, en general todos aquellos que puedan ser excavados con pico y pala.
Material saturarlo o lodoso el que por su elevado contenido de agua se adhiere o escurre de la herramienta o maquinaria utilizada, reduciendo por tanto la eficiencia del trabajo.

B.04.04. Mediciones para fines de pago.

- Los trabajos de despalme que ejecutará el contratista serán medidos en banco tomando como unidad el metro cúbico con aproximación al décimo; en ningún caso se considera abundamiento para cubicar los despalmes.
- En las áreas destinadas a construcción o zonas indicadas, el volumen despalado se cubicará basándose en el espesor por despalmar señalado en el proyecto o indicado por el Instituto.
- Sólo se considerará el costo del despalme con herramientas manuales.
 - Cuando se realice en lugares inaccesibles a la maquinaria.
 - Cuando se efectúe en lugares alejados o aislados en el que el costo del transporte de la maquinaria genere un precio unitario mayor al de la ejecución manual a juicio del Instituto.
 - En los casos especiales previamente autorizados por el instituto.

B.04.05 Cargos que incluyen los precios unitarios

I. Despalme con equipo mecánico

- Cargo directo por el costo de retiro de la capa correspondiente de acuerdo a la mecánica de suelos con equipo mecánico, remoción, extracción, junta, acarreo y acamellonamiento al banco de obra.
- Mano de obra necesaria para despalmar con equipo mecánico.
- Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto

del trabajo.

- Instalaciones específicas
- Todos los cargos correspondientes mencionados en la definición A.06.108, precio unitario.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

II. Despalme por medio manual

- Cargo directo por el costo de retiro de la capa correspondiente de acuerdo a la mecánica de suelos por medio manual.
- La mano de obra necesaria para realizar la remoción, extracción, junta, acarreo y acamellonamiento al banco de obra.
- Depreciación de herramienta.
- Equipo de seguridad.
- Instalaciones específicas.
- Todos los cargos correspondientes mencionados en la definición A.06. 108, precio unitario.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.05. TRAZO Y NIVELACIÓN

B.05.01. Generalidades

- La localización general; trazo, alineamientos, bancos de referencia y niveles de trabajo para el desplante de la obra serán marcados en campo por el Contratista en base a los datos contenidos en los planos proporcionados por el Instituto, así como lo que se ordene en bitácora por el representante autorizado por la Institución y que completen o modifiquen lo indicado en los planos de referencia.
El contratista asume la responsabilidad absoluta de la correcta ejecución de los trabajos, localización, trazo, alineamientos, dimensiones, elevaciones fijadas para el desplante, iniciación y desarrollo de la obra.
- Los trazos y nivelaciones en razón de la precisión requerida podrán ejecutarse mediante el empleo de hilos, estacas, plomada, brújula, cinta métrica, estatal, baliza niveleta, nivel de manguera, nivel montado, tránsito o los aparatos de topografía y otros equipos que se requieran y de mayor precisión para la correcta ejecución de los trabajos.

B.05.02. Ejecución

A.Edificios

Los trazos deberán ejecutarse con aparatos e instrumentos topográficos que garanticen una precisión dentro de las tolerancias siguientes para todo tipo de estructura.

- Para todo tipo de estructura excepto estructuras de acero.
 - Angular 30" $\sqrt{n}$
 - Lineal 1/5000
 - n = número de ángulos del polígono.

Tomando en cuenta que los ángulos serán repetidos tres (3) veces como mínimo, visuales tomadas al hilo de la plomada, la cinta puesta horizontal con nivel de mano, tensión de la cinta de cuatro kilogramos (4 kg.) por cada veinte metros (20 m.) de cinta metálica corrigiéndose las medidas por temperatura para variaciones de más de cinco grados centígrados (5° C) de la temperatura de la cinta al medir, conforme a la siguiente fórmula de corrección:

- Corrección por temperatura = $LC \theta (tm - tc)$.
- LC = Longitud de la cinta al compararla.
- θ = Coeficiente de dilatación de la cinta = 0.000011 para cinta de acero ordinaria.

B. TRABAJOS PRELIMINARES

- o t_m = temperatura de la cinta al medir.
- o t_c = temperatura a que se comparó la cinta.

b) Estructuras de acero

- o Angular 15" a 20" $\sqrt{n}$
- o Lineal 1/10000

1. Tomando en cuenta que los ángulos serán repetidos tres (3) casos tomando la lectura como el promedio de las lecturas en los dos verniers; visuales tomadas a señales plomeadas; tensando la cinta de cuatro a cinco kilogramos (4 kg. a 5 kg.) por cada veinte metros de cinta de acero con dinamómetro, temperatura de la cinta observada con aproximación de dos a tres grados centígrados (2°C a 3°C) y corrigiendo las medidas por este concepto.
2. Para los trazos de los ejes de las construcciones sobre el terreno, su localización estará referida a los linderos del terreno, mojoneras o puntos de referencia existentes y claramente definidos.
3. Para señalar los ejes vértices de ángulos, se colocarán estacas que localicen y los definan auxiliándose de elementos de trazo localizados fuera del área del trabajo y en los extremos de los ejes.
4. Los niveles requeridos en el terreno y obra deberán ser marcados sobre mojoneras de concreto con una varilla o saliente que defina el punto de cota referido a los bancos de nivel que señale el proyecto y/o indique el Instituto. Su localización y fijación será la adecuada para evitar cualquier tipo de variación durante el desarrollo de los trabajos.

B. Trazos y nivelaciones en espacios abiertos. (plazas, andadores, pavimentos, banquetas, guarniciones, arriates, etc.)

Los trazos deberán ejecutarse con aparatos e instrumentos de topografía que garanticen una precisión dentro de las siguientes tolerancias.

1. Para trazos preliminares como guía para levantamientos posteriores.
 - o Angular $1\frac{1}{2}' \sqrt{n}$
 - o Lineal 1/1000
 - o n = número de ángulos M polígono

Tensión normal de la cinta=cuatro kilogramos (4Kgs.) por cada veinte metros (20 m.) de longitud de la cinta de acero.

2. Para trazo definitivo, corrigiendo las medidas por temperatura si varía más de 10°C la temperatura de la cinta al medir y visuales tomadas a señales bien plomeadas.
 - o Angular $1' \sqrt{n}$
 - o Lineal 1/3000
 - o Corrección por temperatura = $L_c \theta (t_m - t_c)$

3. Nivelaciones

Deberán ejecutarse según sea el caso con aparatos e instrumentos que garanticen una precisión dentro de las tolerancias siguientes.

- a) Nivelación entre dos puntos de cotas desconocidas en este caso se efectúa doble nivelación, de ida y de regreso.
 - * Tolerancia ± 0.01 m P
 - * P = número de kilómetros recorridos incluyendo ida y vuelta.
- b) Nivelación entre dos puntos de cotas conocidas.
 - * Tolerancia ± 0.02 m P
 - En este caso P= número de kilómetros recorridos de uno a otro punto.

- c) Nivelación entre dos puntos, por doble punto de liga con visuales medias de cien metros (100 m)
 - * Tolerancia ± 0.015 m P
 - * P = dos (2) veces la distancia recorrida.

- d) Nivelación entre dos puntos por doble altura del aparato.
 - * Tolerancia ± 0.02 m P
 - * P = dos (2) veces la distancia recorrida.

4. Corrección en poligonales

1.

$$C = \frac{w^2 L^3}{24p^2} = \frac{L^3}{24} \frac{(W)^2}{P}$$

c = corrección en metros

w = Peso de la cinta en Kg/m

W = Peso de la cinta (entre soportes) en Kg/m

L = distancia entre soportes en metros

P = tensión aplicada en kg.

2. Por tensión

$$c = \frac{(P - P_o) L}{AE}$$

c = Corrección para la distancia L en m

P = Tensión aplicada en kg.

Po = Tensión de contraste en kg.

A = Área de la sección transversal en milímetros cuadrados

L = Longitud en metros

E = Módulo de elasticidad del acero kg/mm²

5. Levantamiento de poligonales

Los levantamientos se harán con aparatos e instrumentos de topografía que garanticen la correcta ejecución de los trabajos dentro de las tolerancias indicadas.

B.05.03. Mediciones para fines de pago

- a) El trazo y nivelación a ejes para desplante de edificios y obras exteriores por metro cuadrado con aproximación al décimo.
- b) Trazo y nivelación de banquetas, guarniciones, arriates, muretes; el pago estará incluido en el concepto que lo genera.
- c) En su caso el levantamiento y nivelación del terreno por metro cuadrado con aproximación al décimo.

B.05.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan para el señalamiento y estacado y los necesarios para la correcta ejecución de los trabajos puestos en el lugar.
- b) Mano de obra del personal técnico y auxiliar para realizar el levantamiento del trazo y nivelación, fijar los puntos necesarios, señalamiento y estacado, bancos de nivel y mojoneras, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de herramientas y equipo de topografía, tránsito y estatales, cintas, equipo de rayo láser en su caso y herramientas necesarias.
- d) Equipo de seguridad.
- e) Instalaciones específicas. El costo de los materiales de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.

B. TRABAJOS PRELIMINARES

- g) g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
- h) En su caso Memoria de Cálculo y Planos.

B.06. CAMINOS DE ACCESO

B.06.01. Generalidades

El contratista a cuyo cargo se encuentre la ejecución de la cimentación y la estructura, deberá construir (si es necesario), acondicionar y conservar los caminos de acceso a los bancos de préstamo que el Instituto apruebe; igualmente los caminos interiores que se requieran a juicio del Instituto conservándolos en condiciones adecuadas para el transporte de material y equipo necesario para llevar a su total terminación la construcción de la unidad de que se trate, aun cuando no estén a su cargo los contratos restantes.

Al concluir los trabajos de estructura, el contratista de albañilería deberá continuar los trabajos de conservación en las mismas condiciones hasta la terminación de la obra.

B.06.02. Ejecución

En el área de la obra, el contratista deberá disponer de los materiales, herramienta y equipos necesarios para la construcción (si se requiere) y conservación de los caminos. Si las circunstancias lo ameritan a juicio del Instituto, deberá contar con una cuadrilla de trabajadores ocupados en su mantenimiento.

B.06.03. Forma de pago

Se distinguirán los dos siguientes casos:

- a) El costo de los trabajos necesarios para llevar a cabo la construcción (si se requiere) acondicionamiento y conservación de los caminos de acceso a bancos de préstamo, quedará comprendido en los precios unitarios de los conceptos que incluyan el material de que se trate.
- b) El costo de los trabajos necesarios para llevar a cabo la construcción (si se requiere), el acondicionamiento y conservación de los caminos de acceso a la obra e interiores, quedará incluido dentro de los cargos que integran el porcentaje de costo indirecto de los trabajos contratados.

B.07. DESMONTE Y DESENRAICE

B.07.01. Generalidades

La ejecución de este concepto abarca parcial o totalmente las operaciones que a continuación se mencionan:

- a) Cortar los árboles o arbustos que señale el Instituto, tomando las precauciones necesarias para no dañar los que se conserven.
- b) Ejecutar la roza, que consiste en quitar la maleza, hierba, zacate o cualquier otra clase de residuos vegetales.
- c) Ejecutar el desenraice que consiste en sacar los troncos o tocones incluyendo su raíz.
- d) Ejecutar la junta y quema del material producto del desmonte y desenraice retirando los desechos al banco de desperdicios que fije y apruebe el Instituto.

B.07.02 Ejecución

Los trabajos estipulados en los párrafos anteriores de este inciso, se ejecutarán en la superficie indicada por el Instituto, de manera que su terminación se encuentre en condiciones de efectuar los trabajos subsecuentes.

Cuando el contratista indebidamente derribe árboles, o por negligencia o descuido ocasione su muerte, será sancionado de la manera siguiente:

- a) Deberá plantar un número de árboles tales que la suma de sus áreas en la sección transversal del tronco, medidas a la altura de un metro sobre el nivel del terreno, sea equivalente a dos veces el área de la sección del árbol derribado o dañado, medida a igual altura.
- b) La especie de los árboles así plantados será la que

determine el Instituto. Este podrá hacer uso de las fianzas de garantía del contratista, en el caso de que los nuevos árboles no hubieran prendido en el término de un año.

B.07.03. Mediciones para fines de pago

El desmonte se clasificará para su medición en:

- a) Árboles por pieza, especificando diámetro del tronco a un metro y altura sobre el nivel del terreno así como el diámetro y altura del follaje.
- b) Maleza especificando altura de la maleza y su unidad será medida por metros cuadrados con aproximación al décimo.
- c) Deshierbe, en metros cuadrados con aproximación al décimo.

B.07.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de la mano de obra para ejecutar la roza, así como la extracción de troncos y tocones con raíz en el derribe de árboles o arbustos, junta y quema en su caso del producto del desmonte o limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- b) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- c) Instalación específica, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- d) El equipo de seguridad corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 (Precio unitario).
- f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.08. CAMPAMENTOS Y SUS SERVICIOS

B.08.01. Generalidades

Cuando las obras lo requieran a juicio del Instituto, el contratista deberá proporcionar a su personal los campamentos y servicios sanitarios necesarios atendiendo a lo estipulado por las disposiciones legales en vigor. (Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

B.08.02. Forma de pago

El costo de los trabajos descritos en el párrafo anterior queda incluido en el porcentaje de costos indirectos que forma parte de los precios unitarios de los trabajos contratados.

B.09. BANCOS DE PRÉSTAMO Y DE DESPERDICIO

B.09.01. Generalidades

Cuando por necesidades de la obra el contratista requiera de la explotación de bancos de préstamo, o de utilización de bancos de desperdicios, sus localizaciones y accesos y pruebas de laboratorio serán propuestos por él y aprobados por el Instituto, previamente a la iniciación de los trabajos correspondientes, con el fin de verificar la calidad de los materiales.

B.09.02. Forma de pago

El costo de los trabajos relacionados con la explotación de los bancos de préstamo, o con la utilización de los bancos de desperdicios, quedará comprendido en los precios unitarios de los conceptos que incluyan a los materiales de que se trate.

B.10. CERCADO O TAPIALES PROVISIONALES

B.10.01. Generalidades

El contratista deberá construir y conservar durante el tiempo

B. TRABAJOS PRELIMINARES

que fije el Instituto, los cercados o tapiales que se le indique, y tanto su localización como sus especificaciones deberán ser aprobadas por este último. Cuando el Instituto lo considere necesario, el contratista deberá retirar los cercados o tapiales, parcial o totalmente, según se le indique.

B.10.02. Forma de pago

Se considerarán las siguientes dos condiciones:

- a) Cercados o tapiales provisionales para la protección de la zona de trabajo del contratista.
Los costos de estos cercados están incluidos en el porcentaje general de costos indirectos que forman parte de los precios unitarios.
- a) Los cercados o tapiales expresamente ordenados por el Instituto para los fines que éste estime necesarios. En este caso, los cercados o tapiales se pagarán.

B.10.03. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales requeridos para las obras de protección indicadas por el Instituto, puestos en el lugar de su colocación como son: placas de yeso o madera, o láminas de cualquier tipo, clavos, alambre, postes, pintura, selladores, tornillos con recuperación para el contratista, fletes a obra, desperdicio y acarreos, hasta su lugar de utilización.
- b) Mano de obra necesaria para llevar a cabo, hasta su total terminación el concepto del trabajo.
- c) Los resanes y la restitución parcial o total de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de herramienta, para la correcta ejecución del trabajo que proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) Equipo de seguridad: corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.11. PLANTA DE CONSTRUCCIÓN

B.11.01. Definición

Es el conjunto de maquinaria, herramienta y equipos, talleres, almacenes e instalaciones provisionales, accesorios y operación para la ejecución de la obra según los programas de trabajo aprobados.

B.11.02. Generalidades

La planta de construcción estará sujeta a la aprobación del Instituto en cuanto a su localización, funcionamiento y capacidad, debiendo contar el contratista con todo el equipo, maquinaria, refacciones y herramientas necesarias para ejecutar y terminar la obra con la calidad requerida y en el plazo que se fije.

Las instalaciones provisionales a que se refiere la definición de planta de construcción, incluyen las de energía eléctrica, agua, aire a presión, drenaje y comunicaciones eléctricas así como las propias para la ejecución de la obra, tanto accesos, andamios, tendido de pasarelas, malacates, grúas y todo lo necesario para la seguridad de la obra y sus trabajadores.

B. 11.03. Forma de pago

El costo resultante de la instalación y operación de la planta de construcción, así como de sus servicios generales, está incluido en los precios unitarios de los conceptos de trabajos correspondientes.

B.12. DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS

B.12.01. Definición

Son las operaciones necesarias requeridas en los trabajos

para deshacer, desmontar cualquier tipo de construcción o elementos que la integren.

B.12.02. Generalidades

- a) Los trabajos para demoliciones, desmantelamientos podrán ejecutarse en forma manual, con maquinaria o combinación de ambos, productos químicos y/o explosivos según lo fije el proyecto y/u ordene el Instituto.
- b) Previo a las demoliciones y desmantelamiento deberá efectuarse un levantamiento físico e inventario de los materiales y equipo que sea recuperable, los daños y extravíos imputables al contratista serán con cargo a éste.
- c) Los materiales aprovechables se seleccionarán y estibarán de acuerdo a lo ordenado por el Instituto.
- d) En los desmantelamientos previos a las demoliciones será obligación del Contratista rescatar los materiales que integren las instalaciones eléctricas, equipo y material, hidráulicas y sanitarias, muebles sanitarios, accesorios, cancelos y ventanas, puertas, chambranas, recubrimientos de mármol, madera, los cuales estarán bajo la custodia y cuidado del Contratista almacenados adecuadamente hasta la recepción de los trabajos o envío al sitio indicado por el Instituto.
- e) En los casos que las demoliciones y desmantelamiento se realicen bajo el sistema de pago con recuperación de materiales para el Contratista los procedimientos a emplear serán propuesto por éste y aprobados previamente por el Instituto y las demoliciones se harán hasta nivel de terreno o a lo fijado y/o ordenado por el Instituto.
- f) El contratista deberá tomar todas las precauciones para evitar daños a terceros realizando las obras de protección necesarias, señalamientos y/o utilizando los dispositivos que se requieran para esta operación.

B.12.03. Ejecución

Para efectos de los trabajos de demolición y desmantelamiento se distinguirán los siguientes casos:

- a) La demolición de estructuras de concreto se ejecutará tomando en consideración lo siguiente:
 1. Se demolerá el concreto mediante el uso de marro, cincel, cuñas, maquinaria, productos químicos o explosivos cuando su uso sea indicado al Contratista por el Instituto, disgregando este de acuerdo a lo que indique el Instituto. En caso de demoliciones parciales de elementos estructurales de concreto armado, cuando deba establecerse una unión o junta, se cuidará que el acero que sirva para ligar, quede en buen estado y longitud que señale el proyecto y/o Instituto.
 2. Tratándose de las superficies que ocuparán los terraplenes las demoliciones se terminarán al ras del suelo y el acero de refuerzo se cortará a dicho nivel.
 3. Cuando la estructura por demoler ocupe el sitio destinado a otra estructura, o bien se deban efectuar cortes en el terreno la demolición se hará hasta la profundidad que fije el Instituto.
- b) La demolición, desmantelamiento o desmontaje de estructuras metálicas se ejecutarán tomando como base lo siguiente:
 1. El desmontaje de la estructura se hará tomando en consideración que los elementos que la integran se empleen posteriormente, en consecuencia las piezas o secciones deberán separarse y manejarse sin dañarlas, se marcarán, previamente conforme a normas, de manera que facilite su identificación para su utilización posterior en otras estructuras o reconstrucción de la misma.
 2. Cuando se empleen sopletes de oxiacetileno o equipo de soldadura eléctrica, así como electrodos, éstos deberán satisfacer las características y especificaciones fijadas en el proyecto y/o Instituto. Se instalarán obras de protección, pantallas o mamparas previa autorización del instituto.
 3. En las estructuras soldadas los cortes con cortadora o

B. TRABAJOS PRELIMINARES

soplete se ejecutarán en los sitios señalados en proyecto y/o Instituto procurando rescatar las piezas con su longitud original.

4. El material producto del desmontaje o desmantelamiento se estibarán en el lugar indicado por el Instituto.
- c) Las demoliciones de mampostería se ejecutarán según las siguientes normas:
 1. Se demolerán mediante el uso de marro, cincel, cuñas y maquinaria, productos químicos de demolición o explosivos cuando su uso específico le sea indicado y autorizado al Contratista por el Instituto.
 2. Cuando el Instituto no indique lo contrario, tratándose de superficies que serán ocupadas por terraplanes, las demoliciones se harán al ras del suelo.
 3. Cuando la estructura por demoler ocupe el sitio destinado a otra estructura o bien se deban efectuar cortes en el terreno, la demolición se hará hasta la profundidad que fije el Instituto.
- d) Demoliciones de muros, recubrimientos, aplanados y falsos plafones. Se ejecutarán tomando en consideración lo siguiente:
 1. Se demolerán los muros, cadenas y castillos mediante el uso de marro, cincel y cuñas.
Los recubrimientos y aplanados se demolerán mediante el uso de marro y cincel.
Los plafones se demolerán mediante el uso de marro, arco, seguetas y alicates.
 2. Tratándose de superficies en las que habrá de realizarse construcción nueva, la demolición de muros se efectuará hasta el nivel de desplante. Si se trata de remodelación, se efectuará la demolición hasta el nivel que indique el proyecto y/o el Instituto.
 3. La demolición de los recubrimientos y aplanados se efectuará en forma tal, que los muros en los que estén aplicados no sufran desperfectos.
 4. La demolición de falsos plafones se hará tomando las precauciones necesarias, a fin de no perjudicar las instalaciones contenidas en su superficie o sobre ellos, así como los recubrimientos en muros y pisos que deban conservarse, la demolición de pisos, banquetas, guarniciones, pavimentos, se hará como indique el Instituto.
- e) El desmantelamiento de herrería, cancelería y ventanería, se ejecutará de acuerdo con lo siguiente:
 1. En el caso de cancelles, ventanas y herrería en general el desmantelamiento se hará tomando las precauciones necesarias a fin de no fracturar los vidrios y cristales que contengan marcando las piezas, sus dimensiones, nivel y zona donde se desmontó.

B.12.03. Medición para fines de pago

Se hará de acuerdo con alguna de las modalidades que a continuación se expresan, según lo estipulado para cada caso el Instituto.

- a) Por volumen de concreto, o mampostería, tomando como unidad el metro cúbico. Los volúmenes deberán calcularse previamente a la demolición, con aproximación al décimo.
- b) Por peso del acero estructural, tomando como unidad el kilogramo. La determinación de dicho peso será de acuerdo con los datos consignados en los manuales y catálogos correspondientes, o bien cuando el Instituto lo ordene, se determinará físicamente mediante el uso de básculas destarando el peso del vehículo debidamente aprobadas por las autoridades competentes para prestar este tipo de servicio.
- c) Por superficie medida por una cara: herrería, ventanería, cancelería, muros de tabique, recubrimientos, aplanados, falso plafón. La medición deberá efectuarse previamente a la demolición, tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.
- d) Cuando así lo ordene el Instituto la recuperación del

material o elementos será por pieza, ML o M².

B.12.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

I. Materiales de demolición sin recuperación

- a) El costo de la mano de obra, requerida para efectuar el trabajo de demolición, y acarreo al banco de obra.
- b) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- c) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- f) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- g) El acarreo fuera de obra se pagará por separado.

II. Materiales de desmonte, desmantelamiento con recuperación

- a) El costo de la mano de obra requerida por medios manuales o mecánicos necesarios para efectuar el trabajo de desmonte o desmantelamiento.
- b) En los desmontes o desmantelamientos se considerará, selección, limpieza y acarreo del material recuperado al almacén en obra.
- c) La limpieza de los desperdicios producto de desmontes o desmantelamientos se llevarán fuera de la obra a donde indique el Instituto o aprueben las autoridades.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

B. TRABAJOS PRELIMINARES

- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

C. TERRACERÍAS

C.01. EXCAVACIONES

C.01.01. Definición

Conjunto de operaciones necesarias para la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno.

C.01.02. Generalidades

- a) Los procedimientos para los trabajos de excavación se determinarán de acuerdo a las características del terreno y materiales por extraer y remover, así como el empleo de la herramienta o equipo.
- b) De acuerdo al procedimiento definido en base a lo indicado anteriormente podrá ser:
Excavación a mano
Excavación por medios mecánicos
Excavación con explosivos
Excavación mixta
- c) Dependiendo del nivel que alcance el agua en la excavación ésta puede ser:
C.1. Excavación en seco
C.2. Excavación en agua

a. Cuando el tirante de agua no sea susceptible de abatir por incosteabilidad a juicio del Instituto se considerará la excavación en agua.

C.01.03. Clasificación

La clasificación de un suelo depende del grado de cementación, consistencia del material y dificultad para extraerlo, las características físicas de los suelos se determinan en laboratorio de campo, como son contenido de agua, granulometría, (R θ D-Rock Quality Designación). Calificación de la calidad de la roca.

Como apoyo a la clasificación en campo es conveniente contar con el estudio de mecánica de suelos y referencias del mismo en el terreno.

Por lo que se refiere a la dificultad de su excavación, los materiales se clasifican en:

- a) Material "A". Es aquél, que se puede atacar con pala, si la excavación es hecha a mano, no requiriendo el uso de pico aún cuando éste se emplee para facilitar la operación. Este material es el que puede ser eficientemente excavado con escrepa de capacidad adecuada, para ser jalada con un tractor de oruga de 90 a 110 caballos de potencia en la barra, sin auxilio de arados o tractores aún cuando ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos; o por excavadoras mecánicas montadas sobre tractor de orugas o cualquier otro equipo similar. Los materiales comúnmente clasificados en este inciso son los suelos blandos o muy blandos o nada cementados, cuando el 100% de sus partículas pasan la malla de 7.5 cm. Este material es 100% material "A" cuando su cementación (cohesión) medida en prueba de penetración estándar o en compresión simple es menor o igual 2.5 toneladas por metro cuadrado (0.25 kg/cm²) y su contenido de agua en sitio es mayor o igual al correspondiente al límite líquido. Ello no implica que otro tipo de material no pueda quedar clasificado en este inciso, si satisface las características señaladas al principio.
- b) Material "B". Es aquél que requiere el uso de pico y pala si la excavación es hecha a mano. Este material es el que por la dificultad de extracción y carga sólo puede ser excavado eficientemente por tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable de 140 a 160 caballos de potencia en la barra o con pala mecánica de capacidad mínima de 1.00 m³, sin el uso de explosivos, aun cuando por conveniencia se utilicen para aumentar el rendimiento; o bien que pueda ser aflojado con arado de 6 toneladas jalado con tractor de orugas de 140 a 160 caballos de potencia en la barra.

Se considera como material "B" a las piedras sueltas menores de ½ metro cúbico y mayores de 20 cm. cuando su cementación (cohesión) medida en compresión simple es mayor o igual a 40 ton. por m² (4.0 kg/cm²) y su contenido de agua es menor o igual al límite de contracción volumétrica.

Los materiales más comúnmente clasificados como material "B", son las rocas muy alteradas, conglomerados medianamente cementados, areniscas blandas y tepetates, haciéndose la misma salvedad asentada a este respecto en el inciso A.

- c) Material "C". Si la excavación es hecha a mano, es material que sólo puede removerse con cuña y marro, pistolas neumáticas, taladro o mediante el uso de explosivos. También se considerará como material "C" las piedras sueltas que aisladamente cubiquen más de 100 m³. Entre los materiales comúnmente clasificados como material "C" se encuentran las rocas basálticas y los conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas, haciéndose la misma salvedad asentada a este respecto en el inciso "A". Un material es 100% material "C" cuando la resistencia a compresión simple de una muestra inalterada es de 1120 kg/cm²) o mayor el espaciamiento entre grietas es 100.0 cm o mayor y el RQD (Calificación de la calidad de la roca) mayor del 75 por ciento.
Cuando en una excavación se encuentren mezclados materiales A, B y C, éstos se clasificarán en función de la proporción en la que intervengan, debiendo observarse al respecto las siguientes disposiciones:

1. Para clasificar un material se tomará en cuenta la dificultad que haya presentado para su extracción, asimilándolo al que corresponda de los materiales A, B, o C.
2. Siempre se mencionarán los tres tipos de materiales antes citados para determinar claramente de cuál se trata y en qué proporción interviene.

Lo anterior se ilustra con los siguientes ejemplos:

1. Un suelo no cementado cuando sus partículas pasan la malla de 7.5 cm se clasificará 100-0-0, correspondiendo la primera cifra al material "A" y la segunda y tercera a los materiales "B" y "C".
2. Para un material que presenta mayor dificultad que el material "B", deberá estimarse la clasificación intermedia que le corresponda, asignándole el porcentaje de materiales "A" y "B" de acuerdo con su menor o mayor dificultad de extracción y carga. Así, por ejemplo, un material precisamente intermedio se clasificará 50-50-0 o bien un material que en condiciones semejantes se encontrara entre los materiales "B" y "C" se clasificará 0-50-50.
3. Si el volumen por clasificar está compuesto por dos o más materiales diferentes, estando éstos separados físicamente se clasificará independientemente cada uno de ellos. Así por ejemplo, una capa de material "A" con volumen del 30% del total colocada sobre un material de clasificación intermedia entre "B" y "C", se clasificará como 30-35-35. Si en el mismo caso el material de la capa inferior es "C", la clasificación sería de 30-0-70 y si es "B" 30-70-0.
4. Material saturado o lodoso. El que por su elevado contenido de agua se adhiere o escurre de la herramienta o maquinaria utilizada, reduciendo por lo tanto la eficiencia del trabajo.

C.01.04. Ejecución

- a) El equipo para excavación deberá ser propuesto por el Contratista y autorizado por el Instituto.
- b) Las dimensiones de las excavaciones, niveles y taludes, serán fijadas en el proyecto.
- c) Las excavaciones para cimientos deberán tener la holgura mínima necesaria, como norma general será 10 cm. por lado para que se pueda construir el tipo de

C. TERRACERÍAS

cimentación proyectada. Esta holgura estará en función de la profundidad de excavación y clase de terreno. El Instituto la determinará en obra para cada caso por nota de bitácora.

- d) Los materiales resultantes de la excavación deberán emplearse o depositarse en el lugar y forma indicados por el Instituto.
- e) El Instituto determinará cuándo los taludes de la excavación puedan servir de molde a un colado.
- f) En caso de que los taludes de la excavación fueran inestables se utilizarán troqueles o ademes previamente autorizados por el Instituto.
- g) Todos los taludes serán acabados ajustándose a las secciones fijadas por el Instituto. Todas las piedras sueltas, derrumbes y en general todo material inestable de los taludes serán removidos. Cuando las paredes o fondo de la excavación se usen como moldes para colados, todas las raíces, troncos o cualquier material orgánico que sobresalga de los taludes o piso deberá cortarse al ras.
- h) Se construirán las obras de protección necesarias para evitar derrumbes o inundaciones de la excavación, con aprobación previa del Instituto.
- i) El fondo de la excavación deberá drenarse si se requiere y lo indique el Instituto. El lecho inferior de la excavación para cimientos deberá quedar terminado a los niveles que indique el proyecto y/o el instituto, formando una superficie uniforme, limpia de raíces, troncos o cualquier material suelto.
- j) Cuando la cimentación deba hacerse en el suelo que pueda ser afectado por el intemperismo, en un grado tal que pudiera perjudicar la estabilidad de la construcción, la excavación se efectuará siguiendo las normas que al efecto ordene el Instituto.
- k) Cuando la excavación provoque bufamientos que puedan ser perjudiciales a la construcción, se ejecutará con el procedimiento que indique el Instituto.
- l) Las grietas que presente el lecho de roca o suelo de cimentación, se llenarán con concreto, mortero o lechada de cemento según lo ordene el Instituto.
- m) Cuando se requiera bombeo, el Contratista someterá a la consideración del Instituto el equipo que pretenda usar debiendo contar con su aprobación por el Instituto para su empleo.
- n) Cuando se autorice por escrito el uso de explosivos, el Contratista estará obligado a ejecutar las obras de protección necesarias para garantizar la seguridad de terceros y del propio Instituto, civiles y materiales. Así como tramitar y obtener los permisos para su uso, de las autoridades correspondientes (S.D.N.) y contar con el personal capacitado para su utilización, el Contratista será responsable de los daños y perjuicios que se ocasionen por el uso inadecuado de los mismos y los que resulten por el transporte, almacenamiento y falta de seguridad por omisión a las Leyes y Reglamentos vigentes en materia de explosivos.
- ñ) Para excavaciones en agua, el Instituto ordenará los procedimientos de ataque a seguir, en función de las características que presente la obra de que se trate.
- o) Se tendrá cuidado en que el remover y depositar el material producto de excavaciones no interfiera en las operaciones subsiguientes de la construcción.
- p) El material producto de excavación que sea utilizado para relleno u otros conceptos de trabajo y depositado en el lugar de la obra definido por el Instituto cuando se estén realizando los trabajos de excavación y remoción del material, el pago se hará sin cargo adicional al Contratista sino al correspondiente a dicha actividad.
- q) Cuando la excavación se ejecute en terreno rocoso no podrán sobresalir filones rocosos o de otra índole, el recorte y afine no causarán pagos adicionales al Contratista.

C.01.05. Mediciones para fines de pago

- a) La medición de los volúmenes excavados se hará empleando como unidad el metro cúbico, con aproximación al décimo.
- b) Todos los volúmenes de las excavaciones se medirán en la propia excavación, bajo las líneas y niveles indicados en los planos del proyecto o con las modificaciones que previamente hubieran sido autorizadas por el Instituto. No se considerará ningún coeficiente de abundamiento.
- c) No se estimarán para fines de pago las excavaciones ejecutadas por el Contratista fuera de las líneas y niveles indicados en los planos de proyecto o por las modificaciones no autorizadas por el Instituto.
- d) El relleno de grietas u oquedades se medirá tomando como unidad el litro de concreto, mortero o lechada de cemento ordenadas por el Instituto.
- e) Para la excavación en agua cuyo tirante fue abatido, se considerará como ejecutada en seco, considerándose para su pago por separado el bombeo y/o el drenado correspondiente.

C.01.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

I. Excavaciones por medio manual en zanjas y cajas.

- a) La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo incluyendo trazo, excavación, retiro de material, retiro de troncos y raíces, retiro de material de derrumbes imputables al Contratista, el acarreo libre de acuerdo al tipo de excavación que se trate y descarga.
- b) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- c) Instalaciones específicas, como andamios, rampas y escaleras de acceso, pasarelas, andadores, señalamientos de traslapeo, plataformas que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A. 06.108 Precio Unitario.
- f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- g) En caso de existir acarreos estos se pagarán por separado.

II. Excavación por medio mecánico en zanja o en caja.

- a) La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo incluyendo el trazo, excavación por medio mecánico, elevación, carga, descarga, afines de taludes y formas de excavación, retiro de material, retiro de troncos y raíces, retiro de material de derrumbes imputables al Contratista, el acarreo libre de acuerdo con el tipo de excavación que se trate.
- b) Depreciación y demás cargos derivados del uso de maquinaria equipo y herramienta.
- c) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108 Precio Unitario.
- f) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

C.02. BOMBEO

C. TERRACERÍAS

C.02.01. Generalidades

- a) El Contratista someterá a la aprobación del Instituto el equipo a emplear tanto lo que se refiere al tipo, capacidad, rendimiento y eficiencia durante la operación así como cumplir con los requisitos indicados en el proyecto, redes de drenado, cárcamos y líneas de descarga.
- b) Las descargas producto de la extracción del agua deberán efectuarse de tal manera que no ocasionen molestias ni daños, el desalojo se hará lo más distante de la zona por bombear para evitar el regreso del agua.

C.02.02. Mediciones para fines de pago

- a) Se registrarán las horas efectivas de bombeo del correspondiente equipo, el que deberá llenar los requisitos previamente autorizados por el Instituto en base a la altura dinámica y gasto requerido, tipo de bombas, tipo de motor, diámetro de succión y descarga, tipo de acoplamiento, tipo de colador si éste se requiere.
- b) El Instituto no considerará para pago al Contratista el tiempo ocioso del equipo, tiempos de transporte, maniobras de las mismas.

C.02.03. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Tiempo efectivo trabajando del equipo de bombeo, transporte, instalación.
- b) Costo de la mano de obra necesaria para efectuar el concepto de trabajo incluyendo maniobras.
- c) El Contratista será responsable si por negligencia o bombeo no oportuno se producen derrumbes o daños cuyo costo de reparación será con cargo a éste y a satisfacción del Instituto.
- d) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta y accesorios, combustibles, lubricantes, mantenimiento del equipo, andamios, tarimas, operación, obras de protección, señalamientos, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
- f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en las Guías Técnicas de Construcción.

C.03 TABLAESTACADO

C.03.01. Definición

Estructura integrada por elementos de madera, metal, concreto reforzado o presforzado que unidos o acoplados entre sí e hincados en el terreno forman una estructura continua, cuya finalidad fundamental es la de contener empujes de tierra en donde se efectúen trabajos para la construcción de cimentaciones o de otra índole como pantallas de protección contra corrientes de agua.

C.03.02. Materiales y ejecución

1. Tablaestaca de madera

- a) La madera que se utilice para la fabricación de las tablaestacas será de primera según norma C.18-46 de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía con una fatiga mínima de trabajo de 80 kg/cm² no tendrá nudos sueltos ni grietas y estará sana y exenta de defectos que puedan perjudicar sus propiedades de resistencia e impermeabilidad.
- b) Los tablonos o piezas de madera que formen las tablaestacas tendrán sus cantos rectos. Se unirán formando un machimbrado, para esta unión se utilizarán pernos de acero quedando embutidos los tablonos, deberán colocarse alternadamente de manera que se eviten líneas de falla.
- c) Es conveniente para facilitar el hincado reforzar las puntas de los tablonos con lámina de acero calibre No. 18 como mínimo, el hincado se hará en forma vertical sin desviaciones mayores del 1%.

- d) Para cada caso en particular las dimensiones de las piezas para la construcción de la estructura del tablaestacado, uniones, juntas, troquelamiento, especificaciones en general, sistemas constructivos, profundidad del hincado, elevación, serán fijadas por el proyecto y/o Instituto.
- e) No se autorizarán herramientas o equipo que dañen las piezas en su almacenaje o manejo.

2. Tablaestaca de concreto reforzado

- a) Los materiales para la fabricación de las tablaestacas se sujetarán a las especificaciones que se establecen en los capítulos E.02, E.03, Acero de refuerzo y concreto hidráulico de estas Guías Técnicas de Construcción y a las indicadas en el proyecto y/o lo ordenado por el Instituto.
- b) Las dimensiones de las tablaestacas, diseño, refuerzo, uniones, juntas, sistemas constructivos, especificaciones en general, profundidad del hincado y datos complementarios serán fijados por el proyecto y/o Instituto.
- c) Las tablaestacas de concreto reforzado se manejarán y almacenarán de manera que se eviten rupturas descascaramientos u otros efectos perjudiciales; en el lugar de almacenamiento se calzarán en un número suficiente de apoyos para evitar deformaciones permanentes.
- d) No se aceptarán piezas dañadas deformadas, ni con cantos que su verticalidad no garantice su unión; se procurará que éstas se ensamblen y sellen adecuadamente.

3. Tablaestaca de acero o lámina

- a) El acero que se utilice en la fabricación de las tablaestacas, juntas, herrajes, deberá cumplir con las características y especificaciones fijadas en el proyecto y/o lo ordene el Instituto y en lo estipulado en el capítulo G.02.03. Estructuras de Acero de estas Guías Técnicas de Construcción.
- b) Las dimensiones de las tablaestacas, diseño, uniones, juntas, sistemas constructivos, especificaciones en general, profundidad del hincado y datos complementarios serán fijados por el proyecto y/u ordene el Instituto.
- c) Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene el Instituto se cortarán las cabezas de las tablaestacas a la altura y forma indicadas.

C.03.03. Mediciones para fines de pago

- a) Las tablaestacas cualquiera que sea su tipo se medirán tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.
- b) El hincado de la tablaestaca estará integrado dentro del precio unitario no se considerará para el pago, el tiempo ocioso del equipo utilizado.
- c) No se pagará la tablaestaca que se rompa o dañe debido a la mala calidad del material empleado o por el procedimiento inadecuado de construcción.

C.03.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales que intervengan: madera, concreto armado, perfiles laminados, recuperación a favor del contratista, transporte al lugar de la obra y descarga, maniobras, fabricación, herrajes, guías, apuntalamientos, juntas, almacenamiento, desperdicios.
- b) La mano de obra, requerida para trazo, hincado según diseño, cortes, plomeo, herrajes, troquelado, guías, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, al lugar aprobado por el Instituto o las autoridades correspondientes.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de la maquinaria y herramienta.
- d) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de

C. TERRACERÍAS

trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.

- f) Todos los cargos mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

C.04. RELLENO Y COMPACTACIÓN

C.04.01. Definición

- a) RELLENO. Son las operaciones necesarias para la colocación de materiales producto de excavaciones o bancos de préstamo.
- b) COMPACTACIÓN. Es el procedimiento mediante el cual se aumenta la densidad de un suelo con el objeto de incrementar la resistencia y disminuir la compresibilidad, la permeabilidad y la erosionabilidad al agua de mismo.

C.04.02. Generalidades

De acuerdo a las exigencias del caso el relleno puede ser compactación o sin compactar colocándose en excavaciones para cimentación de estructuras, obras de drenaje, plazas, pavimentos, mejoramiento de suelos y zonas requeridas e indicadas en el proyecto ordenado por el Instituto.

C.04.03. Materiales

Los materiales que se empleen en el relleno serán preferentemente aquellos que provengan de las propias excavaciones, de no ser aceptables el material de éstas para la formación del relleno, el Instituto fijará en cada caso las características de los materiales a emplear, así como el tamaño máximo a utilizar.

C.04.04. Ejecución

- a) Los rellenos se ajustarán a los procedimientos de ejecución fijados en el proyecto y/o ordenados por el Instituto.
- b) Los rellenos se ejecutarán manualmente o con equipo mecánico según sea el caso previamente autorizado por el Instituto.
- c) El contratista iniciará los trabajos de relleno previa revisión de los materiales, así como del sitio donde se ejecutarán y se verifique que se ha cumplido con lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto, en caso contrario, éste podrá ordenar total extracción del material de relleno.
- d) Los rellenos compactados deberán hacerse por capas de espesores no mayores de veinte (20) centímetros proporcionando al material la humedad requerida y grado de compactación fijada en el proyecto y/u ordenado por el Instituto, siendo ésta no menor del 90% proctor.
- e) Todo el material de relleno y el lugar donde se va a colocar estará libre de carbón, cenizas, basura, material orgánico, vegetales, terrones, rocas, piedras y otros materiales que a juicio del Instituto sean inadecuados.

C.04.05. Mediciones para fines de pago

- a) Los materiales para relleno se medirán tomando como unidad el metro cúbico medido en el lugar del propio relleno con aproximación a la unidad y en base a las líneas y niveles fijadas en proyecto y/u ordenadas por el Instituto. Para rellenos compactados, la medición se hará cuando el material colocado en el sitio de relleno haya alcanzado el grado de compactación y niveles requeridos.
- b) Los rellenos que ejecute el contratista por convenir a sus intereses, por el procedimiento que haya adoptado o por cualquier otra circunstancia no autorizada por el Instituto no se cuantificarán.

C.04.06. Clasificación y cargos que incluyen los precios unitarios.

Para todos los casos de relleno, la extracción, carga y sobre-

acarreo necesarios serán pagados por separado y de acuerdo con lo establecido en las Guías Técnicas de Construcción C.05 de este Capítulo.

Para los efectos de pago de los rellenos se harán las siguientes distinciones:

- I. Los rellenos hechos con el producto de la excavación.
- II. Los rellenos hechos con el producto de bancos de préstamo.

I. LOS RELLENOS HECHOS CON EL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN SERÁN COMO SIGUE:

1. Por medios manuales

- a) Costo de la mano de obra del tendido del material por capas del espesor especificado, en su caso el suministro de agua y la compactación por medios manuales de la capa especificada para llevar a cabo hasta su total terminación, el concepto del trabajo.
- b) Pruebas de laboratorio.
- c) Depreciación de equipo y herramienta que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

2. Por medios mecánicos

- a) Costo de la mano de obra del tendido del material por capas del espesor especificado, en su caso el suministro de agua y compactación por medios mecánicos.
- b) Pruebas de laboratorio.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos para la correcta ejecución del trabajo.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A. 06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

II. LOS RELLENOS HECHOS CON EL PRODUCTO DE BANCOS DE PRÉSTAMO

1. Por medios manuales

- a) El costo del material incluyendo su transportación hasta el local de relleno, abastecimiento, cargas y descargas, en su caso el suministro de agua.
- b) El costo de la mano de obra del tendido del material por capas del espesor especificado, compactación por medios manuales, para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo.
- c) Depreciación de equipo y herramienta que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Pruebas de laboratorio.
- e) La restitución parcial o total de la obra que no haya sido

C. TERRACERÍAS

correctamente ejecutada a juicio del Instituto.

- f) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- g) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- h) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- i) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

2. Por medios mecánicos.

- a) El costo del material incluyendo su transportación hasta el lugar de relleno, abundamiento, cargas y descargas, en su caso el suministro de agua.
- b) El costo de la mano de obra del tendido del material por capas del espesor especificado, compactación por medios mecánicos para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Pruebas de laboratorio.
- e) La restitución parcial o total de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- f) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- g) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- h) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- i) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

C.05. ACARREO LIBRE Y SOBRE ACARREO

C.05.01. Definición

a) Acarreo

Para el efecto de estas Guías Técnicas de Construcción se entenderá como la operación de transportar los materiales producto de excavaciones, demoliciones, bancos de préstamo, hasta los bancos de desperdicio, almacenamiento o lugar que se indique o autorice el Instituto.

b) Acarreo libre

Es aquel en que el transporte se efectúa hasta una estación con distancia definida en proyecto y/u ordenada por el Instituto siendo usualmente ésta de 20.00 mts. por medios manuales y un km. por medios mecánicos, de la cual a partir de ésta el transporte se considerará como sobre acarreo y se incluye en el precio unitario del concepto por ejecutar.

c) Sobre acarreo

Es aquel transporte que se lleva a cabo hasta una distancia excedente a la fijada como acarreo libre.

d) Acarreo primera estación

Es aquel transporte que se realiza hasta una estación con distancia definida en proyecto y/o Instituto y no se incluye dentro del precio unitario del concepto por ejecutar.

C.05.02. Generalidades

- a) El acarreo podrá efectuarse en carretilla, camión con carga manual o carga mecánica.
- b) Los materiales a considerar en los acarreos podrán ser producto de excavaciones como roca, tierra, tepetate o

mixto.

- c) De demolición: mampostería, cimientos de concreto hidráulico, banquetas, firmes, pavimentos, enladrillados, impermeabilizantes, entortados, terrados, rellenos.
- d) De rellenos: tierra, tepetate, gravas cementadas, piedra para relleno o terraplén.
- e) Materiales de desperdicio en general.

NOTA:

No se considerará dentro de los acarreos arena, gravas, piedras, agua y/u otros materiales cuyo costo esta contemplado dentro del precio unitario del concepto por ejecutar.

C.05.03. Mediciones para fines de pago

- a) Todos los materiales que se indican en el inciso C.05.02 de este capítulo contemplarán un acarreo libre, a partir del cual su transporte se considerará como sobre acarreo.
- b) El acarreo libre será el efectuado hasta una estación cuya distancia será definida por el proyecto y/u ordenado por el Instituto y se considerará incluido el acarreo del material por transportar en el precio unitario del concepto por ejecutar.
- c) El sobre acarreo de los materiales se contemplará para estaciones o kilómetros subsecuentes a partir de la estación o kilómetro de acarreo libre considerado. El volumen de éstos se cuantificará en banco o en el sitio mismo del concepto por ejecutar, tomando como unidad el metro cúbico con aproximación a la unidad.
- d) El sobre acarreo de los materiales se cuantificará tomando en cuenta el volumen de los mismos multiplicado por la distancia acarreada y considerando como unidad el metro cúbico estación o el metro cúbico kilómetro según sea el medio utilizado en el transporte y la distancia considerada.
- e) Las distancias se medirán sobre la ruta accesible más corta y/o conveniente a juicio del Instituto.

C.05.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Para el acarreo libre y primera estación, se considerará: abundamiento, carga, transporte, descarga, acomodo, (los tiempos parados del camión durante la carga y descarga).
- b) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta, accesorios, combustibles, lubricantes, andamios, tarimas, maniobras y operación, señalización, obras de protección que para la correcta ejecución proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- c) El costo de la mano de obra necesaria para efectuar el concepto de trabajo, incluyendo las maniobras necesarias.
- d) Para el sobre acarreo de estación o kilómetro subsecuente, se considerará solamente el transporte, el cual deberá claramente definirse si se efectúa en zona urbana, suburbana o carretera.

C. TERRACERÍAS

- e) Todos los cargos mencionados en la definición A.06.108.
Precio Unitario.
- f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D. CIMENTACIONES

D.01. DEFINICIÓN

Conjunto de elementos que integran la subestructura, como son: zapatas aisladas, zapatas corridas, cajones de cimentación contratrabe y losa de cimentación, pilotes o pilas sobre los que una edificación o construcción se apoye y el suelo en que aquélla y éstos se implanten.

D.02. GENERALIDADES

- a) Toda construcción se soportará por medio de una cimentación apropiada de acuerdo a lo indicado en proyecto y/o por el Instituto.
- b) Los elementos de la subestructura en ningún caso podrán desplantarse sobre tierra vegetal, rellenos sueltos o desechos, el estudio de mecánica de suelos correspondiente determinará el desplante sobre terreno natural competente, rellenos artificiales que no contengan materiales degradables debidamente compactados.
- c) Los elementos de la subestructura deberán desplantarse a una profundidad tal que la posibilidad de deterioro del suelo por erosión o intemperismo en el contacto con la cimentación no afecte su comportamiento estructural.
- d) En su caso deberán investigarse las condiciones de cimentación estabilidad, hundimientos, emersiones, agrietamientos, desplomes de construcciones colindantes tomándose en cuenta durante los trabajos de la cimentación por construir.
- e) Una vez aprobada la excavación verificando el nivel de desplante de acuerdo al estudio de mecánica de suelos correspondiente se procederá a desplantar la cimentación sobre la plantilla especificada en el proyecto estructural y/o indicada por el Instituto.
- f) Se investigará si en el sitio o vecindad existen galerías, grietas, cavernas u otras oquedades, vacíos o rellenos sueltos.
- g) En su caso identificar cuando en el proceso de excavación se encuentren ruinas o cimentaciones.
- h) En toda cimentación especialmente en las superficiales se adoptarán medidas adecuadas para evitar el arrastre de los suelos por tubificación a causa del flujo de aguas superficiales o subterráneas.
- i) Cuando las cimentaciones se desplanten en un terreno de arcillas expansivas se deberá seguir el procedimiento especificado en el proyecto y/o indicado por el Instituto.
- j) En base al estudio de Mecánica de suelos el proyecto estructural especificará los elementos estructurales y procedimientos de excavación que se deberán considerar durante el proceso de construcción de la cimentación.
- k) De acuerdo a su profundidad de desplante las cimentaciones se clasifican en:
 1. Cimentaciones Superficiales
 - 1.1. Zapatas aisladas
 - 1.2. Zapatas corridas
 - 1.3. Losas de cimentación y contratraves
 - 1.4. Cajones de cimentación parcial o totalmente compensados.
 2. Cimentaciones profundas
 - 2.1. Pilotes
 - 2.2. Pilas

D.03. CIMENTACIONES SUPERFICIALES O POCO PROFUNDAS

D.03.01. Zapatas aisladas y corridas

- a) Zapatas aisladas
Elementos estructurales de base cuadrada o rectangular en los que se apoyan las columnas con objeto de transmitir la carga de éstas al terreno.
- b) Zapatas corridas
Elementos estructurales en los que la longitud supera notablemente el ancho, soportan columnas o muros, construyéndose de concreto o mampostería.

D.03.02. Materiales

- a) Concreto hidráulico
- b) Acero de refuerzo
- c) Piedra
- d) Cimbra
- e) Aditivos

D.03.03 Ejecución

- a) La cimbra, acero y concreto utilizados en la construcción de las zapatas deberán cumplir con lo señalado en el capítulo E01, E02, E03, para mampostería se cumplirá con lo señalado en el capítulo F de estas Guías Técnicas de Construcción, satisfaciendo lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
- b) Se dejarán preparaciones para el anclaje y trabes de liga de acuerdo a lo especificado en proyecto y/o indicado por Instituto.

D.03.04. Tolerancias

- a) Las dimensiones de las zapatas consignadas en el proyecto estructural no diferirán en menos (-1) cm. en su construcción.
- b) El peralte mínimo de la losa de la zapata será de quince (15) cm. más o menos un centímetro.
- c) El recubrimiento de concreto libre mínimo será de cinco (5) cm. para el acero; el recubrimiento se incrementará si las zapatas estuvieran expuestas a agentes agresivos (terrenos corrosivos).
- d) Cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto, se dejarán las preparaciones del acero de refuerzo para trabes de liga con los diámetros, secciones y ubicación en la zona del dado.

D.03.05. Mediciones para fines de pago

- a) Cimbra, se medirá de acuerdo a lo estipulado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción incisos E.01.07. Por metro cuadrado con aproximación al décimo.
- b) El acero de refuerzo se medirá de acuerdo a lo estipulado en el inciso E.02.28, se hará tomando como unidad el Kg.
- c) El concreto se medirá de acuerdo a lo estipulado en el inciso E.03.04 se hará por metro cúbico con aproximación al décimo.

D.03.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) Para la cimbra
 - a) El costo de los materiales como cimbra de madera o de metal, aceites o desmoldantes industrializados para la cimbra, goteros, chaflanes, pernos, separadores, alambre recocado del No. 18, flete, desperdicios, acarreo hasta el lugar de utilización de la cimbra común o aparentemente a favor del contratista.
 - b) El costo de la mano de obra requerida para llevar a cabo todos los trabajos de cimbra y descimbra, su fabricación y corrección incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella, que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipos y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para el acero de refuerzo

D. CIMENTACIONES

- a) El costo de todos los materiales que intervienen, como acero de refuerzo en cimentación, traslapes, silletas, ganchos, alambre recocido del No. 18 material y pruebas de laboratorio, fletes y desperdicios, acarreo, hasta el lugar de su utilización.
 - b) El costo de la mano de obra para habilitar, armar, cortes, amarres y todo lo necesario para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
Cuando por causas imputables al contratista se precise la realización de pruebas para determinar el deterioro que hubiera podido causar la oxidación del acero de refuerzo, tanto las pruebas como la limpieza del mismo serán por cuenta del Contratista.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1 08 Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para el concreto
- a) El costo de los materiales como cemento, arena, grava y agua que intervienen en la elaboración del concreto, fletes, desperdicios y acarreos hasta su lugar de utilización.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y curar el concreto, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108 Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
 - h) Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que Intervienen en su fabricación de acuerdo con lo indicado en estas normas y Guías Técnicas de Construcción.
- D Para los aditivos
- a) Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan como los aditivos-agua.
 - b) Fletes a obra, desperdicios y acarreos hasta su lugar de utilización mano de obra para dosificar, integración en su caso, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de herramienta.
 - d) Equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, como son: andamios, pasarelas, andadores señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.

- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.04. LOSAS PLANAS DE CIMENTACIÓN

D.04.01 Materiales

Concreto hidráulico
Acero de refuerzo
Cimbra de contacto
Aditivos en su caso

D.04.02. Generalidades

1. Generalmente se estructura apoyándose en traveses de cimentación interiores y perimetrales; definiendo tableros de losa.
2. Las losas de cimentación se construirán de acuerdo a las dimensiones y especificaciones indicadas en el proyecto y/o ordenadas por el Instituto.
3. El proyecto deberá considerar en su caso las acciones que sobre la losa de cimentación ejercieran suelos de arcillas expansivas, subpresión, salitre y las correspondientes al procedimiento constructivo en lo referente a mejoramiento del suelo en su caso y compactación sistemas de drenaje de aguas superficiales, sistemas de impermeabilización, control de la placa de cimentación en relación a asentamientos diferenciales.
4. Los procedimientos constructivos para las excavaciones, mejoramiento del suelo, material de sustitución (rellenos). Compactación, obras de drenaje y/o abatimiento de aguas superficiales y otros que se requieran seguirán las recomendaciones de la mecánica de suelos.
5. En su caso, se considerará el sistema de impermeabilización en la construcción de la losa de cimentación, cuando el proyecto y/o Instituto lo ordene.
6. Se llevará control de asentamientos durante el proceso constructivo de las excavaciones y por efecto del peso propio de la estructura.
7. En lo referente a cimbras, acero de refuerzo y concretos, deberá cumplirse con lo estipulado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción.

D.04.03. Mediciones para fines de pago

- a) Cimbra, se medirá de acuerdo a lo estipulado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción incisos E.011.07, por metro cuadrado con aproximación al décimo.
- b) El acero de refuerzo se medirá de acuerdo a lo estipulado en el inciso E.02.28, se hará tomando como unidad el Kg.
- c) El concreto se medirá de acuerdo a lo estipulado en el inciso E.03.04, se hará por metro cúbico con aproximación al décimo.

D.04.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) Para la cimbra
- a) El costo de los materiales como cimbra de madera o cimbra de metal, aceites para el curado de la madera, goteros, chafanes, pernos separadores, desmoldante, alambre recocido del No. 18, flete, desperdicios, acarreos hasta el lugar de utilización con recuperación a favor del contratista. En este caso cimbra común o aparente.
 - b) El costo de la mano de obra requerida para llevar a cabo todos los trabajos de cimbra y descimbra, su fabricación y corrección incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella, que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de herramienta.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo

D. CIMENTACIONES

- necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para el acero de refuerzo
- a) El costo de todos los materiales que intervienen como acero de refuerzo en cimentación, traslapes, silletas, ganchos, alambre recocido del No. 18, material para pruebas, fletes y desperdicios, acarreo hasta el lugar de su utilización.
 - b) El costo de la mano de obra para habilitar, armar, cortes, amarres y todo lo necesario para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
Cuando por causas imputables al contratista se precise la realización de pruebas para determinar el deterioro que hubiera podido causar la oxidación del acero de refuerzo, tanto las pruebas como la limpieza del mismo serán por cuenta del contratista.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para el concreto
- a) El costo de los materiales como cemento, arena, grava y agua que intervienen en la elaboración del concreto, fletes, desperdicios y acarreos hasta su lugar de utilización.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y curar el concreto, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
 - h) Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación de acuerdo con lo indicado en estas normas y Guías Técnicas de Construcción.
- D) Para los aditivos
- a) Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan como los aditivos-agua.
 - b) Fletes a obra, desperdicios y acarreos hasta su lugar

de utilización, mano de obra para dosificar, integración en su caso, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.

- c) Depreciación y demás derivados del uso de herramienta.
- d) Equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108 (precio unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.05. CAJONES DE CIMENTACIÓN

D.05.01. Definición

Cajones de cimentación, son elementos huecos de sección transversal generalmente rectangular, estructurados formando celdas, con muros perimetrales, contratraves, enrase en su caso con muro de tabique a nivel inferior de la losa tapa, desplantados en el terreno previamente excavado.

D.05.02. Materiales:

Concreto hidráulico
Acero de refuerzo
Cimbra de madera
Cimbra metálica (falsa)
Acero estructural
Aditivos (en su caso)
Impermeabilización.

D.05.03. Ejecución

1. Los cajones de cimentación se construirán de acuerdo a las dimensiones, procedimientos y demás características, fijadas en el proyecto y/o ordenados por el Instituto.
2. En lo referente a cimbra, concreto y acero de refuerzo, deberá cumplirse con lo estipulado en el Capítulo E Cimbra Acero de Refuerzo de estas Guías Técnicas de Construcción.
3. La cimbra para el concreto de los cajones de cimentación deberá ser estanco.
Se impermeabilizarán los cajones de cimentación, como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto con objeto de que éstos sean estancos.
4. El procedimiento constructivo estará de acuerdo a las especificaciones y/o recomendaciones de mecánica de suelos o lo que especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
5. Se dejarán registros con dimensión mínima de 60 x 60 cm. en la losa tapa de las celdas de cimentación o como se indique en proyecto y/o lo ordene el Instituto.
6. Se dejarán registros paso hombre entre celdas de cimentación con dimensión mínima de 80 x 80 cm. o se especifique en proyecto y/o ordene el Instituto.
7. Se dejarán preparaciones en el acero de refuerzo del muro perimetral para el armado de la losa tapa de cimentación de acuerdo a lo especificado en el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
8. Previo a las excavaciones, en su caso, se tomarán en cuenta los siguientes elementos de control:
 - a) Piezómetros.
 - b) Bancos de nivel flotantes.
 - c) Bancos de nivel superficiales.
9. Durante el período de excavación y construcción de la cimentación se deberá contar con un registro periódico de nivelaciones y mediciones piezométricas, en su caso, cuyos resultados se llevarán en gráficas de preferencia en papel milimétrico, esto permitirá estudiar las tendencias o comportamiento del suelo.
10. En caso de bombeo, se ubicarán los pozos y/o cárcamos

D. CIMENTACIONES

de bombeo según lo indique el proyecto y/o lo autorice el Instituto.

11. El bombeo se ejecutará para abatir el nivel de aguas freáticas al nivel consignado de acuerdo a lo indicado en el estudio de mecánica de suelos, o especificado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
12. Las excavaciones y taludes se harán de acuerdo a lo indicado en el estudio de mecánica de suelos o especificado en el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
13. En su caso los taludes de las excavaciones se protegerán contra el intemperismo o pérdida de humedad para evitar fallas locales o derrumbe de acuerdo a lo que indique el proyecto y/u ordene el Instituto.
14. El proyecto o el estudio de mecánica de suelos indicarán en el fondo de la excavación la localización y sistema de drenado que se conectará a los pozos y/o cárcamos de bombeo indicados en el proyecto y/o ordenado por el Instituto.
15. Una vez nivelado el fondo de la excavación se construirá la plantilla de concreto de acuerdo a lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
16. Se preverán las juntas de colado de acuerdo a lo especificado en proyecto y/o indique el Instituto.
17. Construidos los cajones de cimentación se lastrarán las celdas, en su caso, de acuerdo como lo especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
18. El Instituto indicará la etapa de suspensión del bombeo. En su caso.
19. Las etapas necesarias para la ejecución de estos trabajos, durante el proceso de construcción de la cimentación, se harán de acuerdo a lo especificado en el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
20. Los rellenos entre talud y muro perimetral se harán con material limoarenoso (tepetate) compactado al 95% de la prueba proctor estándar, con humedad cercana a la óptima y colocado en capas no mayores a 15 cm. en estado suelto, salvo que en caso contrario lo especifique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
21. Al suspender el bombeo de pozos y/o cárcamos, en su caso se rellenarán con grava, retirando el tubo de ademe al nivel indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
22. El lastrado en su caso se retirará conforme avance la construcción en forma proporcional al incremento de cargas de acuerdo a lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
23. Se construirán los cárcamos de bombeo en la losa de cimentación para controlar las filtraciones que pudieran presentarse estando en funcionamiento la unidad. De acuerdo a lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.

D.05.04. Mediciones para fines de pago

Cimbra, concreto y acero de refuerzo se medirá de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo E. De estas Guías Técnicas de Construcción incisos E.01.07, por metro cuadrado con aproximación al décimo; el acero de refuerzo se medirá de acuerdo a lo estipulado en el inciso E.02.28, se hará tomando como unidad el Kg. el concreto se medirá de acuerdo a lo estipulado en el inciso E.03.04. Se hará por metro cúbico con aproximación al décimo.

Bombeo, se medirá de acuerdo a lo estipulado en el Capítulo C de estas Guías Técnicas de Construcción inciso C.02.02

D.05.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Para la cimbra.- lo estipulado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción inciso E.01.08.
- b) Para el acero de refuerzo E.02.09 y para el concreto hidráulico inciso E.03.04.
- c) Bombeo.- de acuerdo a lo estipulado en el capítulo C de estas Guías Técnicas de Construcción C.02.03.
- d) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
- e) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que

no se mencionan en estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.

- f) Equipo de seguridad.

D.05.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

A) Para la cimbra

- a) El costo de los materiales como cimbra de madera o cimbra de metal, aceites para el curado de madera, goteros, chafanes, pernos separadores desmoldante, alambre recocido del No. 18, flete, desperdicios, acarreo hasta el lugar de su utilización con recuperación a favor del contratista.

En su caso cimbra o aparente.

- b) El costo de la mano de obra requerida para llevar a cabo todos los trabajos de cimbra y descimbra, su fabricación y corrección incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella, que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de herramienta.
- d) Equipo de seguridad correspondiente a el equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo el contratista apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B) Para el acero de refuerzo

- a) El costo de todos los materiales que intervienen como acero de refuerzo en cimentación, traslapes, silletas, ganchos, alambre recocido No. 18, material para pruebas, fletes y desperdicios, acarreo. Hasta el lugar de su utilización.
- b) El costo de la mano de obra para habilitar, armar, cortes, amarres y todo lo necesario para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
Cuando por causas imputables al contratista se precise la realización de pruebas para determinar el deterioro que hubiera podido causar la oxidación del acero de refuerzo tanto las pruebas como la limpieza del mismo serán por cuenta del contratista.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad correspondiente a el equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. (precio unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

C) Para el concreto

- a) El costo de los materiales como cemento, arena, grava y agua que intervienen en la elaboración del concreto, fletes, desperdicios y acarreo. Hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y curar el concreto; limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de

D. CIMENTACIONES

maquinaria, equipo y herramienta.

- d) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, andamios, pasarelas, andadores y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. (precio unitario).
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
 - h) Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación de acuerdo con lo indicado en estas normas y Guías Técnicas de Construcción.
- D) Para los aditivos
- a) Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan como los aditivos-agua.
 - b) Fletes de obra desperdicios y acarreos. Hasta su lugar de utilización mano de obra para dosificar, integración en su caso, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de herramienta.
 - d) Equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. (precio unitario).
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.06. PILOTES

D.06.01. Definiciones

Son elementos estructurales que se hincan o cuelan en el terreno con el propósito de transmitir cargas y/o modificar las características del suelo.

- 1. Pilotes de Punta. Transmiten su carga a un estrato firme, situado a una determinada profundidad.
- 2. Pilotes de Fricción. Transfieren al suelo la mayor parte de su carga por fricción lateral.

D.06.02. Generalidades

De acuerdo con los materiales que intervienen en su fabricación, los pilotes se clasifican en:

- a) De concreto
 - 1. Precolados
 - 2. Colados en el lugar
- b) De acero
 - 1. Perfiles laminados
 - 2. Secciones tubulares
- c) Mixtos (Concreto y acero)
 - 1. Mecanismo de control

D.06.03. Tolerancias

- 1. Las dimensiones de la sección transversal no diferirán más de 1 cm. de las de proyecto.
- 2. La posición del acero de refuerzo no diferirá en más de 1 cm. de la fijada en el proyecto.
- 3. La distancia entre el eje centroidal de un tramo de pilote antes de su hincado y la recta que une los centroides de las secciones transversales extremas, no será mayor de 3 mm. por cada metro de longitud.
- 4. La desviación angular de los ejes de cualquier sección transversal de un tramo de pilote antes de su hincado respecto a los proyectos, no excederá de $2^{\circ}17'$ cuya tangente es igual a 0.04.
- 5. La posición final de los extremos superiores de los pilotes

después de hincados, no diferirá de las del proyecto en más de 10 cm.

- 6. La desviación de los pilotes apoyados de punta, después de hincados, con relación a la vertical o a la inclinación fijada en el proyecto, será como máximo de 3° . En ningún caso se permitirá que dos o más pilotes estén en contacto.
- 7. La desviación de los pilotes de fricción después de hincados, con relación a la vertical o a la inclinación fijada en el proyecto, será como máximo de 6° . En ningún caso se permitirá que dos o más pilotes estén en contacto.

D.07. PILOTES DE CONCRETO PRECOLADOS

D.07.011. Definición

Elementos precolados de concreto hidráulico reforzado hincados en el terreno formando parte de la cimentación de una estructura.

D.07.02. Materiales

Los materiales que se emplean en la construcción de pilotes precolados son los siguientes:

- 1. Molde
- 2. Concreto hidráulico
- 3. Acero de refuerzo
- 4. Tubo y accesorios para chiflones
- 5. Acero estructural para puntas y juntas
- 6. Soldadura para puntas y juntas.

D.07.03. Generalidades

- a) Las características geométricas y resistencia de los pilotes, tales como forma, dimensiones, armado, resistencias estarán dadas por el proyecto y/u ordenadas por el Instituto.
El recubrimiento libre utilizado en pilotes de concreto será como mínimo cinco (5) cm.
- b) El concreto, acero y cimbra, usados en la fabricación de los pilotes, deberán cumplir con lo indicado en el proyecto, satisfaciendo además con lo señalado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción.
- c) Cuando se empleen en los pilotes, tubos para chiflones, puntas, juntas y accesorios, éstos serán de la calidad y características fijadas en el proyecto y/u ordenadas por el Instituto.
- d) Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene el Instituto, los pilotes precolados deberán llevar un ducto central en toda su longitud, del diámetro y características que permita verificar la profundidad de hincado y su verticalidad o inclinación.
- e) Cuando los pilotes sean de sección triangular o cuadrangular, se colocarán chaflanes de 2 cm. en las aristas interiores de los moldes.
- f) El armado de acero de refuerzo será longitudinal, transversal y/o helicoidal y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
- g) Cada pieza será colada en forma continua, compactándose con vibrador del tipo de inmersión de alta frecuencia no permitiéndose juntas de colado.
- h) En la fabricación de los trabajos de pilote, las placas de unión deberán quedar perpendiculares al eje longitudinal del pilote. Las placas tendrán bisel, anclas y soldadura de acuerdo a lo especificado en el proyecto, y lo indicado en el Capítulo G de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
- i) El manejo de los pilotes durante el proceso de remoción de cimbras, curado, almacenamiento y transportación se hará evitando dañarlos por esfuerzos de flexión excesivos, golpes vibraciones u otras causas, salvo indicación del proyecto los pilotes de concreto serán levantados por medio de bridas sujetas al pilote en no menos de dos puntos, de preferencia a las quintas partes extremas, pero a no más de seis (6) metros entre sí.
- j) Los pilotes que presenten oquedades, porosidades u

D. CIMENTACIONES

otros defectos de colado, en forma tal que a juicio del Instituto peligre su resistencia estructural serán rechazados.

- k) En general la parte lateral de los moldes puede ser retirada después de 24 hs. del colado del pilote salvo que el Instituto por bajas temperaturas u otras circunstancias considere conveniente variar dicho lapso. Durante el proceso de retirar la parte lateral de los moldes el pilote no deberá moverse de sus soportes y permanecer sobre ellos el tiempo suficiente para que el concreto alcance la resistencia que fije el proyecto y/o autorice el Instituto.

D.07.04. Ejecución

- a) Los pilotes precolados podrán ser hincados con martillos de caída libre, o de doble acción y/o una combinación de martillo y chiflón de agua. El proyecto fijará y/o el Instituto ordenará en cada caso las características del equipo de hincado. El contratista deberá recabar previamente la aprobación del Instituto del equipo que se pretenda utilizar.
- b) En el hincado se tomará en consideración lo siguiente:
1. Se usarán bloques de protección en las cabezas.
 2. Para usar pilotes seguidores, se requiere previa autorización del Instituto.
 3. Las guías para el hincado de pilotes se fijarán en su lugar por medio de tirantes o brazos rígidos, permitiendo libertad de movimiento al martillo y dando apoyo lateral al pilote.
 4. Previamente a la soldadura para unir dos (2) tramos de pilotes, se tendrá especial cuidado en el alineamiento y en que las placas de unión asienten en toda su superficie de contacto.
 5. Cuando se empleen chiflones, su número, diámetro, posición y presión en las boquillas, así como la suspensión de su uso antes de alcanzar la profundidad final, serán fijados por el proyecto y/u ordenados por el Instituto.
 6. Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene el Instituto, previamente al hincado se hará una perforación en el terreno, del diámetro y profundidad indicados.
 7. De acuerdo con las pruebas previas que para el efecto serán realizadas, el proyecto señalará las dimensiones y profundidad de la perforación guía.
 8. La profundidad guía se suspenderá antes de llegar a la profundidad total de hincado tal como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
- c) Los pilotes se hincarán y su punta se llevará a la capa resistente hasta cumplir con el rechazo el cual estará en función de las características de la piloteadora y el tipo y espesor de los materiales de amortiguamiento.
- d) La distancia D, entre ejes de pilotes con un diámetro superior d, no debe ser menor de 3d. (Ver Figura No. 3).
- e) Los extremos superiores de los pilotes cuando proceda, se cortarán en la forma y nivel fijados en el proyecto y/u ordenados por el Instituto, removiendo el concreto dañado durante el hincado. Se tendrá cuidado de no causar daño al concreto que quede por debajo de dicho nivel ni al acero de refuerzo descubierto el cual quedará limpio de materia extraña. Las cabezas de los pilotes se ajustarán al plano de la parte inferior de la estructura que se apoye.
- f) Para cada uno de los pilotes deberá llevarse un registro de las observaciones de perforación e hincado, anotando el número de golpes por metro de hincado.
- g) Las juntas entre tramos de pilotes, las puntas para los mismos, los accesorios y los aumentos en las cabezas sobre los pilotes, precolados se harán como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
- h) Los pilotes de concreto reforzado que se agrieten en el manejo hasta el punto que la grieta muestre astilladuras o que esté lo suficientemente abierta como para indicar que los refuerzos tienen deformaciones permanentes, serán rechazados.
- i) Los pilotes de concreto reforzado que se agrieten en

hincado hasta el punto que la grieta muestre astilladuras o que esté lo suficientemente abierta como para indicar que el refuerzo tiene deformaciones permanentes, deberán cortarse abajo de la grieta hasta la parte sana y construir un aumento.

- j) Los pilotes que en el manejo o en el hincado presenten grietas que estén astilladas y suficientemente reducidas como para indicar que no ha habido deformaciones permanentes de los refuerzos pueden ser usados a juicio del Instituto, tratando el área sobre la grieta con un aditivo adecuado y/o adhesivos epóxicos siguiendo las instrucciones del fabricante, previamente autorizado por el Instituto.
- k) Los métodos de construcción e hincado y el equipo a emplear deberán ser los indicados en el proyecto y/o autorizados por el Instituto.
- l) Los pilotes de sección rectangular deberán hincarse respetando la orientación de los ejes, de acuerdo a lo señalado en el proyecto.

D.07.05. Medición para fines de pago

En la medición de los pilotes deberá tenerse en cuenta que su proceso de ejecución comprende la fabricación propiamente dicha y el correspondiente hincado, trabajos que por ser de índole diferente pueden ser estimados independientemente en tal virtud el Instituto decidirá en cada caso, la aplicación de cualquiera de las modalidades que a continuación se mencionan.

- a) Por metro con aproximación de una cifra decimal, según una de las siguientes variantes:
1. Por pilote fabricado
 2. Por pilote hincado
 3. Por pilote fabricado e hincado
- La medición de las dos últimas variantes debe hacerse desde la planta del pilote hasta el nivel de corte del mismo para apoyo de la cimentación.

D.07.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales que intervienen, tanto en la fabricación como el hincado de los pilotes, puestos en el sitio de su colocación:
- Concreto, acero de refuerzo, cimbras, aditivas (en su caso) juntas, puntas, forros, tubos cabezales, chiflones, accesorios y demás materiales.
- B) Mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
- a) Acarreos, maniobras, estibas y destibas.
 - b) Trazo y referencia de niveles.
 - c) Habilitado y armado del acero de refuerzo
 - d) Perforación del suelo en su caso, equipo, accesorios dispositivos y herramientas complementarias.
 - e) Cimbrado, colado, descimbrado, curado y muestreo del concreto.
 - f) Hincado efectivo del pilote, equipo, accesorios y herramientas.
 - g) Hincado y extracción de fundas en su caso.
 - h) Cortes, ajustes y tratamiento de cabezas.
 - i) Pruebas de carga en su caso.
 - j) Corrección o restitución de los pilotes que a juicio del Instituto no llenen los requisitos especificados.
 - k) Todas las operaciones complementarias que sean necesarias para llevar a cabo los trabajos encomendados.
 - l) Unión de dos (2) tramos de pilotes mediante placas.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- D) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- E) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajos de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).

D. CIMENTACIONES

- F) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- G) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108.
- H) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.08. PILOTES DE CONCRETO COLADOS EN EL LUGAR

D.08.01. Definición

Elementos de concreto hidráulico simple o reforzado, colados en perforación previa, o bien dentro de un forro hincado en el terreno. De acuerdo con lo fijado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.

D.08.02. Materiales

Los materiales que se emplean en los pilotes colados en el lugar son:

1. Lámina metálica, cartón, fibra u otro material.
2. Acero de refuerzo
3. Concreto hidráulico

D.08.03. Ejecución

- a) Los tubos de acero a utilizar, así como los forros deberán cumplir con las características fijadas en el proyecto y/u ordenadas por el Instituto.
- b) Los tubos o forros deberán ser herméticos y podrán ser cilíndricos o tronco-cónicos, según lo indique el proyecto y/o el Instituto. Si son tronco-cónicos, en el extremo inferior, el diámetro no será menor de 20 cms. Los tubos o forros a hincar sin el uso de un corazón deberán estar provistos de una punta de guía o lo que especifique el proyecto y/u ordene el Instituto.
- c) Los tubos o forros que se hincuen, con el uso de un corazón, llevarán en su extremo inferior un tapón de concreto o de otro material, lo suficientemente resistente y hermético que impida la entrada de agua y otras materias extrañas.
- d) Los tubos o forros se hincarán en el lugar en la forma y profundidad que fije el proyecto y/o el Instituto. El hincado deberá ser continuo hasta la profundidad fijada, tomando las precauciones necesarias para no dañar el tubo o forro en general.

Además de lo indicado en los incisos anteriores, se observarán las siguientes recomendaciones.

1. Habiéndose hincado los tubos o forros a la profundidad indicada por el proyecto y/o el Instituto, se inspeccionarán para su aceptación o rechazo; para lo cual se tendrá disponible equipo adecuado para iluminar el interior de los tubos.
2. En tanto no se ejecute el colado de concreto en los tubos, es necesario tapar la parte superior de los mismos para evitar la entrada de agua o materias extrañas.
3. El acero de refuerzo quedará colocado como se indique en el proyecto y/o lo ordene el Instituto y cumplir, con lo mencionado en el Capítulo E. Cimbras de Acero de Refuerzo y Concreto de estas Guías Técnicas de Construcción.
4. El colado de los pilotes deberá ser continuo y en una sola operación, en la forma y con el equipo autorizado por el Instituto.
5. Cuando existan aguas salobres, suelos alcalinos, se podrá utilizar cemento portland tipo V con resistencia a los sulfatos o cemento puzolánico previa autorización del Instituto.
6. Antes de iniciar el colado de concreto, se eliminarán las materias extrañas y/o el agua que se hubiera acumulado.
7. Cuando se utilicen forros dentro del tubo ya hincado, éstos deberán unirse herméticamente a la punta del pilote o tapón, salvo instrucción en contrario. Cuando se alcance una altura de colado, de las dos terceras (2/3) partes de forro, el tubo de hincado se extraerá

parcialmente y al terminar el llenado del forro, se extraerá totalmente.

8. Cuando el colado se realice directamente en el tubo de hincado, sin utilizar forros, la extracción del tubo se iniciará cuando se tenga la altura de colado indicado por el proyecto y/o el Instituto y se continuará extrayendo simultáneamente al colado, manteniendo lleno de concreto el extremo inferior del tubo, en una longitud no menor de dos diámetros.
9. Salvo indicaciones en contrario del proyecto y/o el Instituto no se hincará ningún tubo o forro en un radio de tres metros respecto a un pilote acabado de colar hasta después de 24 hrs. de terminado su colado.
10. Los pilotes colados en lugar dentro de una perforación previa en el terreno, sin el uso de tubos o forros, se construirán de acuerdo a lo especificado y/u ordenado por el Instituto.
11. De acuerdo como lo fije el proyecto, si el ademe fuera a base de lodo bentonítico, éste deberá ser totalmente expulsado, durante el vaciado del concreto, y por ningún motivo deberá quedar porción del mismo entre el terreno de apoyo y la punta del pilote.
12. Para el vaciado del concreto deberá usarse el método Tremie, que consiste en introducir la manguera que se utiliza como ducto para depositar el concreto hasta llegar al lecho de la excavación e ir elevando esta manguera conforme vaya aumentando el volumen de concreto, colocando en forma tal que el extremo de la manguera esté parcialmente sumergida en el concreto depositado. Por ningún motivo se permitirán disgregaciones u oquedades en el elemento construido; para evitarlo, se utiliza el sistema de vibrado adecuado.

D.08.04 Medición para fines de pago

En la medición de los pilotes deberá tenerse en cuenta que su proceso de ejecución comprende la fabricación propiamente dicha y el correspondiente hincado, trabajos que por ser de índole diferente pueden ser estimados independientemente, en tal virtud, el Instituto decidirá en cada caso, la aplicación de cualquiera de las modalidades que a continuación se mencionan.

- A) Por metro con aproximación de una cifra decimal, según una de las siguientes variantes:

1. Por pilote fabricado
2. Por pilote hincado
3. Por pilote fabricado e hincado

La medición de las dos últimas variantes debe hacerse desde la punta del pilote hasta el nivel de corte del mismo para apoyo de la cimentación.

D.08.05 Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales que intervienen, tanto en la fabricación como el hincado de los pilotes puestos en el sitio de su colocación: concreto, acero de refuerzo, cimbras, aditivos, (en su caso) juntas, puntas, forros, tubos, cabezales, chiflones, accesorios y demás materiales.
- B) Mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
- a) Acarreos, maniobras, estiba y desestiba
 - b) Trazo y referencia de niveles
 - c) Habilitado y armado del acero de refuerzo
 - d) Perforación del suelo en su caso, equipo, accesorios, dispositivos y herramientas complementarias
 - e) Cimbrado, colado, descimbrado, curado y muestreo de concreto
 - f) Hincado efectivo del pilote, equipo, accesorios y herramientas
 - g) Hincado y extracción de fundas en su caso
 - h) Cortes, ajustes y tratamiento de cabezas
 - i) Pruebas de carga en su caso
 - j) Corrección o restitución de los pilotes que a juicio del Instituto no llenen los requisitos especificados
 - k) Todas las operaciones complementarias que sean

D. CIMENTACIONES

necesarias para llevar a cabo los trabajos encomendados

- I) Unión de dos (2) tramos de pilotes mediante placas.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- D) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- E) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- F) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- G) Todos los cargos pertinentes mencionados en la A.06.108 Precio Unitario.
- H) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.09. PILOTES DE ACERO

D.09.01. Materiales que se emplean en pilotes de acero

- 1. Perfiles laminados
- 2. Placas
- 3. Tubos
- 4. Rieles
- 5. Soldadura
- 6. Pintura para protección corrosiva.

D.09.02 Generalidades

- a) La longitud, sección transversal, tipo de punta y demás características, serán los que fije el proyecto y/u ordene el Instituto.
- b) Los pilotes se protegerán con la pintura anticorrosiva previamente aprobada por el Instituto.
- c) El almacenamiento y manejo de los pilotes se hará de manera que no se dañen, estibándose sobre calzas suficientes evitando que sufran deformaciones permanentes.
- d) Las piezas se almacenarán en lugares secos, limpios y bien drenados.

D.09.03. Ejecución

- a) Los métodos de construcción o hincado, así como el equipo que vaya a emplearse serán los indicados en el proyecto y/u por el Instituto.
- b) Las guías para el hincado, se fijarán en su lugar por medio de tirantes o brazos rígidos, dando libertad de movimiento al martillo y apoyo lateral al pilote. Los bloques de protección, pilotes seguidores y accesorios para el hincado serán previamente aprobados por el Instituto.
- c) Los pilotes serán hincados en el lugar, forma, elevación y a la penetración o capacidad de carga fijados en el proyecto y/u ordenados por el Instituto.
- d) Los extremos superiores de los pilotes, cuando proceda, se cortarán en la forma y al nivel fijados en el proyecto y/u ordenados por el Instituto; el equipo de corte será previamente autorizado por el Instituto.
- e) Cuando el extremo de un tramo de pilote resulte dañado, durante el hincado deberá cortarse abajo de la parte dañada y reemplazarse por otro en buen estado.
- f) Cuando los pilotes resulten dañados durante su manejo o hincado, serán rechazados o reparados de acuerdo con lo que ordene el Instituto.
- g) Cuando los pilotes se prolonguen por encima de la superficie del terreno o del nivel mínimo de agua, se protegerán con pintura anticorrosiva o concreto hidráulico, según se especifique en el proyecto y/o lo ordene el Instituto.

D.09.04 Medición para fines de pago

En la medición de los pilotes, deberá tomarse en cuenta que su proceso de ejecución comprende la fabricación

propia y el correspondiente hincado, trabajos que por ser de índole diferente pueden ser estimados independientemente en tal virtud, el Instituto decidirá en cada caso, la aplicación de cualquiera de las modalidades que a continuación se mencionan.

- A) Por metro con aproximación de una cifra decimal, según una de las siguientes variantes.
 - 1. Por pilote fabricado
 - 2. Por pilote hincado
 - 3. Por pilote fabricado e hincadoLa medición de las dos (2) últimas variantes debe hacerse desde la punta del pilote hasta el nivel de corte del mismo Para apoyo de la cimentación.

D.09.05 Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales que intervienen tanto en la fabricación, como en el hincado, puestos en el sitio de su colocación.
Perfiles laminados, placas, tubos, rieles, soldadura, pintura anticorrosiva para protección, puntas, chiflones, juntas, cabezales, accesorios y demás materiales.
- B) Mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - a) Acarreos, maniobras, estibas y destibas
 - b) Trazo y referencia de niveles
 - c) Trabajos de corte y soldadura en taller y campo
 - d) Aplicación de material de protección anticorrosivo
 - e) Hechura de piezas especiales, como juntas, refuerzos, atiesadores y similares
 - f) Hincado
 - g) Cortes, ajustes y tratamiento de cabezas
 - h) Pruebas de carga en su caso
 - i) Corrección o restitución de los pilotes que a juicio del Instituto no llenen los requisitos especificados.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- D) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- E) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- F) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- G) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108.
- H) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.10. PILAS DE CONCRETO COLADAS EN EL LUGAR

D.10.01. Definición

Son elementos de concreto hidráulico simple o reforzado colados en perforación previa en el terreno. Su diámetro es mayor que el de los pilotes.

D.10.02. Materiales

Los materiales que se emplean en las pilas coladas en el lugar son:

- 1) Forros en su caso (cartón, fibra u otro material)
- 2) Acero de refuerzo
- 3) Concreto
- 4) Lodo bentonítico (en su caso)

D.10.03. Ejecución

- a) Los armados de acero de refuerzo para pilas coladas en sitio, serán preparados de antemano fuera de las excavaciones.
- b) Aceptada la excavación y comprobadas satisfactoriamente las características del lodo bentonítico en su caso, se introducirán los armados de acero de refuerzo, utilizando el equipo adecuado, verificando y

D. CIMENTACIONES

asegurando la verticalidad y alineamiento en la excavación, como lo indica el proyecto.

- c) Para garantizar el recubrimiento mínimo indicado en el proyecto se colocarán en sus flancos elementos de concreto.
- d) Se utilizarán elementos colocados transversal mente apoyados en el brocal para mantener el armado suspendido sin que se apoye en el fondo de la excavación asegurando el recubrimiento de fondo y evitar la deformación del acero.
- e) De acuerdo con el proyecto y/o lo ordenado por el Instituto se dejará paso a la tubería del colado del concreto.
- f) El armado en las pilas de cimentación será colocado inmediatamente después de terminada la excavación.
- g) La colocación del concreto con trompa (tubo Tremie) cuyo extremo inferior deberá colocarse entre 20 y 30 cm. arriba del fondo de excavación a través del lodo bentonítico; inmediatamente después de colocado el armado del acero de refuerzo.
- h) La columna o trompa estará provista de un tapón en su extremo inferior que se eliminará por flotación. Se admitirá otro procedimiento alterno que garantice que el concreto no sea contaminado por el lodo bentonítico.
- i) La tubería o trompa de colado deberá ser totalmente hermética en todo su perímetro y a todo lo largo de la misma.
- j) Una vez bajado el extremo de la tubería hasta un nivel de 30 cm. por arriba del fondo de la excavación, se llenará totalmente con concreto para iniciar el colado y durante todo el tiempo que dure éste, el extremo de la tubería se mantendrá sumergido en la masa de concreto que se va colando; un mínimo de 50 cm. para facilitar el desplazamiento del concreto dentro de la tubería de colado, se podrá efectuar movimiento, descenso y ascenso de la misma manteniendo siempre su extremo sumergido en 50 cm. de concreto, como mínimo.
- k) El primer concreto que emerge de la excavación, generalmente llega contaminado con lodo bentonítico el cual se desperdicia. El Instituto fijará la tolerancia de este concreto.

D.10.04. Medición para fines de pago

Para fines de estimación y pago se empleará como unidad el M³ con aproximación al décimo; para cuyo efecto se cubicará el volumen efectivo de colado.

D.10.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Costo de los materiales que intervienen en la elaboración del concreto, acero de refuerzo, alambre recocido No. 18, aditivos en su caso, desperdicios.
- b) Depreciación y demás cargos derivados de(uso de maquinaria, herramienta y equipo.
- c) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto indique.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108 Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.11. PILOTES DE CONTROL

D.11.01. Definición

Son pilotes de punta que atraviesan libremente a través de una perforación previa la cimentación, sobre cuya cabeza se

coloca un puente unido a la cimentación de la estructura que permite nivelar las estructuras con respecto a los asentamientos naturales en el suelo.

D.11.02. Descripción del sistema

Consiste en una vigueta de acero anclado a la cimentación con anclas de acero; la unión entre la cabeza del pilote y la vigueta del puente se establece con un dispositivo formado por superposiciones sucesivas de placas delgadas de acero y sistema de cubos pequeños de madera de caobilla (celdillas de deformación) con características esfuerzo deformación especiales.

D.11.03. Elementos de sistema

- a) Brocales
De superficie circular concéntrica con el pilote; uniforme y lisa, con objeto de lograr un sello efectivo en el estopero evitando las fugas de agua freática y consecuentemente inundación de las celdas de cimentación.
- b) Descarga
Se deberá hacer con un equipo hidráulico y doble cabezal, aplicando la carga de diseño.
- c) Recorte
Se recortará la cabeza del pilote premarcando la altura límite, para que no se generen planos inclinados en la cabeza, por despostilladuras, la superficie puede ser rugosa pero siempre a nivel.
- d) Cabeceo
Se hará con cimbra metálica de tal manera que se obtenga la sección transversal completa y a nivel.
- e) Estopero
Se deberá retacar antes de volver a cargar el pilote o en cualquier momento que presente fuga.
- f) Corrosión
Las anclas se protegerán con esmalte anticorrosivo. Se protegerán los cabezales con pintura o recubrimiento anticorrosivo de acuerdo a Guías Técnicas de Construcción del Instituto. Los tornillos se protegerán con grasa amarilla y aceite No. 10 en mezcla 80/20 aplicándola con cepillo.
- g) Celda de deformación
Cubos de madera de caobilla con dimensiones de 5 X 5 X 5 cms. colocados con el grano horizontal cuatrapeado. La cantidad de cubos corresponde a la carga de diseño considerando la carga de flujo plástico de cada cubo igual a 2 ton.
El número de capas de cubos de cada celda de deformación es de tres.
La máxima deformación permisible de la celda de deformación es 30%, esto significa 1.5 cms. por cada capa de cubos 4.5 cms. en la altura total de la celda.
- h) Precarga
Con doble cabezal y equipo hidráulico a la carga de diseño en el final de esta carga el cabezal debe apoyarse en las anclas, terminada la precarga se quita el equipo hidráulico y el doble cabezal.
- i) Mantenimiento preventivo
Consiste en obtener: niveles, plomos, estado de funcionamiento y preservación contra la corrosión.
Nivelación.- Se pasará nivelación topográfica de precisión con intervalos de tres meses; los bancos de nivel serán exteriores en número de 3 y se localizarán en sitios ajenos a los movimientos del propio edificio y de edificios y vecinos.
Se tomará el desplome con aparato en dos direcciones ortogonales entre sí.
Se verificará la presencia de agua freática en el cajón de cimentación.
- j) Mantenimiento correctivo
Para conservar el edificio a nivel a plomo se correlacionan los datos preventivos, ejecutando los ajustes necesarios. Asimismo, se ejecutarán los retakes de estoperos que tengan fuga.

D. CIMENTACIONES

k) Impermeabilización

Para el buen funcionamiento y mantenimiento de los controles y para cumplir con la estanqueidad prevista en los cajones de cimentación, se impermeabilizarán éstos garantizando que el agua freática no se filtre.

l) Ejecución

Se seguirá de acuerdo a lo especificado en proyecto y/u ordenado por el Instituto.

m) Tolerancias

Se sujetarán a lo especificado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.

D.11.04. Medición para fines de pago

Dispositivos de control por análisis de precio unitario de acuerdo a diseño.

D.11.05. Cargos que incluyen los precios unitarios del dispositivo

- a) Suministro y colocación del cabezal metálico formado por dos (2) canales espalda con espalda y placas de acero, espárragos (tornillos roscados) de (1) a (2) pulgadas de diámetro en función de la capacidad del pilote, tuercas, celdillas de deformación (cubos de madera de caobilla de 5 X 5 X 5 cm.) placas de lámina galvanizada calibre No. 16 para nivelación, sello del estopero, aditivos, pintura, engrase, descabezado del pilote, mano de obra especializada, fletes, acarreos, maniobras, ajustes.
- b) Depreciación y demás cargos derivados de uso de maquinaria, herramienta y equipo.
- c) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) Limpieza y retiro de sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto indique.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.12. PRUEBAS DE CARGA DE PILOTES

Los pilotes ensayados se llevarán a la falla o por lo menos hasta 1.5 veces la resistencia de diseño.

La carga se aplicará por incrementos del orden de 25 por ciento de la carga de diseño. Las deformaciones, medidas con una precisión de 0.1 mm. se observarán inmediatamente antes y después de aplicar nuevos incrementos de carga. Los incrementos se aplicarán después de que la velocidad de deformación bajo la carga anterior se haya reducido a menos de 1 mm/20 mín. o cuando hayan transcurrido por lo menos dos horas durante la descarga, la recuperación de la deformación se medirá para 50, 25, 10 y 0 por ciento de la carga máxima alcanzada.

En el informe de la prueba se reportarán los siguientes datos:

- a) Descripción de las condiciones del subsuelo en el lugar de la prueba.
- b) Descripción del pilote y datos obtenidos durante su instalación
- c) Descripción del sistema de carga y del método de prueba.
- d) Tabla de cargas y deformaciones durante la carga y descarga del pilote.
- e) Representación gráfica de los resultados en la forma de una curva tiempo-asentamiento para cada incremento de carga.
- f) Observaciones e incidentes durante la instalación del pilote y la prueba.

D.- PILOTES DE CONCRETO

ADT

7100/D.07

REFUERZO, CONEXION E IZAJE

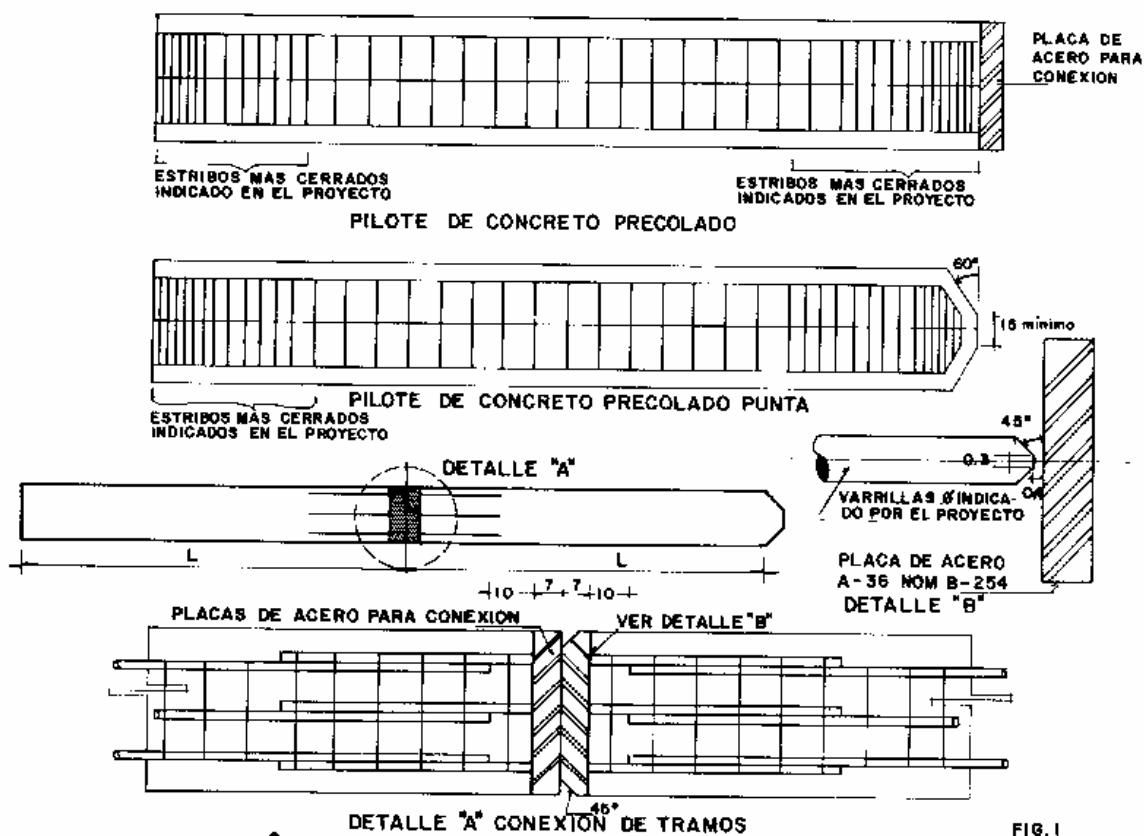


FIG. 1

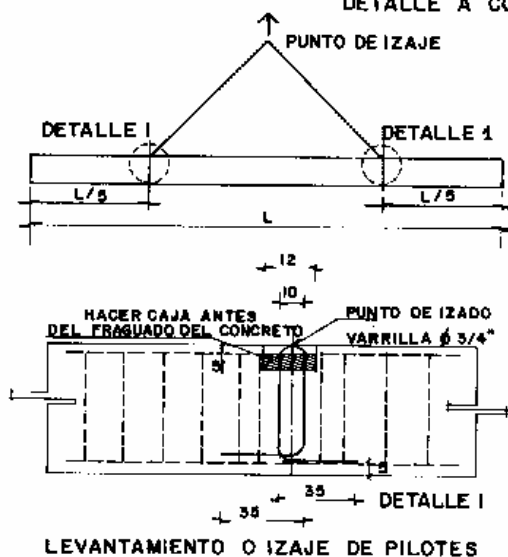


FIG. 2

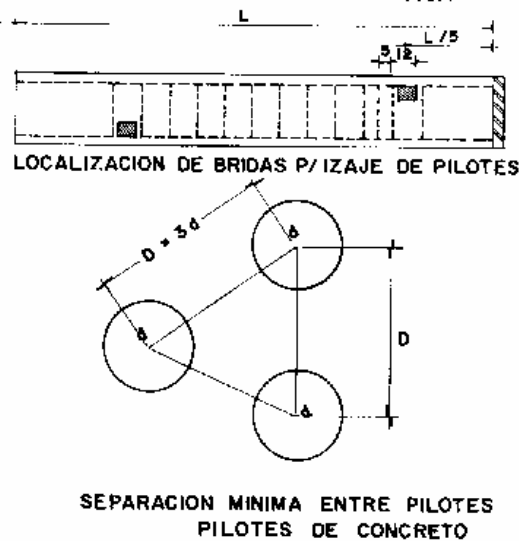
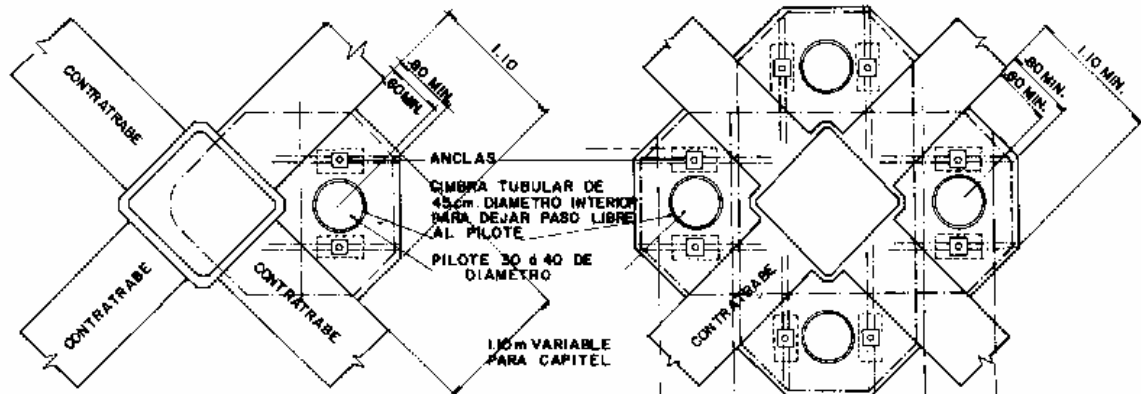


FIG. 3

D. PILOTES

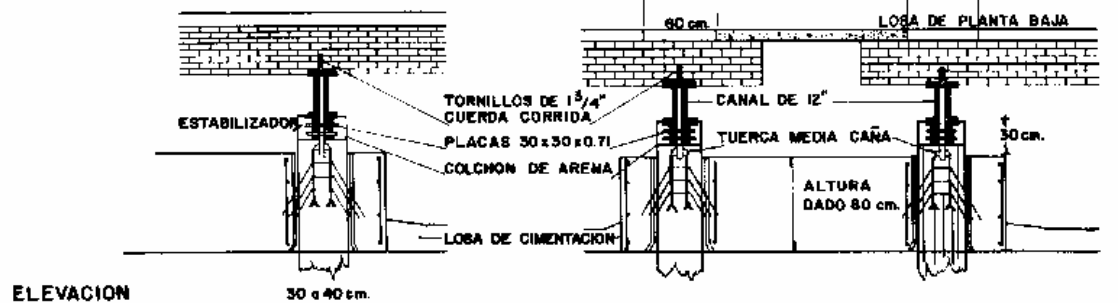
ADT.
7100/D.II

SISTEMA TRADICIONAL DE PILOTES DE CONTROL

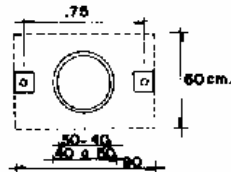


PLANTA 1 PILOTE

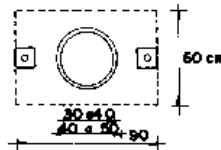
PLANTA 4 PILOTES



ELEVACION



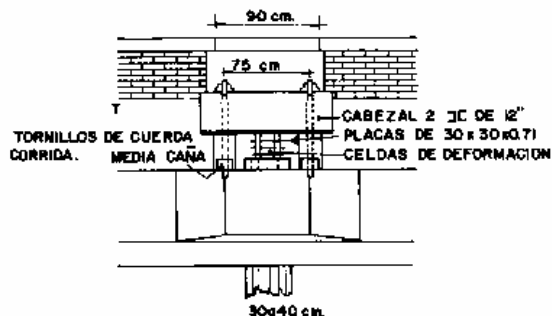
DETALLE REGISTRO SOBRE LA PRIMERA LOSA PARA EL HINCADO DEL PILOTE



DETALLE REGISTRO SOBRE LA PRIMERA LOSA PARA EL HINCADO DE PILOTE

DETALLE

DETALLE



PERFIL

NOTAS GENERALES

EL PERALTE MINIMO DE LOS DADOS SERA DE 80 cm. Y LA SEPARACION DE LAS ANCLAS DE 75 cm. CENTRO A CENTRO.

LAS ANCLAS SOBRESALEN DEL DADO 10 cm.

LA DISTANCIA MINIMA DEL CENTRO DEL PILOTE AL PAÑO DE LA CONTRATRABE ES DE 80 cm. Y DEL CENTRO DEL PILOTE AL PAÑO DE LA COLUMNA 40 cm.

DIMENSIONES DEFINITIVAS ESTARAN DADAS POR EL PROYECTO.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

E.01. CIMBRA Y DESCIMBRA

E.01.01 Definiciones

- a) Cimbra- Conjunto de obra falsa y moldes temporales que sirven para soportar y moldear la construcción de elementos de concreto.
- a.1. Molde.-Parte de la cimbra que sirve para confinar y amoldar el concreto fresco de acuerdo a las líneas y niveles especificados por el proyecto, durante el tiempo que éste alcance su resistencia prefijada.
- a.2. Obra falsa.-Parte de la cimbra que sostiene establemente a los moldes en su lugar.

E.01.02. Diseño de la cimbra

La cimbra se construirá de acuerdo con el proyecto presentado por el contratista y aprobado por el Instituto. Esta aprobación no releva al contratista de la responsabilidad de que la cimbra llene los requisitos de estabilidad, acabado y los que después se indican:

El contratista deberá colocar cuando menos dos andamios para tener acceso a los pisos superiores, los cuales tendrán un ancho mínimo de 1.00 m. y estarán formados por vigas, tabloncillos con travesaños y pasamanos.

En el diseño de la cimbra deberán considerarse los siguientes factores:

a) Estabilidad. b) economía. c) calidad.

A) Estabilidad:

1. Cargas, incluyendo carga viva, muerta lateral e impacto.
2. Materiales por usar y sus correspondientes esfuerzos de trabajo.
3. Rapidez y procedimiento de colocación del concreto.
4. Contraflecha y excentricidad.
5. Contraventeo horizontal y diagonal.
6. Traslapes de puntales.
7. Desplante adecuado de la obra falsa.
8. Evitar distorsiones causadas por las presiones del concreto.

B) Economía

Dependerá de utilizar el material apropiado según diseño del elemento por colar y tipo de acabado.

1. Materiales, forma de uso para cimbra y moldes.
 - a) A base de lámina rolada en frío, estructurada con ángulo de fierro y elementos ligeros de acero, usados generalmente en andamios, puntales y columnas.
 - b) Madera para cimbra.
 - c) Papel prensado, en columnas, losas y pilotes.
2. Número de usos; dependerá del diseño del elemento por colar y tipo de acabado, aprobado previamente por el instituto.

C) Calidad

La cimbra deberá terminarse con exactitud respecto a su alineamiento, nivel, acabado y limpieza.

E.01.03 Materiales

- a) Tanto el molde como la obra falsa se construirán con madera, metal u otro material especificado en el proyecto o el propuesto por el Contratista y aprobado por el Instituto que deberán ajustarse a las Especificaciones

E.01.04 Ejecución de la cimbra

1. La cimbra se ajustará a la forma, alineamiento, niveles, dimensiones y acabado especificado en el proyecto.
2. Los moldes deberán ser estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el vaciado, vibrado y compactado del concreto.
3. Los materiales que se emplearán como cimbra de contacto o molde para obtener superficies de acabado aparente, deberán ser previamente aprobados por el Instituto.
4. Los pies derechos irán apoyados en base de madera y sobresuelo firme que se calzarán con cuñas del mismo material de tal forma que se pueda controlar y corregir

desnivel. Los pies derechos del piso superior coincidirán con los del piso inferior en su eje vertical.

5. La madera o flambeadas utilizadas para la cimbra no deberán estar torcidas o deformadas evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales que vayan a trabajar a tensión.
6. Salvo indicación en contrario todas las aristas vivas llevarán un chafalán triangular con catetos de 2.5 cms.
7. En la utilización de las cimbras metálicas no se usarán piezas con defectos de fabricación ni olas que presenten superficies corroídas, golpeadas o dañadas. Cuando fuere necesario soldarlas se verificará la buena ejecución de la soldadura.
8. La cimbra del tipo tubular deberá tener incorporados elementos verticales, diagonales, cabezales y piezas de ajuste las cuales deberán ser firmemente atornillables.
9. Los moldes deberán colocarse para desmantelarse sin causar daños al concreto durante su retiro.
10. La obra falsa se construirá tomando en cuenta en su caso las contraflechas indicadas en el proyecto y/o por el Instituto.
11. Se adoptarán las medidas necesarias para dejar en el concreto huecos o insertos consignados en el proyecto Tanto el material como posición de los separadores de la cimbra, que pasen a través del concreto, deberán contar con la previa aprobación del Instituto. No se permitirá ahogar separadores de madera en el concreto.
12. Deberán calafatearse las juntas cuyas aberturas no excedan 10 mm. el calafateo se efectuará con un material que garantice un buen sello que resista sin deformarse o romperse al contacto con el concreto y que no produzca depresiones ni salientes que excedan las tolerancias geométricas aplicables. De existir aberturas mayores de 10 mm. Deberán corregirse, cambiando o ajustando las partes de cimbra que sea necesario. En caso de cimbras (columnas, muros) se dejarán ventanas en las paredes de la misma para limpieza y vaciado del concreto.
13. En los puntales metálicos se observarán las siguientes reglas:
 - a) Se deberán descartar los puntales que estén visiblemente dañados o doblados.
 - b) Se usarán en su caso los pasadores de acero de alta resistencia suministrados por el fabricante eliminando los pernos oxidados o pedazos de acero de refuerzo que se utilicen como sustitutos.
 - c) Los puntales deberán colocarse debajo de la pieza que soportan, evitando excentricidades de cargas.
 - d) No se aceptarán apoyo sin contraventeo, roscas defectuosas, amarres demasiado apretados.
 - e) Los puntales deberán quedar a plomo; con una inclinación máxima a 1.5 grados, se verificará la verticalidad con nivel de burbuja de aire.
 - f) Las bases de apoyo de puntales serán seguras y en su caso acunadas.
14. Se colocarán señales y barreras para impedir el paso a la zona de colados a personas y vehículos no autorizados, así como andamios, barandales y plataformas que garanticen la seguridad del personal.
15. La cimbra se apegará a lo siguiente:
 - a) Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula extraña, suelta o adherida al molde. Para tal fin el Contratista utilizará los medios que considere adecuados y que el Instituto apruebe o indique.
 - b) Se dejarán registros para facilitar la limpieza previa al colado y para las inspecciones que al efecto se requieran así como el colado mismo según lo ordene el instituto.
 - c) La limpieza de los moldes está sujeta a la inspección del Instituto, sin cuya aprobación no podrá iniciarse un colado.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

- d) Las paredes de los moldes que vayan a estar en contacto con el concreto se recubrirán con aceite mineral o cualquier otro material aprobado por el Instituto, antes de cada uso.
- e) En cimbras aparentes, El Instituto aprobará previamente el desmoldante a utilizar, verificando el tono y textura del concreto.
- f) Por lo que se refiere a su uso los moldes podrán emplearse tantas veces como sea posible, siempre y cuando el Contratista les proporcione el tratamiento adecuado para obtener el mismo tipo de acabado que señale el proyecto y previa autorización del Instituto.
- g) Antes de iniciar el colado del concreto se deberá verificar lo siguiente:
 1. Que los soportes verticales de la cimbra tengan apoyo firme al piso.
 2. El número adecuado de puntales así como su correcta localización y verticalidad; verificando que todos estén dotados de rastras y cuñas de ajuste.
 3. Contraventeo diagonal de marcos y puntales, empalmes y traslapes de pies derechos, largueros, madrinas y puntales; comprobando la firmeza de los costados mediante yugos, separadores y barrotes.
 4. La coincidencia vertical de los puntales en pisos superiores o inferiores.
 5. Limpieza de moldes y verificación de colocación de chaflanes en su caso.
 6. Adecuada estructuración de la obra falsa para resistir presiones laterales del viento o vibraciones.
 7. Durante el colado y antes del fraguado inicial de concreto, se inspeccionará la cimbra para detectar deflexiones, asentamientos, pandeos o desajustes de los moldes u obra falsa.
 8. Se controlará la secuencia y rapidez del colado evitando excentricidades por carga del concreto fresco y equipo fresco utilizado.
 9. La cimbra de madera deberá mantenerse húmeda durante un período mínimo de dos horas antes de efectuar el colado.

E.01.05. Descimbrado

- a) La remoción de la cimbra se hará de acuerdo con lo ordenado por el Instituto.
- b) La cimbra se retirará de tal manera que siempre se procure la seguridad de la estructura.
- c) Los costados de columnas, trabes podrán descimbrarse después de 24 horas siempre y cuando el concreto sea lo suficientemente resistente.
- d) Durante el retiro de los moldes y cimbra se evitarán choque o vibraciones que dañen en cualquier forma el concreto.

E.01.06 Tiempos de descimbrado

- a) La determinación del tiempo que deben permanecer colocados los moldes y la obra falsa depende del carácter de la estructura, de las condiciones de la estructura, de las condiciones climáticas, del tipo de cemento empleado, y del uso de aditivos que aceleren o retarden el fraguado del concreto.
- b) Como mínimo y a menos que el Instituto indique otra cosa, los períodos entre la terminación del colado y la iniciación de la remoción de los moldes y la obra falsa deberán corresponder a lo indicado en la tabla anexa No. 1.

TABLA 1

PERÍODOS ENTRE LA TERMINACIÓN DEL COLADO Y LA REMOCIÓN DE LOS MOLDES DE LA OBRA FALSA

	TIPO DE CEMENTO	PORTLAND

ELEMENTO ESTRUCTURAL	PORTLAN TIPOS I, II, IV, V PORTLAN PUZOLÁNICO TIPO IP	TIPO III RESISTENCIA RAP.
Trabes	14 días	7 días
Losas	14 días	7 días
Bóvedas	14 días	7 días
Columnas	2 días	1 día
Muros y Contra-fuerzas	2 días	1 día
Costados trabes losas	2 días	1 día

- c) Después de retirada la cimbra se dejarán puntales en los centros de los principales miembros estructurales, retirando éstos hasta que el concreto alcance el 90% de la resistencia de proyecto.
- d) En la construcción de cascarones y estructuras de grandes claros, no se retirará la cimbra hasta que el ensaye de los cilindros de concreto representativos y curados en las mismas condiciones de la estructura, hayan alcanzado la resistencia de proyecto.
- e) No se permitirá descimbrar aquellas porciones de estructura que no estén apuntaladas adecuadamente para soportar durante la construcción cargas que excedan a las de diseño.
- f) Cuando se usen aditivos, la remoción de la obra falsa y moldes se iniciará cuando lo ordene el Instituto con base en los resultados de las pruebas de cilindros de concreto representativos y curados en las mismas condiciones de la estructura.

E.01.07. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, debiéndose cuantificar exclusivamente la superficie de molde que esté en contacto con el concreto.

- a) No serán medidas para fines de pago las superficies de formas empleadas fuera de las líneas y niveles de proyecto, salvo que así lo ordene el Instituto.

E.01.08 Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Cargo directo por el costo de los materiales como madera, clavos, aceites para el curado, goteros, chaflanes, pernos, separadores, desmoldante, alambre recocido No. 18, flete, desperdicios, acarreo. Hasta el lugar de utilizar con recuperación a favor del contratista.
- b) Mano de obra requerida para llevar a cabo todos los trabajos de cimbra y descimbra, su fabricación y conservación incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella, que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- c) Depreciación y demás derivados del viso de equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas. El costo de los materiales y mano de obra necesaria para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y señalización y las obras de protección para la correcta ejecución del trabajo, propuesta por el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1 08 precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas especificaciones.

E.02. ACERO DE REFUERZO

E.02.01 Definición

Elementos estructurales de acero que se emplean asociados al concreto para absorber esfuerzos que éste por sí solo es incapaz de soportar.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

E.02.02 Materiales

- a) Varillas de acero.

E.02.03. Generalidades

- a) El acero de refuerzo deberá satisfacer los requisitos especificados en los proyectos respectivos, así como los señalamientos que a este respecto se hacen en las Guías Técnicas de Construcción en vigor fijadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- b) Los materiales necesarios para el habilitado y colocación del acero de refuerzo deberán satisfacer los requisitos y especificaciones del proyecto en cada caso, así como los requisitos de calidad estipulados en las normas vigentes de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.
- c) La procedencia del acero de refuerzo deberá ser de un fabricante aprobado previamente por el Instituto.
- d) Cada remesa de acero de refuerzo recibida en la obra deberá considerarse como lote y estibarse separadamente de aquél cuya calidad haya sido verificada y aprobada.
Del material estibado se tomarán muestras necesarias para efectuar las pruebas correspondientes siendo obligación del contratista permitir el libre acceso a sus almacenes para la obtención de las muestras. En caso de que los resultados de las pruebas no satisfagan las normas de calidad establecidas, el material será rechazado.
- e) El acero de refuerzo deberá llegar a la obra, libre de oxidación, exento de grasa, quiebras, escamas, hojeaduras y deformaciones de su sección.
- f) El acero de refuerzo deberá almacenarse clasificándolo por diámetros y grados bajo cobertizo, colocándolo sobre plataformas, polines u otros soportes y se protegerá contra oxidaciones y cualquier otro deterioro.
- g) Cuando se estime que el acero de refuerzo se haya oxidado o deteriorado, se deberán hacer pruebas de laboratorio para su aceptación o rechazo por parte del Instituto.
- h) Cuando se determine por el laboratorio que el grado de oxidación es aceptable, la limpieza del polvo de óxido deberá hacerse por procedimientos mecánicos abrasivos (cepillo de alambre o chorro de arena).
- i) Igual procedimiento deberá de hacerse para limpiar el acero de lechadas o residuos de cemento, pinturas, etc. antes de reanudar los colados; siempre deberá evitarse la contaminación del acero de refuerzo con sustancias grasas o aceites, en caso de que esto ocurra se removerá con solventes que no dejen residuos grasosos.
- j) Las varillas corresponderán a la resistencia, diámetro y número indicados en los planos de proyecto autorizados. Todo el acero deberá estar sujeto con amarres de alambre recocido o con el tipo de sujeción que se especifique.
- k) Cuando se requiera la soldadura en el acero de refuerzo deberán ser compatibles el procedimiento de soldadura y la soldabilidad del acero y deberán seguirse los lineamientos marcados en este capítulo.

Cada lote definido, debe quedar perfectamente identificado y no se utilizará en tanto no se acepte su empleo con base en resultados de los ensayos que se realizarán de acuerdo a la Norma DGN B 172.

Si el porcentaje de alargamiento de algún espécimen resulta menor que el especificado en la norma DGN respectiva y si además alguna parte de la fractura queda fuera del tercio medio de la longitud calibrada, se permitirá repetir la prueba.

Si el esfuerzo de fluencia de un espécimen resulta mayor o igual que el mínimo especificado para ese grado en la Norma DGN correspondiente, y si además cumple con los otros requisitos de la misma, se podrá usar el lote representado por el espécimen, en caso contrario, el lote se rechazará.

B) Doblado de varillas

- a) Con el objeto de proporcionar al acero la forma que fije el proyecto, las varillas de refuerzo de cualquier diámetro se doblarán en frío.
- b) Ningún acero de refuerzo parcialmente ahogado en el concreto debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo permita el Instituto.
- c) Cuando expresamente lo autorice el Instituto las varillas podrán doblarse en caliente y en este caso, la temperatura no excederá de 200° C la cual se determinará por medio de lápices del tipo de fusión. La fuente de calor no se aplicará directamente a la varilla y deberá exigirse que el enfriamiento sea lento y natural.
- d) Cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto, se harán ganchos en los extremos de las varillas; el término gancho estándar se empleará para designar: (Fig. A).
1. Un doblez de 180° más una extensión de por lo menos 4 db., pero no menor de 65 mm. En el extremo libre de la varilla, o
 2. Un doblez de 90° más una extensión de por lo menos 6 db. Pero no menor de 65 mm. En el extremo libre de la varilla.
 3. Solamente para ganchos de estribos y anillos un doblez de 90° ó de 135° más una extensión de por lo menos 6 db pero no menor de 65 mm. en el extremo libre de la varilla.
 4. Para anillos cerrados que se definen como zunchos, un doblez de 135° más una extensión de, por lo menos 10 db.
 5. Diámetros mínimos de doblado. El diámetro del doblez medio en la cara interna de la varilla excepto para estribos y anillos, no debe ser menor que los valores dados en la tabla No. 1 con un doblez de 180°.
 6. El diámetro interior M doblez para estribos y anillos no debe ser menor de 4 db para varillas del No 5 menores, para varillas mayores del No. 5 el diámetro del doblez será de acuerdo a la tabla No. 1.

E.02.04. Acero de refuerzo

1. Control de obra

El acero de refuerzo ordinario se someterá al control siguiente, en lo referente al límite de fluencia.

A) Muestreo

Para cada tipo de barras (laminadas en caliente o torcidas en frío) se procederá como sigue:

De cada lote de 10 toneladas o fracción, formado por barras de una misma marca, un mismo grado, un mismo diámetro y correspondientes a una misma remesa, de cada proveedor, se tomará un espécimen para ensaye de tensión, que no sea de los extremos de barras completas, si algún espécimen presenta defectos superficiales, será substituido.

TABLA 1

Varilla No.	DIÁMETRO d.		GANCHOS A 180°				GANCHOS A 90°			
			Fy = 4200 Kg/cm ² .				Fy = 4200 Kg/cm ² .			
			Nos. 2, 5 a 8		D = 6d		Nos. 2 5 a 8		D = 6 d	
			No. 10		D = 8d		No. 10		D = 8d	
			No. 12		D = 10 d		No. 12		D = 10 d	
			A ó G		J		A ó G			
	mm.	Pulg.	Pulg.	cm.	Pulg.	cm.	Cms.			
2.5	7.9	5/16	5	13	2 ½	6	13			
3	9.5	3/8	5	13	3	8	15			
4	12.7	1/2	6	15	4	10	20			
5	15.9	5/8	7	18	5	13	26			
6	19.1	3/4	8	20	6	15	31			
8	25.4	1	11	28	8	20	41			
10	31.8	1 1/4	17	43	12 1/2	32	54			
12	38.1	1 1/2	23 3/4	60	18	46	69			

C) Juntas en el acero de refuerzo

Las barras de refuerzo pueden empalmarse mediante traslapes o estableciendo continuidad por medio de soldadura de filete, a tope, de penetración completa. Las especificaciones y detalles dimensionales de los empalmes, se indicarán en los planos de proyecto.

1. Todo empalme soldado debe ser capaz de transferir por lo menos 1.25 veces la fuerza de fluencia de tensión de las barras, sin necesidad de exceder la resistencia máxima de éstas.
2. No deberán traslaparse varillas mayores del No. 8.
3. Los empalmes no deberán hacerse en las secciones de máximo esfuerzo, salvo que a juicio M Instituto se tomen las precauciones debidas, tales como aumentar la longitud de traslape o usar como refuerzo adicional hélices o estribos alrededor del mismo, en toda su longitud.
4. Las juntas traslapadas se harán con una longitud igual a 40 diámetros de las varillas empalmadas salvo indicación en contrario. (Fig. B).
5. No deberá traslapar o soldarse más del 50% del acero de refuerzo en una misma sección.
6. Las juntas en una misma barra no podrán estar cercanas una de otra en una longitud equivalente a 40 diámetros, midiéndose ésta entre los extremos más próximos de las varillas.

D) En caso de que se especifiquen juntas soldadas a tope, éstas se efectuarán de acuerdo con las normas de la American Welding Society, de tal manera que sean siempre capaces de desarrollar un esfuerzo a la tensión igual al 125% de la resistencia de fluencia especificada para el acero de refuerzo en el proyecto.

Estas capacidades serán controladas por medio de las pruebas físicas y radiográficas que el Instituto señale.

E) Recomendaciones para soldar barras de refuerzo.

En estas recomendaciones se dan los lineamientos a seguir en el soldado al arco eléctrico de barras de refuerzo, utilizadas en estructuras de concreto tanto de las que han obtenido sus características mecánicas mediante su composición química y el proceso de laminación en caliente, como de aquéllas cuyas características mecánicas son resultado de un tratamiento en frío después del laminado en caliente.

Se hace referencia a las diferentes clases de barras que están incluidas en las normas actuales de la Dirección General de Normas (DGN) y se indican las características de las juntas que pueden emplearse en cada caso, así como los electrodos que deben usarse y los procedimientos más adecuados para depositar la soldadura. Se describen también métodos para supervisión y comprobación de la calidad del producto final.

Tipos de barras y especificaciones correspondientes:

En la tabla 2 se indican las características principales de los diferentes tipos de barras de refuerzo que pueden soldarse de acuerdo con estas recomendaciones.

Análisis químico.

Para aplicar algunas de las instrucciones contenidas en estas recomendaciones es necesario conocer la composición química de las barras que se vayan a soldar, ya sea que la proporcione el fabricante o que se obtenga por medio de análisis efectuados posteriormente. El análisis químico es necesario, independientemente de las características mecánicas de las barras.

Electrodos

Clasificación

Los electrodos recubiertos empleados en soldadura manual se designan con la letra E seguida por cuatro o cinco números, en la forma Eabde o Eabcde; los dos o tres primeros dígitos indican la resistencia mínima a la rotura por tensión del material depositado por el electrodo en miles de libras por pulgada cuadrada; el penúltimo

indica la posición o posiciones en que el electrodo puede producir soldaduras satisfactorias, y el último se refiere al tipo y características de la corriente que se debe emplear y la naturaleza del recubrimiento del electrodo. Por ejemplo, un electrodo E6010 produce soldadura con una resistencia mínima a la tensión de 60,000 libras por pulgada cuadrada (4 200 kg/cm² aproximadamente), puede utilizarse en todas posiciones (el 1 corresponde a electrodos adecuados para ser empleados en cualquier posición, plana, horizontal, vertical o sobre cabezal, y requiere el uso de corriente continua con polaridad invertida, es decir el electrodo debe ser el polo positivo en el circuito y el metal base el negativo).

Los electrodos Exxl5, Exxl6, Exxl8 y Exx28 (así como los Exxx15, Exxx16, etc.) son de bajo contenido de hidrógeno, ya que su recubrimiento tiene muy pocos componentes que contengan ese elemento, lo que ocasiona que en la atmósfera del arco existan solo trazos de hidrógeno o humedad.

Los electrodos que se utilicen en empalmes de barras deben proporcionar un metal de aportación que tenga propiedades físicas semejantes a las de la barra. Debe ponerse especial atención en los esfuerzos de fluencia y de rotura en tensión en la ductilidad, expresada en porcentaje de alargamiento.

El primer paso en la elección del tipo de electrodo se basa en la resistencia que debe tener el empalme, la que es función de la resistencia de la barra y de los requisitos del código que se empleando. De acuerdo con el Reglamento del Distrito Federal se considera que un empalme soldado es ciento por ciento eficiente cuando resiste, antes de romperse, una tensión igual o mayor que la correspondiente al 125 por ciento del esfuerzo.

Uniones a tope con soldaduras de penetración.

Se prefiere este tipo de uniones a las realizadas con soldadura de filete, excepto en barras de diámetro pequeño. Se recomienda su empleo para barras del No. 10 6 mayores, y en todos los casos en que determinados requisitos de colocación impidan o dificulten el uso de traslapes.

Preparaciones de los extremos de las barras.

Para permitir una colocación adecuada del metal de aportación, que debe rellenar totalmente la sección transversal de la junta, es necesario biselar los extremos de las barras de alguna de las maneras indicadas en la Fig. 2.

La preparación a) se emplea normalmente en barras que se sueldan en posición horizontal, y la b) para barras en posición vertical.

Las preparaciones mostradas en la Fig. 3 pueden utilizarse sin emplear placas u otros elementos de respaldo, únicamente en los casos en que el soldador tenga acceso cómodo a todo el perímetro de la barra. Cuando debe depositarse el metal de aportación por un sólo lado de la junta, se emplearán algunos de los elementos de respaldo indicados en la Fig. 2.

Mano de Obra

Soldadores

Todos los soldadores que utilicen barras para soldar, deberán ser calificados previamente en exámenes que reproduzcan, con mayor facilidad posible las condiciones en las que se efectuará el trabajo.

F) Uniones a tope con soldadura de penetración

Como elementos de respaldo se puede utilizar una placa de acero o de cobre, doblado en "media caña" o bien un ángulo de acero estructural, la placa doblada puede substituirse por medio tubo de diámetro adecuado Fig. 3.

Cuando se emplee como respaldo una placa doblada de acero, el primer cordón se depositará de manera que se obtenga fusión completa entre la soldadura y la placa en toda la zona en que ambas estén en contacto.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

Si se emplea ángulo de respaldo es necesario rellenar con metal de aportación el hueco que queda entre la raíz de la junta y el borde interior del ángulo.

Si el respaldo es de placa de cobre, puede quitarse después de colocar los primeros cordones, para utilizarlo en otra junta. No será necesario quitar los respaldos de acero, se podrá hacer siempre que el procedimiento utilizado no ocasione ningún daño en la junta, Las placas o ángulos de respaldo no contribuyen a aumentar la resistencia de la junta.

G) Supervisión de las unidades a tope

Objetivos

Se cumplan las especificaciones relativas a soldadura y las condiciones establecidas en los planos de proyecto.

Recomendaciones

Se preverá la aparición de defectos en el procedimiento en lugar de corregirlos posteriormente.

La supervisión se iniciará antes de comenzar los empalmes entre varillas continuando durante la ejecución de los primeros trabajos y se concluirá cuando el trabajo esté terminado. Se deberá comprobar si el acero de refuerzo es el especificado en el proyecto; se conocerá su composición química como se indica en la tabla 2.1.

Se comprobará que todos los soldadores estén calificados.

Se verificará que el equipo a utilizar es el adecuado y está en condiciones correctas de operación.

Antes de iniciar el proceso de soldadura, se le revisarán las caras y bordes de las partes en que se colocará la soldadura; así como las preparaciones de las juntas son correctas en cuanto al ángulo de inclinación de bisel, abertura de la raíz. Limpieza de las zonas en que se depositará la soldadura, alineamiento de las varillas a empalmar y/o dispositivos a emplear para mantenerlas en posición.

Se verificará que los electrodos a emplear sean los correctos teniendo en cuenta su diámetro, la resistencia deseada de la junta, posición en que deberá depositarse la soldadura y las características de la corriente (amperaje, voltaje, polaridad).

H) Inspección visual final

1. Se verificará el alineamiento de las varillas en que se hayan efectuado empalmes soldados.
2. Se verificará el cumplimiento de las especificaciones de los planos de proyecto referentes a dimensiones, distribución, tamaño, contorno y continuidad de las soldaduras.
3. Apariencia de las soldaduras.
4. Defectos superficiales, tales como grietas, poros, cráteres, socavación, etc.
5. Limpieza, debe efectuarse de manera que no oculte vicios tales como grietas.
6. Las radiografías y pruebas destructivas se utilizarán como complemento de la inspección visual y del control mantenidos a través de todas las etapas.

I). Paquetes de acero de refuerzo

Las barras longitudinales se pueden agrupar formando paquetes con un máximo de cuatro barras cada uno.

En trabes o vigas no deben formarse paquetes con barras más gruesas que la No. 11.

Los paquetes se usarán sólo cuando queden alojados en un ángulo de los estribos.

Para determinar la separación mínima entre paquetes, cada uno se tratará como una barra simple de igual área transversal que la del paquete.

El recubrimiento libre no deberá ser menor que 2 cm. ni que 1.5 veces el diámetro de la barra más gruesa del paquete.

Para calcular la separación del refuerzo transversal rige el diámetro de la barra más delgada del paquete.

Los paquetes de barras deben amarrarse firmemente con alambre a fin de asegurar que permanezcan en posición horizontal o vertical.

La longitud de traslape de los paquetes de varilla será la correspondiente al diámetro individual de las varillas del paquete, incrementadas en 20% para paquetes de tres varillas, y en 33% para paquetes de cuatro varillas.

Dentro de un paquete las varillas que lo forman no deben traslaparse entre sí.

No se harán traslapes en lugares donde la sección no permita una separación mínima libre de 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso, entre el empalme y la varilla más próxima.

Salvo que el proyecto y/o el Instituto indiquen lo contrario, los traslapes de varillas en elementos tanto verticales como horizontales se harán de manera que en ningún caso queden alineados.

E.02.05. Ejecución

Colocación del acero de refuerzo

- a) El acero de refuerzo deberá colocarse y mantenerse firmemente durante el colado en las posiciones, forma, longitudes, separaciones y área que fije el proyecto.
- b) La distancia mínima centro a centro entre dos varillas paralelas debe ser de 2 1/2 veces su diámetro tratándose de secciones circulares. En todo caso, la separación de las varillas no deberá ser menor de 1.5 veces el tamaño máximo del agregado dejándose un espacio apropiado con el objeto de que pueda pasar el vibrado a través de ellas. Las varillas paralelas a la superficie exterior de un miembro quedarán protegidas por recubrimiento de concreto, de espesor no menor a su diámetro y en ningún caso será menor de 2,0 cm.
- c) El acero de refuerzo deberá sujetarse en su sitio con amarres de alambre, silletas y separadores, de resistencia y en número suficiente para impedir movimiento durante el colado.
- d) Una vez que esté terminado el armado y colocación del acero de refuerzo el Instituto procederá a efectuar la revisión correspondiente de acuerdo a los planos estructurales y/o indicaciones del Instituto o verificando dimensiones, separaciones, forma y posición siendo

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

- indispensable su aprobación para proceder al colado. Dicha aprobación se anotará en el libro de Bitácora.
- Los estribos deberán rodear a las varillas longitudinales y quedar firmemente unidos.
 - El refuerzo próximo al molde deberá separarse del mismo por medio de separadores de acero o dados de concreto, que tengan el espesor necesario para dar el recubrimiento de proyecto.
 - En losas con doble capa de refuerzo mantendrán la posición de este medio de silletas fabricadas con acero de refuerzo de 3/8" de diámetro de modo que la separación entre las varillas inferiores y superiores sea la indicada en el proyecto estructural.
 - Se autorizará por el Instituto sustituir parcialmente el acero de refuerzo fijado en el proyecto estructural, por otro de diferente sección, el cual deberá cumplir como mínimo, con el área del acero de refuerzo de la sección, con el perímetro necesario para adherencia y ser del mismo límite de fluencia.
 - Cuando el refuerzo paralelo se coloque en dos o más capas, las varillas de las capas superiores deberán colocarse directamente arriba de las que están en las capas inferiores, con una separación libre entre capas no menor de 2.5 cm.
 - En muros y losas excepto losas nervadas, la separación del refuerzo principal no será mayor que 3 veces el espesor del muro o de la losa, ni mayor de 45 cm.
 - En elementos que estarán a compresión con refuerzo helicoidal y anillos, la distancia libre entre varillas longitudinales no será menor que 1.5 veces el diámetro nominal de la varilla, ni menor de 4 cm.
 - Todos los pasos en elementos estructurales se reforzarán en su perímetro de acuerdo al proyecto estructural.
 - Por ningún motivo será admisible que los pasos queden en los tercios de trabes que nulifiquen o destruyan la sección de, compresión o interrumpan el armado principal de tensión.
 - La existencia de pasos en trabes tendrá una ubicación limitada dentro del tercio central del peralte con localización adecuada de acuerdo con la resistencia a esfuerzo cortante de la trabe.
 - Si se interrumpen estribos por el paso, serán sustituidos lateralmente a ambos lados, del paso reforzando con estribos, a mitad de la separación, en la parte superior e inferior de la trabe se reforzará longitudinalmente con dos varillas No. 4 o del mismo diámetro que el armado del lecho superior e inferior respectivamente.
 - Antes de los colados todos los huecos deberán dejarse preparados con las dimensiones especificadas y no se permitirá formar un paso después del colado rompiendo el concreto.
 - Todos los elementos ahogados en el concreto, como ductos y cajas para instalación eléctrica, anclajes para soporte de estructuras, instalaciones, equipos, etc., deberán quedar en su posición exacta antes del colado y perfectamente anclados

E.02.06 Tolerancias

- La suma de las discrepancias medidas en la dirección del refuerzo con relación al proyecto, en las losas, zapatas, muros, cascarones, trabes y vigas, no será mayor de 2 veces el diámetro de la varilla, ni más del 5% del peralte efectivo. En columnas rige la misma tolerancia pero referida a la misma dimensión de su sección transversal.
- En los extremos de las trabes y vigas, la tolerancia anterior se reduce a una vez el diámetro de la varilla.
- La posición de refuerzos de zapatas, muros, cascarones, trabes y vigas, será tal que no reduzca el peralte efectivo "d" en más de 3 milímetros más 3 centésimas de "d"; ni reduzca el recubrimiento en más de 0.5 cm. En las columnas rige la misma tolerancia pero referida a la mínima dimensión de su sección transversal.
- Las dimensiones del refuerzo transversal en trabes, vigas y columnas, medidas según el eje de dicho refuerzo, no excederán las del proyecto en más de un cm. más 5 centésimas de "t" la dimensión en la dirección en que se considera la tolerancia; ni serán menores de las del proyecto en más de 3 milímetros más 3 centésimas de "t".
- El espesor del recubrimiento libre efectivo del acero de refuerzo en cualquier miembro estructural, no diferirá del proyecto en más de 5 milímetros.
- La separación del acero de refuerzo en losas, zapatas, muros y cascarones, respetando el número de varillas en una faja de un metro de ancho, no diferirá de la del proyecto en más de 1 centímetro más 1 décimo de "s" siendo "s" la separación fijada.

T A B L A 2

TIPO DE VARILLAS DE REFUERZO Y ELECTRODOS QUE DEBEN USARSE

Asignación	Título de la Norma	A C E R O D E R E F U E R Z O						ELECTRODO
		Composición Química % Máx. de P.	Grado	Resistencia mín. a tensión	Límite de fluencia Mínimo	Elongación en 203 mm.	Mínima en %	Para desarrollar el 125% del esfuerzo de fluencia de la varilla
				Kg/cm2.	Kg/cm2.	No. Varilla	Elongación	
A615-68 B294-1972	Varillas corrugadas para refuerzo de concreto de billetes.	0.5 En análisis de cucharón; 25% más en análisis de comprobación	42	5 200	4 200	3,4,5,6 8 10	9 8 7	E-80
			60	7 000	6 000	12	5	E-100
A 616-68 B 18-1974	Varillas corrugadas de riel para refuerzo de concreto.		42	6 300	4 200	70,000 resistencia a tensión		E-80
A 617-68 B 32-1974	Varillas corrugadas para refuerzo de concreto, procedentes de ejes.		42	6 300	4 200	2,5,3 4,5,6 8 10 12	8 8 7 7 7	E-80
B 6-1974	Varillas corrugadas procedentes de lingote o palanquilla para refuerzo de concreto.	0.5 en análisis de cucharón; 25% más en análisis comprobación	42	6 300	4 200	2,5,3,4,5,6 8 10,12	9 8 7	E-80

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

7. La separación del acero de refuerzo en trabes y vigas, considerando los traslapes, no diferirá de la del proyecto en más de 1 cm. + 10% de dicha separación, pero siempre respetando el número de varillas y su diámetro y de tal manera que permita pasar el agregado grueso.
8. La separación del refuerzo transversal en cualquier miembro estructural, no diferirá de la de proyecto en más de 1 cm. + 10% de dicha separación.

E.02.07. Mediciones para fines de pago

- a) Se hará tomando como unidad la tonelada con aproximación al milésimo. El peso del acero de refuerzo estará dado por unidad de longitud y de acuerdo a lo especificado por el fabricante y autorizado por el Instituto. La medición se hará sobre lo indicado por el proyecto.
- b) No se medirán los desperdicios, traslapes, ganchos, alambre, silletas ni separadores ya que quedan incluidos en el precio unitario.
- c) Si el contratista con autorización del Instituto, sustituye acero de la sección indicada en el proyecto por otra de diferente sección y área equivalente o mayor se medirá solamente el peso del acero de refuerzo indicado en el proyecto.
- d) La soldadura y sus pruebas radiológicas serán medidas por pieza.

E.02.08 Cargos que incluyen los precios unitarios

I. Para el acero de refuerzo

- a) Cargo directo por el costo de todos los materiales que intervienen desperdicios, traslapes, ganchos, silletas, separadores, alambres para amarres, flete y desperdicio, acarreo. Hasta su lugar de utilización.
- b) La mano de obra para habilitar, armar, cortes, amarres, y toda la necesaria para ejecutar todos los trabajos hasta la correcta colocación del acero de refuerzo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra. Cuando por causas imputables al contratista se precise la realización de pruebas para determinar el deterioro que hubiera podido causar la oxidación del acero de refuerzo, tanto las pruebas como la limpieza del mismo serán por cuenta del contratista.
- c) Pruebas de laboratorio necesarias.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto del trabajo.
- f) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- g) Todos los cargos mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

II. Para soldadura a tope

- a) Cargo directo por el costo de los materiales como electrodos, calidad radiografiante, respaldos metálicos, material para pruebas, flete, desperdicios, acarreo, hasta el lugar de utilización.
- b) La mano de obra calificada, preparación y limpieza de la superficie, corte, esmerilado, biselado, soldado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto del trabajo.

- e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

E.03. CONCRETO HIDRÁULICO

E.03.01. Definición

Producto resultante de la mezcla y combinación de cemento portland agua carente de impurezas nocivas y adicionantes en su caso, agregados pétreos sanos seleccionados y dosificados adecuadamente.

E.03.02. Materiales

Los materiales que se emplean en la fabricación del concreto hidráulico son los siguientes:

- a) Cemento portland en todos sus tipos, cemento portland puzolánico, cemento portland de escorias y cemento de escorias de altos hornos.
- b) Agregados pétreos
- c) Agua
- d) Aditivos

E.03.02.A. Cemento

1. Generalidades

- a) Las estipulaciones y requisitos contenidos en las Normas NOM C-1 y ASTM C-150 serán aplicables al cemento en lo concerniente a calidad, almacenamiento, manejo, inspección y muestreo.
- b) Cuando no se especifique determinado tipo de cemento en el proyecto deberá entenderse que se usará cemento portland tipo 1.
- c) El cemento que se utilice deberá ser de una marca de reconocida calidad previamente aprobada por el Instituto.
- d) Ningún cemento de marca nueva o sin antecedentes de buena calidad será autorizado hasta que se haya hecho en forma continua y durante seis meses por lo menos, doce ensayos cuyos resultados apruebe el Instituto.
- e) El cemento envasado que se utilice, deberá llegar a la obra en envases originales cerrados en la fábrica y permanecer así hasta su utilización en la obra.
- f) El peso nominal de los sacos es de 50 kg. con una tolerancia de más o menos 0.750 kg. respecto al nominal.
- g) Ningún cemento podrá emplearse cuando tenga más de un mes de almacenamiento, a menos de cumplir con los requisitos de una nueva prueba de laboratorio.
- h) Cuando por motivos justificados el Contratista pretenda usar cemento de un tipo diferente al especificado, podrá hacerlo mediante la autorización previa del Instituto, y sin que esto implique variación en el precio unitario aprobado.

2. Muestreo

- a) El Instituto se reserva el derecho de muestrear el cemento y ordenar las pruebas de laboratorio que estime pertinentes en cualquier momento, siendo obligación del Contratista cooperar para la realización de dichas pruebas. De acuerdo con el resultado que se obtenga, el Instituto podrá aceptar o rechazar el lote de que se trate, independientemente de las decisiones que se hubieran tomado anteriormente al respecto. El cemento a utilizarse deberá estar exento

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

de granos o piedras resultado de fraguados parciales por antigüedad o humedad.

- b) El contratista deberá indicar cuál es el lote de cemento que se va a emplear en la obra, para hacer el correspondiente muestreo y practicar los ensayos que se requieran antes de usarlo.
3. Almacenamiento
 - a) El lugar destinado al almacenamiento de cemento deberá ser propuesto por el Contratista y autorizado por el Instituto, debiendo reunir las condiciones de seguridad necesarias para garantizar la inalterabilidad del cemento.
 - b) El piso del local elegido deberá estar a suficiente sobre el suelo, a fin de preservar el cemento de la humedad. Con este mismo propósito, el techo deberá ser impermeable y el piso del terreno natural deberá estar debidamente drenado.
 - c) Las bodegas así construidas deberán tener la amplitud suficiente para que el cemento pueda colocarse a una separación adecuada de los muros y estibándolo, formando pilas no mayores de 2.00 m. de altura.
 - d) El almacenamiento deberá hacerse en lotes por separado, con objeto de facilitar la identificación de las distintas remesas y poder hacer el muestreo de cada lote.
 - e) El lote de cemento almacenado cuyas pruebas no hayan resultado satisfactorias, y en consecuencia haya sido rechazado, deberá ser retirado de la bodega y trasladado fuera de la obra, por cuenta M Contratista.
 - f) Cuando las necesidades del trabajo lo demanden podrán depositarse al aire libre las cantidades necesarias de cemento prevista para el consumo de un día. En este caso, el cemento deberá colocarse sobre un entarimado aislado del suelo y, si las condiciones climáticas lo exigen deberá cubrirse con lonas amplias o cualquier otro tipo de cubierta impermeable. El terreno sobre el cual descansa el entarimado deberá estar drenado perimetralmente.
 - g) El cemento se transportará de la bodega en carretillas o por cualquier otro medio que facilite su traslado al lugar de mezclado evitando el deterioro del material.
 - h) Cuando el Instituto autorice el empleo de cemento a granel las dimensiones y características de los sitios de almacenamiento serán fijadas por el propio Instituto. El equipo de transporte para el cemento a granel deberá ser previamente autorizado por el mismo.

E.03.02. B. Agregados

1. Generalidades

Los agregados finos y gruesos se obtendrán de los bancos o depósitos fijados por el Instituto, o bien de los propuestos por el Contratista y aprobados por el Instituto deberán proporcionar muestras de los materiales que van a utilizar, cuando menos quince días antes de la fecha fijada para dar principio al colado.

2. Muestreo

Periódicamente y a juicio del Instituto, se harán muestreos y ensayos de los bancos o depósitos de agregados finos o gruesos aprobados, con el fin de comprobar su uniformidad o poner de manifiesto los cambios que pudieran haberse acusado en sus características. Es obligación del Contratista cooperar para la realización de dichas pruebas, permitiendo al Instituto acceso a sus bodegas y bancos de depósito para la obtención de muestras.

3. Requisitos mínimos

Las características mínimas que deberán reunir los agregados finos y gruesos deberán ser las siguientes: estar compuestos por partículas duras, con buena granulometría aparente, resistente y razonablemente

exentos de arcillas, materias orgánicas y otras sustancias nocivas que pueden influir en una reducción de la resistencia y durabilidad del concreto.

4. Almacenamiento

El almacenamiento y manejo de los agregados pétreos deberá hacerse de manera que no se altere su composición granulométrica, ya sea por segregación o por clasificación de los distintos tamaños, ni contaminándose al mezclar con polvo u otras materias extrañas. Deberán almacenarse en plataformas o pisos adecuados, construidos exprofeso y en lotes suficientemente distantes para evitar que se mezclen entre sí los agregados de diferente clasificación. La capa de agregados que por algún motivo se hubiera contaminado, no deberá utilizarse.

5. Pruebas

Las pruebas a que se someterán los materiales con el objeto de comprobar su calidad serán las siguientes.

- a) Granulometría
- b) Cantidad de material que pasa la malla 200
- c) Impurezas orgánicas
- d) Resistencia a la flexión
- e) Resistencia a la compresión
- f) Intemperismo acelerado
- g) Partículas ligeras
- h) Peso de la escoria
- i) Desgaste
- j) Módulo de finura
- k) Partículas suaves
- l) Reactividad de agregados
- m) Congelación y descongelación.

Las normas de ejecución de las pruebas antes mencionadas serán las indicadas en el ASTM y Normas Oficiales Mexicanas.

6. Agregados finos

a) Generalidades

El agregado fino será arena ya sea natural u obtenida por trituración o una combinación de ambas.

b) Granulometría

El agregado fino deberá estar graduado dentro de los límites consignados en la tabla anexo No. 1.

Los porcentajes mínimos especificados en dicha tabla para el material que pasa las mallas No. 50 y No. 100 pueden reducirse a 5 y a 0, respectivamente, si el agregado va a ser empleado en concreto con aire incluido, conteniendo más de 250 kg. de cemento por metro cúbico o en concreto sin aire incluido conteniendo más de 300 kg. de cemento por metro cúbico.

Tal es que si se utiliza un aditivo mineral aprobado por el Instituto para emplearse con el propósito de suplir la deficiencia de los porcentajes que pasan por las mallas. El concreto con aire incluido se considera como concreto elaborado con cemento con aire incluirlo, o que contiene un agente inclusor de aire siendo para ambos casos el contenido de aire mayor del 3%.

El agregado fino no deberá tener más de 45% retenido entre dos mallas consecutivas cualesquiera de las especificadas en la tabla anexa No. 3 y su módulo de finura no será menor de 2.3 ni mayor de 3.1.

Si el módulo de finura varía en más de 0.20 del valor establecido el seleccionar las proporciones para el concreto, el agregado fino deberá rechazarse, a menos que se hagan los ajustes necesarios en las proporciones para compensar la deficiencia de su composición granulométrica.

c) Características

La cantidad de sustancias perjudiciales en el agregado fino, determinada en muestras diferentes y cumpliendo con los requisitos de granulometría

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

consignados en el inciso anterior no debe exceder los límites prescritos en la tabla anexa No. 2.

El agregado fino debe llenar además los requisitos de contenido de impurezas orgánicas. Excepto en los casos indicados a continuación, las arenas sujetas a la prueba de impurezas orgánicas que produzcan un color más oscuro que el estándar se rechazarán.

Un agregado fino que al ser sometido a dicha prueba no arroje resultados satisfactorios se podrá usar sólo si demuestra que la coloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón mineral, lignita o partículas similares, o bien, si al probar su calidad en la elaboración de morteros, éstos desarrollan una resistencia a la compresión a los 7 y 28 días, no menor del 95% de la desarrollada por un mortero similar elaborado con otra porción de la misma muestra, pero que haya sido lavada en una solución de hidróxido de sodio al 3% y enjugada con agua, el tratamiento así descrito deberá ser el suficiente para que la muestra lavada produzca un color más claro que el estándar.

El agregado fino que pretenda usarse en concretos que vayan a estar expuestos a frecuentes humedecimientos, exposición prolongada en atmósferas húmedas o en contacto con suelos húmedos, no deberá contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en forma tal que pudiera causar expansiones superiores al doscientos milésimos (0.200) por ciento a la edad de un año. Excepto en el caso de que tales materiales estén presentes en cantidades perjudiciales, el agregado fino así constituido podrá usarse con un cemento que contenga menos de 0.6% de álcalis, o bien con la adición de un material apropiado para evitar la expansión que se produce al reaccionar el agregado con el álcali.

Para evaluar o estimar la reactividad potencial de un agregado, se tomará como base el comportamiento observado en estructuras de concreto elaboradas con cementos y agregados semejantes a los que vayan a ser empleados en la obra de que se trate.

- d) Requisitos de sanidad: El agregado fino sujeto a cinco ciclos de la prueba de intemperismo acelerado deberá tener una pérdida pesada de acuerdo con la granulometría de una muestra que apruebe los requisitos especificados en el inciso b), no mayor de 10%, cuando se use sulfato de sodio o del 15% cuando se use sulfato de magnesio.

El agregado fino que no pase los requisitos prescritos en el párrafo anterior podrá aceptarse siempre y cuando existan concretos de propiedades parecidas, fabricados con agregados del mismo origen y que se haya comprobado debidamente que han dado servicio satisfactorio al estar expuestos a unas condiciones climáticas tales que produzcan en ellos un intemperismo semejante al que se vaya a tener en la nueva obra de que se trate.

7. Agregados gruesos

a) Generalidades

El agregado grueso será piedra triturada, grava natural o escoria de altos hornos, o bien una combinación de ellas, y deberá cumplir además con las normas de calidad señaladas en las Normas Oficiales Mexicanas C-III.

- b) Los agregados gruesos deberán estar graduados dentro de los límites especificados y deberán cumplir con los requisitos de granulometría consignados en la tabla No. 3.

c) Características

La cantidad de sustancias perjudiciales en el agregado grueso se determinará en muestras que cumplan con los requisitos de granulometría especificados en el inciso próximo anterior, no excederá los 1 ítemes prescritos en la tabla anexa No. 4.

El agregado grueso que se use en concretos que van a estar sujetos a frecuentes humedecimientos, exposición prolongada en atmósferas húmedas o en contacto con suelos húmedos, no deberá contener sustancias que reaccionen químicamente con los álcalis del cemento, en una cantidad tal que pudiera causar expansiones superiores al 0.2% a la edad de un año. Excepto en el caso de que tales materiales estén presentes en cantidades perjudiciales, el agregado grueso así constituido podrá usarse con un cemento que contenga menos de 0.690% de álcalis o mediante la adición de un material apropiado para evitar la expansión que se produce al reaccionar el agregado con el álcali.

La escoria de altos hornos que cumpla con los requisitos de granulometría anteriormente especificados deberá tener un peso volumétrico compacto no menor de 1.120 kilogramos/metro cúbico.

d) Requisitos de sanidad

El agregado grueso sujeto a cinco ciclos de la prueba de intemperismo acelerado, deberá tener una pérdida no mayor de 12% cuando se use sulfato de sodio ó 18% cuando se use sulfato de magnesio. La pérdida deberá calcularse sobre una muestra cuya composición granulométrica cumpla con lo especificado en el anterior inciso b).

El agregado grueso que no pase los requisitos prescritos en el párrafo anterior podrá aceptarse siempre y cuando existan concretos de propiedades parecidas, fabricados con agregados del mismo origen y cuyo servicio satisfactorio se haya comprobado debidamente, al estar expuestos a condiciones climáticas tales que produzcan en ellos un intemperismo semejante al que se vaya a tener en la nueva obra de que se trate.

e) Abrasión

Excepto lo previsto en el párrafo subsecuente de este mismo inciso, el agregado grueso probado a la abrasión deberá tener una pérdida no mayor del 50%.

El agregado grueso cuya pérdida a la abrasión sea mayor del 50% podrá usarse siempre y cuando se obtengan con él concretos que ensayados arrojen resultados satisfactorios.

E.03.02.C. Agua

1. Generalidades

Cuando son excesivas las impurezas en el agua de mezclado que puedan afectar no sólo el tiempo de fraguado, la resistencia del concreto la estabilidad del volumen, así como también provocar eflorescencia o corrosión en el acero de refuerzo, se deberá tener cuidado en el control de la calidad del agua, debiendo reunir los requisitos señalados en estas Guías Técnicas de Construcción y Normas.

2. Características

Deberá estar exenta de materiales perjudiciales tales como: aceite, grasas, etc.

Deberá satisfacer los requisitos siguientes, por lo que se refiere a su composición química:

a) Sulfatos convertidos a (Na ₂ SO ₄)	1,000 p.p.m.
b) Cloruros convertidos a (Na Cl) máx.	500 p.p.m.
c) Carbonatos (Na ₂ CO ₃) máx.	500 p.p.m.
d) Bicarbonatos (NaHCO ₃) máx.	500 p.p.m.
e) Materia orgánica (oxígeno consumido)	500 p.p.m.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

- máx.
f) Turbidez máx. 1,500 p.p.m.

Excepcionalmente (cuando no se cuente con las facilidades necesarias para efectuar el análisis del agua, o bien habiéndose efectuado éste, sus resultados no hayan sido satisfactorios y por motivos económicos sea incosteable emplear agua de otra fuente) se deberán efectuar pruebas con cilindros de concreto elaborados con los mismos agregados, cemento, proporciones, mezclados, curado, etc., y con el agua de cuya calidad se duda y que se desea emplear, comparando los resultados con pruebas efectuadas sobre cilindros elaborados con idénticos procedimientos pero con agua de la que sí se tenga certeza en cuanto a sus condiciones de pureza. Los resultados de ambas pruebas deberán compararse y la resistencia obtenida en la primera serie de cilindros no deberá ser menor que el 90% de la resistencia obtenida para la segunda serie de cilindros elaborados con el agua patrón.

E.03.02.D. Aditivos

1. Definición
Son los materiales que se adicionan al concreto para modificar ciertas características tales como su manejabilidad, tiempo de fraguado, impermeabilidad, resistencia al ataque de ciertas sustancias, segregación, expansión, resistencia al desgaste, repelencia al agua, color, etc.
2. Clasificación
Los aditivos pueden subdividirse en los siguientes grupos principales:
 - a) Acelerantes. Los aditivos que aumentan la velocidad de hidratación del concreto se denominan acelerantes. El resultado es en general una duración más corta del fraguado, con lo que consiguen mayores resistencias en períodos de tiempo considerablemente más cortos. Evitan la segregación de los materiales.
 - b) Retardadores. Los retardadores son los aditivos empleados cuando el efecto que se busca es el de disminuir la velocidad de hidratación del cemento, con lo que se aumentan los tiempos del fraguado. Deberá tenerse cuidado con el uso de acelerantes y evitarlos cuando las temperaturas ambientales sobrepasen los 30°C. a menos que los fabricantes del aditivo garanticen lo contrario y lo autorice el Instituto.
El aire incorporado produce un concreto muy resistente a los efectos de congelación y descongelación, elimina la incrustación resultante del uso de productos químicos descongelantes sobre los pavimentos, reduce la cantidad de agua requerida para un grado particular de consistencia y mantienen la homogeneidad de la mezcla, reduciendo la segregación de los agregados. Mejora el acabado en concretos aparentes y no altera el tiempo de fraguado.
 - d) Fluidificantes. Son los productos que incrementan la plasticidad del concreto recién mezclado.
 - e) Impermeabilizantes. Los hidrófugos y los impermeabilizantes tienen la propiedad de reducir la permeabilidad del concreto y su capacidad de absorción. Los materiales que disminuyen esta última se llaman repelentes de agua. La acción de estos elementos puede consistir en la inversión del sentido de movimiento del agua en los conductos capilares, o en la interrupción de éstos.

- f) Dispersantes. Tienen como propiedad la reducción de la relación agua - cemento, lo que produce un aumento en la resistencia a la compresión. Reducen las contracciones y aumentan la manejabilidad del concreto, facilitando la compactación.
- g) Expansores. Aumentan el volumen del concreto al generar burbujas gaseosas, evitan agrietamiento y mejoran la fluidez.
- h) Endurecedores. Se utilizan para producir superficies resistentes a la abrasión. Los hay de diferentes tipos y producen diferentes grados de dureza.
- i) Pigmentos colorantes. Son óxidos empleados para dar color al concreto. No pueden usarse en proporción mayor al 10% del peso del cemento, sin disminuir sensiblemente la resistencia del concreto. Los pigmentos colorantes típicos son el óxido de hierro negro, preferentemente este último, para diferentes tonalidades de color negro, óxido de hierro rojo para el color rojo, óxido de cromo para el color verde, óxido de cobalto para el color azul y óxido de sintético amarillo para colores amarillentos. El valor colorante completo de los pigmentos antes mencionados sólo puede lograrse con cemento Portland blanco. Además, el matiz puede aumentarse considerablemente moldeando la superficie aparente del elemento estructural por colar contra una lámina de plástico lisa, constituida como de molde.

E.03.02.E. Generalidades

1. Se aceptarán aquellos aditivos que en su presentación original permanezcan en condiciones estables de calidad en un lapso mayor de seis meses. Que los envases sean adecuados para conservarse sin deterioro y que no requieran un ambiente controlado de humedad y/o temperatura para su conservación.
2. Todos los envases deberán tener impresas instrucciones correspondientes y precauciones para su manejo, preparación, dosificación y aplicación.
3. Se permitirá la dosificación de los aditivos por volumen mediante el empleo de recipientes de capacidad perfectamente calibrada.
4. Tanto los aditivos líquidos como los sólidos solubles, en el agua, deberán conservarse en sus envases de origen antes de su aplicación, agitándose para homogeneizarlos inmediatamente antes de su dosificación al concreto. Aquéllos cuya presentación sea forma líquida y se incorporen a la mezcladora en su concentración original, deberán dosificarse con una aproximación del $\pm 3\%$ respecto al volumen de la solución de concentración conocida.
5. Los aditivos en estado sólido que suelen medirse por Kg. como puzolanas y bentonita que no se incorporan en solución deberán dosificarse con una aproximación del $\pm 1\%$.
6. Los aditivos se cargarán a la mezcladora en estado líquido, vaciándolos por separado simultáneamente con el agua de mezclado. Tratándose de aditivos en polvo, se habrán mezclado con el cemento previamente al cargado de la revolvedora.
7. El tipo de aditivo a utilizar será el especificado en proyecto y/o indicado por el Instituto.

E.03.03. Elaboración de concreto

- a) Pruebas de especímenes.
Los concretos se designarán de acuerdo con la carga unitaria de ruptura a la compresión (f_c), determinada a la edad de 28 días.
El Instituto obtendrá las probetas de ensaye con la frecuencia que considere necesaria, pero llenando los siguientes requerimientos mínimos.
 1. Se tomará una prueba por cada 10 M3. de colado, para cada concreto de diferente f_c y para cada frente de colado.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

2. Se tomará una prueba por cada bachada de camión revolvedor.
 3. Cada prueba constará de tres especímenes.
 4. Se basará en las resistencias a compresión axial de cilindros fabricados, curados en campo en las mismas condiciones de curado de la estructura y aprobados de acuerdo con las normas NOM C 160, NOM C 83, en un laboratorio autorizado por el Instituto.
 - a) Si el concreto se fabricó con cemento tipo 1 los ensayos se efectuarán a los 28 días de edad para obtener la resistencia de proyecto.
 - b) Si se elaboró con cemento tipo III o se emplean acelerantes a los 14 días. Por cada tipo de concreto de acuerdo a la granulometría de sus agregados y f_c se tomará como mínimo una prueba que constará de dos especímenes para cada caso.
 - b) Interpretación del resultado de las pruebas.
 1. Para estructuras diseñadas por el método de esfuerzos de trabajo o análisis elástico, el promedio de la f_c obtenido en cinco pruebas consecutivas representativas de una clase de concreto deberá ser igual o mayor que el f_t de proyecto y no más del 20% de los especímenes, tendrán resistencia inferior a la del proyecto.
 2. Para estructuras diseñadas de acuerdo con el método de análisis plástico y para estructuras construidas a base de elementos pretensados, el promedio de f_c obtenido en tres pruebas consecutivas representativas de una clase de concreto, deberá ser igual o mayor que la f_c de proyectos y no más del 10% de los especímenes tendrán resistencia inferior a la del proyecto.
 3. Cuando los resultados promedios de las parejas de algunos especímenes sean menores que f_c menos 35 kg/cm² se permitirá extraer y ensayar corazones, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM) 169 del material de la zona representativa por los cilindros con cargo al contratista.
 4. Se probarán tres (3), corazones por cada pareja de cilindros cuya resistencia media resulte menor que f_c menos 35 kg/cm² la humedad de los corazones será representativa de la que tenga la estructura en condiciones de servicio.
 5. El f_c del concreto representado por los corazones se aceptará si el promedio de las resistencias de los tres (3) corazones es mayor o igual que 0.80 de f_c .
 6. Cuando las pruebas no satisfagan las condiciones prescritas en los incisos 1) y 2), el Contratista deberá reponer o reforzar los elementos que hayan acusado bajas resistencias y además es responsable de cualquier daño que pudiera originarse por este motivo.
 7. Cuando las condiciones sean tales que el Instituto deba cerciorarse acerca de la seguridad de la estructura, por causas imputables al Contratista, se hará una prueba de carga de cualquier porción de ella o en su totalidad. Estas pruebas se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones que para cada caso señale el Instituto y su costo será por cuenta del Contratista. Debe mencionarse que las pruebas de carga pueden fatigar permanentemente a una estructura.
 8. Cuando un elemento (a juicio del Instituto) acuse baja resistencia y no amerite demolerse o reforzarse. El contratista se hará acreedor a una sanción económica igual a 3 veces la diferencia que resulte de comparar el precio del concreto especificado originalmente con el del concreto obtenido en la prueba siendo aplicable esta sanción a los volúmenes de concreto presentados por las pruebas cuyos resultados denoten baja resistencia.
- A efecto de probar la efectividad del curado en la estructura, además de la resistencia obtenida en el concreto, los cilindros obtenidos deberán curarse siguiendo el sistema empleado en el respectivo concreto representado. Las resistencias obtenidas deben quedar dentro del 85% de la f_c establecida según norma ASTM C-31. Si no se obtienen estas resistencias deberán revisarse los procedimientos obtenidos.
- c) Proporcionamiento
 1. La dosificación de los materiales requeridos en la elaboración del concreto, para la f_c de proyecto será propuesta por el Contratista en base a pruebas de laboratorio de los materiales y agua del lugar donde se construya y, previamente aprobada por el Instituto. Esta dosificación se rectificará o ratificará periódicamente de acuerdo con los resultados de los ensayos efectuados, tanto en el concreto elaborado como individualmente en los materiales y agua que intervienen en su fabricación, con el objeto de conservar uniforme la f_c establecida.
 2. Las cantidades de los materiales que intervengan en la dosificación del concreto, serán medidas en peso separadamente. Cuando el Instituto así lo apruebe, las mediciones podrán hacerse en volumen, usando cajones u otros recipientes cuya capacidad haya sido determinada de antemano, y que no sufran deformaciones que hagan variar su volumen pero de ninguna manera se permitirá el sistema de medir los materiales por paladas o carretilladas, las variaciones en las cantidades de material por dosificación para alcanzar el f_c de proyecto serán con cargo al Contratista.
 - d) Revenimiento
 1. Será el mínimo requerido para que el concreto fluya a través del acero de refuerzo o para que sea bombeado o bien lograr que el concreto sea aparente cuando se requiera. El revenimiento deberá sujetarse al valor especificado en proyecto y/o indicado por el Instituto.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

Tolerancias de revenimientos según la Norma NOM C 156

Revenimiento Ordenado (cm)	Tolerancias (cm)
Menor de 5	de + 1.5 a - 1.5
Menor de 5 a 10	+2.5 a - 2.5
Mayor de 10	+3.5 a - 3.5

- Las muestras del revenimiento del concreto se tomarán en el transcurso de los primeros quince (15) minutos de la descarga del equipo de mezclado, exceptuando el primero y último cuartos de m³.
- Para concretos premezclados se deberá satisfacer lo estipulado en la NOM 155-84.
En el momento de la entrega a obra la aceptación o rechazo del concreto deberá hacerse en base a la prueba de revenimiento. Si existiera duda de primer valor obtenido se hará una segunda prueba que será la definitiva.

e) Revoltura a máquina

- La revoltura de los materiales deberá hacerse siempre a máquina excepto en los casos en que el Instituto apruebe la revoltura hecha a mano y siempre que el concreto resultante vaya a ser empleado en elementos no estructurales como pequeños colados cuyo volumen no exceda a un metro cúbico.
- El Contratista deberá recabar previamente la aprobación del Instituto para el equipo que pretenda usar. Si la obra lo amerita a juicio del Instituto deberá contarse por lo menos con dos revolvedoras, con la capacidad requerida de acuerdo al volumen de concreto por colar, con el propósito de evitar la posibilidad de suspender los trabajos. En términos generales y si lo previsto en el párrafo anterior no es aplicable, bastará con tener una revolvedora y tarimas estancas para un eventual colado a mano, a fin de garantizar que no se interrumpa el trabajo por descomposturas del equipo. En caso de que éstas llegaran a presentarse, el Contratista deberá corregirlas o, en su defecto, retirar la maquinaria defectuosa y reemplazarla por otra en buenas condiciones.
- La revolvedora no deberá trabajar para producir volúmenes por bacha mayores que los especificados por el fabricante del equipo y deberán estar siempre dotadas de un tanque medidor de agua, debidamente calibrado, con indicador de nivel y válvula de cierre. Deberá tener también un aditamento adecuado para cerrar automáticamente la tolva de descarga y evitar que se vacíe su contenido antes de que los materiales introducidos en la revolvedora hayan sido mezclados durante el tiempo mínimo fijado. La mezcla contenida en la revolvedora deberá salir por completo del tambor antes que los materiales para la siguiente revoltura sean introducidos en el mismo.
- El tiempo de revolturas será fijado en cada caso por el Instituto pero nunca deberá ser menor de un minuto y medio, contados a partir de que todos los materiales que se encuentren en la olla. La revolvedora deberá girar con una velocidad tangencial de un metro/segundo.
- Antes de iniciarse el proceso de elaboración de concreto, el Contratista deberá recabar la autorización del representante del Instituto en obra, quien previamente deberá haber efectuado una última inspección para comprobar que se encuentran en el lugar todos los materiales, equipo y personal necesarios Para la ejecución del colado.
- La primera revoltura de materiales que se coloque en la revolvedora, deberá contener suficiente cantidad de cemento, arena y agua para que se forme en el

interior de la o la una capa, sin reducir la cantidad de mortero de la bachada.

- Cuando por algún motivo después de hecha la revoltura, tenga que dejarse ésta en el interior de la revolvedora, no deberá permanecer en ella más de veinte minutos y, antes de vaciarla, deberá volverse a mezclar por lo menos durante un minuto. Cuando la revoltura permanezca más de veinte minutos deberá desecharse.
- Siempre que se suspenda la operación de una revolvedora, deberá lavarse inmediatamente la tolva, el tambor y los canales para quitarles las capas de jechada adheridas.
- Cuando el Instituto lo autorice, podrá utilizarse concreto elaborado en camión revolvedor siempre y cuando el tiempo de transporte no exceda de treinta minutos y la revoltura de los materiales se efectúe durante el trayecto de la planta de dosificación al sitio en el cual va a ser colado. Además el producto así elaborado, al llegar a su destino, deberá reunir las características fijadas en el proyecto y cumplir con todas y cada una de las disposiciones señaladas al respecto en estas Guías Técnicas de Construcción. Cuando el tiempo de transporte sea mayor de treinta minutos y el Instituto no haya autorizado el empleo de aditivos retardadores del fraguado, la mezcla deberá rechazarse. En caso que el Contratista haya recabado del Instituto autorización para utilizar aditivos retardadores del fraguado, será éste quien determine el período máximo admisible ente la iniciación de la revoltura y la entrega de ésta en el lugar de aprovechamiento.

TABLA No. 1

REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DEL AGREGADO FINO A S T M

MALLA	PORCENTAJE DE MATERIALES QUE PASA	
3/8	(9510 micras)	100
No. 4	(4760 micras)	95 a 100
No. 8	(2380 micras)	80 a 100
No. 16	(1190 micras)	50 a 85
No. 30	(590 micras)	25 a 60
No. 50	(297 micras)	10 a 30
No. 100	(149 micras)	2 a 10
No. 200	(75 micras)	

TABLA No. 2

PORCENTAJES MÁXIMOS ADMITIDOS DE SUSTANCIAS PERJUDICIALES DEL AGREGADO FINO

S U S T A N C I A	PORCENTAJE MÁXIMO EN PESO DE MUESTRA TOTAL
Grupos de arcilla o partículas desmenuzables	1.0
Material que pasa la malla 200 en concreto sujeto a abrasión	3.0 (*)
En concreto de cualquier otro tipo	5.0 (*)
Material retenido en la malla No. 50 que secado al horno flota en un líquido cuya densidad es de 2.0	0.5 (**)
En concreto aparente	1.0
En concreto de cualquier otro tipo	

(*) En el caso de arena obtenida por trituración si el material que pasa la malla No. 200 consiste en polvo libre de arcilla o pizarra, estos límites pueden aumentarse hasta cinco por ciento (5.0%) y siete por ciento (7.0%) respectivamente.

(**) Este requisito no se aplica a la arena de escorias triturada.

TABLA No. 3

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DEL AGREGADO GRUESO

Tamaño Nominal Malla con abertura cuadrada	Porcentaje en el Peso que pasa la Malla (abertura cuadrada)												
	4" 101.6 mm.	3 1/2" 98.9 mm.	3" 76.2 mm.	2 1/2" 63.5 mm.	2" 50.8 mm.	1 1/2" 38.1 mm.	1" 25.4 mm.	3/4" 19.05 mm.	1/2" 12.7 mm.	3/8" 9.5 mm.	No. 4 4.76 mm.	No. 8 2.38 mm.	No. 10
3 1/2" a 1 1/2" 9 a 3.8 cm.	100	9 a 100		25 a 60		0 a 15		0 a 5					
2 1/2" a 1 1/2" 6.4 a 3.8 cm.			100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 5					
2" a No. 4 5.1 a 0.476 cm.				100	95 a 100		35 a 70		10 a 30		0 a 5		
1 1/2" a No. 4 3.8 a 0.476 cm.					100	95 a 100		35 a 70		10 a 30	0 a 5		
1" a No. 4 2.5 a 0.476 cm.						100	95 a 100		25 a 60		0 a 10	0 a 5	
3/4" a No. 4 1.9 a 0.476 cm.							100	90 a 100		20 a 55	0 a 10	0 a 5	
1/2" a No. 4 1.3 a 0.476 cm.								100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	
3/8" a No. 8 1 a 0.238 cm.									100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5
2" a 1" 5.1 a 2.5 cm.				100	100	35 a 70	0 a 15		0 a 5				
1 1/2" a 3/4" 3.8 a 1.9 cm.						90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5				

TABLA No. 4

PORCENTAJES MÁXIMOS ADMITIDOS DE SUSTANCIAS PERJUDICIALES DEL AGREGADO GRUESO

S U S T A N C I A	PORCENTAJE MÁXIMO EN PESO DE LA MUESTRA TOTAL
Grumos de arcilla	0.25
Partículas suaves	5.00
Pedernal fácilmente desintegrable (Prueba de sanidad, 5 ciclos)	
Para condiciones severas de exposición	1.00
Para condiciones medias de exposición	5.00
Material que pasa por la malla No.200	1.00 (*)
Carbón mineral y lignito	
Para concretos aparentes	0.5
Para concretos de cualquier tipo	1.0

(*) En caso de agregados triturados, si el material que pasa por la malla No. 200 es polvo de la trituración libres de arcilla o pizarras, este porcentaje puede ser aumentado a uno punto cinco (1.5)

** Este requisito no se aplica al agregado de escoria de Altos Hornos

f) Revoltura a mano

1. Cuando el Instituto autorice que la mezcla de materiales que intervienen en la elaboración del concreto se haga a mano, se observarán los siguientes requisitos: la revoltura se hará invariablemente sobre artesas o tarimas estancas, sobre las que se extenderá primero la arena y encima, uniformemente, el cemento. Ambos

materiales se mezclarán en seco, taspaleándolos tantas veces como se requiera para que la mezcla presente un color uniforme, se juntarán los materiales así mezclados abriendo un cráter en su parte superior, donde se depositará el agua necesaria, y sobre la que se irán derrumbando las orillas. Después, se revolverá el conjunto taspaleándolo de uno a otro lado, en ambos sentidos por lo menos seis veces hasta que la mezcla presente un aspecto uniforme y homogéneo.

2. Desde el momento en que se inicie la adición del agua hasta que la revoltura sea depositada en su lugar de destino, no deberán transcurrir más de treinta minutos. Por ningún motivo se agregará más agua después de ese tiempo. Si una parte de la revoltura se secura o comenzara a fraguar, no deberá ser empleada en la obra.
3. Cada revoltura hecha a mano se limitará a una mezcla cuyo contenido de cemento no sea mayor de 150 kilogramos.

g) Transporte:

De acuerdo con el tipo y características de la obra de que se trate y previa autorización del Instituto, el transporte de la revoltura se podrá hacer de acuerdo con alguna de las formas siguientes:

De acuerdo con el tipo y características de la obra de que se trate y previa autorización del Instituto, el transporte de la revoltura se podrá hacer de acuerdo con alguna de las formas siguientes:

1. Con carretillas, vagonetas, cubetas, debiendo ser estancas. Cuando se emplee este tipo de equipo no se permitirá que ruede directamente sobre el acero de refuerzo colocado, debiendo construir para ellos pasarelas apropiadas.
2. Con canalones, bandas transportadoras o tubos (trompas de elefante que deberán disponerse de manera que se prevenga cualquier segregación y/o clasificación de los materiales. El ángulo de caída deberá ser el adecuado para que se permita el flujo de la revoltura, sin provocar velocidades excesivas que propicien la clasificación de los materiales. Si es preciso y siempre que el flujo de la revoltura se mantenga dentro de ciertos límites, pueden

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

establecerse tramos intermedios de canal, con cambios de dirección. Los canalones pueden ser de madera forrada con lámina metálica, de metal o de otro material excepto aluminio previamente autorizado por el Instituto.

3. Por medio de bombeo. El equipo deberá instalarse de tal manera que no produzca vibraciones que puedan dañar el concreto en proceso de fraguado. La operación de bombeo deberá hacerse con flujo continuo de la revoltura. Cada vez que se suspenda el bombeo, la revoltura que permanezca en el interior de la tubería deberá removerse y lavarse escrupulosamente todo el resto del equipo expuesto al contacto con la mezcla.

En ninguno de los casos a que se hace referencia en los tres incisos anteriores, se usará revoltura que llegue a su destino final después de los veinte minutos siguientes a la iniciación de la elaboración de la mezcla, salvo que el Instituto autorice el empleo de aditivos retardadores del fraguado, en cuyo caso fijará el período máximo. Tampoco se permitirá que sufran alteraciones las propiedades de la mezcla cualesquiera que ellas sean, por falta de limpieza y de condiciones adecuadas de operación de los medios de transporte.

h) Alumbrado.

Cuando el desarrollo de la obra lo requiera a juicio del Instituto, deberá emplearse luz artificial en las zonas de trabajo para la elaboración del concreto, en su transporte y colocación. Las instalaciones deberán estar acondicionadas de manera que se garantice un alumbrado eficiente, adecuado y continuo en todos los sitios de la obra en que sea necesario. Cualquier revoltura que se coloque violando esta disposición o en ausencia de un representante del Instituto, deberá ser retirada y reemplazada si éste lo estima conveniente.

i) Colado

1. Definición

Es la serie de operaciones necesarias para depositar el concreto recién elaborado en los moldes.

2. Inspección previa.

Para iniciar el colado, el Contratista deberá dar aviso al Instituto con 24 horas de anticipación, con el objeto de que el o los representantes de este último, verifiquen el cumplimiento de los siguientes requisitos.

- a) Que la cimbra cumpla con lo señalado en el Capítulo E.01 de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
- b) Que el acero de refuerzo cumpla con lo indicado en el Capítulo E.02 de estas Guías Técnicas de Construcción.
- c) Que se limpien de toda partícula extraña o concreto endurecido, el interior de la revolvedora y el equipo de conducción, así como que el equipo reúna las condiciones enunciadas.
- d) Que el personal empleado en la ejecución del colado sea suficiente y apropiado.
- e) Que las condiciones climáticas sean favorables. En caso contrario, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para llevar a cabo el colado, previendo, en un momento dado, interrumpirlo y protegerlo debidamente.
- f) No deberán efectuarse colados cuando la temperatura del medio ambiente sea inferior a 5° C. salvo en aquellos casos en que se sigan procedimientos o se empleen aditivos autorizados por el Instituto.
- g) Que las tuberías y conductos ahogados en el concreto cumplan con lo siguiente:

h.1) Las tuberías para instalaciones eléctricas que vayan a quedar ahogadas no desplacen, incluyendo sus accesorios, más del 4% del área

de la sección transversal de una columna, debiendo localizarse en el centro de las mismas. Las camisas, conductos o tuberías que pasan a través de piso, paredes o vigas, serán de las dimensiones o estarán en tal posición que no se perjudique la resistencia de estos elementos estructurales. Podrá considerarse que tales camisas, conductos o tubos reemplazan estructuralmente al concreto en compresión "desplazado" siempre que no estén expuestos a oxidación u otras causas de deterioro y que sean de acero o hierro galvanizado, ambos sin recubrir y de espesor no menor que el de la tubería estándar de acero, con un diámetro nominal interior no mayor de 5 cm., y espaciados a no menos de 3 diámetros centro a centro. Las tuberías o conductos ahogados, exceptuando los que únicamente pasan a través de los miembros, no serán mayores en diámetro exterior que un tercio de espesor de la losa, muro o viga en donde estén ahogados, ni estarán separados a espaciamientos menores que 3 diámetros centro a centro, a menos que el proyecto fije lo contrario. Además serán colocados en posiciones tales que no disminuyan indebidamente la resistencia de la construcción. Las camisas, tubos y conductos de cualquier material no dañino al concreto y dentro de las limitaciones de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción podrán quedar ahogadas en el concreto con la aprobación del Instituto.

h.2) Las tuberías para agua, gas, vapor y sanitarias no se podrán ahogar en concreto estructural.

3. Ejecución

- a) En el colado, cada uno de los frentes o capas deberá irse vaciando de modo que las revolturas se sucedan en su colocación de tal manera que cada una sea puesta y compactada en su lugar, antes que la inmediata anterior haya iniciado su fraguado.
- b) Por ningún motivo se dejará caer la revoltura desde más de 3.00 m. de altura cuando se trate de colado de columnas. Para los demás elementos estructurales, la altura máxima de cada una será de 1.50 mts. Al respecto deberá observarse lo especificado en el inciso E.03.036, de este mismo capítulo.
- c) La revoltura se vaciará por frentes continuos cubriendo toda la sección del elemento estructural, a menos que se indique lo contrario y la interrupción del colado se hará en los lugares señalados por el Instituto.
- d) Queda expresamente prohibido acumular revoltura dentro de los moldes para después extenderla, así como el traspaleo de concreto para llenar los moldes.
- e) Excepto en los casos en que el proyecto indique otra cosa, el acabado final de las superficies deberá ser liso, continuo, exento de bordes, rugosidades, salientes o quedades.
- f) Cualquier colado que resulte defectuoso a juicio del Instituto o que sea dañado por causas imputables al Contratista, deberá reponerse total o parcialmente con cargo a éste.
- g) Finalizado el colado, las varillas de amarres salientes deberán cortarse al ras, excepto aquéllas que se destinen a algún uso específico posterior.

4. Vibrado

Tiene por objeto compactar el concreto, eliminando al máximo dentro de masa los vacíos, acumulación de agregados gruesos, propiciar un buen contacto entre la masa de concreto y las cimbras, acero de refuerzo e insertos.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

- a) Se usarán vibradores de inmersión, de tal modo que se asegure el correcto acomodo de la revoltura en el interior de los moldes.
En la selección de vibradores, se considerarán los siguientes factores:
 - a.1. Volumen de la masa de colado por vibrar
 - a.2. Velocidad de compactación deseada
 - a.3. Peso y tamaño de la máquina para su manejo
 - a.4. Tiempo requerido de vibrado en función del fraguado del concreto.
 - a.5. Diferentes necesidades de manejo y movimiento del equipo según el elemento estructural por colar.
 - b) En vibradores con cabezas menores de 10 cm. de diámetro, su frecuencia de operación inmersos en el concreto será de 7,000 vibraciones por minuto, como mínimo, en losas delgadas, pisos y banquetas se emplearán reglas vibratorias en 20 cm. ó menos de espesor; estas reglas, serán de baja frecuencia y alta amplitud, operadas a frecuencias de 3000 a 4500 vibraciones por minuto.
 - c) En áreas congestionadas con acero de refuerzo se usarán vibradores adheridos a las cimbras, con frecuencia superior a 8,000 vibraciones por minuto.
 - d) Los vibradores del tipo de inmersión deberán introducirse verticalmente en la masa de concreto, en puntos distanciados entre sí de 45 a 75 cm. con movimientos lentos hacia abajo; si bien en capas de poco espesor los vibradores se pueden introducir inclinados en períodos de vibración de 5 a 15 segundos.
 - e) Como excepción con la aprobación M Instituto cuando no se usen vibradores, la revoltura deberá acomodarse perfectamente picándola con varillas metálicas, del diámetro y en la cantidad requerida, indicada por el Instituto.
 - f) Cuando se trate de elementos precolados, se usarán vibradores de molde de acuerdo con las normas que fije el proyecto y/o ordene el Instituto.
 - g) Independientemente del procedimiento que se siga para el vibrado de las masas de colado, deberá obtenerse invariablemente un concreto denso compacto, que presente una textura uniforme y una superficie tersa en sus caras visibles. Se evitarán excesos en el vibrado para impedir la segregación y/o la clasificación de los agregados en la posición del mismo o afectarlo en las zonas en que se encuentre el concreto en proceso avanzado de fraguado.
5. Juntas de construcción para cortes de colado
- a) Se harán en los lugares y forma señalados en el programa de colado respectivo y en el caso de no haber indicación alguna, estos deberán hacerse cerca de la mitad del claro de losas, trabes, a no ser que exista en este punto intersección de trabe secundaria con principal, en este caso, se moverán una distancia igual a dos veces el ancho de la trabe principal.
 - b) En concretos aparentes, las juntas de corte de colado serán localizadas convenientemente y restringidas a los sitios en que no afecten significativamente la resistencia de la estructura.
 - c) En el caso de suspender el vaciado de la revoltura fuera de algún corte de colado, sin autorización previa del Instituto, será necesario demoler todo el concreto colado, hasta llegar al corte de colado próximo anterior.
 - d) Cuando por circunstancias imprevistas se requiera interrumpir un vaciado fuera del corte de colado señalado, el Contratista deberá solicitar al Instituto la correspondiente autorización y, en este caso, el corte se hará en el lugar y forma indicada por el último, tomando en cuenta las características particulares del elemento estructural de que se trate.
- e) Para ligar el concreto fresco con otro ya endurecido por efecto del proceso de fraguado, el corte de colado correspondiente se tratará en toda su superficie de tal manera que quede exento de materiales sueltos o mal adheridos, así como también de la jechada o mortero superficial, con objeto de lograr una superficie rugosa y sana. A continuación se limpiará con chiflón de aire o agua.
Cuando específicamente lo indique el proyecto y/o el Instituto lo ordene, la superficie del concreto endurecido deberá someterse a la acción de un chiflón de arena con presión de 7 kg/cm². (100 lbs/pulg²). Posteriormente al uso del chiflón de arena, deberán lavarse el concreto y los moldes.
 - f) Los cortes de colado se prepararán siguiendo las indicaciones comprendidas en los párrafos anteriores, deberán invariablemente ser humedecidos hasta lograr su saturación cuando menos cuatro horas antes de iniciar el nuevo colado.
 - g) Deberá transcurrir un mínimo de 24 horas entre el colado de columnas y muros, y el colado de vigas, trabes y losas, que se apoyan en los primeros.
 - h) Las vigas, trabes, ménsulas, capiteles de columnas y acartelamientos, se considerarán como parte del sistema del piso y, en tal virtud, deberán colarse simultáneamente.
6. Juntas de dilatación
- a) Las juntas de dilatación pueden ser abiertas o rellenas con placas de deslizamiento o sin ellas y se harán en la forma y lugar que fije el proyecto y/o ordene el Instituto.
 - b) Las juntas de dilatación abiertas se construirán colocando una diafragma provisional, que puede ser una pieza de madera, hoja de metal u otro material adecuado, que se quitará después del endurecimiento del concreto. Este diafragma es provisional y la forma de insertarlo y removerlo será tal que evite romper aristas o dañar el concreto.
 - c) En las juntas de dilatación rellenas con material sólido, se empleará el material especificado en el proyecto y/o ordenado por el Instituto, recortando éste al tamaño exacto y llenando completamente el espacio diseñado.
 - d) Cuando la junta de dilatación rellena está constituida por varias piezas deberá evitarse que éstas queden flojas, mal ejecutadas entre sí o con las paredes.
 - e) Cuando el proyecto especifique placas de deslizamiento, éstas deberán quedar bien ancladas y lubricadas en toda la superficie de deslizamiento con grafito, grasa u otro material según lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
 - f) Se tendrá cuidado que en las juntas durante el colado o después no se depositen materiales extraños que entorpezcan su funcionamiento.
7. Protección del colado.
- Después del colado, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar:
- a) Que durante las primeras 10 horas que sigan al vaciado, el agua de lluvia o algún otro agente deterioren al concreto.
 - b) Que una vez iniciado el fraguado en cualquier superficie ya terminada, colada con concreto elaborado a base de cemento normal, se transite sobre ella o se altere de alguna manera su estado de reposo durante un término mínimo de 24 horas. Para tal fin, deberán evitarse toda clase de sacudidas y trepidaciones, así como cualquier tipo de esfuerzo y movimientos en las varillas que sobresalgan. Cuando se use cemento de fraguado rápido o acelerantes de fraguado, el término de reposo podrá reducirse de acuerdo con lo que para cada caso fije el Instituto.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

8. Curado

Es el control de la humedad y temperatura, durante un lapso determinado para que el concreto adquiera la resistencia proyectada.

- a) Se utilizará preferiblemente la misma agua empleada para la elaboración del concreto, que deberá estar libre de sustancias que afecten la calidad o puedan manchar o decolorar el concreto cuando la apariencia de éste sea lo importante.
- b) La temperatura *del* agua de curado no deberá ser menor de 11° C que la del concreto, para evitar la generación de esfuerzos *que* provoquen agrietamientos.
- c) Aplicando riegos de agua adecuados sobre las superficies expuestas de concreto y moldes, sin que éstos riegos causen huellas en las superficies.
- d) Se podrán utilizar boquillas para pulverizar el agua o bien por aspersión evitando el secado de las superficies. En superficies verticales se permitirá el humedecimiento de las mismas mediante manguera, siempre y cuando no cause erosión en la superficie de concreto.
- e) Mediante la aplicación de membranas impermeables, cuya calidad, clase y forma de aplicación, deberán ser previamente aprobadas por el Instituto y a partir del momento en que el agua libre de la superficie del concreto desaparezca.
- f) Cubriendo las superficies *coladas* con arena, costales o mantas que deberán mantenerse húmedos durante el período de tiempo que se especifique.
- g) Tiempos de curado. Durante siete días cuando se emplee cemento portland de los tipos I, II, IV y V, cemento puzolánico o *cemento* portland de escorias de altos hornos y durante tres (3) días cuando se emplee cemento portland tipo III.
- h) Si el Instituto ordena el curado adicional de ciertas partes de la estructura por considerar insuficiente, inadecuado o defectuoso el procedimiento utilizado, ése se efectuará a expensas del Contratista, quien no podrá exigir remuneración alguna por *este concepto*.

9. Curado con vapor a presión atmosférica, calor y humedad. Se puede emplear para acelerar la ganancia de resistencia y reducir el tiempo de curado, autorizado previamente *por* el Instituto.

- a) Al utilizar este procedimiento, es aconsejable verificar el *f*c de proyecto por medio de los cilindros de prueba curado con el mismo sistema.
- b) Se deberá tener especial cuidado para obtener resultados uniformes y satisfactorios. Evitando la pérdida de humedad durante el proceso.
- c) El curado a vapor que se efectúe *con* vapor saturado a presión atmosférica, con temperatura necesariamente inferior a 100°C. incluirá las siguientes etapas:
 1. Se dará un período de espera *de* 1 a 7 hs. entre la terminación y moldeo del concreto y la aplicación del tratamiento a vapor, dando estabilidad al concreto antes de aplicar el vapor.
 2. Durante el período de incremento de la temperatura, ésta debe elevarse a una velocidad controlada hasta alcanzar el grado máximo deseado. Incrementos de 1 10°C por hora podrán aplicarse inmediatamente después de terminado el colado de concreto.
 3. Durante el período de temperatura máxima, la resistencia del concreto se incrementa hasta el nivel especificado; temperaturas entre 66°C serán más ventajosas y deseables cuando *el* curado se *puede* prolongar por más de 24 horas.
 4. En general, temperaturas bajas serán mejores en tanto que las altas pueden ser perjudiciales a menos que se apliquen después de períodos largos de espera.

5. Terminado el período de temperatura máxima, se suspenderá la admisión de vapor, iniciándose el período de saturación en el cual el concreto absorbe el calor residual y la humedad del sitio de curado, es mejor que los elementos se enfríen a una velocidad baja especialmente *en* temperaturas bajas.
6. Período de secado.

E.03.04. Medición para fines de pago

Para concreto se hará por volumen, tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de una decimal.

Para aditivos se hará por volumen tomando como unidad el Lto. con aproximación al décimo o por peso tomando como unidad el Kg. con aproximación al décimo.

E.03.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

I. Para el concreto

- a) Cargo directo por el costo de los materiales como cemento, arena, grava y agua que intervienen en la elaboración del concreto.
Fletes a obra, desperdicios y acarreos, Hasta su lugar de utilización.
- b) Mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y curar el concreto, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio del concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación de acuerdo con lo indicado en estas normas y Guías Técnicas de Construcción.
- d) Equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe, o indique el Instituto. (instalaciones específicas).
- f) Todos los correspondientes mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra, y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

II. Para los aditivos

- a) Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan como los aditivos-agua.
- b) Fletes a obra, desperdicios y acarreos hasta su lugar de utilización mano de obra para dosificar, integración en su caso, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.

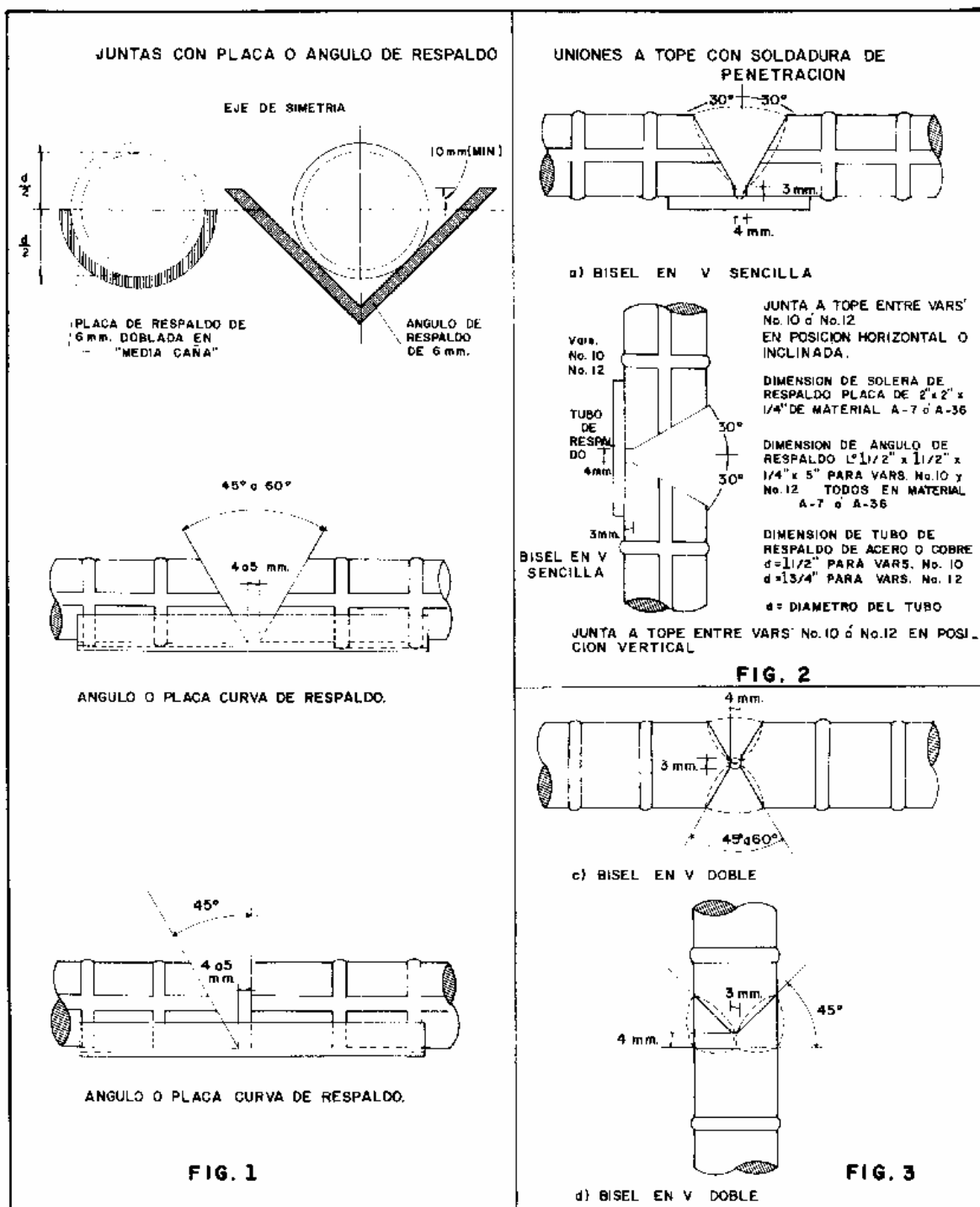
E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

- c) Depreciación y demás derivados del uso de herramienta.
- d) Equipo de seguridad, corresponde al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas.
- f) Todos los correspondientes mencionado en la definición A.06.108 (precio unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra v que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

E. CIMBRAS, ACERO DE REFUERZO Y CONCRETOS

ADT

7100/E. 02

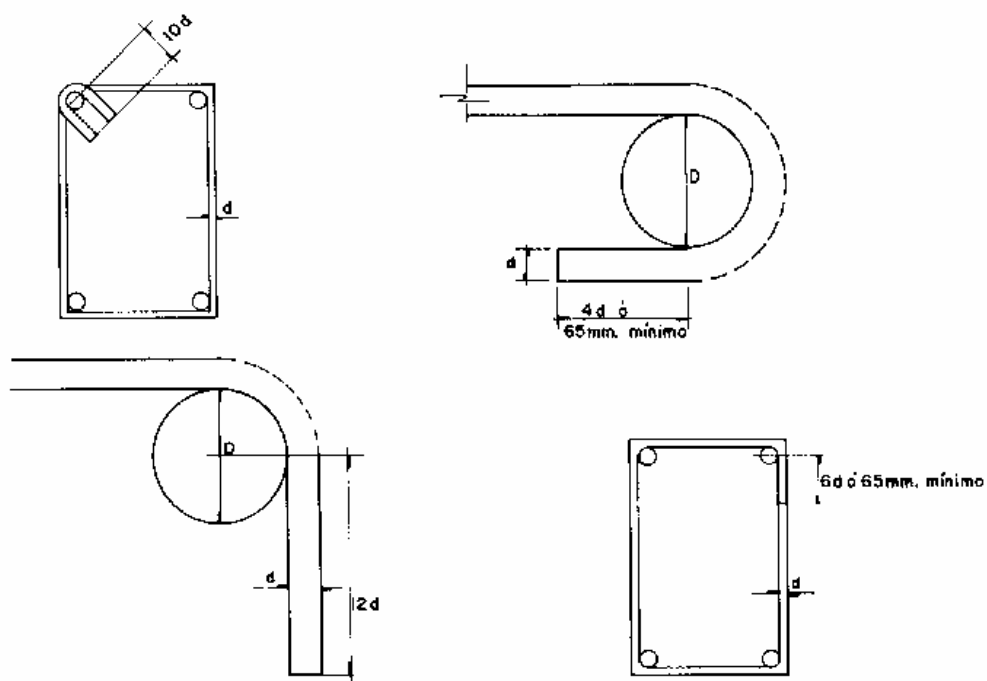


E. CIMBRAS-ACERO DE REFUERZO Y — CONCRETO

ADT

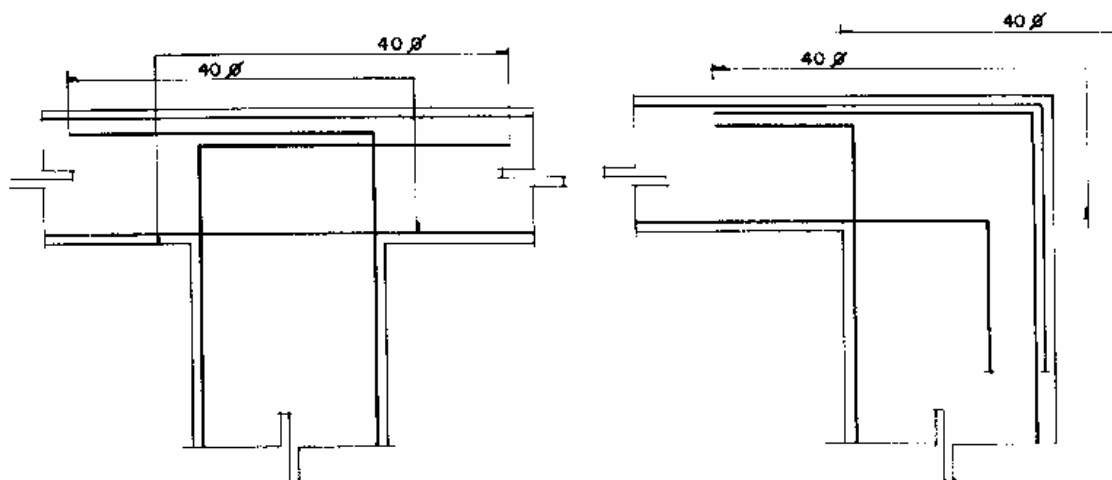
7100/ E.02.04

REFUERZOS EN HUECOS, ANCLAJES Y DETALLES



GANCHOS ESTANDARD

fig. A



DETALLES TIPO DE ANCLAJES

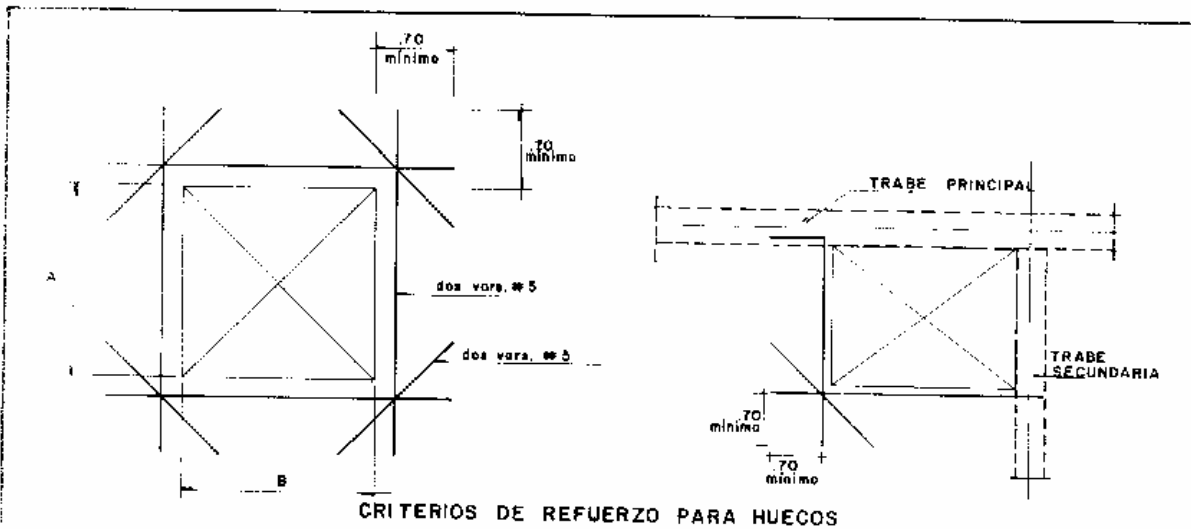
fig. B

ADI

7100/ E.02 06.

E- CIMBRAS-ACERO DE REFUERZO Y CONCRETO.

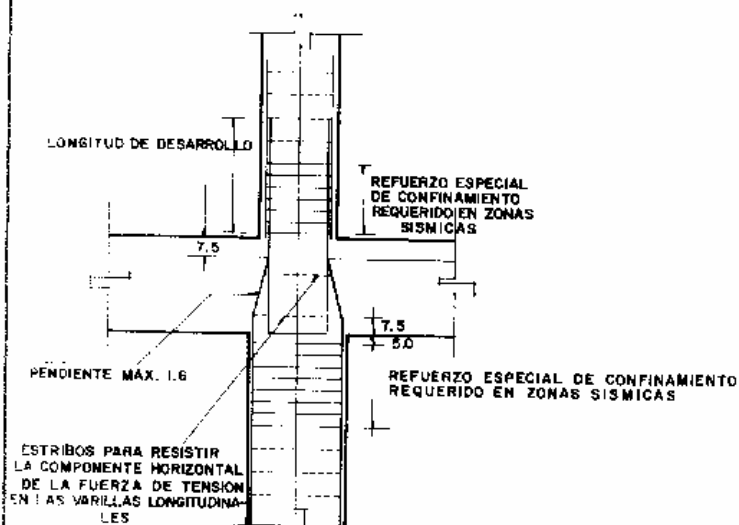
REFUERZOS EN HUECOS, ANCLAJE Y DETALLES



CRITERIOS DE REFUERZO PARA HUECOS

NOTAS:

- A y B DIMENSIONES NO MAYORES DE 40cms.
- EN CASO DE DIMENSIONES MAYORES DE 40cms. Y UBICACION SE DEBERA COORDINAR CON EL PROYECTO.
- SE SEGUIRA EL CRITERIO DE UBICAR LOS HUECOS AL PAÑO DE LAS TRABES.



DETALLES DEL REFUERZO
EN CAMBIOS DE SECCION DE COLUMNAS

F.C.A

F. CONCRETO CICLÓPEO Y OBRAS DE MAMPOSTERÍA

F.01. CONCRETOS CICLOPEOS

F.01.01. Definición

Concreto simple, al que se incorporan piedras irregulares con peso aproximado de 30 kg., uniformemente distribuidas en su seno.

El concreto ciclópeo, utilizado en sustitución del concreto simple en determinados elementos, proyectado bajo la base de esfuerzos de trabajo reducidos, arroja, disminuciones importantes en su costo, sin perjuicio de la función que desempeña.

El concreto ciclópeo generalmente es utilizado en algunas cimentaciones, en muros de contención, en muros para aislamiento y protección de radiación en todos aquellos elementos en que su uso se justifique.

F.01.02. Materiales

a) Concreto simple

Arena, grava, cemento, agua y aditivos en su caso, tanto en lo que se refiere a los materiales que intervienen en la fabricación del concreto simple, como a todas y cada una de las fases que integran su proceso completo de elaboración, el Contratista deberá ajustarse a lo indicado en el capítulo E.03. de estas Guías Técnicas de Construcción.

b) Piedra

1) Procedencia del material.

El banco de préstamo o zona de pepena de donde proceda la piedra deberá ser previamente aprobado por el Instituto. El Contratista deberá proporcionar las muestras del material por utilizar, cuando menos con una anticipación de 15 días a la fecha fijada para dar principio al colado.

2) Muestreo

El Instituto se reserva el derecho de ordenar muestreos de los bancos de explotación, o bien del propio material puesto en obra, con la periodicidad que estime conveniente, a fin de comprobar su calidad y poner de manifiesto los cambios que pudieran haberse acusado en sus características.

3) Requisitos mínimos

- Deberá ser sana y no intemperizable.
- Deberá ser susceptible de labrar.
- No se aceptarán piedras que presenten grietas y/o fracturas.
- Deberán desecharse aquellas piedras que afecten forma de laja.
- Las piedras, en cualquier caso, deberán tener un peso mínimo de 30 kg.
- Deberá además satisfacer las siguientes condiciones por lo que a sus características físicas y mecánicas se refiere.

Resistencia mínima a la compresión en estado húmedo: 150 kg/cm².

Resistencia mínima a la compresión en estado húmedo paralela a los planos de formación: 100 kg/cm².

Absorción, % máximo: 4.

Densidad mínima aparente: 2.3(8)*

Resistencia al intemperismo, 10% de pérdidas de peso, después de 5 ciclos en solución saturada de sulfato de sodio, valor máximo. (Prueba de intemperismo acelerado):

F.01.03 Ejecución

- El porcentaje en volumen en que intervienen el concreto simple y la piedra, será fijado por el proyecto y/o por el Instituto, pero en ningún caso el concreto ciclópeo resultante contendrá menos de un 60% de concreto simple.

* Salvo en casos especiales en que el Instituto acepte otra densidad, en ningún caso se aceptarán piedras cuya resistencia a la compresión en cualquier dirección, sea menor que la f'c especificada para el concreto que se vaya a usar.

- Las piedras no deberán quedar con una separación menor de 15 cm. unas de otras, no a menos de 10 cm. de

los parámetros, o de 30 cm. bajo el coronamiento del que el proyecto indique otra cosa.

- La distribución de las piedras en el seno del deberá ser uniforme, de tal manera que el producto sea homogéneo.
- Previamente a la iniciación del colado, deberá humectarse las piedras de tal forma que se garantice que durante el proceso normal de fraguado no se tengan material cementante por absorción del material pétreo.
- Si la superficie de las piedras se encuentra contaminada deberá lavarse de forma que se le despoje de la tierra, arcilla o cualquier otra materia extraña que pudiera afectar sus características.
- Durante el transcurso del colado, deberá vigilarse el correcto acomodo de las piedras y se evitará el dejarlas caer sobre los moldes o en el concreto adyacente en proceso de fraguado.

F.01.04. Medición para fines de pago

El concreto ciclópeo propiamente dicho, se medirá tomando como unidad el m³ con aproximación al décimo.

F.01.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- El costo del cemento, arena, grava, piedra, agua, materiales para el curado del concreto, y demás que intervengan puestos en el lugar de su colocación.
- El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: limpieza de la plantilla, trazo y referencias de niveles, dosificación, elaboración, pruebas transportes, colado, vibrado, picado del concreto, simple selección, limpieza, curado, humedecimiento, colocación y distribución de la piedra en el concreto simple.
- Restitución o resanes por cuenta del Contratista de la obra, o partes de la obra mal ejecutada a juicio del Instituto.
- Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- Cuando se emplee cimbra en la elaboración del ciclópeo, se pagará de acuerdo con los cargos que, se especifiquen en el inciso E.01.07 de estas Guías Técnicas de Construcción.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

F.02. MAMPOSTERÍA DE PIEDRA

F.02.01. Definición

Son los elementos constructivos y/o decorativos, fabricados a base de piedra simplemente acomodada o bien aglutinada con mortero de cemento-arena o de la cal hidratada, o una combinación de ambos.

F.02.02. Clasificación

Atendiendo a su procedimiento constructivo y al acabado exterior que se les proporcione, las mamposterías se clasifica de la siguiente manera:

- Mampostería seca.
 - Común
 - De ornato
- Mampostería cementada
 - Común
 - De ornato

F.02.03. Generalidades

- La mampostería seca, en virtud del procedimiento con la construye, presenta tales características de resisten y estabilidad, que se limita su empleo exclusivamente a muros de gravedad, contención de empuje de tierras, drenes, o simplemente como elementos ornamentales.
- La mampostería cementada construida a base de piedra seleccionada en el grado que demande el proyecto, y en

F. CONCRETO CICLÓPEO Y OBRAS DE MAMPOSTERÍA

cuyo acomodo se hace intervenir como material aglutinante mortero de cemento-arena o mortero de cal hidratada-arena, o una combinación de ambos presenta tales características de resistencia a la compresión que la convierten en elemento útil y económico para ser usada en cimentaciones o en funciones estructurales similares.

- c) Estas Guías Técnicas de Construcción se referirán fundamentalmente a la llamada mampostería cementada común, en virtud de que se considera poco usual, para los fines del Instituto, el empleo de la mampostería seca. Por lo que hace a la mampostería de ornato, diferirá de la común, exclusivamente en el cargo adicional que representa el acabado exterior superficial.

F.02.04. Materiales

- a) Piedra. Las características de la piedra deberán ajustarse a lo indicado en el Capítulo F01.03 de estas Guías Técnicas de Construcción.
- b) Cemento o cal hidratada. Las características del cemento deberán cumplir con lo indicado en el Capítulo E03.02-A de estas Guías Técnicas de Construcción. La cal hidratada que se use deberá ser aprobada previamente por el Instituto, para lo cual el Contratista deberá proporcionar muestras representativas del material con 15 días de anticipación, a efecto de que sean sometidas a las pruebas que se estimen necesarias.
- c) Arena. Deberá cumplir con lo indicado en el Capítulo E.03.02-B de estas Guías Técnicas de Construcción.
- d) Agua. Deberá cumplir con lo indicado en el capítulo E03.02-C de estas Guías Técnicas de Construcción.

F.02.05. Ejecución

- a) En la ejecución de las mamposterías cementadas comunes, se atenderá a lo siguiente:
1. Deberá procurarse que en las hiladas inferiores se acomoden las piedras de mayor tamaño.
 2. Cuando la piedra sea de origen sedimentario, se colocará de manera que los lechos de estratificación queden, en lo posible, normales a la dirección de la resultante de las fuerzas.
 3. Para las caras de las piedras que queden al exterior visible del elemento de que se trate, no se admitirán discrepancias mayores de 2 cm., en relación al plano teórico de proyecto salvo que el Instituto indique otra cosa.
 4. La piedra deberá humedecerse antes de su colocación, a fin de evitar merma en el agua del mortero durante el proceso de fraguado.
 5. La plantilla sobre la que se desplante la mampostería, deberá previamente humedecerse con el mismo fin descrito en el párrafo anterior.
 6. El mortero deberá elaborarse dosificando los materiales en volumen, tomando una parte del cemento y cinco partes de arena, salvo que el proyecto y/o el Instituto indiquen otro proporcionamiento.
 7. Si el mortero se elabora a mano, el cemento y la arena se mezclarán en seco, en una artesa limpia, hasta que se logre un color uniforme agregándosele a continuación agua en la cantidad necesaria para obtener una revoltura trabajable.
 8. Si el mortero se elabora a máquina, el mezclado deberá llevarse a cabo durante un período mínimo de 1½ minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales que intervienen se encuentren en la olla.
 9. El mortero de cemento-arena deberá usarse inmediatamente después de elaborado y no se aceptará que tenga más de 30 minutos de preparado o que haya sido rehumedecido.
 10. Si el mortero por emplear se elabora a base de cal hidratada-arena, la proporción en volumen será de

una parte de cal por 4 de arena, salvo que el proyecto y/o el Instituto fije una dosificación diferente.

11. En el proceso de elaboración del mortero cal hidratada arena, se seguirán las mismas especificaciones que las anteriormente indicadas para el mortero cemento-arena, excepto en el renglón relacionado con el tiempo máximo que debe transcurrir entre la elaboración del mortero y su aplicación, que para este caso puede ser hasta de 24 horas.
 12. Los espacios entre las piedras acomodadas deberán llenarse con mortero y no se aceptarán juntas mayores de 5 cm. ni menores de 2 cm. de espesor.
 13. El volumen que en conjunto ocupe el mortero en relación con el volumen de la piedra colocada, no deberá exceder del 20% del total.
 14. En el caso de que durante el proceso de ejecución de una mampostería se aflojara alguna piedra o quedara mal asentada, deberá ser retirada, y después de eliminar el mortero sobrante, se restituirá el elemento a su lugar, colocándolo con mortero fresco, previo humedecimiento de la zona de asiento.
 15. Cuando menos el 25% en volumen de la piedra, deberá colocarse a tizón para lograr una liga adecuada entre los elementos que componen la mampostería.
 16. El uso de rajuelas deberá limitarse al mínimo posible, y el empleo de calzas como apoyo entre piedras queda prohibido.
 17. Se procurará invariablemente el "cuatrapeo" de las juntas verticales.
 18. Las mamposterías asentadas con mortero de cemento-arena deberán mantenerse húmedas durante un período no menor de 3 días.
- b) Mamposterías cementadas de ornato.
1. Por lo que se refiere a la construcción de las mamposterías de ornato se atenderá a lo especificado para la mampostería cementada común, en todo lo que no se contraponga con las indicaciones especiales que señale el proyecto.
 2. En lo que hace al acabado exterior, se atenderá integralmente a lo especificado en el proyecto arquitectónico y/o lo que indique el Instituto.

F.02.06. Medición para fines de pago

- a) Las mamposterías cementadas comunes se medirán en volumen por metro cúbico, con aproximación de una decimal.
- b) Las mamposterías cementadas de ornato deberán cuantificarse de la siguiente manera:
- El volumen, por metro cúbico, con aproximación de una decimal; con el acabado que indique el proyecto, debiendo incluirse en el precio los coronamientos, mochetas y boquillas, así como cualquier otro perfilado especial.

F.02.07. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de la piedra, cemento y/o cal hidratada, arena, agua y demás materiales que intervengan, fletes, desperdicios, acarreo hasta el lugar de su utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: trazo, nivelación, dosificación, elaboración, aplicación de mortero, colocación, junteado, selección, labrado en el grado que se requiera, así como las demás operaciones adicionales que se necesiten para llevar a cabo el trabajo encomendado; curado, hechura y terminado de juntas, coronamientos, mochetas, boquillas, según lo indique el proyecto.
- c) Restitución y/o resanes, por cuenta del Contratista, de la obra mal ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.

F. CONCRETO CICLÓPEO Y OBRAS DE MAMPOSTERÍA

- e) Equipo de seguridad, para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- f) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- g) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- h) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- i) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

F.03. ZAMPEADOS

F.03.01. Definición

Son los recubrimientos de piedra, labrada o sin labrar, construidos sobre superficies del terreno, horizontales o inclinadas, para protegerlas contra erosiones o simplemente por razones decorativas.

F.03.02. Generalidades

- a) Los zampeados podrán ser secos o junteados con mortero de cemento-arena o cal hidratada-arena, o una combinación de ambos.
- b) El proyecto y/o el Instituto fijará la inclinación de los taludes. Cuando por razones de proyecto el talud no se pueda variar y el material de que está constituido resulte inestable para la inclinación dada, el Instituto determinará el procedimiento para conseguir su estabilización.
- c) Cuando la inclinación del talud y las características de los materiales sean tales que exista la posibilidad de deslizamiento del zampeado, el Instituto fijará en cada caso el procedimiento constructivo a seguir.

F.03.03. Materiales

Los materiales que se emplean en la construcción de zampeados, son:

- a) Piedra
- b) Arena, cemento y agua
- c) Cal hidratada

- a) Piedra. Se deberá cumplir con lo especificado en el Capítulo F.01.03 de estas Guías Técnicas de Construcción.
- b) Arena, cemento y agua
Estos materiales deberán cumplir con lo indicado en el Capítulo E.03.02-A, E.03.02-13 y E.03.02-C, de estas Guías Técnicas de Construcción.
- c) Cal hidratada.
La cal hidratada que se emplee deberá ser previamente aprobada por el Instituto, para lo cual, el Contratista entregará muestras representativas de la misma con 15 días de anticipación a su uso.

F.03.04. Ejecución

- a) La superficie del terreno que se vaya a zampear deberá estar exenta de troncos, raíces, hierba y demás cuerpos extraños que estorben o perjudiquen el trabajo.
- b) La superficie del terreno por zampear deberá seguir las líneas y niveles del proyecto. A dicha superficie deberá proporcionarse, en caso de que así lo indique el Instituto, el tratamiento necesario para estabilizarla.
- c) Previamente a la colocación del zampeado, el terreno deberá compactarse en la medida que indique el proyecto y/o señale el Instituto.
- d) La piedra deberá quedar en contacto con el terreno, descansando completamente en la superficie por zampear.
- e) Las piedras se colocarán "cuatrapeadas" y en caso de superficies inclinadas y salvo que el proyecto indique otra

cosa, las de mayor tamaño deberán colocarse en la parte interior del zampeado.

- f) Cuando el zampeado se coloque en seco, se observarán las siguientes recomendaciones.
 - 1. Las piedras deberán colocarse de manera que queden en contacto unas con otras y se hincarán en terreno compacto dos tercios de su espesor.
 - 2. Una vez terminada la colocación de las piedras, se rellenarán todas las juntas con tierra arcillo-arenosa, retacándose con lajas, o bien, dejando la preparación necesaria para que si así lo indica el proyecto y/o el Instituto, se siembre en ellas pasto.
 - 3. El relleno de las juntas en taludes deberá haberse comenzado por el pie del zampeado.
- g) Cuando los zampeados sean junteados con mortero, su construcción deberá ajustarse a lo siguiente:
 - 1. Se humedecerán previamente la superficie de asiento y la piedra, con objeto de que no se tengan mermas de agua en el proceso de fraguado del mortero.
 - 2. Las piedras se colocarán con la separación que indique el proyecto y/o el Instituto, pero en cualquier caso deberá ser tal que permita la penetración del mortero en las juntas.
 - 3. Una vez terminada la colocación de las piedras, se rellenarán todas las juntas con mortero que indique el proyecto y/o el Instituto.
 - 4. El relleno de las juntas en taludes deberá hacerse comenzando por su parte inferior.
 - 5. En caso de utilizar cemento-arena, la dosificación deberá hacerse por volumen, tomando una parte de cemento y cinco de arena, salvo que el Instituto fije otro proporcionamiento.
 - 6. Tanto en la elaboración del mortero de cemento-arena, como en la del mortero cal hidratada-arena, se atenderá a lo indicado en este mismo capítulo, en los párrafos 7, 8, 9, 10 y 11 del inciso F.02.05 (Ejecución de las Mamposterías de piedra).
- h) Para el caso de zampeado de ornato, se seguirán las siguientes indicaciones:
 - 1) Por lo que se refiere a su Construcción, se atenderá a lo especificado anteriormente en todo lo que no se contraponga con las indicaciones especiales que señalen los proyectos respectivos.
 - 2) En lo que hace a su acabado exterior, se atenderá íntegramente a lo especificado en los proyectos arquitectónicos correspondientes.

F.03.05. Medición para fines de pago

Los zampeados se medirán por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de una décima.

F.03.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de la piedra, cemento, cal hidratada, arena, agua y demás materiales que intervengan, puestos en el lugar de su colocación.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
Rectificación de taludes y preparación de las superficies por zampear, incluyendo: extracción de troncos y raíces, limpieza y deshierbe, compactación y afine, trazo y referencia de niveles.
Los cargos antes enunciados quedan incluidos en el precio unitario de los zampeados, siempre y cuando no hayan sido considerados en anteriores conceptos de trabajo.
Dosificación, elaboración, pruebas, transporte y aplicación del mortero, selección, labrado en el grado que si requiera, humedecimiento, colocación, ajuste, asentado y junteado de la piedra, así como las demás operaciones que se necesiten para llevar a cabo el trabajo encomendado; curado, hechura y terminado de juntas,

F. CONCRETO CICLÓPEO Y OBRAS DE MAMPOSTERÍA

- según lo indique para cada caso el proyecto y/o el Instituto.
- c) Restitución y/o resanes, por cuenta del Contratista, de la obra o partes de la obra que hayan sido mal ejecutadas a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- h) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- i) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

G.01. ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO

G.01.01. Definición

Conjunto de elementos estructurales contruidos a base de concreto hidráulico y acero de refuerzo, diseñado para resistir las diferentes solicitaciones de carga e intemperismo de acuerdo con las Normas y Reglamentos vigentes para garantizar su estabilidad estructural.

G.01.02. Generalidades

- Los elementos estructurales más utilizados en las estructuras de concreto armado son: zapatas, contr trabes, dados, columnas, muros, trabes, losas, arcos, bóvedas, membranas, dalas, castillos y diagonales a título enunciativo pero no limitativo.
- En coordinación con el proyecto arquitectónico el proyecto estructural indicará, forma dimensiones, armado y las resistencias requeridas para el concreto y el acero de refuerzo de los diferentes elementos estructurales que integran la estructura.
- En lo referente a las especificaciones relativas a la construcción de castillos y cadenas, considerando que además constituyen refuerzos de concreto armado para muros de mampostería deberá atenderse a lo que se indica en el Capítulo H de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.

G.01.03. Materiales

Tanto los materiales que intervienen en la elaboración del concreto, la cimbra y el acero de refuerzo propiamente dicho, deberán ajustarse a lo especificado en el Capítulo E de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.

G.01.04. Tolerancias

En los elementos estructurales que conforman una edificación de concreto se verificarán plomos, alineamientos, niveles, dimensionales dentro de las tolerancias siguientes:

- Las dimensiones de una sección transversal de trabe o columna no diferirán de las del proyecto en más de $0.05 d + 10 \text{ mm}$, o menos de $0.03 h + 3 \text{ mm}$, siendo "d" la dimensión en la que se verifica la tolerancia.
- En espesores de losas, muros, zapatas y cascarones no diferirá del proyecto en más de $0.05 d + 5 \text{ mm}$ o menos de $0.03 d + 3 \text{ mm}$, en donde "h" es el espesor de la losa muro o cascarón.
- Los ejes de la Sección transversal de una columna en su desplante no diferirán de los del trazo en más de $0.01 d + 10 \text{ mm}$, en donde "d" es la dimensión de la sección de la columna perpendicular al eje que se trate.
- Los ejes longitudinales de columnas en diferentes niveles de una estructura no distarán del eje vertical de proyecto en más de $0.01 d + 10 \text{ mm}$, en donde "d" es la dimensión menor de la columna.
- El desplome de alguna columna o el efecto combinado de excentricidad y desplome no excederá de $0.02 d + 10 \text{ mm}$ en donde "d" es la menor dimensión de la columna.
- La altura entre dos losas consecutivas no excederá a la del proyecto, en más de dos (2) cm.
- Las irregularidades de la superficie colada no excederán de 5 mm con relación a la de proyecto.
- Las desviaciones en las líneas y niveles de proyecto no serán mayores de 2 mm por cada metro de longitud de elemento, teniendo como valor máximo 1 cm. para dimensiones mayores de 5 mts.
- No se tolerará disminución alguna en el área de la sección transversal del acero especificado en el proyecto.
- Por error de corte y/o medida, se aceptará como máximo una disminución de 2 cm. en la longitud de las barras de refuerzo.
- No se aceptarán diferencias en posición de los doblados de las barras longitudinales en más de 5 cm. con respecto a lo que indique el proyecto.

G.01.05. Ejecución

- En lo referente a elaboración del concreto incluyendo pruebas de concreto y su interpretación, proporcionamiento, revenimiento, revolturas fabricadas a mano o con máquina, transporte, alumbrado, colado, curado se atenderá en el capítulo E de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
- En lo que hace a la ejecución de la cimbra y descimbra y tiempos de descimbrado, deberá atender capítulo E de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
- En todo lo referente al acero de refuerzo, como colocación, traslapes, anclajes, dobleces, ganchos se ajustará a lo señalado en el Capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción.
- Los procedimientos de construcción y acabados superficiales en los elementos estructurales serán indicados por el proyecto y/o el Instituto.
- Durante el proceso de construcción de los miembros estructurales de concreto reforzado, deberán preverse los anclajes necesarios para sustentación de elementos de albañilería, precolados, otros recubrimientos y acabados como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
- La obra falsa podrá usarse en número mayor que el establecido, cuando así lo autorice el Instituto y apruebe las reparaciones parciales que en su caso se hubiesen hecho.
- La obra falsa que se apoye en elementos estructurales estará sujeta a previa autorización del Instituto.
- Se tendrá especial cuidado en la verificación de contra-flechas niveles, plomos y en general los elementos geométricos de la cimbra.
- Los moldes podrán emplearse tantas veces como sea posible, siempre y cuando el Contratista les proporcione el tratamiento adecuado para obtener el acabado indicado en el proyecto.
- Cuando el Instituto así lo ordene o lo autorice el transporte de la mezcla de concreto, se hará por medio de bombeo.
- Para que el concreto sea bombeable, la mezcla debe ser plástica, cohesiva y de consistencia media. Se establecerá el revenimiento óptimo que se mantendrá durante toda la obra. No se emplearán revenimientos inferiores a ocho (8) centímetros, ni mayores de (15) centímetros.
- Antes de iniciar el bombeo, se bombeará un concreto de consistencia semejante al concreto por emplear, pero sin agregado grueso, con objeto de lubricar la tubería. Generalmente medio metro cúbico será suficiente para lubricar trescientos (300) metros de tubería de 15 a 20 centímetros de diámetro colocada en posición horizontal; para líneas verticales o más cortas se necesitará menor cantidad de mortero.
- El mortero utilizado como lubricante deberá desecharse o en su caso el Instituto aprobará su utilización.

G.01.06. Medición para fines de pago

Se hará por cada tipo de elemento de que se trate, de acuerdo a lo siguiente:

- Cimbra, por superficie de contacto, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de un decimal.
- El concreto, en volumen, utilizando como unidad el metro cúbico, con aproximación de una decimal.
- El acero de refuerzo por tonelada con aproximación al kg. En algunos casos de elementos que presenten características uniformes por unidad, podrán cuantificarse por m^2 , metro lineal o pieza.

G.02. ESTRUCTURAS DE ACERO

G.02.01. Definición

Conjunto de piezas armadas y conectadas entre sí que se destinan a soportar y transmitir cargas temporales o definitivas, fabricadas con acero de calidad estructural o de alta resistencia.

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

G.02.02. Generalidades

- a) La fabricación de estructuras de acero, comprenderá la habilitación en taller o en campo y el montaje en obra de todos los elementos o partes que integran la estructura de acuerdo con lo indicado por el proyecto y/o por el Instituto sujetándose a lo establecido en las Normas y Especificaciones vigentes del Código (AWS) American Welding Society.
- Estas Normas y Guías Técnicas de Construcción de Construcción son aplicables también a los trabajos y materiales de acero al carbón empleados en conexiones o refuerzos de las estructuras de concreto o en la fijación de precolados.
- b) Planos de taller
- Salvo indicación en contrario, el Contratista deberá presentar al Instituto para su aprobación los planos de taller correspondientes antes de iniciar la fabricación.
- Dicha aprobación se referirá únicamente a la interpretación correcta que el fabricante haya dado a los planos de proyecto. Quedando bajo su exclusiva responsabilidad la fabricación de las piezas.
- Los planos de taller se sujetarán a lo especificado en el proyecto y/o indicado por el Instituto, deberán contener detalles específicos de cada pieza; como medidas exactas al corte, acotaciones en mm., desglose de sus partes y su peso, cantidad de piezas que se requieren; identificando piezas por clave y tipo de acuerdo con el montaje.
- Los dibujos deben marcar la diferencia entre soldaduras de taller o de campo.
- Los símbolos para soldadura deben ser aquellos que se especifican en el American Welding Society (AWS, 20). Las condiciones especiales deben ser totalmente explicadas mediante notas y detalles.
- Se deberán indicar aquellas uniones en las cuales sea importante la secuencia de soldar, así como su técnica, para evitar los esfuerzos por contracción y distorsión.
- c) Previa autorización del instituto, se aplicará la protección contra incendio en los elementos que componen la estructura, siendo esta a base de lana mineral, aplicada por aspersión de 25 mm. de espesor acabado planchado.

G.02.03. Clasificación

Por lo que se refiere a los tipos de uniones empleados para ligar diferentes elementos, que integran las estructuras, estas pueden ser:

- a) Estructuras soldadas
- b) Atornilladas
- c) Estructuras remachadas.

G.02.04. Materiales

Acero estructural. El acero empleado en la construcción de estructura metálica debe ser el especificado en proyecto y/o indicado por el Instituto no usada y cumplir con los requisitos de las normas en vigor o de acuerdo a los siguientes:

- 1. Requisitos generales para placas, perfiles, tablaestacas y barras de acero laminado en caliente para uso estructural (ASTM-A-6).
- 2. Especificaciones para acero estructural (ASTM-A-36).
- 3. Especificaciones para acero estructural para soldar (ASTM-A-373).
- 4. Norma oficial para acero en puentes y edificio (NOM-B 38-19-1959).

El Instituto muestreará en la cantidad que considere representativa el lote de materiales de que se trate; reservándose la aprobación de los mismos en cualquier etapa del proceso de fabricación.

En caso de que el proyecto y/o Instituto no especifique el tipo de acero será A-36 y cumplir con los siguientes requisitos: Esfuerzo en el límite elástico 2530 kg/cm². (mínimo). Esfuerzo de ruptura 4220 a 5625 kg/cm². Porcentaje mínimo de alargamiento en 203 mm. de longitud

calibrada 20%.

Porcentaje mínimo alargamiento en 51 mm. de longitud calibrada 23%.

El acero de tornillos será del tipo A-307 Normal y en su caso alta resistencia.

El acero para anclajes será del tipo A-36, A-325 según se requiera.

Electrodos. El electrodo empleado será de las series E60XX y E70XX según se requiera, debe cumplir con la especificación para electrodos recubiertos de acero dulce, para soldadura de arco según el código de la AWS; o en su caso se puede emplear electrodo desnudo y fundente granular para el proceso de arco sumergido los que estarán de acuerdo con la clasificación F60 ó F70 del código de la American Welding Society, especificación para electrodos desnudos de acero dulce y soldadura para arco sumergido.

G.02.05. Ejecución

En la ejecución de las estructuras de acero, independientemente del procedimiento que se siga en la unión de sus miembros deberá atenderse a lo siguiente:

- 1. El Contratista propondrá el equipo a utilizar el que deberá ser aprobado por el instituto. Si durante el trabajo, el equipo presenta deficiencias el Contratista estará obligado a repararlo o a retirarlo, reemplazándolo por otro en buenas condiciones, como se indica en el inciso G-10 de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
- 2. El material que se vaya a utilizar en estructuras metálicas debe ser limpio y recto. Cuando haya la necesidad de enderezar, o dar forma curva a cualquier pieza o parte, se hará por medios mecánicos o rolado en frío, quedarán prohibidas las prácticas de tales operaciones por medio de martilleo, previa aprobación del Instituto se podrá aplicar calor en zonas localizadas a temperatura de las zonas calentadas medido por medio de procedimientos adecuados no debe sobrepasar 650°C.

Después de enderezar, o ejecutar algún doblez, se inspeccionará la superficie del material para cerciorarse de si hay fractura o no; en caso de que los haya se rechazará la pieza si así procede a juicio del Instituto, debiendo ser repuesta por otra en buenas condiciones.

Los cortes pueden hacerse con cizalla, sierra o soplete, estos últimos deben hacerse de preferencia a máquina con guía mecánica o con el equipo y procedimiento que proponga el contratista y/o apruebe el Instituto, quedarán con un acabado correcto; libres de rebabas y otras irregularidades.

- 3. Los cortes en ángulos deben hacerse con el mayor radio posible nunca menor de 15 mm.

La preparación de los bordes de las piezas que se vayan a unir por medio de la soldadura se deberán ejecutar preferentemente con soplete, perfilándose con esmeril, tratándose de bisels.

Los extremos de las piezas que transmiten compresión por contacto deben cepillarse.

Las placas de acero empleadas en la fabricación de elementos estructurales, en cartabones, ménsulas, cubre placas y placas de apoyo; siempre se eliminará la orilla o acabado de molino, haciéndose el corte necesario.

- 4. Las piezas terminadas en taller deben estar libres de torceduras y dobleces locales y en sus juntas deben quedar acabadas correctamente. En miembros que trabajarán en compresión en la estructura no se permiten desviaciones, con respecto a la línea recta que une en sus extremos, mayores de un milésimo de la distancia entre puntos que estarán soportados lateralmente en estructura terminada.

La discrepancia máxima, con respecto a la longitud teórica, que se permite en miembros que tengan sus dos extremos cepillados para trabajar por contacto directo es un milímetro. En piezas no cepilladas, de longitud no mayor de diez metros, se permite una discrepancia de 1.5 mm., la que aumenta a 3 mm. cuando la longitud de la

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

pieza sea mayor que la indicada.

5. El diámetro de los agujeros para tornillos, anclajes o remaches debe ser de un milímetro y medio mayor que el diámetro nominal de éstos. Los agujeros pueden punzonarse en material grueso no mayor que el diámetro menor y después limarse cuando el material es más grueso. No se permite el uso de botador para agrandar agujeros ni el empleo de soplete para hacerlos.
6. Todas las piezas deben salir de la planta debidamente identificadas con marcas que correspondan a las indicadas en los planos de montaje. Será con número y letra de golpe de 13 mm. Se empleará la letra "C" para identificar columnas y la letra "T" para identificar armaduras o trabes; después un número que corresponda al plano de fabricación de la pieza, enseguida la letra que identifica a la pieza en el plano de fabricación.
7. Después de la inspección y aprobación, pero antes de dejar el taller todas las piezas se limpiarán vigorosamente mediante un cepillado a mano, con cepillo de cerda metálica, o por otros métodos elegidos por el fabricante o autorizados por el Instituto para suprimir las escamas de laminación, óxido, escoria de soldadura o depósitos de fundente, suciedad o cualquier materia extraña; la grasa y el aceite se removerán con solvente.
8. No se deben pintar las estructuras que vayan a recubrirse con concreto. En todos los casos restantes y si no se especifica de otra manera, a las piezas deberá aplicarse pintura anticorrosiva de calidad y marca aprobada por el Instituto, aplicada cuidadosa y uniformemente a superficies secas que hayan sido limpiadas; la pintura puede aplicarse con brocha, rociado, rodillo, por inmersión, etc.
9. Las superficies que sean inaccesibles después del armado de las piezas deben recibir la pintura de acabado antes de su colocación.
10. Todas las superficies que se encuentran a no más de 5 cm. de distancia de las zonas en que se depositen soldaduras de taller o de campo deben estar libres de pintura y de materiales que dificulten la obtención de las soldaduras sanas o que produzcan humos perjudiciales.
11. Cuando un elemento estructural esté expuesto a los agentes atmosféricos, todas las partes que lo componen deben ser accesibles de manera que puedan limpiarse y pintarse.
12. De acuerdo a las condiciones climatológicas y en relación con la intensidad de la atmósfera corrosiva M lugar donde se monten las estructuras, el Instituto indicará el tipo de limpieza y recubrimientos para protección anticorrosiva primario y acabado que deberán emplear.

G.02.06. Tolerancias dimensionales

- a) Las dimensiones de los miembros estructurales soldados estarán dentro de las tolerancias de las Guías Técnicas de Construcción en vigor y también dentro de las siguientes:
 1. Falta de derecha de columnas soldadas y de miembros principales de armaduras, cualquiera que sea su sección transversal.
Longitudes hasta de 14.00 metros (longitud total, en metros X 1 mm. pero no más de 10 mm).
Longitudes mayores de 14.00 metros, 10 mm. + (longitud total en metros -14.00) X 1 mm.
 2. Falta de derecha de vigas o trabes soldadas de cualquier sección transversal, cuando se da una curvatura o contra-flecha especificada.
(Longitud total en metros) X 1 mm.
 3. Para piezas fabricadas antes del montaje:
Desviación con respecto a la flecha especificada de vigas o trabes soldadas de cualquier sección transversal:
 $\pm$ (longitud total, en metros) X 0.25 mm. sin exceder 20 mm. (3/4 pulg.) ó + 3 mm, + (distancia en metros, al extremo más cercano) X 1 mm.

Cualquiera que sea mayor excepto en miembros cuyo patín superior este embebido en concreto sin que se diseñe un acartamiento de concreto, en los que la desviación en mm. no debe exceder de $\pm 1/2$ longitud total en metros, ó 6 mm. cualquiera que sea mayor.

4. Desviación lateral entre los ejes del alma y del patín de miembros H ó 1 armados en la superficie de contacto: 6 mm. (1/4 pulg.) máximo.
5. La desviación respecto a un plano de las almas de trabajo se determinará midiendo los desplazamientos del alma mediante una regla cuya longitud no será menor que la dimensión más pequeña de cualquier tablero. La regla se colocará de manera de determinar la desviación máxima sobre el alma con sus externos adyacentes a las fronteras opuestas del tablero.
 - a. La desviación respecto a un plano de almas con altura D, y espesor T, en tableros rodeados por atiesadores y/o patines, siendo d la menor dimensión del tablero no deberá exceder los valores siguientes:
Atiesadores intermedio en ambas caras del alma

RELACIÓN	TIPO DE CARGA	
	ESTÁTICA	DINÁMICA
D/t > 150	d/100	d/115
D/t ≤ 150	d/80	d/92

Atiesadores intermedios sólo en una cara del alma.

D/t < 100	d/100
D/t ≥ 100	d/67

Sin atiesadores intermedios D/150

- b) Se considerarán como satisfactorias distorsiones del alma del doble de las permitidas arriba cuando éstas ocurran en el extremo de una trabe armada que haya sido taladrada o subpunzonada y rimada durante el ensamblado, o que corresponda a una junta apernada en el campo, si cuando se fijen las placas de unión el alma queda con la tolerancia dimensional dada en 5.a.
6. El alabeo e inclinación combinados del patín de vigas o trabes soldadas se determinará midiendo el desplazamiento del borde del patín a partir de una línea normal al plano del alma trazada por la intersección del eje del alma con la superficie exterior de la placa del patín. Este (desplazamiento no debe exceder 1/100 del ancho total del patín ó 6 mm., cualquiera que sea mayor.
7. Apoyo en los puntos de carga. Los extremos de apoyo de atiesadores colocados bajo cargas concentradas estarán a ras y a escuadra con el alma, tendrán cuando menos el 75% de su área en contacto con la superficie inferior de los patines, cuando se apoyan en una base de asiento de acero, deberá ajustarse con tolerancias no mayores de 0.25 mm (0.01 pulg.) en el 75% del área proyectada del alma y atiesadores, y no mayores de 0.8 mm. (1/32 pulg.) en el 25% restante del área proyectada. Las trabes sin atiesadores deberán apoyarse sobre el área del alma proyectada en la superficie externa del patín con una tolerancia no mayor de 0.25 mm. (0.01 pulg.) y el ángulo comprendido entre el alma y el patín no excederá de 90 grados en la zona de apoyo.
8. Ajuste de los atiesadores intermedios. Cuando se especifiquen atiesadores intermedios ajustados, se permitirá una separación hasta de 2 mm. (1/16 pulg.) entre atiesador y patín.
9. La desviación respecto al peralte especificado en vigas trabes soldadas, medidas en el eje del alma, será como sigue:
Para peraltes hasta de 910 mm (36 pulg.) $\pm$ 3 mm (1/8 pulg) inclusive:
Para peraltes mayores de 910 mm. (36 pulg.) y hasta 1830 mm. (72 pulg.), inclusive:
 $\pm$ 5 mm (21/16 pulg.)
Para peraltes de más de 1830 mm. (72 pulg.)
 $\pm$ 8 mm (51/16 pulg.)

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

-5 mm (3116 pulg.)

10. La falta de derecha de atiesadores intermedios no excederá de 13 mm. (1/2 pulg.), tomando en cuenta cualquier miembro que se conecte en ellos.
11. Derechura y colocación de los atiesadores de apoyo. La falta de derecha de los atiesadores de apoyo no excederá de 6 mm. (1/4 pulg.) para longitudes hasta de 1830 mm. (72 pulg.), ó 13 mm. (1/2 pulg.) para longitudes mayores de 1830 mm. (72 pulg.) y el eje real del atiesador deberá quedar dentro del espesor del mismo, medido desde la Posición teórica del eje.
12. Las tolerancias dimensionales que no se cubren aquí se determinarán individualmente, tomando en cuenta los requisitos de montaje.

G.03. ESTRUCTURAS REMACHADAS Y/O ATORNILLADAS

1. El proyecto y/o el Instituto fijará en cada caso las características de los remaches o tornillos que deban usarse.
2. Armado:
Todas las partes de miembros que se estén remachando deben mantener contacto entre sí, rígidamente, por medio de pernos o tornillos. Los agujeros que haya que agrandar para poder colocar los remaches o tornillos deberán limarse.
3. Colocación:
Los remaches deben colocarse por medio de remachadoras de compresión u operadas manualmente, neumáticas, hidráulicas o eléctricas. Una vez colocados deben llenar totalmente el agujero, quedar apretados y sus cabezas en contacto completo con la superficie.
4. Los remaches se colocan en caliente; sus cabezas terminadas deben tener una forma aproximadamente semiesférica, enteras, bien acabadas y concéntricas con los agujeros, de tamaño uniforme para un mismo diámetro. Antes de colocarlos se calientan uniformemente a una temperatura no mayor de 1000°C y no deben descender de 540°C durante la colocación.
5. Antes de colocar los remaches o tornillos se revisará la posición, alineamiento y diámetro de los agujeros, y posteriormente se comprobará que sus cabezas estén formadas correctamente y se revisarán por medios acústicos y otros fijados por el proyecto y/o por el Instituto. En el caso de tornillos, se verificará que las tuercas estén correctamente apretadas y colocadas las rondanas, cuando se haya especificado su uso. La rosca del tornillo debe sobresalir de la tuerca no menos de 3 mm.
6. Los remaches que se encuentren flojos, mal ajustados o defectuosos, deberán ser reemplazados por cuenta del Contratista.

G.04. ESTRUCTURAS SOLDADAS

Por lo que se refiere a las estructuras soldadas, se observarán las indicaciones del proyecto, el cual fijará las características, tipo y formas de aplicación de la soldadura, atendándose además a lo siguiente:

1. Soldar es la acción y efecto de unir rígidamente piezas metálicas mediante la adición de un metal o aleación metálica, que se funde con las partes por ligar y que, al soldificarse, forma cuerpo con ellas.
2. La soldadura se hará con arco eléctrico metálico. Solamente el Instituto podrá autorizar otro procedimiento para soldar.
3. Todos los accesorios del equipo para soldar y sopletes de corte deberán ser de un diseño y fabricación tal, que permitan a operadores calificados cumplir con las exigencias del trabajo encomendado.
4. Los generadores y transformadores deberán estar diseñados expresamente para trabajos de soldadura y ser capaces de proporcionar una corriente constante y ajustable al amplio rango de voltaje que sea requerido en el trabajo. Deberán responder automáticamente a los

cambios en la demanda de potencia y ser capaces de producir rápidamente la corriente total al establecerse el arco.

5. Los cables serán de los materiales y secciones adecuados para evitar el sobre calentamiento y/o una corriente inapropiada en el arco. Su aislamiento deberá ser efectivo a las conexiones a tierra, mediante cables de un solo tramo seguro y adecuado para conducir la corriente eléctrica esperada. Los porta-electrodos deberán sujetar firmemente a los electrodos con un buen contacto eléctrico.
6. Se podrán utilizar guías automáticas para soldar, previa autorización por el Instituto, del equipo que se requiera.
7. Las superficies que vayan a soldarse estarán libres de costras, escoria, óxido, grasa, pintura o cualquier otro material extraño, pero se permite que haya costras de laminado que resistan un cepillado vigoroso hecho con cepillo de alambre. Siempre que sea posible, la preparación de bordes promedio de soplete oxiacetilénico debe efectuarse con sopletes guiados mecánicamente.
8. Las piezas entre las que se van a colocar soldaduras de filete deben ponerse en contacto; cuando esto no sea posible, su separación no deberá exceder de 5 mm. Si la separación es de 1.5 mm. o mayor, el tamaño de la soldadura de filete se aumentará en una cantidad igual a la separación.
9. Las partes que se vayan a soldar a tope deben alinearse cuidadosamente, corrigiendo defectos en el alineamiento o mayores de 3 mm.
10. Siempre que sea posible, las piezas por soldar se colocarán de manera que la soldadura se deposite en posición plana.
11. Al armar y unir partes de una estructura, o de miembros compuestos, se seguirán procedimientos y secuencias en la colocación de las soldaduras que eliminen distorsiones innecesarias y minimicen los esfuerzos de contracción. Cuando sea imposible evitar esfuerzos residuales altos al cerrar soldaduras en conjuntos rígidos, el cierre se hará en elementos que trabajen a compresión.
12. Al fabricar vigas con cubre placas y miembros compuestos, deben hacerse las uniones de taller en cada una de las partes que las componen antes de unir las diferentes partes entre sí.
13. Soldaduras de penetración completa. En placas de grueso no mayor de 8 mm. puede lograrse penetración completa depositando la soldadura por ambos lados, en posición plana, dejando entre las dos una holgura no menor que la mitad del grueso de la placa más delgada y sin preparar sus bordes. En espesores mayores deberá quitarse la raíz del primer cordón escarificando y trabajándose por raíz para depositar el cordón en la otra cara.
14. Deben revisarse los bordes de las piezas en los que se colocará la soldadura, antes de depositarla, para cerciorarse de que los biseles, holguras, etc. son correctos y están de acuerdo con los planos, previamente autorizados por el Instituto.
15. Una vez realizadas, las uniones soldadas deben inspeccionarse ocularmente y se repararán por cuenta del Contratista todas las que presenten defectos aparentes de importancia, tales como el tamaño insuficiente, cráteres o socavación del metal base. Toda soldadura agrietada debe rechazarse.
Cuando el instituto considere conveniente, ordenará la revisión de las soldaduras por medio de radiografía u otro medio no destructivo. Salvo indicación en contrario un número elevado de soldaduras de campo de este tipo deberán radiografiarse o ultrasonarse.
16. En el ensamble y unión de una estructura mediante soldadura, deberá seguirse una secuencia para soldar, que evite deformaciones perjudiciales y origine esfuerzos secundarios.
17. No deberá soldarse cuando el metal base por soldar esté

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

húmedo, expuesto a la lluvia, vientos fuertes u otras condiciones desfavorables, ni cuando su temperatura sea inferior a siete grados centígrados (7°C) bajo cero. Cuando la temperatura del material base sea inferior a cero grados centígrados deberá precalentarse hasta una temperatura de veinte grados centígrados (20°C), debiendo mantenerse esta temperatura como mínima durante toda la operación de soldado.

18. La soldadura deberá ser compacta en su totalidad y habrá de fusionarse completamente con el metal base. Entre una soldadura anteriormente depositada, el metal base y la soldadura de un paso posterior, deberán cumplirse las mismas condiciones. Todas las depresiones y cráteres deberán llenarse hasta completar la sección transversal de la soldadura especificada en el proyecto.
19. El Contratista deberá disponer de personal obrero calificado y el Instituto podrá ordenar se verifiquen las pruebas de calificación correspondientes, con la periodicidad que a juicio del mismo se requiera. Se prescindirá del personal que no satisfaga los requisitos mínimos exigidos en dichas pruebas.
20. Si dados los valores de las pruebas, la estructura o partes de ella no satisfacen los requerimientos del proyecto, el Contratista deberá ejecutar por su cuenta los trabajos necesarios para corregir las deficiencias notadas.
21. En todos los demás casos deben biselarse los extremos de las placas entre las que va a colocarse la soldadura para permitir el acceso del electrodo, y utilizarse placa de respaldo o, de no ser así, debe quitarse con un cincel o con otro medio adecuado la capa inicial de la raíz de la soldadura, hasta descubrir el material sano antes de colocar la soldadura por el segundo lado, para lograr fusión completa en toda la sección transversal.
22. Cuando se use placa de respaldo de material igual metal base, debe quedar fundida con la primera capa de metal de aportación. No es necesario quitar la placa de respaldo, pero puede hacerse si desea, tomando las precauciones necesarias para no dañar el metal base.
23. Los extremos de las soldaduras de penetración completa deben terminarse de una manera que asegure su sanidad, para ello deben usarse placas de extensión, las que se quitan después de terminar la soldadura, dejando los extremos de ésta lisos y alineados con las partes unidas.
24. En soldaduras depositadas en varios pasos, debe quitarse la escoria de cada uno de ellos antes de colocar el siguiente.
25. Precalentamiento. Antes de depositar la soldadura, el metal base debe precalentarse a la temperatura indicada. Se exceptúan los puntos, de soldadura colocados durante el armado de la estructura que se volverán a fundir y quedarán incorporados en soldaduras continuas realizadas por el proceso de arco sumergido. Cuando el metal base esté a una temperatura inferior a 0°C debe precalentarse a 20°C como mínimo, o a la temperatura indicada en la tabla si ésta es mayor, antes de efectuar cualquier soldadura, aún los puntos para armado. Todo el metal base situado a no más de 7.5 cm. de distancia de la soldadura, a ambos lados y delante de ella, debe calentarse a la temperatura especificada, la que debe mantenerse como temperatura mínima durante todo el proceso de colocación del metal de aportación.

G.05. MONTAJE

1. Condiciones generales
El sistema de montaje que se siga, será el que señale el proyecto y/o indique el Instituto y deberá efectuarse con equipo apropiado, que ofrezca la mayor seguridad posible. Durante la carga, transporte y descarga del material, y durante el montaje, se adoptarán las precauciones necesarias para no producir deformación ni esfuerzos excesivos. Si a pesar de ello algunas de las piezas se maltratan y/o deforman, deben ser enderezadas

o repuestas, a juicio del Instituto, antes de montarlas, permitiéndose las mismas tolerancias que en trabajos de taller.

2. Anclajes
Antes de iniciar la colocación de la estructura se revisará la posición de las anclas, que habrán sido colocadas previamente, y en caso (le que haya discrepancias con respecto a las posiciones mostradas en planos, se tomarán las providencias necesarias para corregirlas. Se verificará que las tuercas estén correctamente apretadas y colocadas las rondanas, la rosca de las anclas debe sobresalir no menos de $\frac{1}{4}$ ".
3. Contraventeo
Las estructuras de edificios de acero se construirán a plomo y a nivel dentro de los límites definidos en estas Guías Técnicas de Construcción, y se colocará contraventeo temporal, para tomar en cuenta todas las cargas que puedan quedar sometidas durante el montaje, incluido el equipo y su operación. El contraventeo permanecerá en su lugar mientras la seguridad lo requiera.
4. Conexiones provisionales
Durante el montaje, todas las piezas deben asegurarse por medio de tornillos, pernos o soldaduras provisionales, para tomar en cuenta los esfuerzos y operaciones de montaje.
5. Alineación
No se colocarán remaches ni pernos o soldaduras definitivas hasta que toda la zona de la estructura que vaya a quedar rigidizada por ellos esté adecuadamente alineada y plomeada

G.06. TOLERANCIAS

Para tolerancias en espesor y peso de los materiales, deberán consultarse las Normas para Construcción e Instalaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Se considerará que cada una de las piezas que componen una estructura está correctamente plomeada, nivelada y alineada si la tangente del ángulo que forma la recta que une los extremos de la pieza con el eje del proyecto no excede de 1/500. En vigas teóricamente horizontales es suficiente revisar que las proyecciones vertical y horizontal de su eje satisfacen la condición anterior.

Deben cumplirse, además, las condiciones siguientes:

1. El desplazamiento del eje de columnas adyacentes a cubos de elevadores, medido con respecto al eje teórico, no deberá ser mayor de 25 mm. en ningún punto en los primeros 20 niveles. Arriba de este nivel, el desplazamiento puede aumentar 1 mm. por cada piso adicional hasta un máximo de 50 mm.
2. El desplazamiento del eje de columnas exteriores, medido con respecto al eje teórico, no deberá ser mayor de 25 mm. hacia el exterior del edificio, ni 50 mm. hacia el interior. En ningún punto de los primeros 20 niveles. Arriba de este nivel los límites anteriores pueden aumentarse en 1.5 mm, por cada piso adicional, pero no deben exceder, en total, de 50 mm. hacia el exterior ni 75 mm. hacia el interior del edificio.
3. Alineado y plomeado. No se colocarán remaches, pernos soldadura permanente hasta que la parte de la estructura que quede rigidizada por ellos esté alineada y plomeada.

G.07. CORRECCIONES

Prevía autorización del Instituto se aceptarán las siguientes:

G.07.01.

La remoción del metal de soldadura o porciones de material base se hará por medio de cincelado, esmerilado o arco con electrodo de carbón y chorro de aire a presión en forma tal que el metal de soldadura remanente o material base no se maltrate ni se socave. Las porciones defectuosas de la soldadura se quitarán sin remover en forma importante el

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

material base. Las cantidades adicionales de metal de aportación necesarios para compensar la deficiencia de tamaño se depositarán empleando electrodos de tamaño menor que el utilizado para hacer la soldadura original. Las superficies se limpiarán cuidadosamente antes de soldar.

G.07.02

Las soldaduras y el metal base defectuoso o que no estén sanos se corregirán removiendo o reemplazando la soldadura completa o como se indica:

1. Traslape o convexidad excesiva: redúzcase quitando el exceso del material de aportación.
2. Concavidad excesiva de soldaduras o cráteres, de tamaño menor que el admisible y socavación, límpiase y deposítase material de aportación adicional.
3. Porosidad excesiva de la soldadura; inclusiones excesivas de escoria, fusión incompleta: quítense las porciones defectuosas y vuélvase a soldar.
4. Grietas a la soldadura o en el metal base: Determínese la extensión de la grieta mediante inspección con ácido o partículas magnéticas, y otro medio igualmente efectivo, remuévase la grieta y el metal sano hasta 50 mm. (2 pulg.) más allá del extremo de la grieta y vuélvase a soldar.
5. Los miembros deformados por la soldadura se enderezarán mecánicamente o por la aplicación, cuidadosamente supervisada, de cantidades limitadas de calor en zonas localizadas. La temperatura de las áreas calentadas, medida con métodos aprobados, no excederá de 593°C (1100°F) para aceros templados ni de 649°C. (1200°F) (calor rojo apagado para otros aceros). Las piezas que se vayan a calentar para enderezarlas estarán libres de esfuerzos y fuerzas externas, salvo los esfuerzos debidos a los medios mecánicos empleados al aplicar el calor.

G.08. MEDICIONES PARA FINES DE PAGO

Para los diferentes conceptos de trabajo en estructuras de acero se realizará como sigue:

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDICIÓN
a) Por planos de taller	Pza.Tamaño 8
b) Fabricación en obra o en taller de la estructura metálica	Ton.
c) Acarreo de estructura metálica	Ton/Est.
d) Montaje de estructura metálica	Ton.
e) Anclas para estructura metálica	Kg.
f) Placas de acero	Kg.
g) Pruebas físicas y químicas, radiográficas y de ultrasonido	Prueba
h) Calificación de soldadores	Prueba
i) Limpieza de estructura	M ²
j) Recubrimiento de protección	M ²
k) Protección contra incendio	M ²

G.09. CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

- A) Por planos de taller
- a) El costo de los materiales como son papel, tinta, fletes, desperdicios.
 - b) El costo de la mano de obra para elaboración, dimensionamiento, indicación de detalles de fabricación y armado, soldadura de taller o de campo

recuadro de referencia e identificación de juntas críticas de los elementos estructurales.

- c) Depreciación y demás derivados del uso de la herramienta.
 - d) Todos los correspondientes mencionados en la definición A.06.108 Precio unitario.
 - e) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Fabricación en obra o taller de estructura metálica fabricada.
- a) Por el costo de los materiales como son: perfiles, placas, cartabones, atiesadores, tornillos, remaches, ménsulas, conexiones, soldadura de taller, pintura anticorrosiva y demás materiales, incluye fletes, desperdicios, almacenajes y estiba.
 - b) El costo de mano de obra necesaria, calificada para llevar las siguientes operaciones:
Medición y trazo de pieza de diseño y dibujo de plantillas, cortes taladros, rimados presentación y ajuste, en el taller o campo armado de las piezas, incluyendo en su caso identificación y nomenclatura, remachado soldado o atornillado y todas las demás operaciones que se requieran, para la fabricación de la estructura como son: enderezado, cepillado, soldado, esmerilado.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Acarreo de estructura: metálica
- a) El costo del transporte incluye el uso de equipo para carga y descarga y demás derivados: hasta el lugar de su utilización.
 - b) Mano de obra necesaria para las maniobras de carga y descarga y demás derivados.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta incluye seguro de carga.
 - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D) Montaje de estructura metálica.

Los materiales que intervengan para su colocación como soldadura, remaches, tornillos, placas de respaldo, atiesadores, contraventeos, etc.

- a) Mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: rectificación de las posiciones de las anclas antes y después de fijarlas, limpieza, rectificación y renivelado en su caso de las superficies de apoyo de la estructura incluyendo presentación, nivelado, plomeado de todos sus miembros,

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

acabados de conexiones y nudos, colocación y templado de contravientos y anclajes que marque el proyecto y/o indique el Instituto, para los subsecuentes procesos constructivos, ajustes finales, incluye colocación de remaches, tornillos, aplicación de soldaduras, provisional o definitiva, placas de respaldo de extensión, fletes desperdicios, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben e indiquen.

Reposición por cuenta del contratista, de la obra mal ejecutada, a juicio del Instituto.

- b) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
 - c) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06. 108. Precio Unitario.
 - f) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Anclas para estructura metálica
- a) Cargo directo por el costo de los materiales como son: barra de acero, tuercas, contratuercas, arandelas, fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
 - b) Mano de obra calificada necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones medición, corte, roscado, doblado en frío, protección de rosca con grasa, flejado, etiquetado, limpieza y retiro de sobrantes, fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
 - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los correspondientes, mencionados en la definición A.06.108. Precio unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) Placas de acero
- a) Cargo directo por el costo de los materiales, como son: placa de acero fijado a estructura existente para recibir otros elementos, incluye fletes, desperdicios y acarreo. Hasta el lugar de su utilización, estiba y almacenaje.
 - b) Mano de obra calificada necesaria, para llevar a cabo las siguientes operaciones, trazo, cortes, nivelado, barrenos, soldadura, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario, para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo incluye corrección o sustitución, por cuenta del contratista de los elementos defectuosos a juicio del Instituto.
 - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios, para dotar a las zonas de trabajo, de pasarelas, andadores, y las obras de protección para la correcta

ejecución del trabajo que proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto (Instalaciones específicas).

- f) Todos los correspondientes, mencionados en la definición A.06.108. (precio unitario).
 - g) Todos los cargos indicados, en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- G) Pruebas física en estructura metálica
- a) El costo de los materiales como son: muestras, resultado gráfico o descriptivo, incluye fletes, desperdicios y acarreo. Hasta el lugar de su utilización.
 - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo las siguientes operaciones corte y maquinado de muestras, tomas radiográficas y/o descriptivo incluye; limpieza y retiro de sobrantes, fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación Y demás derivados del uso de maquinaria equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo; incluye corrección o sustitución por cuenta del contratista, de los elementos defectuosos a juicio del Instituto.
 - e) Instalación específica, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. precio unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- H) Prueba química (análisis químico)
- a) El costo de los materiales como son: sustancias y elementos químicos, incluyen; fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
 - b) Mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: obtención, proceso restaurado gráfico y/o descriptivo, incluye; limpieza y retiro de sobrantes, fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo' incluye corrección o sustitución por cuenta del contratista, de los elementos defectuosos a juicio de! Instituto.
 - e) Instalación específica, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición, A.06.108 Precio unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- I) Calificación de soldadores
- a) El costo de los materiales como son: barras, acero, soldadura, incluye; fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización, traslado técnico especializado.
 - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo las siguientes operaciones prueba a cargo de personal técnico, especializados, resultados gráficos y/o descriptivo incluye; limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

- d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo para la protección del trabajador para ejecutar el trabajo, incluye ' corrección o sustitución por del contratista, de los elementos defectuosos a juicio del Instituto.
- e) Instalación específica, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- J) Limpieza de estructura
- a) El costo de los materiales como son: solventes, desoxidantes químicos agua, arena sílica, incluye, fletes, y desperdicios y acarreo. Hasta el lugar de su utilización.
- b) Mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: -movimientos y maniobras de las piezas, raspado, cepillado, aplicación de solvente, retiro de óxido, grasa, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo, incluye; corrección o sustitución por cuenta del contratista, de los elementos defectuosos a juicios del Instituto.
- e) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- K) Recubrimiento de protección primario
- a) El costo de los materiales como son: solventes, catalizadores, pinturas anticorrosivas, incluye; fletes desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
- b) Mano de obra necesaria calificada para llevar a cabo las siguientes operaciones: movimientos y maniobras, limpieza de la superficie, aplicación de solventes y pintura; incluye; limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo, incluye: corrección o sustitución por cuenta del contratista, de los elementos defectuosos a juicio del Instituto.
- e) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- L) Recubrimiento de acabado
- a) El costo de los materiales como son: solventes, catalizadores, pinturas anticorrosivas, incluye: fletes, desperdicios y acarreo. Hasta el lugar de su utilización.
- b) Mano de obra necesaria calificada para llevar a cabo las siguientes operaciones: Movimientos y maniobras, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo, incluye corrección o sustitución por cuenta del contratista, de los elementos defectuosos a juicio del Instituto.
- e) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- M) Protección contra incendio
- a) El costo de los materiales como son: lana mineral 1" (25 mm de espesor, incluye: fletes, desperdicios y acarreo. Hasta el lugar de su utilización.
- b) Mano de obra necesaria calificada para llevar a cabo las siguientes operaciones: limpieza previa, preparación de la superficie, colocación, incluye: limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo, incluye corrección o sustitución por cuenta del contratista, de los elementos defectuosos a juicio del Instituto.
- e) Instalaciones específicas, con andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06. 108 precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

TEMPERATURA MÍNIMA DE PRECALENTAMIENTO °C

Grosor máximo del metal base en el punto de colocación de la soldadura (mm)	PROCESO DE SOLDADURA	
	Arco eléctrico con-electrodo recubierto que no sea de bajo contenido de hidrógeno. Aceros DGN B254 1968 DGN B38 1968 y DGN B99 1972	Arco eléctrico con-electrodo recubierto de bajo contenido de hidrógeno, arco sumergido o arco eléctrico protegido con gases inertes Aceros DGN B254 1968 DGN B38-1968 y DGN B99-1972
Hasta 19, incl.	Ninguna	Ninguna
Más de 19 a 38, incl.	70	25
Más de 38 a 64, incl.	110	70
Más de 64	150	110

G.10. APÉNDICE. CALIFICACIÓN DE SOLDADORES

Es la prueba que se hace para determinar la habilidad del soldador para producir soldaduras sanas.

G.10.1. Tipos de Pruebas requeridas

Las pruebas usadas para calificar al soldador serán como sigue:

G.10.1.A. Para soldadura de ranura.

1. Prueba de doblado en la raíz.
2. Prueba de doblado en la cara.
3. Prueba de doblado lateral.

G.10.1. B. Para soldadura de filete

1. Prueba de sanidad en soldadura filete.

G.10.2. Material base y su preparación

G.10.2.1.

El material base deberá cumplir con las especificaciones del procedimiento. En todas las soldaduras para prueba, la longitud de las soldaduras, así como las dimensiones del material base, serán tales que puedan proporcionar suficiente material para hacer los especímenes pedidos más adelante.

G.10.2.2.

Cuando el material de las pruebas para soldadura de ranura sea de 9.5 mm. de espesor, tal como se especifica en el inciso G.10.4.1. la preparación del material base para hacer la soldadura será para soldadura a tope en V simple de acuerdo con los requisitos de la Fig. G.1.

Para las soldaduras

G.10.2.3.

Para las soldaduras de ranura en las cuales el espesor del material exceda 9.5 mm. de espesor tal como se especifica en el inciso G.10.4.1. la preparación del material base para hacer la soldadura será para soldadura a tope en V simple de acuerdo con los requisitos de la Fig. G.2.

G.10.2.4.

Para soldaduras de filete la preparación del material base, para hacer la soldadura, se hará tal como se muestra en la Fig. G.3.

G.10.3. Posición de las soldaduras para prueba

G.10.3.1. Soldaduras de ranura

Con el propósito de determinar la habilidad del soldador para hacer soldaduras de ranura en varias posiciones se requiere que las pruebas se hagan en las siguientes posiciones:

Posición Prueba 1 G.

Las placas se colocarán en un plano, aproximadamente horizontal para depositar el metal de la soldadura desde arriba, Fig. G5.a. Esta prueba servirá para calificar al soldador para ejecutar soldaduras en posición plana (Fig. G.5).

Posición Prueba 2 G.

Se colocarán las placas en un plano aproximadamente horizontal Fig. G4.b. Esta prueba servirá para calificar al soldador para ejecutar soldaduras en posición plana y horizontal (Fig. G.5).

Posición Prueba 3 G.

Se colocarán las placas en posición vertical, con la ranura vertical Fig. G4.c. Esta prueba calificará al soldador para ejecutar soldaduras en posición plana y vertical (Fig. G.5).

Posición Prueba 4 G.

Se colocarán las placas en un plano aproximadamente horizontal para depositar el metal de la soldadura de abajo hacia arriba Fig. G4.d. Esta prueba calificará al soldador para ejecutar soldaduras en posición plana y sobre cabeza. Si un soldador es probado en la posición 1 G, también si a un soldador se le prueba en la posición 3G, no se requiere que sea probado en la posición 1 G en caso de que sea probado en la posición 4G no es necesario probarlo en la posición 1G.

G.10.3.2. Soldadura de filete

Con el propósito de determinar la habilidad del soldador para hacer soldaduras de filete en varias posiciones se requiere que se hagan las pruebas siguientes:

Posición Prueba 1 F

Se colocarán las placas en posición tal, que la soldadura se deposite teniendo su eje aproximadamente horizontal y su sección crítica aproximadamente vertical Fig. G.6.a. Esta prueba servirá para calificar al soldador para ejecutar soldaduras de filete en posición plana Fig. G.9.7.

Posición Prueba 2 F.

Se colocarán las placas en posición tal que cada soldadura se deposite en la parte superior de la superficie horizontal y contra la superficie vertical Fig. G.6.b. Esta prueba servirá para calificar al soldador para ejecutar soldaduras de filete en posición plana y en posición horizontal Fig. G.7.

Posición prueba 3 F.

Se colocarán las placas en posición tal, que cada soldadura se haga verticalmente Fig. G.6.c. Esta prueba servirá para calificar al soldador para ejecutar soldaduras de filete en posición plana, horizontal y vertical Fig. G.7.

Posición prueba 4 F.

Se colocarán las placas en posición tal, que cada soldadura se deposite en la parte inferior de la superficie horizontal y contra la superficie vertical. Fig. G.6.d. Esta prueba servirá para calificar al soldador para ejecutar soldaduras de filete en posición plana, horizontal, vertical y sobre cabeza Fig. G.7. Las posiciones de las placas para las pruebas arriba mencionadas, se refieren únicamente a la ejecución de las soldaduras de filete. La soldadura de relleno entre las soldaduras de filete, para las pruebas de sanidad de soldaduras de filete se podrán hacer en cualquier posición. Fig. G.6.

Si un soldador es examinado para la posición 2F, no necesita ser examinado para la posición a 1 F. Si un soldador es examinado para la posición 3F, no se requiere examinarlo para la posición 1F o para la 2F. Si un soldador se le examina para la posición 4F, no es necesario examinarlo para la posición 1F ó 2F.

G.10.4. Número requerido de soldaduras para prueba

G.10.4.1. Soldaduras de ranura

Para soldaduras de ranura en material de (x) espesor hasta de 19 mm. inclusive, se hará una soldadura para prueba en material de 9.5 mm. de espesor, como se indica en la Fig. G.1 en cada una de las posiciones para las cuales se vaya a calificar el soldador. El examen se hará de acuerdo con lo establecido en el inciso D.3.1. En el caso de que en la construcción se incluya soldar material de espesor mayor de 19 mm. se hará de acuerdo con la Fig. G.2. Una soldadura para prueba en material con espesor igual al máximo por emplearse en la construcción, pero no mayor de 25.4 mm, en cada posición para la que se vaya a calificar el soldador. Si se hacen soldaduras de prueba para examen en material de espesor, máximo o en el de 25.4 mm. de espesor, no se necesitarán hacer las soldaduras de prueba en el de 9.5 mm. de espesor.

G.10.4.2. Soldadura de filete

Para soldaduras de filete se hará una soldadura para prueba de acuerdo con el inciso D.3.2., tal como se muestra en la Fig. G.3., en cada una de las posiciones para las cuales se vaya a examinar al soldador.

G.10.5. Procedimiento para soldar

El soldador deberá seguir el procedimiento especificado y aprobado por la supervisión del Instituto.

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

G.10.6. Especificaciones para prueba, número, tipo y preparación.

G.10.6.1. Soldaduras de ranura

Para las soldaduras de ranura la preparación de los especímenes se hará de acuerdo con las figuras que se indican en la tabla G.1. siguiente, el número requerido de pruebas será el dado en la misma tabla.

G.10.6.2. Soldaduras de filete

De cada soldadura para prueba se cortarán dos especímenes para prueba y se prepararán para probarlos tal como se muestra en la G.8.

G.10.7. Método para probar los especímenes

G.10.7.1.

Especímenes para prueba de doblado en la base, en la cara, doblado lateral y para prueba de sanidad en soldaduras de filete.

Cada espécimen se doblará sobre un dispositivo que tenga el contorno mostrado en la Fig. G.9. ó uno que se le parezca. EA espécimen se colocará sobre la matriz del dispositivo, quedando la soldadura a mitad del claro. Los especímenes para doblado en a cara se colocarán con la cara de la soldadura dirigida hacia el hueco.

Las dos partes del dispositivo se forzarán hasta que la curvatura del espécimen sea tal, que un alambre 0.8 mm. no puede pasar entre la parte curva del macho y el espécimen, sacándose posteriormente el espécimen del dispositivo.

G.10.8.

Resultado de la prueba de doblado en la base, en la cara, doblado lateral y prueba de sanidad en soldaduras de filete.

G.10.8.1.

Se examinará la cara convexa del espécimen para determinar la presencia de grietas u otros defectos por rotura superficial. Si se presentan agrietamientos u otro defecto superficial, que exceda de 3.2 mm. medido en cualquier dirección, se considerará que habrá fallado y el soldador será rechazado. No se deberán tomar en cuenta las grietas en las esquinas que ocurran durante la prueba.

G.10.8.2.

Las probetas podrán examinarse por el método no destructivo de los Rayos X, y dependiendo del resultado de la radiografía se aprobará o rechazará al soldador.

TABLA G.1. PRUEBA PARA CALIFICACIÓN DEL SOLDADOR PARA SOLDADURAS DE RANURA

ESPESOR MÁXIMO PARA EL CUAL SE VAYA A CALIFICAR AL SOLDADOR	ESPESOR DEL MATERIAL PARA LA SOLDADURA DE PRUEBA	NÚMERO DE TIPOS DE PRUEBA REQUERIDOS		
		DOBLADO EN LA BASE (FIG. 9-10)	DOBLADO EN LA CARA (FIG. 9-10)	DOBLADO LATERAL (FIG. 9-11)
Hasta 19 mm.	9.5 mm	1	1	-
Mayor de 19 mm.	Espesor máximo pero no mayor de 25.4 mm.	-	-	2

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

G.11. LOSA MIXTA DE LÁMINA DE ACERO GALVANIZADA PREFORMADA Y CONCRETO REFORZADO

22 -----	8.31
20 -----	9.87
18 -----	13.00

G.11.01. Definición

Elemento estructural utilizado como losa.

G.11.02. Generalidades

1. La fabricación de la lámina de acero galvanizada para la losa de acero con identaciones deberá satisfacer las normas de fabricación ASTM A-619, en lo que respecta a sus propiedades químicas y ASTM A-446 grado "A" en lo correspondiente a sus propiedades físicas.
2. El acabado del galvanizado será a base del revestimiento de zinc por inmersión en caliente, según norma ASTM-G90.
4. La lámina empleada en la fabricación de la losa de acero tendrá identaciones y relieves que le permitan tener adherencia con el concreto, trabajar como cimbra y contribuir como acero de refuerzo de concreto. La lámina galvanizada tendrá un límite elástico de 2343 kg/cm².
5. En las láminas para la losa de acero deberán prepararse. Las perforaciones que se requieran para facilitar la instalación de accesorios colgantes que estarán de acuerdo a lo especificado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
6. El calibre, longitud y fijación de las láminas serán indicadas por el proyecto y/u ordenados por el Instituto.
7. La estructura para soportar las losas y detalles constructivos estará especificada por el proyecto y/o ordenada por el Instituto.
8. Los tipos de anclaje, conectores, soldadura y separaciones, serán especificados en proyecto y/o ordenados por el Instituto.
9. Los traslapes tanto longitudinales como laterales serán indicados por el proyecto, tomando en consideración los requerimientos del fabricante.
10. Los planos de taller serán proporcionados por el contratista, para su revisión y aprobación por el Instituto.
11. Los apuntalamientos temporales para el colado de la losa se sujetarán a las recomendaciones del fabricante y a lo indicado en proyecto.
12. El proyecto y/o Instituto indicarán los refuerzos requeridos para soportar la carga de las instalaciones y otros.
13. El proyecto especificará el tipo de concreto a utilizar, normal o ligero, así como su resistencia.
14. El proyecto especificará el acero de refuerzo adicional por temperatura y los requeridos para absorber los esfuerzos de tensión.
15. Concreto cimbra y acero se sujetarán a lo indicado al Capítulo E.01 de estas Guías Técnicas de Construcción.

G.11.03. Clasificación de la lámina de acero galvanizada para la losa de acero

Por su comportamiento estructural y fabricación se clasifican de acuerdo a su sección en peralte y ancho.

1. Sección 3.81 cm. de peralte y ancho de 60.96 cm.

Dimensiones y Peso

Calibre	Peso (kg/m ²)
24 -----	6.98
22 -----	9.70
20 -----	11.56
18 -----	15.20

2. Sección con 6.2 cm. de peralte y ancho de 87.50 cm.

Dimensiones y Peso

Calibre	Peso (Kg/m ²)
24 -----	5.96

G.11.04. Materiales.

- a) Lámina de acero galvanizada ASTM G 90
- b) Soldadura EG 010
- c) Concreto
- d) Acero de refuerzo
- e) Malla electrosoldada
- f) Alambre recocido No.18
- g) Conectores, Anclas
- h) Apuntalamiento temporal

G.11.05. Ejecución

1. Los apuntalamientos temporales deberán mantenerse en posición desde la instalación de la lámina, durante el armado del refuerzo, el colado del concreto y hasta que este último haya alcanzado el 75% de su resistencia a la compresión.
2. La posición final de los módulos de la lámina se hará siempre y cuando los elementos de apoyo estén alineados y nivelados.
3. Los módulos se colocarán alineados y con las identaciones debidamente ajustadas y de acuerdo a los traslapes especificados en el proyecto.
4. Los módulos de la lámina deberán sujetarse a la estructura en sus extremos con soldadura de acuerdo con lo indicado en el proyecto y con un diámetro mínimo de 20 mm y a un espaciamiento a lo largo del apoyo no mayor de 30 cm.
5. Las uniones laterales entre las láminas se harán con dobleces espaciados a un máximo de 50 cms. o como lo indique el proyecto y se harán con el equipo y herramienta adecuado.
6. Los conectores indicados en el proyecto deberán verificarse su posición, soldadura y calidad del acero estructural previo al montaje de la estructura.
7. Los tapajuntas entre módulos de lámina que se requieran, deberán verificarse su colocación previo al colado y se sujetarán a lo indicado en el proyecto y serán de la misma calidad lámina galvanizada de la losa de acero.
8. La ejecución de la soldadura deberá hacerse con personal calificado.

G.11.06. Mediciones para efecto de fines de pago

1. Lámina de acero galvanizada ASTM G90.
Se medirá por metro cuadrado con aproximación al décimo.
2. Cortes para ajuste en obra, se medirá por metro con aproximación al décimo.
3. Conectores de pernos o ángulo se cuantificarán por pieza.
4. Tapones de lámina de acero galvanizada ASTM G 90, según diseño se cuantificarán por metro con aproximación al décimo.
5. Tapajunta de ajuste de lámina de acero galvanizada ASTM G 90, según diseño se cuantificarán por metro con aproximación al décimo.
6. Elementos estructurales como ángulos en zona de cortes para apoyo de lámina, según diseño se cuantificará por pieza.
7. Malla electro soldada se medirá por metro cuadrado con aproximación al décimo.
8. Concreto se cuantificará por metro cúbico con aproximación a dos décimos.
9. Acero de refuerzo se cuantificará por tonelada, con aproximación al kilogramo.
10. Apuntalamiento de losa de acero, a base de puntales y vigas de madera o elementos metálicos (obra falsa) se medirá por metro cuadrado con aproximación al décimo.

G.11.07. Cargos que incluyen los precios unitarios

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

A. Costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son entre otros:

1. La lámina de acero galvanizada de la losa acero, material refuerzos en zona de cortes, soldadura, acero de refuerzo, concreto, malla electro soldada, alambre recocido, conectores, elementos estructurales (tapajuntas, conectores), polines o renta de elementos metálicos, para apuntalamiento temporal. Tapones y tapajuntas de borde, aditivo para curado de concreto.
2. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de este trabajo, incluyendo entre otras operaciones trazo,

nivelación, cortes, dobleces, fijación, acarreo, elevación, fletes, maniobras, retiro de apuntalamiento temporal, desperdicios, limpieza y retiro de apuntalamiento temporal, desperdicios, limpieza y retiro de sobrantes al lugar que el Instituto apruebe o indique.

3. Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. El costo de los materiales y mano de obra necesaria para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores, señalamientos, así como las obras de protección que para la mejor ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
6. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108.
7. Los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

7100/G.10.

JUNTAS A TOPE

FIG. g-1 JUNTA A TOPE PARA CALIFICACION DE SOLDADORES
EN PLACA CON ESPESOR DE 9.5 mm

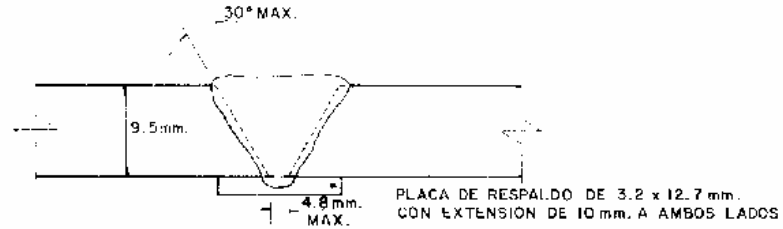


FIG. g-2 JUNTA A TOPE PARA CALIFICACION DE SOLDADORES
EN PLACA CON ESPESOR DE 25.4 mm.

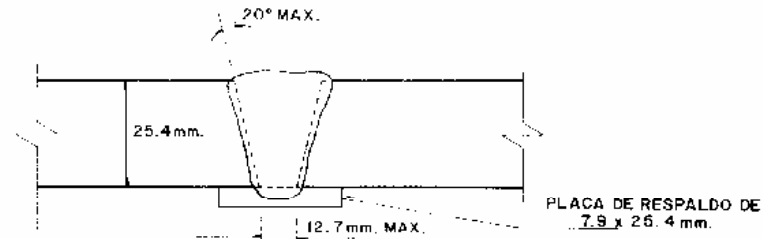
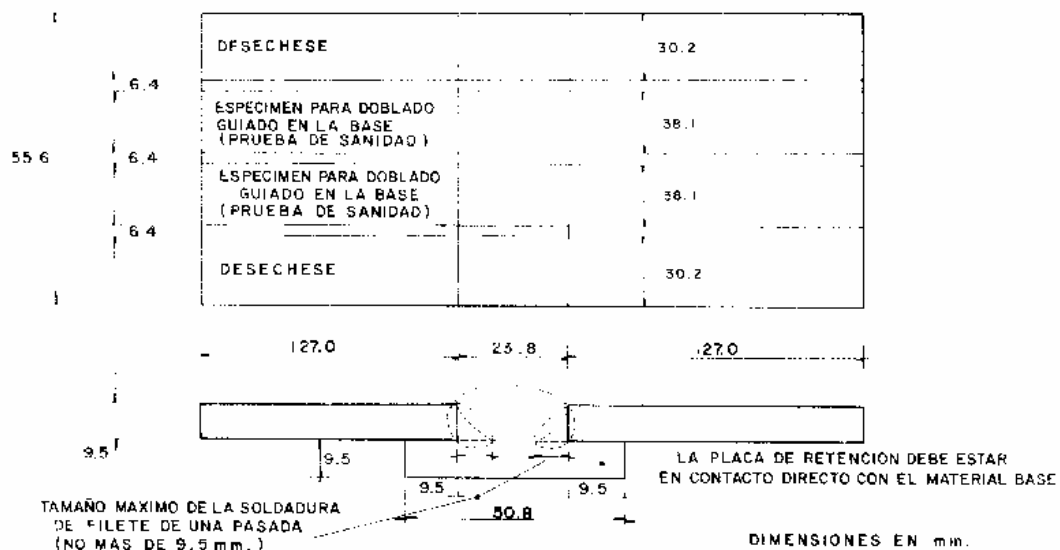


FIG. g-3 SOLDADURA DE ENSAYO PARA PRUEBAS DE SANIDAD
(ÚNICAMENTE PARA CALIFICACION DE SOLDADORES)



G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

POSICIONES DE PLACAS Y SOLDADURAS

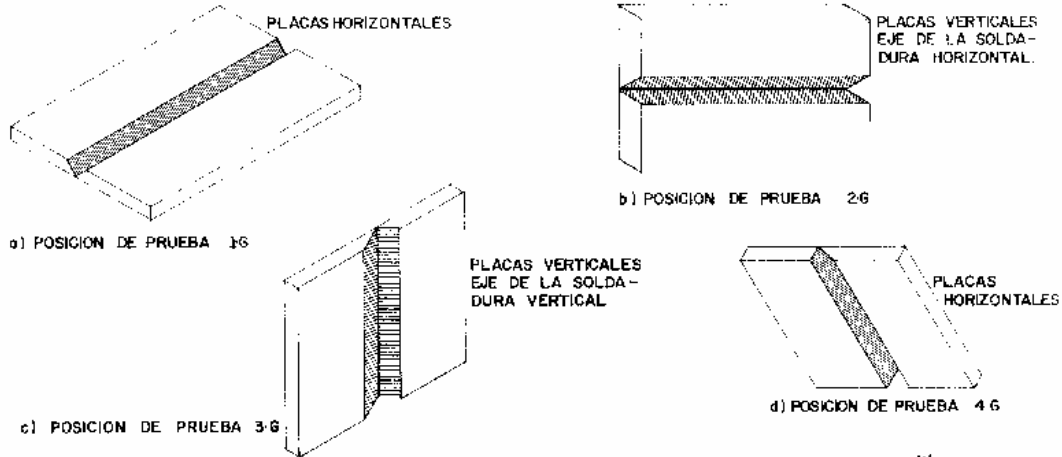
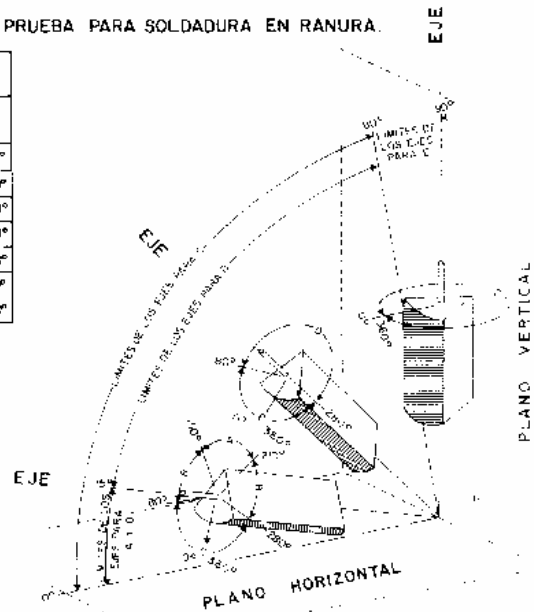


FIG. G-4 POSICIONES DE LAS PLACAS DE PRUEBA PARA SOLDADURA EN RANURA.

LIMITACIONES EN LAS POSICIONES DE SOLDADURA EN RANURAS			
POSICION	REFERENCIA EN EL DIAGRAMA	INCLINACION DEL EJE	ROTACION DE LA CARA
PLANA	A	0° a 15°	150° a 210°
HORIZONTAL	B	0° a 15°	80° a 150°
SOBRECABEZA	C	0° a 80°	0° a 80°
VERTICAL	D	15° a 80°	280° a 360°
	E	80° a 90°	0° a 360°

POSICIONES DE LA SOLDADURA EN RANURA

FIG-G-5.



NOTAS.- EL PLANO HORIZONTAL DE REFERENCIA SE ESCOGE DE MANERA QUE SIEMPRE QUEDE DEBAJO DE LA SOLDADURA CONSIDERADA.

LA INCLINACION DEL EJE SE MIDE A PARTIR DEL PLANO HORIZONTAL DE REFERENCIA HACIA EL PLANO VERTICAL.

EL ANGULO DE ROTACION DE LA CARA SE MIDE DESDE UNA LINEA PERPENDICULAR AL EJE DE LA SOLDADURA Y QUE QUEDE EN UN PLANO VERTICAL QUE CONTenga ESTE EJE, LA POSICION DE REFERENCIA (0°) DE ROTACION DE LA CARA, INVARIAMENTE APUNTA EN LA DIRECCION OPUESTA A LA DIRECCION EN QUE AUMENTA EL ANGULO DEL EJE. EL ANGULO DE ROTACION DE LA CARA DE LA SOLDADURA SE MIDE EN EL SENTIDO DEL RELOJ VIENDO EL PUNTO P Y PARTIENDO DE LA POSICION DE REFERENCIA (0°).

G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

ADT 7100/G. 10.

POSICIONES DE PLACAS Y SOLDADURAS

FIG. G-6 POSICIONES DE LAS PLACAS DE PRUEBA PARA SOLDADURAS DE FILETE.

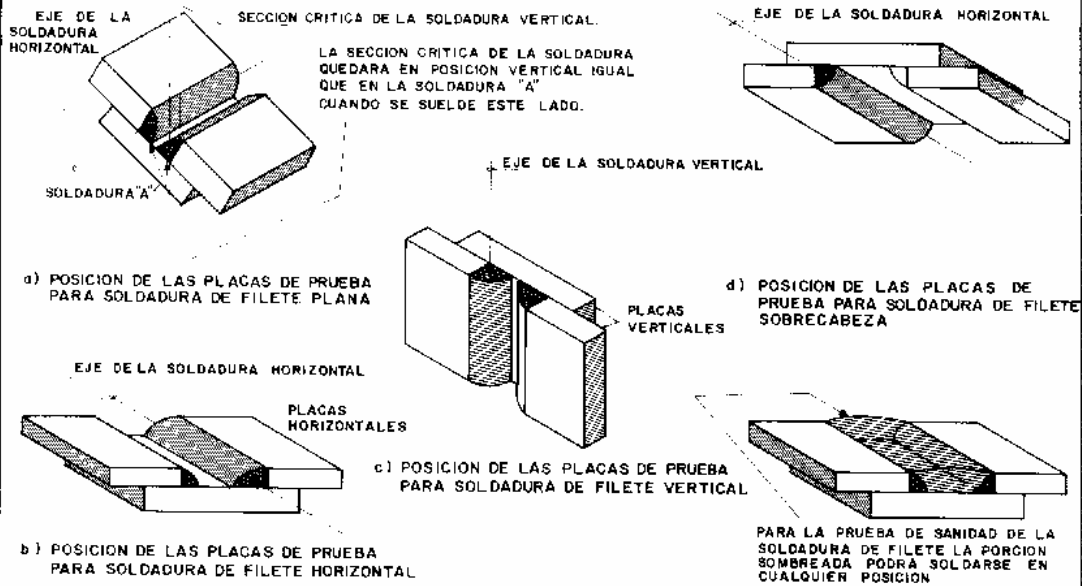
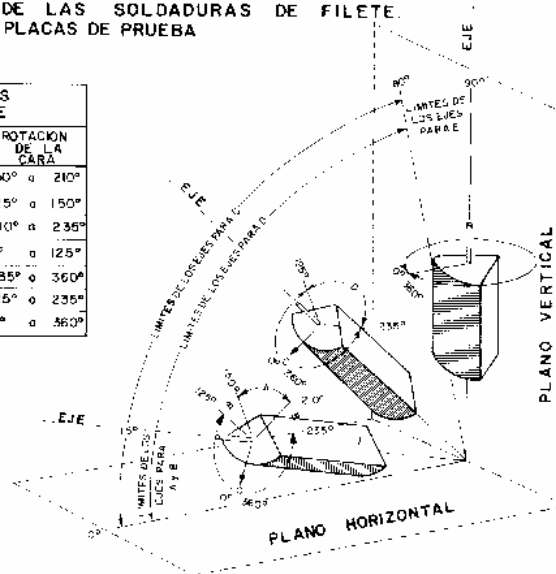


FIG. G-7 POSICIONES DE LAS SOLDADURAS DE FILETE EN PLACAS DE PRUEBA

LIMITACIONES EN LAS POSICIONES DE LAS SOLDADURAS DE FILETE			
POSICION	REFERENCIA EN EL DIAGRAMA	INCLINACION DEL EJE	ROTACION DE LA CARA
PLANA	A	0° a 15°	150° a 210°
HORIZONTAL	B	0° a 15°	125° a 150° 210° a 235°
SOBRECABEZA	C	0° a 80°	0° a 125° 235° a 360°
VERTICAL	D	15° a 80°	125° a 235°
	E	80° a 90°	0° a 360°

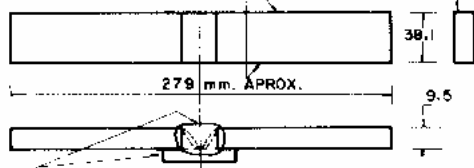


G. ESTRUCTURAS PARA EDIFICIOS

FIG. g-8 ESPECIMEN PARA PRUEBA DE SANIDAD
EN SOLDADURA DE FILETE

ESTAS DRILLAS SE PUEDEN CORTAR CON SOPLETE
Y PUEDEN O NO MAQUINARSE

R MAX=1.6 mm.

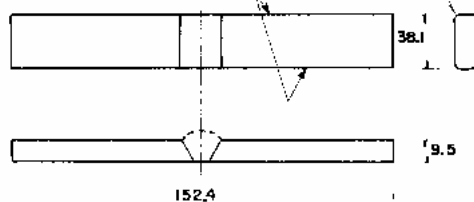


EL REFUERZO DE LA SOLDADURA Y LA PLACA DE RETENCION, SE QUITARAN HASTA ENRASAR CON LA SUPERFICIE DEL ESPECIMEN. SE PUEDE USAR SOPLETE PARA QUITAR LA MAYOR PARTE DEL ESPESOR DE LA PLACA DE RETENCION, SIEMPRE QUE SE DEJEN POR LO MENOS 3.2 mm. DE SU ESPESOR PARA REBAJAR CON CEPILLO O ESMERIL.

FIG. 9-10 ESPECIMENES PARA PRUEBA DE DOBLADO
EN LA CARA Y EN LA BASE

ESTAS ORILLAS SE PUEDEN CORTAR CON SOPLETE, Y PUEDEN O NO QUEDAR ACABADAS CON CEPILLO.

R. MAX. = 1.6



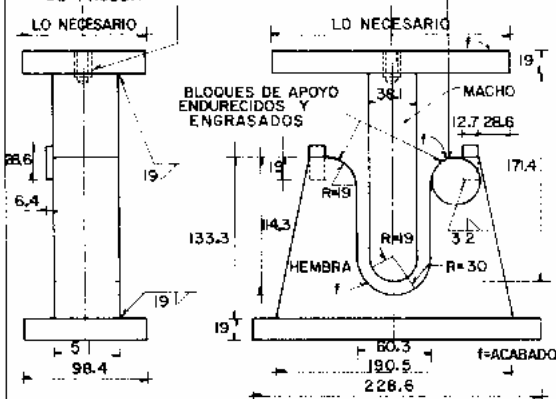
NOTA :

SI LA SOLDADURA ESTA REFORZADA Y SE USA PLACA DE RETENCION, SE QUITARAN AMBAS HASTA ENRASAR CON LA SUPERFICIE DEL ESPECIMEN, EN CASO DE USAR PLACA DE RETENCION CON CAJA, SE PUEDE MAQUINAR LA SUPERFICIE PARA QUITAR LA PLACA DE RETENCION, HASTA UNA PROFUNDIDAD QUE NO EXCEDA A LA DE LA CAJA; EN TAL CASO EL ESPESOR ACABADO DEL ESPECIMEN SERA EL ESPECIFICADO ARRIBA.

FIG. a-9 DISPOSITIVO PARA PRUEBA DE DOBLADO GUIADO

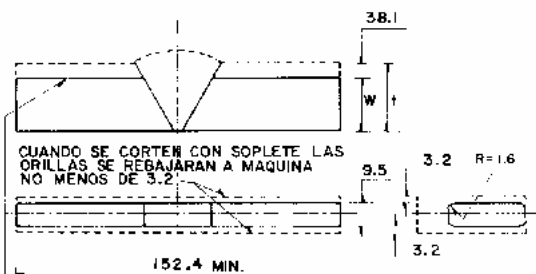
AGUJERO CON ROSCA
 APROPIADO PARA LA MAQUINA
 DE PRUEBA

LOS BLOQUES DE APOYO SE PUEDEN
SUSTITUIR POR RODILLOS ENDURECIDOS
DE 38.1mm. DE DIAMETRO



LAS DIMENSIONES ESTAN EN mm.

FIG. q-II ESPECIMEN PARA PRUEBA DE DOBLADO LATERAL



CORTESE A LO LARGO DE ESTA LINEA CUANDO SEA MAYOR QUE 38.I; LA GRILLA SE PUEDE CORTAR CON SOPLETE Y SE PODRA O NO MAQUINAR.

↑ en mm.	W en mm.
190 a 38!	↑
> 38!	38!

H.01. MUROS

H.01.01. Definición

Elementos constructivos, arquitectónicos y estructurales que se construyen verticalmente o inclinados para delimitar espacios o para desempeñar una función estructural.

H.01.02. Generalidades

- a) Los muros pueden tener entre otras las siguientes funciones:
 1. Térmicas
 2. Acústica
 3. Protección radiológica
 4. Estructurales
 5. Ductos de instalaciones
- b) En la construcción de los muros, los materiales a utilizar deberán satisfacer las especificaciones que indique el proyecto y/u ordene el instituto, así como los requisitos establecidos en las normas para cada caso. A continuación se mencionan a título enunciativo pero no limitativo los siguientes tipos de muros.
 1. Muros de mampostería (Capítulo F de estas Normas)
 2. Muros de tabique de arcilla recocida.
 3. Muros de block hueco o macizo de cemento arena.
 4. Muros de bloques de arcilla recocida huecos o macizos.
 5. Muros de celosía de piezas precoladas industrializadas o de barro comprimido.
 6. Muros de concreto armado.
 7. Muros de placas de yeso (Capítulo N de estas Normas)
 8. Compuestos a base (de lámina, mallas metálicas, núcleos de poliuretano, tableros de cemento con madera pulverizadas).
 9. Muros de celosía o paneles de madera (Capítulo P. de estas Normas).
- c) Cuando en la localidad donde se construya no exista el material especificado, el Instituto señalará el que a su juicio deba utilizarse.
- d) Si los muros se construyen en niveles superiores y requieran equipo para su elevación, este deberá ser el adecuado y previamente aprobado por el Instituto.
- e) Las dimensiones, disposición de las piezas, juntas, tratamiento superficial y demás características de acabado en los muros estarán dados por el proyecto y/o por el Instituto.

H.01.03. Muros de tabique de arcilla recocida

H.01.03. A) Materiales

1. Los materiales que intervienen en la construcción de los muros de tabique de arcilla recocida son los siguientes:
 - a) Tabique
 - b) Cemento
 - c) Arena
 - d) Agua
2. Las dimensiones, textura, grado de cocción, forma del tabique serán aprobadas por el Instituto según muestra de la región presentada por el Contratista, anticipadamente de acuerdo a programa de Suministro de Materiales.
3. No se aceptará tabiques con un esfuerzo de ruptura a la compresión inferior a 60 kg/cm^2 tomando en consideración la calidad de la arcilla y grado de cocción.
4. Cuando por las condiciones climáticas de la localidad donde se construya se prevean temperaturas inferiores a la de congelación, y el medio ambiente sea húmedo, así como en los casos en que el tabique se localice en cimentaciones o en muro de contención donde se esperen condiciones que propicien una alta desintegración, el Instituto fijará las características del material que deba utilizarse y si a su juicio se requiere comprobar su calidad deberán llevarse a cabo las

pruebas siguientes:

- a) Absorción
- b) Congelación
- c) Intemperismo acelerado
- d) Salinidad
- e) Compresión

5. No se aceptarán tabiques rotos despostillados, rajados, porosos, o con cualquier otra clase de irregularidad que, a juicio del Instituto pudiera afectar la resistencia y/o apariencia del muro.

H.01.03. B) Ejecución

En la ejecución de los muros de tabique de arcilla recocida deberá atenderse lo siguiente:

1. Previamente a su colocación, los tabiques deberán saturarse con agua, a fin de evitar pérdidas del agua para fraguado del mortero, así como en los casos de muros que se encuentren en proceso de construcción, en las zonas que vayan a quedar en contacto con el mortero fresco.
2. Se deberá usar mortero cemento-arena en proporción volumétrica 1:5 salvo indicación diferente.
3. Si el mortero se elabora a mano, el cemento y la arena se mezclarán en seco, en una artesa limpia, hasta que se logre un color uniforme agregándosele a continuación agua en la cantidad necesaria para obtener una revoltura trabajable.
4. Si el mortero se elabora a máquina el mezclado deberá llevarse a cabo durante un período mínimo de $1\frac{1}{2}$ minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales que intervienen se encuentren en la olla.
5. El mortero de cemento arena deberá usarse inmediatamente después de elaborado y no se aceptará aquel que tenga más de 30 minutos de preparado o que haya sido rehumedecido.
6. Si el mortero por emplear se elabora a base de cal hidratada-arena, la proporción en volumen será de una parte de cal por cuatro de arena, salvo que el proyecto y/o el Instituto fije una dosificación diferente.
7. En el proceso de elaboración del mortero cal hidratada-arena, se seguirán las mismas especificaciones que las anteriormente indicadas para el mortero cemento arena, excepto, en el renglón relacionado con el tiempo máximo que debe transcurrir entre la elaboración del mortero y su aplicación que para este caso puede ser hasta 24 horas.
8. El mortero deberá repartirse de tal manera que al asentar el tabique la junta resulte homogénea y de espesor uniforme.
9. Para el caso de muros construidos con tabique hechos a máquina con resistencias superiores a la mínima establecida de 60 kg/cm^2 . El Instituto fijará en cada caso la proporción en que deben intervenir el cemento y la arena en el mortero.
10. En el caso de que el proyecto no indique otra disposición las hiladas de tabique deberán construirse horizontalmente.
11. Los tabiques de hiladas contiguas deberán cuatrarse, las juntas verticales construirse a plomo y las horizontales a nivel, salvo indicación diferente del proyecto este aparejo sólo será cambiado cuando el proyecto y/o el Instituto así lo ordene o cuando por el espesor del muro así lo requiera.
12. Salvo autorización del Instituto no deberán hacerse mecinales en los muros.
13. Los muros de tabique de arcilla recocida deberán llevar los refuerzos de concreto armado que fije el proyecto y/o el Instituto debiéndose atender además de lo que se indica en el inciso H.02 relativo a la construcción de cadenas y castillos en estas mismas Guías Técnicas de Construcción.
14. El proyecto y/o el Instituto fijará en cada caso el tipo de corte y la disposición de los tabiques en las intersecciones de los muros con castillos.

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

15. En la intersección de muros donde no se construyan castillos las hiladas deberán cruzarse alternadamente para proporcionar la unión adecuada de acuerdo a proyecto y/o indique el Instituto.
16. Los muros de fachada que vayan a recibir recubrimientos sujetos a ellos, deberán preverse los anclajes que a juicio del Instituto sean necesarios.
17. Con objeto de evitar desplomes y derrumbes no deberán levantarse muros en una altura mayor de 2.00 mts. sin que se hayan construido los refuerzos verticales adyacentes.
18. Cuando el proyecto estructural así lo señale, los refuerzos de concreto armado de los muros deberán anclarse a la estructura, según las indicaciones del inciso H.02.
19. Cuando se utilice muros divisorios los rellenos deberán utilizarse juntas con los elementos estructurales considerando las zonas sísmicas o asísmicas. El material y el espesor de esta junta estarán dados por el proyecto y lo ordenado por el Instituto.
20. Cuando los muros se utilicen como muros de cortante en combinación con la estructura, deberán estructurarse como lo indique el proyecto y/o el Instituto.
21. Todos los muros expuestos a humedades deberán recibir el tratamiento de impermeabilización que en cada caso señale el Instituto.
22. Los muros expuestos a la salinidad deberán protegerse.
23. Las dimensiones de la sección de las ranuras deberán ajustarse a las de las tuberías que van a alojar.
24. En muros que desempeñan función estructural, la máxima proyección horizontal de las ranuras destinadas a alojar tuberías de instalaciones será de 50 cms.
25. Los cortes de las ranuras deberán hacerse con sierra de disco, con el auxilio de maceta y cincel para vaciarlas,
26. Cuando por desatender las indicaciones consignadas en los párrafos 21 y 22, el muro de que se trate resulte dañado a juicio del Instituto el Contratista deberá restituirlo por su cuenta.
27. Una vez construidas y aprobadas las instalaciones que vayan alojadas en los muros, se procederá a cubrir las ranuras con mortero de cemento arena en proporción volumétrica 1:5.

H.01.03. C) Tolerancias

1. En muros de tabiques de arcilla recocida hecha a mano sin acabado aparente.
 - a) El almacenamiento horizontal de los muros en el desplante no deberá diferir del alineamiento teórico del proyecto, en más de 1 cm.
 - b) No se tolerarán desplomes mayores a 1/300 de la altura del muro para alturas mayores de 6.00 mts. se permitirá un máximo de 2 cm.
 - c) No se aceptarán desplazamientos relativos entre tabiques en el paño del muro, mayores de 3 mm.
 - d) El desnivel de las hiladas no será mayor de 3 mm. por metro lineal tolerándose como valor máximo 3 cm. para longitudes mayores de 10.00 mts.
 - e) El espesor de las juntas tanto verticales como horizontales, no será mayor de 1.5 cms. ni menor de 0.5 cm.
2. En muros de tabique hecho a mano, de arcilla recocida, con acabado aparente.
 - a) Para desplomes, alineamientos horizontales en desplantes, se atenderá a lo indicado en los párrafos a y b del inciso C-1 relativo a muros de tabique hecho a mano de arcilla recocida, sin acabado aparente.
 - b) No se aceptarán desplazamientos relativos entre tabiques en el paño del muro, mayores de 2 mm.
 - c) El desnivel en las hiladas no será mayor de 2 mm. por metro lineal, tolerándose como valor máximo 2 cm. para longitudes mayores de 10.00 mts.
 - d) El espesor de las juntas será el indicado por el proyecto y no deberá tener variaciones superiores a 4 mm.

3. En muros de tabique hecho a máquina, de arcilla recocida comprimida, sin acabados aparentes.
Para este caso, regirán las mismas tolerancias especificadas en el inciso C-1 relativas a muros de tabique hecho a mano de arcilla recocida, sin acabado aparente.
4. En muros de tabique hecho a máquina, de arcilla recocida, con acabado aparente,
 - a) Para alineamientos horizontales en dos partes, desplomes de los paños y desniveles de las hiladas, deberá atenderse a lo señalado en los párrafos a y c del inciso relativo a muros de tabique hecho a mano de arcilla recocida, con acabado aparente.
 - b) No se aceptarán desplazamientos relativos entre tabiques en el paño del muro mayores de 1 mm.
 - c) El espesor de las juntas será el indicado por el proyecto y no deberá tener variaciones superiores a 2 mm.

H.01.03. D) Mediciones para fines de pago

1. Se hará por superficie tomando como unidad el m2 con aproximación a una decimal.
2. No se deberá incluir en la medición las superficies ocupadas por los refuerzos de concreto (cadenas y castillos).

H.01.03. E) Cargos que incluyen los precios unitarios

Cargo directo por:

1. El costo del tabique, cemento, arena, agua y demás materiales que intervengan en la construcción del muro, fletes a obra desperdicio y acarreo hasta el lugar de su colocación.
2. La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones.
 - a) Trazo y referencia de Niveles.
 - b) Limpieza y humedecido, elaboración, pruebas, transporte y aplicación del mortero.
 - c) Dosificación, elaboración, pruebas, transporte y aplicación del mortero.
 - d) Selección, cortes, ajustes humedecido y colocación del tabique.
 - e) Mochetas y enrasas.
 - f) Terminado de juntas y limpieza de los paños.
 - g) Restitución o resanes por cuenta del Contratista de la obra o partes de la obra mal ejecutadas o a juicio del Instituto.
 - h) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de la obra, al lugar que el Instituto apruebe o indique.
3. La depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
5. El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo, de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
(Instalaciones específicas).
6. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
7. Todos los cargos indicados en el contrato de obra que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.01.04. Muros de bloques huecos o macizo de arcilla recocida.

H.01.04. A) Materiales

- a) En cuanto a los materiales que intervienen en su construcción, deberá atenderse a lo que corresponda de los indicados en el inciso 1.03.A relativo a muros de tabique de arcilla recocida.

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

- b) No se aceptarán bloques con una resistencia a la compresión inferior a 100 kg/cm².

H.01.04. B) Ejecución

- Deberá atenderse a lo que corresponda de lo indicado en el inciso H.01.03 B relativo a muros de tabique de arcilla recocida excepto en mortero.
- Se deberá usar mortero cemento arena, en proporción volumétrica 1:4. En caso de resistencias superiores, será el Instituto el que en cada caso fije el proporcionamiento correspondiente.
- En el caso de ejecución de muros con longitudes largas. Se deberá prever juntas constructivas a cada 25.00 mts. como máximo.

H.01.04. C) Tolerancias

- En muros de bloques de arcilla recocida sin acabado aparente, deberá tomarse en cuenta lo indicado en el inciso H.01.03. C, relativo a muros de tabique hecho a máquina, sin acabado aparente.
- En muros de bloque de arcilla recocida con acabado aparente, deberá considerarse lo especificado en el inciso H.01.03 C 4 relativo al muro de tabique hecho a máquina con acabado aparente.

H.01.04. D) Medición para fines de pago

Se tomará en cuenta lo estipulado en el inciso H.01.03 D relativo a muros de tabique de arcilla recocida.

H.01.04. E) Cargos que incluyen los precios unitarios

Se incluirán los cargos señalados en el inciso H.01.03 E relativo a muros de tabique de arcilla recocida. Además, suministro y habilitado de acero de refuerzo horizontal.

H.01 .05. Muros de bloques de concreto hueco o sólidos

H.01.05. A) Definición

Materiales de construcción usados para muros de forma prismática rectangular o con huecos. Fabricados con moldes en máquinas de vibro compresión.

H.01.05. B) Materiales

- Los materiales que intervienen en la fabricación de bloques de concreto, son los siguientes:
 - Cemento
 - Arena
 - Grava, piedra triturada
 - Piedra pómez
 - Escoria volcánica o tezontle
 - Agua
- El tipo de los bloques de concreto huecos o sólidos en sus dimensiones, textura, color y forma estarán dados por el proyecto y/o por el Instituto teniendo en cuenta su fabricación, y uso:

Para bloques sólidos y huecos

 - Bloques tipo "A" pesado
Se usan en muros interiores y exteriores, en muros de carga y de relleno. Su baja absorción permite el uso de estos bloques en exteriores sin recubrimiento.
 - Bloques tipo "B" intermedio
Se usan en muros interiores y exteriores, en muros de carga y de relleno. En muros exteriores deben protegerse de la intemperie mediante un recubrimiento o sellador impermeable.
 - Bloques tipo "C" ligero.
Se usan exclusivamente en muros interiores de relleno. Por su alto porcentaje de absorción no es recomendable su uso en exteriores y en caso de hacerlo, deben protegerse perfectamente de la intemperie por medio de un recubrimiento o sellador impermeable.
- Salvo autorización expresa, no deberá utilizarse el bloque de concreto con resistencias de ruptura a la compresión inferiores a los valores que a continuación se indican:

"A" Pesado	Hueco 60 k/cm ² .	Sólido 100k/cm ² .
"B" Intermedio	Hueco 40 k/cm ² .	Sólido 70k/cm ² .
"C" Ligero	Hueco 23 k/cm ² .	Sólido 40k/cm ² .

- Los bloques que se utilicen para la construcción de muros deberán fabricarse con equipo de alta vibración y, compactación y el curado deberá hacerse con vapor, de preferencia a presión.
- Los bloques que se usen deberán tener como mínimo una edad de catorce días y se recomienda utilizar aquellos que hayan sido secados en el medio ambiente del lugar donde se construya el muro a efecto de evitar que diferentes contenidos de humedad propicien contracciones excesivas del material.
- Por lo que se refiere a pruebas que deben realizarse; así como a la entrega por parte del Contratista al Instituto de muestras representativas por utilizar antes de su uso.
Las pruebas serán:
 - Determinación de la contracción por secado de los bloques.
 - Determinación de resistencias de ruptura a la compresión de bloques.
 - Determinación del agua absorbida por el bloque.
 - Determinación de las dimensiones.
 - Congelación.
 - Intemperismo acelerado.
 - Salinidad.
 - Salitre.
- No se aceptarán bloques rotos, despostillados, rajados o con cualquier otra clase de irregularidades que a juicio del Instituto pudiera afectar la resistencia y/o apariencia del muro.
- En cuanto al cemento, agregados y agua deberá tenerse en cuenta lo que corresponda de lo indicado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción.

H.01.05 C) Ejecución

En la ejecución de los muros construidos con bloques de cemento deberá considerarse lo señalado en los párrafos 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 21, 24; del inciso H.01. ó 3 B relativo a ejecución de muros de tabique recocido de arcilla, además de lo siguiente:

- El mortero que se emplee en la colocación de los bloques, se proporcionará en volumen, de acuerdo con las siguientes indicaciones:
 - Para bloques intermedios y ligeros, con resistencia a la compresión similares a las mínimas especificadas para cada uno de ellos, mortero cemento arena 1:6.
 - Para bloques pesados, con resistencia a la compresión similares a las mínimas especificadas para cada uno de ellos, mortero cemento arena 1:5.
 - Para el caso de muros construidos con bloques de cemento que arrojen resistencia a la compresión superiores a las especialidades, el Instituto fijará la proporción en que deba intervenir el cemento y la arena en el mortero,
- No se deberán humedecer los bloques de cemento durante su colocación, con objeto de disminuir los efectos de contracción y expansión.
- Las hiladas deberán ser perfectamente horizontales y las verticales cuatrapeadas y centradas en las piezas de la hilada inferior para lograr la coincidencia de los huecos que permitan el colado de castillos ahogados.
- El espesor de las juntas deberá ser de medio (0.5) a uno y medio (1.5) cm, según lo indique el Instituto.
- Por lo que se refiere a los refuerzos de concreto armado en los muros de bloques de cemento, deberá atenderse a lo indicado en el inciso H.02, y castillos de estas mismas Guías Técnicas de Construcción.
- Independientemente de lo indicado en el párrafo anterior, deberá preverse un refuerzo metálico horizontal, consistente en 2 barras longitudinales de alambre de acero galvanizado No. 10 con barras transversales soldadas a cada 30 cm. colocadas dos hiladas de

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

bloques, con el objeto de absorber los esfuerzos provocados por las contracciones y expansiones de los bloques de concreto.

H.01.05. D) Tolerancias

1. En muros de bloques de concreto sin acabado aparente.
 - a) El alineamiento horizontal de los muros en el no deberá diferir del alineamiento teórico del proyecto en más de un (1) cm.
 - b) No deberán tener desplomes ni desviaciones en su alineamiento, mayores de 1/300 de la altura de muro; para alturas mayores de 6.00 m. se permitirá un máximo 2 cm.
 - c) No se aceptarán desplazamientos relativos entre bloques en el paño del muro, mayores de 2 mm.
 - d) El desnivel en las hiladas no será mayor de 2 mm. por metro lineal, tolerándose como valor máximo 2 cm. para longitudes mayores de 10.00 mt.
 - e) El espesor de las juntas, tanto verticales como horizontales, no será mayor de 1 cm. ni menor de 0.5 cm.
2. En muros de bloques de concreto, con acabado aparente:
 - a) Para alineamientos horizontales en desplantes, desplomes de los paños y desniveles de las hiladas, deberá atenderse a lo señalado en los párrafos a, b, y c del inciso C-1 relativo a los muros de bloques de concreto sin acabado aparente.
 - b) No se aceptarán desplazamientos relativos entre bloques en el paño del muro, mayores de 1 mm.
 - c) El espesor de las juntas será el indicado por el proyecto y/o el Instituto, pero no será mayor de un cm., ni deberá tener variaciones superiores a 2 mm.

H.01.05. E) Mediciones para fines de pago

1. Los muros se medirán tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.
2. En el caso de los bloques de cemento sólido no se deberán incluir en la medición las superficies ocupadas por los refuerzos de concreto cadenas y castillos.
3. En el caso de los bloques de cemento hueco, los castillos y cadenas ahogados se medirán tomando como unidad el metro lineal.

H.01.05. F) Cargos que incluyen los precios unitarios

Cargo directo por:

1. El costo del block, cemento, arena, agua, refuerzos metálicos horizontales y demás materiales que intervengan en la construcción del muro, fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.
2. La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - a) Trazo y referencia de niveles.
 - b) Limpieza y humedecido de la superficie de desplante.
 - c) Dosificación, elaboración, pruebas, transporte y aplicación del mortero.
 - d) Selección, cortes, ajustes y colocación de los bloques.
 - e) Mochetas y resanes.
 - f) Terminado de juntas y limpieza de paños.
 - g) Restitución o resanes por cuenta de] contratista, de la obra o partes de la obra mal ejecutadas a juicio del Instituto.
 - h) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicio fuera de la obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
3. La depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
5. El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo

proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.

6. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
7. Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.01.06. Celosías de piezas de concreto coladas en fábrica o de barro comprimido

H.01.06. A) Definición

Celosías.- Muros construidos con diferentes materiales diseñados con espacios análogos que permiten el paso del aire, e impiden parcialmente la visibilidad y la penetración solar.

H.01.06. B) Materiales

- a) Piezas de concreto precoladas industrializadas o construidas en obra.
- b) Piezas de barro comprimido.
- c) Mortero-cemento arena 1:3.
- d) Cemento adhesivo.
- e) Tornillo.
- f) Tuercas.
- g) Rondanas.
- h) Anclas o grapas metálicas.

H.01.06. C) Ejecución

La construcción de celosías de piezas de concreto o de barro comprimido se ajustará a los siguientes requisitos:

- a) Se desplantarán sobre un elemento rígido, capaz de soportar la carga producida por su peso.
- b) Se rematarán por elementos rígidos y lateralmente tendrán refuerzos tales como castillos, perfiles metálicos a una distancia no mayor de 3 metros entre sí.
- c) El paño del muro que el proyecto señale no deberá tener salientes motivadas por diferencias en las dimensiones de las piezas.
- d) Los cortes de ajuste en las piezas deberán ejecutarse con equipo y no manualmente.
- e) Las hiladas serán horizontales.
- f) Se desplantarán las hiladas uniendo las piezas entre sí con mortero de cemento o arena 1:3 ó cemento crest, tanto en el sentido horizontal como vertical, o como especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
- g) El espesor de las juntas deberá ser la que señale el proyecto y/o Instituto. No excediendo de 1 cm. para lograr la uniformidad en los hilados, se deberá repartir la altura del muro entre éstas.
- h) Durante la construcción de la celosía, se deberá repartir y rayar las juntas en la forma que señale el proyecto, evitando escurrimientos que la dañen, por lo que deberá limpiarse para que éstos no se adhieran y la manchen.

Las piezas se fijarán de acuerdo a lo especificado en proyecto o indique el Instituto.

H.01.06. D) Tolerancias

En muros de celosía, deberá considerarse lo especificado en el inciso No. 10.03.C 4 relativo a muros de tabique hecho a máquina con acabado aparente.

H.01.06. E) Mediciones para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

H.01.06. F) Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales, como son: las piezas de celosía, mortero, cemento crest; si se substituye el mortero cemento blanco-arena 1:3; tornillo, tuberías, roldanas, soleras, grapas, anclas, refuerzos; fletes a obra, desperdicios y acarreos hasta el lugar de su colocación.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo hasta su total terminación,

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

incluyendo entre otras operaciones: la colocación de las piezas, el amacizado de los tornillos, juntas remates; limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.

- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra, que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) La depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramientas de trabajo.
- e) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- f) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas andadores y, que para la correcta ejecución de los trabajos proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.01.07. Muros de concreto armado

H.01.07. A) Generalidades

1. Los muros de concreto armado tendrán como función principal resistir esfuerzos a la compresión, flexión Y empujes horizontales.
2. Los muros de concreto armado, en su ancho, altura, espesor, armado y acabado final estará dado por el proyecto y/o el Instituto.
3. Se harán juntas en los muros de concreto armado y estarán en función de la forma de su trabajo estructural con el objeto de evitar fisuras por dilataciones y contracciones según lo que indique el proyecto y/u ordene el Instituto.
4. En muros de concreto armado de gran longitud deberá realizarse juntas a cada 30 mts.

H.01.07.B) Materiales

- a) Cemento
- b) Arena
- c) Grava
- d) Agua
- e) Varilla
- f) Cimbra
- g) Aditivos

H.01.07. C) Ejecución

1. En lo referente a dimensionamiento, armado y resistencia, se sujetará a lo indicado en el proyecto y/o como lo ordene el Instituto.
2. La resistencia en el acero de refuerzo no será menor de $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para varillas de diámetro No. 2.5 al No. 8.
3. Se preverán las especificaciones relativas al drenaje del empuje hidrostático.
4. Los drenes se construirán a base de filtros con materiales inertes granulados (grava y arenas) y en la forma que lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
5. La canalización de estas aguas se hará con tubería de concreto perforada u otro sistema en ubicación, y pendiente como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
6. En caso de que sea necesario, antes de proceder a la colocación de tuberías, filtros y rellenos se impermeabilizará el paramento interior del muro de concreto o bien se utilizará impermeabilizante integrado al concreto en la forma y dosificación que indique el proyecto y/o ordene el Instituto.
7. En caso de utilizar drenes a través de muro que alivien la presión hidrostática, se harán dejando las preparaciones en el concreto como lo indique el proyecto y/o lo ordene el

Instituto.

8. En lo referente a cimbras, concreto y acero de refuerzo, se apegará a lo consignado en el capítulo E de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
9. Los rellenos en los muros de contención, se harán con el material producto de excavación, compactando en capas no mayores de 15 cms. o el material y grado de compactación que indique el proyecto y/o ordene el Instituto.
10. El procedimiento constructivo incluyendo las excavaciones y además será propuesto por el Contratista y aprobado por el Instituto y de acuerdo a lo especificado por el proyecto.

H.01.07. D) Medición para fines de pago

Para la cimbra

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, debiéndose cuantificar exclusivamente la superficie de molde que esté en contacto con el concreto.

Para el acero

- a) Se hará tomando como unidad el kilogramo.
- b) No se medirán los desperdicios, traslapes, ganchos, alambre, soldadura, silletas ni separadores, ya que quedan incluidos en el P.U. para el concreto.
Se hará por volumen, tomando como unidad el metro cúbico con aproximación de una decimal.

H.01.07. E) Cargo que incluyen los precios unitarios

Para cimbra, los mencionados en el inciso E.01.08.

Para el acero, los mencionados en el inciso E.02.09.

Para el concreto, los mencionados en el inciso E.03.05.

H.01.08. Muros a base de estructuras prefabricadas de malla metálica y núcleo

H.01.08. A) Definición

Estructura tridimensional de alambre de acero con núcleo de poliuretano o tubos de cartón preparado para recibir acabado de mortero cemento-arena en ambas caras.

H.01.08. B) Generalidades

- a) El acero utilizado es de acero bajo carbono calibre 14 $f_c = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ($A_s = 0.628 \text{ cm}^2/\text{m}.$)
- b) Espuma de poliuretano con densidad indicada en proyecto y/u ordenada por el Instituto, espesor de 2.5 cms. mínimo.
- c) Factor $K = 3.22 \text{ K cal cm/m}^2. ^\circ\text{C hrs.}$ y coeficiente de absorción acústica $Ca = 0.32 \text{ N.R.C.}$ mínimos.
- d) Peso:
Sin mortero 5 kg/m^2
7.5 cm. (espesor terminado) 92 kg/m^2 .
10.0 cm. (espesor terminado) 135 kg/m^2 .
- e) Dimensiones

Elemento	Mts Largo	Mts Ancho	Mts Espesor
Panel W	2.44	1.22	0.05
Zig-Zag	2.44	0.15	

H.01.08. C) Materiales

- a) Estructura preformada de alambre de acero calibre 14, con núcleo de poliuretano o tubos de cartón.
- b) Tiras de malla para traslapes calibre 14 ó tira Zig-Zag, calibre 14 en cada cara con $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.
- c) Varillas de refuerzo No. 3 como anclas en piso, refuerzo en traslapes y esquinas.
- d) Mortero de cemento-arena proporción 1:4.
- e) Alambre recocido cal. No. 18.

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

H.01.08.D. Ejecución

1. Los muros, faldones y pretilas serán de la forma y refuerzos que indique el proyecto y/o el Instituto.
2. El proyecto y/o el Instituto indicarán las texturas y/o acabados en los muros.
3. Los muros se desplantarán previo anclaje como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
4. El desplome permisible no será mayor de $h/300$ siendo h la altura en cms.
5. El mortero utilizado como recubrimiento en las caras del muro tendrá como proporción 1:4 de cemento-arena.
6. La resistencia a la compresión, simple del mortero será como mínimo $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$ ó como lo indique el proyecto.
7. El espesor mínimo del muro será de 7.5 cms.
8. Se considerará el espesor del muro (7.5 cms.) para alojar instalaciones y en su caso reforzar las áreas debilitadas.
9. La longitud de anclaje mínima será de 40 cms. con las varillas de refuerzo o como lo indique el proyecto.
10. Se podrá utilizar equipo bomba lanza mortero previa autorización del Instituto.
11. Se recibirán las diferentes instalaciones al haber concluido satisfactoriamente las pruebas de las mismas.
12. Se aplicará el recubrimiento en las caras del muro después de haber colocado y recibido las diferentes instalaciones.
13. Los huecos en muro se reforzarán como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.

H.01.08.E. Mediciones para fines de pago

- a) Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.
- b) Acero de refuerzo adicional para traslapes, anclajes, esquinas, cerramientos, huecos, fijación de instalaciones se harán tomando como unidad el kilogramo.

H.01.08.F. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El cargo directo por el costo de los materiales que intervienen en su ejecución, como son: la estructura de alambre que forma el muro, el núcleo especificado (poliuretano o tubos de cartón), refuerzo Zig-Zag para traslapes, mortero cemento arena 1:4; fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra requerida para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación al muro; incluyendo: los resanes, la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
La limpieza y retiro de sobrantes y desperdicio fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) La depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución de los conceptos de trabajo.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo, de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo, proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.02. CASTILLOS Y CADENAS

H.02.01. Definición

Refuerzos de concreto en muros de mampostería.

H.02.02. Generalidades

- a) Las finalidades principales de los castillos y cadenas son las siguientes:
 1. Proporcionar rigidez y/o estabilidad al muro.
 2. Cuando el proyecto estructural lo indique, proporcionar la liga requerida de los muros a la estructura a efecto de que trabajen ambos mancomunadamente.
 3. Ligar a muros que se intersecten.
 4. Como elementos de distribución de carga en el desplante de muro.
 5. Como protección y refuerzo de muros cabeceros.
 6. Como remates horizontales de muros.
 7. Como elementos colaboradores en la absorción de esfuerzos horizontales.
- b) La localización, espaciamiento, sección, armado, fatigas de trabajo, acabados y demás características de las cadenas y castillos, estarán dadas por el proyecto y/o por el Instituto, debiéndose además atender a las siguientes indicaciones:
 1. Se construirán castillos en todo el muro que desempeñe funciones estructurales o cuya altura excede de 3.00 m. de acuerdo con lo siguiente:
 - a) En las intersecciones de muros.
 - b) En ambos extremos de todo muro aislado.
 - c) En los extremos de muros, cuando la longitud del tablero, medida a partir del último castillo, sea mayor de 0.25 de la altura del muro.
 - d) En los extremos libres de todo muro exterior.
 - e) A ambos lados de los vanos de puertas y ventanas, cuyas dimensiones a juicio del Instituto lo amerite, siempre y cuando no existan elementos estructurales colindantes que los sustituyan en su función.
 2. El espaciamiento máximo entre castillos será de 20 veces el espesor del muro.
 3. En el caso de muros contruidos con bloques huecos con castillos colados en su interior, el espaciamiento máximo será de 10 veces el espesor del muro.
 4. Deberán construirse cadenas de concreto en los siguientes casos:
 - a) Sobre el coronamiento de cimientos de mampostería como desplante de muros.
 - b) Para remates horizontales o inclinados de bardas, pretilas y muros que no vayan a estar ligados en su parte superior con elementos de la estructura.
 - c) En cerramientos de puertas y ventanas.
 5. El espaciamiento máximo entre cadenas será de 15 veces el espesor del muro.
 6. En el caso de muros contruidos con bloques de concreto, el espaciamiento máximo será de 10 veces espesor del muro.
 7. La sección de castillos y cadenas tendrá como valor mínimo 15 cm. por espesor del muro.
 8. Como mínimo, los castillos y cadenas deberán armarse en sentido longitudinal como 4 varillas del No. 2.5 (5/16"), grado duro y en sentido transversal con estribos de alambraón del No. 2 (¼) a cada 25 cm.
 9. En el caso de castillos y cadenas ahogadas en el interior de muros contruidos con bloques huecos, su armado será el que para caso señale el Instituto.
 10. El concreto que se emplee en la construcción de castillos y cadenas tendrá un f_c de 150 kg/cm^2 a menos que el proyecto y/o Instituto indiquen diferente.

H.02.03. Materiales

- a) Los materiales que se utilizan en la construcción de los castillos y cadenas, son los siguientes:

1. Cemento	4. Agua
2. Arena	5. Acero de refuerzo
3. Grava	6. Madera para cimbra
- b) Los materiales que se utilicen en la elaboración del

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

concreto, el acero de refuerzo y la madera para cimbra, deberán cumplir con lo que corresponda de lo indicado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción, excepto en el renglón alusivo a los tipos de cemento que, para este caso, deberán ser del Tipo 1, normal, salvo indicación en contrario por parte del Instituto.

H.02.04. Ejecución

- Se localizarán los castillos de acuerdo con lo indicado por el proyecto y/o el Instituto, tomando en cuenta además lo señalado en el párrafo H.02.02 de este mismo inciso.
- El armado deberá traslaparse con los anclajes previstos en la estructura por el proyecto y/o por el Instituto, dicho traslape deberá llevarse a cabo de acuerdo con las disposiciones del inciso E.02.05 relativo a juntas en el acero de refuerzo.
- En cuanto al armado, deberá atenderse a lo indicado en los incisos E.02.03, E.02.04 y E.02.06 relativos al doblado de las varillas, ganchos y dobleces y a la colocación propiamente dicha del acero de refuerzo.
- Por lo que se refiere a la ejecución de la cimbra y descimbra de los moldes, deberá atenderse a lo estipulado en los incisos E.01.04 y E.01.05 de estas Guías Técnicas de Construcción.
- Previamente al colado, deberán humedecerse los elementos contiguos al castillo o cadenas por colar.
- Respecto a la dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado vibrado, picado y curado del concreto deberá tenerse en cuenta lo especificado en el inciso E.03.03.
- El tiempo mínimo de descimbrado deberá ser de 24 horas, excepto cuando el Instituto haya aprobado previamente la utilización de cemento de fraguado rápido, tipo III, en cuyo caso podrá reducirse a 12 hs. Para el caso de cadenas que funcionan como cerramiento, se deberá atender a las indicaciones consignadas en la Tabla Anexa No. 2.
- Cuando sobre los paños de muro reforzado con castillos y cadenas se vayan a colocar recubrimientos pétreos, deberán preverse los anclajes necesarios que señale en cada caso el proyecto y/o Instituto.

H.02.05 Medición para fines de pago

Se hará en longitud, tomando como unidad el metro con aproximación al décimo para cada sección de que se trate, debiendo descontarse las intersecciones.

H.02.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan, como son: concreto, acero de refuerzo, anclajes, madera para cimbra con recuperación para el Contratista, alambre, clavo, agua, materiales para curado; fletes a obra, desperdicio y acarreo hasta su lugar de utilización.
- La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones.
 - Trazo y referencia de niveles.
 - Limpieza y humedecido de los elementos colindantes.
 - Habilitación y armado de acero de refuerzo, de acuerdo a lo indicado en el inciso E.02.08. de estas Guías Técnicas de Construcción.
 - Preparación de los anclajes.
 - Cimbrado y descimbrado, incluyendo lo estipulado en el inciso E.01.08. de estas Guías Técnicas de Construcción.
 - Dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado, picado y curado del concreto, según lo especificado en el inciso E.03.08.
 - Restitución o resanes por cuenta del Contratista, de la obra o partes de la obra mal ejecutada a juicio del Instituto.
 - Limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicio fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las

autoridades aprueben o indiquen.

- Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo, de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto, (instalaciones específicas).
- Todos los correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.03. PLANTILLAS PARA DESPLANTE DE CIMIENTOS

H.03.01. Definición

Elemento constructivo que se coloca sobre el terreno para desplante de la cimentación.

H.03.02. Generalidades

Las plantillas tienen como finalidad principal proporcionar una superficie uniforme y limpia para los trabajos de trazo y desplante así como evitar la contaminación de los materiales con que se construyen los cimientos.

Las plantillas podrán ser de:

- Concreto
- Grava cementada
- Material del terreno aglutinado con lechada de cemento o cal.
- Mortero de cemento-arena o calhidra-arena. Salvo indicación diferente por parte del Instituto, las plantillas deberán ser de concreto o mortero de cemento - arena y reunir las condiciones que enseguida se especifican.

H.03.03. Materiales para plantilla de concreto o mortero cemento-arena calhidra-arena

- Cemento
- Arena
- Grava
- Calhidra
- Agua
- Madera

Los materiales antes citados deberán cumplir con lo indicado en el Capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción.

H.03.04 Ejecución

En su ejecución se atenderá a lo siguiente:

- La superficie del terreno sobre la que se va a colocar la plantilla, deberá estar exenta de troncos, raíces, hierbas y demás cuerpos extraños que estorben o perjudiquen el trabajo.
- El terreno deberá compactarse en la medida que indique el proyecto y/o el Instituto, procurando que dicha operación no altere la estructura del terreno.
- En caso de ser necesario se colocarán fronteras de madera en los costados como cimbra de la plantilla.
- Previamente al colado de la plantilla la superficie del terreno de desplante deberá humedecerse con el objeto de evitar pérdidas del agua de fraguado.
- Tanto el espesor de la plantilla como la f'c del concreto empleado, serán fijados por el proyecto y/o por el Instituto, pero no deberán ser menores de 5 cm. y 100 kg/cm² respectivamente, y proporción 1:5 para mortero cemento-arena.
- Cuando a juicio del Instituto el terreno de desplante posea las cualidades suficientes para construir los elementos directamente se prescindirá de la plantilla.
- Por lo que se refiere al concreto, se atenderá a lo especificado en el Capítulo E de estas Guías Técnicas de

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

Construcción.

- h) Para lograr la compactación del concreto, podrá usarse cualquier procedimiento siempre y cuando se evite la mezcla de éste con el material del suelo.
- i) El colado deberá ser por frentes continuos, y sus cortes normales al plano del terreno y en línea recta.

H.03.05. Medición para fines de pago

Se hará a juicio del Instituto, siguiendo alguna de las dos modalidades que a continuación se enuncian:

- a) Por superficie, tomando como unidad el metro cúbico con aproximación a una cifra decimal.

H.03.06 Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Cargo directo por el costo de los materiales como: cemento, arena, grava, agua, cimbra para los costados con recuperación para el contratista, materiales para curado y demás que intervengan, fletes, desperdicio y acarreo hasta el lugar de su colocación.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones.
 - 1. Trazo, rectificación de niveles y colocación de maestras.
 - 2. Nivelado, apisonado y humedecido de la superficie del terreno.
 - 3. Dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, compactado, picado y curado de concreto, etc.
 - 4. Restitución o resane por cuenta del contratista de la obra o partes de la obra que hayan sido mal ejecutadas a juicio del Instituto.
 - 5. Limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios fuera de la obra.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo herramienta.
- d) Equipo de seguridad para protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
- f) Todos los correspondientes mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.04. FIRMES DE CONCRETO

H.04.01. Definición

Capa de concreto, simple o reforzado, que proporciona una superficie de apoyo rígida, uniforme y nivelada al material de recubrimiento del piso.

H.04.02. Generalidades

Según el material de recubrimiento de piso por colocar, y en función del tratamiento superficial que se les proporcione, los firmes podrán ser:

- a) De acabado común
- b) De acabado especial

Si los firmes se construyen sobre terreno natural o relleno, sus características de resistencia y rigidez estarán dadas por el proyecto y/o el Instituto.

Para el caso de superficies sujetas a esfuerzos térmicos considerables deberá tomarse en cuenta su extensión, con objeto de prever tanto el armado como el número y tipo de juntas de dilatación que requieran.

H.04.03. Materiales

- a) Cemento
- b) Arena
- c) Grava

- d) Agua
- e) Aditivos
- f) Acero de refuerzo o malla electrosoldada 66-6-6

H.04.04. Ejecución

Deberá tomarse en cuenta lo que corresponda a lo indicado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción, además de lo siguiente:

- a) Previamente a la iniciación del colado, deberá verificar que el terreno de desplante posea el grado de compactación indicado por el proyecto y/o por el Instituto.
- b) Cuando a juicio del Instituto se requiera, se colocará una capa de material pétreo graduado con espesor de 10 cm.
- c) Cuando se especifique el empleo del acero deberá calzarse adecuadamente y colocar éste en la parte media del firme para que los esfuerzos por temperatura se absorban correctamente.
- d) Tanto el espesor del firme como la F'c del concreto empleado, serán fijados por el proyecto y/o por el Instituto. Sin embargo, la resistencia no será menor de 100 kg/cm² y el espesor no será inferior a 8 cm.
- e) Antes de colocarse la revoltura en el terreno, éste deberá humedecerse para evitar pérdidas de agua de fraguado del concreto.
- f) La compactación del firme se ejecutará de tal manera que no se mezcle el material del terreno natural o relleno con los materiales del concreto ni se altere la estructura del suelo.
- g) El colado de los firmes deberá hacerse por frentes continuos y sus cortes serán normales a la superficie de apoyo y en línea recta.
- h) Cuando la superficie de los firmes requiera acabado pulido, éste deberá hacerse integral el colado, de acuerdo con las siguientes indicaciones.
 - 1. Sobre la superficie nivelada del concreto colado y sin que éste haya perdido su plasticidad por efecto del fraguado, se espolvorearán 2 kgs. de cemento por cada metro cuadrado de superficie, salvo indicación diferente del proyecto y/o el Instituto.
 - 2. El acabado final del firme será a llama metálica, o máquina, según lo determine el Instituto.
 - 3. Se comprobará el nivel terminado de la revoltura compactada mediante el uso de una regla apoyada en las muestras.
- i) Deberán colocarse maestras para marcar los niveles de acabado a no más de 2 m. de distancia entre dos consecutivos en direcciones normales.
- j) En el caso de firmes sobre losas de concreto, deberán ejecutarse con las siguientes indicaciones adicionales:
 - 1. Si después de fijados los niveles de piso terminado, los espesores demandados varían entre 3, 0 y 4 cm. deberá usarse en su construcción mortero de cemento-arena en proporción 1:5. Cuando los espesores requeridos resulten superiores a 4 cm. deberá usarse concreto.
En el caso en que los espesores de firme resulten interiores a 3.0 cm. el tamaño del agregado grueso no será superior a 1.27 cm.
 - 2. Deberán usarse aditivos para el concreto que proporcionan adherencia con la superficie original, y que tengan efectos estabilizadores de volumen, según lo especifique el proyecto y/u ordene el Instituto.
 - 3. En cualquiera de los casos citados en el párrafo anterior, el acabado pulido se hará, en su caso, integral al colado y de acuerdo con lo indicado en el párrafo H de este inciso.
 - 4. Previamente el colado del firme, deberá limpiarse la superficie de contacto, picarse en el grado y con la herramienta que señale para cada caso el Instituto y levarse con cepillo de raíz y agua. La superficie deberá humedecerse durante un período mínimo de 2 hrs. antes de la iniciación de colado.

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

- k) Cuando el firme sirva de base a materiales de recubrimiento, tales como mosaicos, losetas, terrazos, mármoles o cualquiera otra clase de piedra natural o artificial, su acabado superficial deberá ser rugoso.
- l) En el caso de que existan tuberías ahogadas en firmes de concreto, deberán tomarse previamente las precauciones siguientes:
 - a) Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente, de acuerdo con las normas que se señalan en el capítulo de instalaciones correspondiente.
 - b) Verificar la correcta localización y niveles de alimentaciones y desagües.
 - c) Verificar que los rellenos donde se apoye el firme se encuentren desprovistos de materias orgánicas o cualesquiera otras que pudieran dañar las tuberías.
- ll) El piso deberá curarse durante un período mínimo de 72 horas.

H.04.04. Tolerancias

- a) Firmes de acabado rugoso:
 - 1. No se aceptarán irregularidades de la superficie mayores de 1.5 cm., con relación al plano de proyecto.
 - 2. Cuando el proyecto y/o el Instituto fijen el espesor del firme, no se aceptarán variaciones en el mismo, mayores de 1 cm.
- b) En firme de acabado pulido.
No se aceptarán errores en niveles mayores a 1 cm. ni ondulaciones mayores a 1 mm. por metro.

H.04.05. Medición para fines de pago

Se hará por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, incluyendo en su caso, el armado y acabados especificados.

H.04.06. Cargos que Incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales como cemento, arena, grave, aditivo, agua, material para el curado del concreto, acero de refuerzo en su caso anclajes, traslapes, y demás materiales; fletes de obra, desperdicio y acarreo hasta el lugar de su utilización.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - 1. Trazo, rectificación de niveles y colocación de maestras.
 - 2. Nivelado, apisonado y humedecido de la superficie del terreno.
 - 3. En su caso, habilitación, doblado y colocación del acero de refuerzo.
 - 4. Dosificación, elaboración, pruebas, transporte, colado, vibrado, picado, nivelado, terminado y curado del concreto.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de herramienta y equipo.
- d) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas andadores que para su correcta ejecución del trabajo, proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto. (Instalaciones específicas).
- f) Todos los correspondientes, mencionados en la definición A.013.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.05. RECUBRIMIENTOS DE MORTERO

H.05.01. Definición

Capa de material compuesto por un agregado fino generalmente arena que al mezclarse con un aglutinante cemento o calhidra y agua endurecen adquiriendo una

resistencia previamente establecida.

H.05.02. Generalidades

- a) Las finalidades de los recubrimientos de mortero son:
 - 1. Absorber irregularidades del elemento por recubrir.
 - 2. Proporcionar base uniforme al acabado que sobre ellos se asiente.
 - 3. Proteger a los elementos por recubrir.
 - 4. Como acabados propiamente dichos.
- b) Dependiendo de los materiales que intervienen en su ejecución los recubrimientos pueden ser:
 - 1. De mortero de cemento-arena.
 - 2. De mortero de cal hidratada-arena.
 - 3. De mortero de cal hidratada-cemento-arena.
 - 4. Cemento, barita y activador
- c) Para protección de radiaciones y por razones de economía se utiliza en lugar de láminas de plomo, aplanados de cemento, activador y barita en muros. Estos aplanados deberán quedar del espesor y proporcionamiento indicado por el proyecto y en relación a la radiación que genere el equipo que se instala en el local, garantizándose uniformidad en el espesor y proporcionamiento.
La altura de la protección será hasta nivel de plafón y en casos especiales cuando lo especifique el proyecto hasta la losa de techo, la mínima será a 2.10 M.
- d) Equivalencias de protección contra radiaciones en locales de radiodiagnóstico.
 - 1. Protección equivalente a 1.00 mm. P.b.
Aplanado integral a base de sulfato de bario, activador y cemento, de 1.5 cm. de espesor y 3.1 gr/cc de densidad aplicado directamente sobre el muro de tabique.
 - 2. Protección equivalente a 2.00 mm. P.b.
Aplanado integral a base de sulfato de bario, activador y cemento, de 3.0 cm. de espesor y 3.1 gr/cc de densidad, aplicado directamente sobre el muro de tabique.
 - 3. Protección en pisos o techos.
Firme integral a base de sulfato de bario, activador y cemento de 1.5 cm. de espesor y 3.1 gr/cc densidad, aplicado sobre la losa o firme de concreto.
Debe hacerse notar que el concreto es un material opaco a las radiaciones ver tabla en que se asientan las equivalencias con relación al plomo.
- c) Atendiendo a los requerimientos de exactitud de los planos acabados de los recubrimientos, estos pueden ser:
A plomo y regla
A nivel y regla
A reventón y regla
A talocha
- d) En función del tipo de acabado superficial que se proporcione a los recubrimientos de mortero, pueden ser:
 - 1. Repellados
 - 2. Fino
 - 3. Rústico
 - 4. Rugoso o serroteado

H.05.03 Materiales

Los materiales que se emplean en los recubrimientos de mortero son:

- a) Cemento y/o cal hidratada.
- b) Arena.
- c) Gravilla.
- d) Agua.
- e) Aditivos.
- f) Tela de gallinero o material desplegado.

Los materiales antes citados deberán cumplir con lo que corresponda de lo indicado en el capítulo E de estas Guías Técnicas de Construcción con excepción de la cal hidratada que deberá ser previamente aprobada por el Instituto, para lo cual el Contratista entregará muestras representativas con 15 días de anticipación a su empleo.

H.05.04. Ejecución

Por lo que se refiere a la ejecución de los recubrimientos de mortero, deberá atenderse a lo siguiente:

- a) Cuando se realicen sobre superficies de concreto, éstas deberán picarse previamente en el grado que fije el Instituto y empleando la herramienta que para cada caso se apruebe.
- b) La superficie por recubrir deberá estar desprovista de materiales sueltos e irregularidades.
- c) El paño por tratar deberá previamente humedecerse a fin de evitar pérdidas de agua en el proceso de fraguado de cemento.
- d) Siempre que el proyecto y/o el Instituto no indiquen otra cosa, la proporción en volumen para dosificar los morteros, será la siguiente:
 1. Mortero de cemento-arena 1:5
 2. Mortero de cal hidratada-arena 1:4
 3. Mortero de cal hidratada-cemento-arena 0.25:1:4
 4. Mortero cemento arena gravilla 1:1:1:5
- e) En la elaboración de los morteros curados, deberá atenderse a lo indicado en el Capítulo F inciso 02.05 párrafos 7, 8, 9, 10 y 11.
- f) Los morteros elaborados de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior, se colocarán sobre la superficie, por recubrir lanzados con cuchara de albañil, hasta dar aproximadamente el espesor requerido y emparejándolos con plana de madera y regla. No se aceptarán espesores menores a 1 cm. ni mayores a 3 cm. salvo en casos que el espesor requerido sea mayor que el proyecto lo especifique y/u ordene el Instituto.
- g) El mortero aplicado según los lineamientos generales antes señalados, se terminará a juicio del Instituto, de acuerdo con alguna de las siguientes condiciones.
 1. A plomo y regla, sobre parámetros verticales, para dar superficies planas y a plomo, según las recomendaciones siguientes:
 - a) Hechura de maestras extremas, con separación mayor de 12.00 m. contenidas en un mismo plano vertical mediante el empleo de plomo, hilo y regla.
 - b) Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón, apoyado sobre las maestras, a una separación no mayor de 1,50 m.
 - c) El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras, de manera de lograr que los puntos de la superficie generada estén alojados en un plano vertical.
 2. A nivel y regla, sobre elementos horizontales, para dar superficies planas y a nivel, según las recomendaciones siguientes:
 - a) Hechura de maestras extremas en los dos sentidos, con separación no mayor de 9.00 m. contenidas en un mismo plano horizontal, mediante el empleo de nivel, hilo y regla.
 - b) Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50m.
 - c) El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras de manera de lograr que todos los puntos de la superficie generada estén alojados en un plano horizontal.
 3. A reventón regla, sobre superficies horizontales, verticales inclinadas, mediante el empleo de hilo y regla, según las recomendaciones siguientes:
 - a) Hechura de maestras extremas, con separación no mayor de 12.00 m. sin más condiciones que ser rectas y seguir el plano del elemento por recubrir.
 - b) Hechura de maestras intermedias, fijadas con hilo a reventón apoyado sobre las maestras extremas, a una separación no mayor de 1.50 m.
 - c) El recubrimiento se enrasará desplazando la regla sobre las maestras de manera de lograr una

superficie uniforme.

4. A talocha, sobre cualquier tipo de superficie, siguiendo los lineamientos del elemento por recubrir. En este caso no se utilizarán guías ni maestras.
5. A talocha, con aristas rectas, de iguales características que las señaladas en el inciso anterior, con la condición de que sus aristas sean rectas, para lo cual se deberán colocar maestras en las intersecciones.
- h) En cuanto al acabado superficial, se denominan repellados los recubrimientos de mortero emparejados a regla, finos y pulidos a los aplanados con acabado en su superficie.

De acuerdo con el tratamiento que se les dé, éstos pueden ser:

 1. Fino a plana de madera, utilizando para la elaboración el mortero arena cernida a través de la malla que indique el proyecto y/o el Instituto en proporción 1:3, debiéndose hacer la operación inmediatamente al repellado, antes de que éste pierda su plasticidad por fraguado inicial.
 2. Pulido a llama metálica, con adición de masilla de cemento o de cal, sobre un aplanado construido de acuerdo con las indicaciones del párrafo anterior.
- i) Los aplanados impermeables, acústicos, protectores de radiaciones, aislantes térmicos, etc., se especificarán, en cada caso, por separado.
- j) Los aplanados o repellados hechos con mortero de cemento, deberán curarse con aspersión de agua, o cualquier otro procedimiento similar, durante un lapso mínimo de 3 días a partir de verificado el fraguado inicial.
- k) Los aplanados elaborados con cemento arena gravilla o grava se sujetarán a lo especificado en proyecto o indicado por el Instituto tanto en su acabado, espesor y refuerzo en su caso.
- l) Los emboquillados deberán ejecutarse a plomo y regla, o nivel y regla cualquiera que sea el terminado del aplanado en Cuestión.

El espesor deberá ser el mismo del aplanado y no deberá obstaculizar el funcionamiento de puertas o ventanas cuando las haya.

H.05.05. Tolerancias

- a) El recubrimiento de mortero a plomo y regla:
 1. Desplomes no mayores de 1/300 de altura del elemento recubierto, con un valor máximo de 1 cm.
 2. Desviaciones horizontales no mayores a 1/500 de la longitud del elemento recubierto, con un valor máximo de 2 cm.
 3. Ondulaciones en su superficie que no excedan a 2 mm. por metro de longitud.
- b) En recubrimientos de mortero a nivel y regla:
 1. Desviaciones en cualquier sentido no mayores de 1/300 de la longitud del elemento recubierto, con un valor máximo de 1 cm.
 2. Ondulaciones en su superficie que no excedan a 2 mm. por metro de longitud.
- c) En recubrimientos de mortero a reventón y regla:
 1. Ondulaciones en su superficie que no excedan a 2 mm. por metro de longitud.
- d) En recubrimientos de mortero con acabado pulido, las ondulaciones de superficie no serán mayores a 1 mm. por metro de longitud.

H.05.06. Medición para fines de pago

Se hará por superficie tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de un decimal. Dicha medición deberá incluir las superficies correspondientes a los emboquillados.

Los perfilados de los recubrimientos, tales como: aristas vivas, boces, chaflanes, emboquillados, goteros y en general cualquier tipo de remate, estarán incluidos en el

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

precio por unidad de superficie.

H.05.07. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales como: cemento y/o cal hidratada, arena, gravilla, grava, agua, aditivos en su caso, materiales de curado y demás materiales que intervengan, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 1. Picado de superficies de concreto, en su caso.
 2. Limpieza de la superficie por recubrir, retirando los materiales sueltos.
 3. Humedecido de la superficie por recubrir.
 4. Dosificación, elaboración, pruebas y transporte del mortero.
 5. Colocación de maestras.
 6. Colocación del mortero sobre la superficie por recubrir.
 7. Emparejado y afinación del recubrimiento en el grado que se requiera.
 8. Los perfilados de los recubrimientos, tales como: aristas vivas, boces, chafanes, emboquillados, goteros y en general cualquier tipo de remate.
 9. Curado
 10. Resanes o restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra o partes de la obra que hayan sido mal ejecutadas a juicio del Instituto.
 11. Limpieza y retiro de materiales sobrantes o desperdicios, fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) La depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Equipo de seguridad para la protección del trabajador, durante la ejecución del concepto de trabajo.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo, de andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo, proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto, (instalaciones específicas).
- f) Todos los correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.06. RELLENOS EN ENTREPIOS

H.06.01. Definición

Sobre elevación de entrepisos, por medio de capas compactadas de materiales ligeros.

H.06.02. Generalidades

Los materiales que se utilicen en rellenos de entrepisos deben tener el menor peso volumétrico posible, con el objeto de no incrementar en exceso las cargas que gravitan sobre la estructura.

H.06.03. Materiales

- a) Los materiales recomendables son, a título enunciativo pero no limitativo, los siguientes:
 1. Tezontle
 2. Tepetates ligeros
 3. Arena pómez y piedra pómez
 4. Jal
 5. Escorias
 6. Cenizas volcánicas
- b) Cuando por condiciones climáticas o por necesidades específicas de un local determinado, el proyecto indique materiales con propiedades especiales de aislamiento acústico o de baja conductibilidad térmica, se podrán usar los siguientes:
 1. Perlita inflada

2. Micas
3. Vermiculitas
4. Productos a base de asbesto o fibra de vidrio
5. Concretos espumosos y ligeros.

- c) Los materiales antes citados pueden utilizarse simplemente confinados o aglutinados con cal hidratada y/o cemento, o siguiendo el procedimiento que para cada caso indique el Instituto, o en función de las recomendaciones de los fabricantes si se emplean productos comerciales.
- d) En cualquier caso, el Instituto será el que determine el material que deba emplearse en la ejecución del relleno de que se trate, proporcionando por separado al Contratista las especificaciones particulares que se requieran si se utilizan productos comerciales. En tal virtud, estas Guías Técnicas de Construcción se referirán a los rellenos contruidos con los materiales que se mencionan en el párrafo a de este inciso.

H.06.04. Ejecución

- a) Previamente a la ejecución del relleno, la superficie de apoyo deberá limpiarse y quedar desprovista de humedad, así como de todo material perjudicial a las instalaciones que en él se alojen.
- b) En cuanto a las instalaciones que vayan a quedar alojadas en los rellenos, y antes de la ejecución de éstos deberán adoptarse las precauciones siguientes:
 1. Comprobar que las tuberías hayan sido probadas satisfactoriamente, de acuerdo con las normas que se señalan en el capítulo correspondiente a instalaciones de estas Guías Técnicas de Construcción.
 2. Verificar la correcta localización de coladeras y desagües incluyendo sus niveles respectivos.
 3. Verificar que las tuberías estén recibidas debidamente fijas en su posición y con sus correspondientes recubrimientos, en los casos en que así lo indique el proyecto.
- c) Antes de proceder a ejecutar los rellenos, deberán estar ya construidas las mojoneras y maestras que definan las pendientes y los espesores fijados.
- d) Cuando el material de relleno se coloque sin aglutinar y esté constituido por partículas de diferentes tamaños, se procurará que las mayores se coloquen en el lecho inferior.
- e) Cuando el Instituto indique rellenos aglutinados con cemento y/o cal hidratada, el mezclado de los materiales con el aglutinante debe hacerse previamente a su colocación, de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
 1. En el caso de revolturas hechas a mano, la mezcla deberá hacerse en artesas de madera estancas, o sobre firmes de concreto contruidos exprofeso, o bien sobre cualquier superficie contruida, con previa autorización del Instituto.
 2. Cuando la revoltura sea hecha en máquina, el tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 1½ minutos, contados a partir del momento en que todos los materiales se encuentren en la olla.
 3. Cuando el aglutinante sea cemento, no deberán transcurrir más de 30 minutos entre su elaboración y su colocación.
 4. En función de las características W material que constituya la base del relleno, el Instituto fijará para cada caso la dosificación correspondiente.
- f) La compactación en cualquier tipo de relleno, aglutinado e no, deberá hacerse cuando menos con pisón de mano de 20 kg, o con el equipo mecánico que apruebe el proyecto y/o el Instituto.
- g) Los firmes deberán construirse inmediatamente después de concluidos los rellenos, con objeto de protegerlos, y en caso de rellenos aglutinados con cemento o cal, se evitarán evaporaciones en el agua W fraguado y se construirá sobre ello en cuanto lo permitan las

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

condiciones de fraguado.

- h) Los rellenos deberán ejecutarse por frentes continuos con objeto de que las operaciones subsecuentes, en especial a construcción de firmes, se puedan realizar de inmediato.
- i) Con el objeto de evitar que los materiales se humedezcan, deberán ejecutarse sólo cuando se prevean condiciones climáticas favorables y el Contratista deberá adoptar las precauciones necesarias para protegerlos en caso necesario contra la lluvia.
- j) Cuando por no haber atendido el Contratista lo indicado en el párrafo anterior, los materiales de relleno se humedezcan en exceso a juicio del Instituto, aquel deberá efectuar por su cuenta las operaciones necesarias para secarlos y por ningún motivo se procederá a la ejecución del firme hasta que el Instituto compruebe que el grado de humedad es aceptable.

H.06.05. Medición para fines de pago

Se hará, a juicio del Instituto, de acuerdo con alguna de las dos modalidades siguientes:

- a) En volumen, tomando como unidad el metro cúbico, en aproximación de una cifra decimal.
- b) Para rellenos de espesor uniforme, en superficie, tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de una cifra decimal.

H.06.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales como son: material de relleno, cemento (en su caso), cal hidratada, arena, agua, y demás que intervengan; fletes a obra, desperdicio y acarreo hasta el lugar de su utilización.
- b) El costo de la mano de obra para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - 1. Limpieza de la superficie.
 - 2. Hchura de mojoneras y maestras.
 - 3. En su caso, elaboración y transporte de la mezcla de material de relleno con el aglutinante correspondiente.
 - 4. Colocación de los materiales de relleno.
 - 5. Consolidación y verificación de pendientes.
 - 6. Resanes y restitución por cuenta del Contratista, de la obra o partes de la obra mal ejecutada a juicio del Instituto.
 - 7. Limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicio fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo herramienta.
- d) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto del trabajo.
- e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo, de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio unitario.
- g) Todos los cargos elaborados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.07. ALBAÑALES

H.07.01. Definición

Son conductos o canales que se construyen para desalojar aguas negras, jabonosas.

H.07.02. Generalidades

- a) Los albañales para efecto de estas normas se construirán de concreto o de otros materiales que el proyecto especifique o indique el Instituto.
- b) Dentro de estas Guías Técnicas de Construcción se consideran como albañales los tubos que tengan un

diámetro máximo de 45 cm.

- c) La pendiente mínima para albañales será de uno punto cinco (1.5) por ciento y en drenes uno (1) por ciento o lo que especifique el proyecto o el Instituto indique.
- d) Las tuberías que formen parte de la red de albañal se instalarán en tramos no mayores de diez (10) metros centro a centro entre cajas de registro salvo que el proyecto o Instituto indiquen un espaciamiento distinto.
- e) Previa a la instalación de las tuberías se colocará una cama de asiento debidamente compactada pudiendo ser de arena, tepetate, o bien de acuerdo a lo especificado en el proyecto y/o indique el Instituto.
- f) No se permitirá el tendido de tuberías cuando las zanjas estén inundadas se asentarán en el lecho seco además se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar que las tuberías ya colocadas floten o sufran deformaciones.
- g) Los tubos de concreto que se empleen en la red de albañal deberán ser sometidos a un tratamiento especial de impermeabilización procediendo de acuerdo a lo indicado en el proyecto y/u ordene el Instituto.
- h) Se revisará la instalación de los albañales antes de proceder al relleno de las zanjas en tramos totalmente terminados entre dos (2) registros comprobándose que las juntas de los tubos se encuentren correctamente y libres de fugas para lo cual se harán las pruebas necesarias.
 - 1. La impermeabilidad de las juntas y tubos de concreto será aprobada en una de las dos formas que a continuación se mencionan según lo indique el Instituto.
 - 2. Prueba hidrostática accidental consiste en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no exceda de un tirante de dos (2) metros se hará anclando, con relleno producto de la excavación la parte central de los tubos y dejando totalmente libres las juntas de los mismos. Si el junteo está defectuoso y las juntas acusaran fugas se procede a descargar las tuberías y a rehacer las juntas.
 - 3. Prueba hidrostática sistemática: consiste en vaciar en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar el contenido de agua de una pipa de cinco (5) metros de capacidad por medio de una manguera de quince (15) centímetros le diámetro dejando correr el agua libremente u través del tramo de alcantarillado por probar.
En el pozo de aguas abajo se instalará tina bomba a fin de evitar que se forme un tirante que pueda ocasionar daños. Esta prueba tiene la finalidad de determinar si en la parte inferior de las juntas existen fugas en caso de haberse procedido a su junteo correcto.

H.07.03. Ejecución

- a) En el manejo de las tuberías deberá usarse el equipo y herramienta adecuada que impida que las tuberías se golpeen, caigan o flexionen.
- b) Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme, colocándolo en tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa sobre la cama especificada o fondo de la zanja, no se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera o cualquier otro tipo de soporte que no sea el indicado por el proyecto o Instituto.
- c) La tubería deberá colocarse con la pendiente especificada en proyecto o indicada por el Instituto, todos los niveles deberán estar referidos a bancos de nivel debidamente localizados y definidos.
- d) Durante el tendido y junteo de las tuberías deberán colocarse puentes o niveles de madera por lo menos cada 15 mts. o lo que indique el Instituto.
- e) Cuando el proyecto o Instituto estipulen tuberías de asbesto cemento, fierro fundido, barro vitrificado, éstos se instalarán de acuerdo a indicaciones dadas en cada caso

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

en proyecto o por el Instituto.

- f) Las dimensiones, características y calidad de los tubos serán las especificadas en el proyecto o por el Instituto.
- g) No se aceptarán tubos con agrietamientos o con roturas en sus bocas.
- h) La tubería se colocará con la campana hacia aguas arriba y se empezará su colocación de aguas abajo hacia aguas arriba siguiendo la pendiente especificada en proyecto o indicada por el Instituto. Con el objeto de verificar el alineamiento y niveles de las tuberías.
- i) Al colocar los tubos éstos deberán formar un conducto continuo, correctamente alineado y sus paredes interiores deben ser lisas y uniformes.
- j) Después de colocada la cama específica o base de asiento que se indique en proyecto y ordene el Instituto. Se instalará la tubería saturando de agua la parte interior de la campana y la exterior de la boca sin campana del tubo por ensamblar.
El cuadrante inferior de la campana se llenará con mortero de cemento arena a proporción 1:4 colocando sobre éste la parte sin campana del tubo por unir del tramo siguiente de manera que las superficies interiores de los tubos en contacto queden rasantes y a tope la porción restante de cada junta se llenará con mortero en cantidad suficiente para formar un borde que la cubra en todo su perímetro y se extienda por lo menos cinco (5) centímetros fuera de la campana si por el interior de la tubería se escurre el mortero éste deberá enrasarse cuidadosamente con la superficie interior del tubo la junta deberá mantenerse húmeda durante un período mínimo de cuarenta y ocho (48) horas, para evitar que se evapore el agua del mortero.

- 1. Las excavaciones para los tubos deberán hacerse según las dimensiones y niveles fijados por el Instituto, observándose al respecto las siguientes recomendaciones.
El ancho de las zanjas se hará de acuerdo con el diámetro del tubo por colocar y en función de la profundidad, según la tabla anexa No. 1
- 2. Cuando sea necesario, la excavación irá convenientemente adomada o apuntalada, procurando que las paredes de la misma se encuentren tan cercanas a la vertical como sea posible.
- 3. El fondo de la excavación en que vaya a descansar el tubo deberá estar exento de piedras salientes, raíces u otras desigualdades que impidan que el tubo tenga un apoyo firme y uniforme.
- 4. En terreno rocoso la excavación deberá llevarse hasta una profundidad mayor a la indicada en proyecto para asiento de la tubería y será dada por el Instituto.
- 5. Las excavaciones se rellenarán compactando el material por capas de 20 cm. salvo indicación en contrario. El material que se use como relleno deberá estar exento de raíces, troncos u otras materias orgánicas.
- 6. Los primeros 40 cm. de relleno encima de la clave del tubo, deberán estar exentos de piedras que puedan lesionarlo durante la maniobra.

H.07.04. Medición para fines de pago

Se medirá ya colocado y juntado, tomando como unidad el metro para cada tipo de diámetro de tubería. El resultado se considerará con aproximación de un decimal.

H.07.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales que intervienen como son: tubería, mortero, arena o tezontle y los materiales empleados para la impermeabilización y curado, incluyendo fletes a obra, desperdicio y acarreo al lugar de su utilización.

- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones:
 - 1. Acondicionamiento de fondo, incluyendo cama y plantilla.
 - 2. Colocación del tubo, fabricación de mortero, junteo, alineamiento, nivelación y curado de las juntas de descenso.
 - 3. Pruebas de las líneas, incluyendo material y equipo necesario para su realización.
 - 4. Limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios fuera de la obra al lugar que el Instituto o las autoridades indiquen.
- C) Resanes o restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra o partes de la obra que hayan sido mal ejecutadas a juicio del Instituto.
- D) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- F) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- G) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- H) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.08. REGISTROS PARA ALBAÑALES

H.08.01. Definición

Cajas de concreto, mampostería u otro material, construidos sobre la línea del albañal o ducto de que se trate, cuya función principal es la de dar acceso a la tubería para su desazolve, limpieza o revisión y facilitar la conexión de otros ductos.

H.08.02. Ejecución

Se atenderá a lo siguiente:

- a) La forma, dimensiones, localización, ventilación, separación de los registros y en general su diseño serán los indicados en el proyecto.
- b) Las dimensiones del registro en su sección horizontal estarán en función de la profundidad y diámetro de la línea de albañal o ducto, pero nunca será menor de 40 cm. X 60 cm.
- c) Para registros con profundidades mayores de 1.01 hasta 1.50 m. serán de Tipo circular con dimensiones interiores libres de 60 cm. de diámetro en el brocal y un metro de diámetro en la base o nivel de arrastre. Para profundidades mayores de 1.50 metros se harán pozos de visita, sujetándose a lo especificado en proyecto, en las Normas y Guías Técnicas de Construcción de Instalaciones y/u ordene el Instituto.
Las tapas de los registros serán de tres tipos:
 - a) Tapa ciega con marco y contra marco de fierro ángulo.
 - b) Tapa ciega de concreto con marco y contra marco de fierro ángulo y coladera de fierro de fundición con sello hidráulico al centro.
 - c) Rejilla de fierro de fundición con dimensiones según indique el proyecto.
 - d) El acabado interior de las paredes deberá presentar una superficie lisa y resistente, en caso de ser tabique barro recocado se cubrirá con un aplanado de mortero cemento arena en proporción 1:5 con espesor mínimo de 1 cm. terminado fino de cemento pulido con llana metálica.
 - e) Sobre el firme del fondo del registro se desplantarán los muros de tabique rojo recocado rematando la parte superior de los muros con una cadena perimetral de

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

concreto armado según indique el proyecto y/u ordene el Instituto.

- f) Para el caso de registros para albañiles el fondo llevará una media caña del mismo tubo de drenaje o bien en el proceso colado del firme se construirán las medias cañas.
- g) Cuando se trate de registros eléctricos, telefónicos, de acometidas, se sujetarán a lo especificado en proyecto, en las Normas y Especificaciones de Instalaciones y/o indique el Instituto.
En el diseño de las tapas de registro se tomará en cuenta lo siguiente:
 1. Deberán diseñarse y construirse para soportar la mayor carga que se prevea puedan recibir, de acuerdo al sitio en que vayan a ser colocadas según especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
 2. Cuando los registros estén dentro o cerca de un local de trabajo, las tapas deberán cerrar herméticamente.
 3. Cuando el tamaño de la tapa sea tal que pueda dificultar su operación, se seccionará en dos o más partes.

H.08.03. Medición para fines de pago

Los registros incluyendo sus correspondientes tapas, se medirán para su pago por unidad especificándose las diferentes profundidades y secciones; no se incluye el costo de las excavaciones ni de los rellenos.

H.08.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Los materiales y la mano de obra empleados en la construcción del registro y su tapa, incluyendo la colocación de ésta última y su junta, etc.

H.09. AZOTEAS

H.09.01. Definición

Elementos constructivos cuya finalidad es proteger el techo de un edificio de humedades y filtraciones producidas por las aguas pluviales.

H.09.02. Generalidades

Cuando se trate de grandes áreas deberán dividirse mediante pretilas intermedias, formándose así azoteas parciales e independientes cuya superficie no será mayor de 100 m²; en términos generales, las azoteas serán proyectadas de modo que cuenten con pendientes suficientes y serán enladrilladas, ajustándose a lo señalado en los siguientes puntos.

H.09.03. Materiales

- a) Material de relleno (tepojal, jal, tepetate ligero, tezontle, piedra pómez).
- b) Cal
- c) Charolas y embudo de plomo
- d) Malla de tela de gallinero
- e) Ladrillo
- f) Cemento
- g) Arena
- h) Jabón
- i) Alumbre
- j) Agua

H.09.04. Ejecución

- a) Pretiles

Serán contruidos preferentemente de concreto armado y colados monolíticamente con la losa de la estructura. En caso de colarse por separado de la losa y de que no sean elementos que el proyecto especifique utilice como parte de la estructura, la F'c de los pretiles será de 100 kg./cm² en las figuras 1, 2 y 3, se muestran croquis de tres diferentes tipos de pretiles: pretil de orilla, pretil intermedio y pretil en junta de construcción.

Así mismo, en estas figuras se han marcado dimensiones y refuerzos aconsejables. Estos diseños deberán adaptarse a cada caso particular, o bien llegar al extremo de anular los pretiles cuando se trate de techos con desagüe pluvial por caída libre.

- b) Pendientes
No serán menores de 3% (tres por ciento)
- c) Área y localización de cada bajada

El área tributaria de cada bajada en una azotea, deberá tener una superficie máxima de 100 m². para bajadas de 10 cm. de diámetro.

Las bajadas pluviales deberán localizarse en el centro de las áreas tributarias, para cumplir con este requisito.

Será necesario, en algunos casos, construir dentro del falso plafón, el ramaleo necesario de modo que la coladera desagüe de las aguas pluviales en la azotea quede al centro del área tributaria y que la bajada propiamente dicha quede localizada en el lugar que arquitectónica o estructuralmente convenga.

- d) Forma de las áreas tributarias de cada bajada:

Deberá ser lo más regular posible, siendo preferente la rectangular y mejor aún, cuadrada. En caso de ser rectangular, la relación entre lado mayor y lado menor no deberá exceder de 2, esto es con el doble objeto de evitar largos recorridos al agua de lluvia y que los rellenos para lograr las pendientes especificadas sean excesivos.

- e) Relleno

Irà colocado sobre la losa y su objeto es dotar a la azotea de pendientes suficientes para el fácil y rápido escurrimiento de las aguas pluviales. Deberá ajustarse a las indicaciones siguientes:

1. El relleno no deberá permitir asentamientos locales provocados por la consolidación del material. Servirá de base para recibir el mortero cal hidratada-arena en proporción indicada por el Instituto y el enladrillado.
 2. Será formado con el material ligero que se pueda conseguir en la región y entre otros materiales podrán ser usados: tezontle, escoria de fundición, arena de tepetate.
 3. Se hará una mezcla con el material ligero que se usará como agregado inerte y como aglutinante cal hidratada agregando la menor cantidad posible de agua, pues no se trata de obtener una mezcla fluida. La proporción a usar de material inerte y de aglutinante será determinada en cada caso particular mediante pruebas con los materiales que serán usados, siendo el producto final no disgregable, en cada caso particular mediante pruebas con los materiales que serán usados.
 4. Se deberá usar material graduado que contenga partículas desde muy finas hasta un tamaño máximo de 3.0 cm.
 5. La mezcla será hecha a revolvedora y después de colocarse sobre la losa de azotea será acomodada y apisonada con pisón de mano, respetando las pendientes especificadas y señaladas en el plano correspondiente guiándose con "maestras" o con hilos de modo que la superficie que se obtenga sea lo más continua posible con objeto de tener una superficie de tipo cónica. Las maestras o referencia si los hilos se colocarán en forma radial tomando como centro la bajada pluvial (Fig. 5, 6 y 8), se colocarán tantos hilos o referencias, como sean necesarios para que fácilmente se obtenga la superficie cónica.
 6. Como referencia adicional, y ya que se ha fijado la pendiente "p" que deberá tener el relleno, se marcará sobre el pretil con la superficie cónica generada por líneas rectas que tienen su vértice en la bajada, cuya inclinación es la pendiente fijada anteriormente y cuyas directrices son las hipérbolas antes dichas.
- Por ejemplo, para obtener la cota del punto A, bastará multiplicar el radio "ra" por la pendiente "p" especificada añadiéndole el espesor de relleno

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

mínimo alrededor de la bajada.

7. De este modo, además de las "maestras" servirán como referencia las líneas 'T' y la obtenida será precisamente una superficie cónica (Ver Fig. 5 y 6).
8. Antes de proceder a la colocación del ladrillo deberá verificarse mediante hilos la conicidad de la superficie obtenida con el relleno para ello, bastará con usar hilos como rectas generatrices de la superficie cónica.

f) Charolas de plomo en bajadas

Considerando que las bajadas pluviales son uno de los puntos críticos para filtraciones en una azotea, en esta zona se colocará una protección adicional consistente en una charola de plomo de 1.00 X 1.00 m. y de 0.16 cm. (1/16") de espesor, provista de un embudo central del mismo material de la charola, introduciendo 10 cm. a través de la campana de la bajada.

Esta charola irá colocada inmediatamente después de la losa, sobre un fino de cemento pulido, con la pendiente del tres (3) por ciento en el área que comprenda a la charola.

El perímetro de la charola de plomo se recibirá por medio de una cenefa de mortero cemento arena 1:4 cuyo objeto será fijar los bordes de la charola de plomo contra la losa, aprovechando la maleabilidad del plomo.

La charola deberá seguir todas las curvas de la campana de la bajada y además no deberá presentar arrugas ni abolsamientos, (Ver figura 7).

Sobre la charola del plomo se soldará en doce puntos según se aprecia en la figura No. 8, una malla de 1.20 X 1.20 m. con trama de aproximadamente 3 cm. de tela de gallinero. El objeto de esta malla es proporcionar anclaje, adherencia y refuerzo a la mezcla con que será pegado el ladrillo sobre la charola. Por tanto, será necesario que la malla quede pegada a la charola únicamente en los puntos de soldadura y en las demás partes será levantada al colocar la mezcla de manera que la trama quede aproximadamente al centro del mortero. Para lograr lo anterior sin dificultad, deberá tenerse la precaución de no tender la malla cuando sea soldada, sino dejarla lo suficientemente floja para poderla levantar cuando se coloque la mezcla para pegar el ladrillo, conforme a lo especificado anteriormente.

g) Enladrillado

Sobre el relleno que se ha especificado en el inciso E, se colocará un enladrillado según los siguientes requisitos:

1. Se usará ladrillo rojo recocido común de forma rectangular preferentemente, con dimensiones aproximadas 2.5 X 14 X 28 cm.
2. El ladrillo deberá ser plano y sus dimensiones no deberán variar de una pieza a otra en más de 5 mm.
3. El contenido de arena del ladrillo no deberá exceder en el volumen de 20% de total.
4. El enladrillado será colocado en forma de petatillo con juntas no menores de 3 mm. para facilitar la penetración de la lechada evitando la colocación a hueso.
5. La superficie final que deberá obtenerse en la azotea será una superficie alabeada, es decir, continua sin la existencia de aristas o lomos.
6. El ladrillo será pegado directamente sobre el relleno usando como mezcla un mortero calhidratada-arena proporción 1:5, con espesor mínimo de 2 cm. Para la colocación del ladrillo en la zona cercana a la bajada se pondrán "maestras" en número suficiente a unos 2 m. de la bajada y, usando la regla radialmente, se podrá obtener la superficie cónica que se pretende emboquillando el ladrillo con mortero cemento arena 1:4 en el perímetro de la coladera.

Para la colocación del ladrillo en la zona alejada más de 2 m. de la bajada, se podrán poner el número necesario de "maestras" y usar como base para la regla las colocadas a 2 m. del centro.

Será condición que la regla sea usada exclusivamente como radio con centro en la propia bajada, para lo cual se atará un hilo al extremo de una regla haciendo centro con el otro extremo del hilo en eje de la bajada. Para facilitar esta operación, se colocará una tapa de madera sobre la campana de la bajada pluvial, dejando un clavo salido en el centro del cual se atará el hilo. Será condición que al usar la regla sea en forma radial y con hilo tenso. El ladrillo se colocará con su superficie áspera hacia arriba a efecto de que reciba apropiadamente la lechada explicación en párrafos subsecuentes en el inciso H) Chaflandes. Podrá también optarse por usar como referencia un haz de hilos radiales, atando un extremo de cada hilo al centro de la bajada y el otro extremo en la cara interna de los pretiles sobre diferentes puntos de las líneas curvas (hipérbolas) formadas por la intersección de la superficie del enladrillado y los pretiles. La separación entre los diversos puntos que se tomen sobre los pretiles no será mayor de 1 m.

7. No se permitirá la ruptura del enladrillado para la colocación de salidas de las tuberías, de ductos o por ningún otro motivo, por tanto será condición indispensable que antes de empezar la construcción del relleno, se tengan instaladas en su totalidad todas aquellas tuberías que atraviesan la losa del techo y construidas todas las bases de los equipos que vayan a colocarse.

h) Chaflandes

Una vez concluida la colocación del enladrillado el cual deberá terminarse 3 cm. antes de llegar al pretil, (Ver Fig. 9), se procederá a la construcción del chaflán que será de mezcla y protegido con tapa de ladrillo. El procedimiento se detalla a continuación.

1. La superficie del pretil que quedará en contacto con el chaflán será picada e inmediatamente después será limpiada tallándola vigorosamente con cepillo de alambre quitando a la vez cualquier partícula suelta o floja.
2. La superficie que en la figura 9 está marcada (6) se mantendrá húmeda por lo menos durante las dos horas inmediatas anteriores a la colocación del chaflán de mezcla (7).
3. A continuación se procederá a la construcción del chaflán (7) que será logrado con mortero de cal hidratada-arena en una proporción volumétrica 1:5. Las dimensiones de este chaflán serán aproximadamente 10 cm. por cateto, debiendo ajustar esta medida al ancho del ladrillo, el que previamente saturado de agua, será pegado al chaflán de mezcla sin usar ninguna revoltura adicional.
4. Una vez que el mortero del chaflán de mezcla haya fraguado y que el ladrillo de tapa haya pegado, se procederá al junteo entre ladrillo y ladrillo del chaflán y a la colocación del junteo que en la figura se indica en (8). Estas juntas se harán con una pasta cemento cal, en proporción volumétrica 1:3 y el agua suficiente para formar una pasta consistente que será retacada o "taconeada" en todas las juntas estando saturado de agua el ladrillo.

a) Se dará un lechado general a toda la superficie usando lechada cemento-cal hidratada-agua, en igual proporción el cemento y la cal hidratada añadiendo suficiente para obtener una lechada muy fluida, se extenderá con un jalado de hule sobre la superficie procediendo el sobrante de la lechada a llenar las juntas entre ladrillo y ladrillo.

b) Se dejará transcurrir un lapso de 1 o más horas hasta que la lechada que está en las juntas haya tenido su fraguado inicial, esto podrá notarse por la aparición de pequeñas fisuras en la junta misma. Acto seguido, y dado que el material de las juntas

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

se encuentra todavía en estado pastoso, se procederá a retacar o "taconear" dichas fisuras.

- c) Finalmente, se dará un escobillado con una lechada de cemento-cal hidratada arena cernida en proporción 1:1:6 pero más espesa que la especificada en el inciso a, Esta lechada se verterá sobre el enladrillado y se barrerá con escoba procurando que el sobrante de la lechada sea deposite en las juntas entre ladrillo y ladrillo. Por ningún motivo se permitirá que este escobillado forme costra sino que su función será únicamente de servir como sellador o tapaporo del ladrillo por lo tanto, se tomará especial cuidado para impedir la acumulación de la lechada.
- i) Acabado final
Se dejará fraguar el escobillado especificado en el punto anterior y se procederá a efectuar una cuidadosa revisión de toda la azotea. Se deberán detectar todas las fisuras las cuales serán resanadas.
Se dará un acabado final con una solución de jabón y alumbre como a continuación se indica:
En 100 litros de agua en ebullición, se disuelve 20 kg. de jabón corriente, preferentemente neutro. Estando la solución todavía hirviendo, se da una mano a la superficie del escobillado procurando que no se forme espuma, destruyendo las burbujas con la misma escoba con que se extiende la jabonadura.
Se deja secar la solución de jabón durante 24 horas y se procede a dar una mano con una solución de alumbre disolviendo 10 kgs. en 100 litros de agua.

H.09.05. Forma de pago

1. El relleno se cuantificará por metro cúbico con aproximación al décimo.
2. El enladrillado se cuantificará por metro cuadrado con aproximación al décimo.
3. Los pretilos se cuantificarán por M. L. con aproximación al décimo, cuando sean los tipos normatizados En caso diferente se cuantificarán por los elementos que los integran:
 - a) Si son de concreto
 - a.1) La cimbra se cuantificará por metro cuadrado con aproximación al décimo.
 - a.2) El acero de refuerzo se cuantificará por tonelada con aproximación al kilogramo.
 - a.3) El concreto se cuantificará por metro cúbico con aproximación al décimo.En estos conceptos debe quedar incluida la ceja de remate.
 - b) Si son de tabique
 - b.1) El muro de tabique se cuantificará por metro cuadrado con aproximación al décimo.
 - b.2) Las cadenas y los castillos se cuantificarán por metro con aproximación al décimo.
 - b.3) El remate o ceja se cuantificará por metro con aproximación al décimo.
 - b.4) El aplanado interior se cuantificará por metro cuadrado con aproximación al décimo.El recubrimiento exterior se pagará en el concepto de tratamientos en fachada.
4. El chaflán se cuantificará por M. L. con aproximación al décimo.
5. La charola de plomo se cuantificará por pieza.
6. El amacizado de elementos de instalaciones se cuantificará por pieza.
7. Los chaflanes en salidas de instalaciones y ductos será por pieza.

H.09.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Cargo directo por el costo de los materiales de cada uno de los componentes que intervienen; como son:
1. Pretilos: acero de refuerzo, alambre recocido, concreto, cimbra, chaflán, clavo, etc., si son de

concreto. Tabique mortero, cemento arena, cimbra, acero de refuerzo y concreto pala ceja, etc.; si son de tabique.

2. Relleno: materiales de relleno como tezontle, piedra, arena y agua como cementante o para fabricación de mortero.
 3. Enladrillado y chaflanes: ladrillo de barro recocido, cal hidratada, cemento, arena y agua. Para bajadas de aguas pluviales: charola de plomo, malla metálica (tela de gallinero), soldadura, etc. Así como también, los materiales de impermeabilización y acabado final como: jabón, alumbre, agua, etc. Incluyendo en todos ellos; fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo la ejecución de cada uno de sus componentes, como son:
1. Pretilos; ejecución de muros, ya sean de tabique o de concreto; y su ceja de concreto, incluyendo cimbra, armado y colado de concreto, aplanado en su cara interior, con mortero, etc.
 2. Relleno; dosificar, elaborar, transportar y colocar la revoltura de relleno; dando los niveles y pendientes indicados, con apoyo de maestras.
 3. Charolas de plomo; nivelado y pulido de cemento en su área de apoyo, fijación con soldadura de la malla de acero al plomo.
 4. Enladrillado; fabricación y aplicación del mortero, colocación de ladrillo, enmasillado y lechadeado de cemento-agua aplicación de película protectora de jabón y alumbre.
 5. Chaflanes; fabricación y aplicación de mortero, colocación de ladrillo, enmasillado y lechadeado de cemento-agua, aplicación de película protectora de jabón y alumbre.
 6. La limpieza y retiro de materiales sobrantes y desperdicios fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las autoridades indiquen.
- c) Resanes y restitución parcial o total por cuenta del Contratista, de la obra o partes de ella que hayan sido mal ejecutadas a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.10. IMPERMEABILIZACIONES

H. 10.01. Definición

Conjunto de operaciones necesarias para la colocación de materiales impermeables que eviten el paso o filtración del agua y preserven de la humedad.

H.10.02. Materiales

- a) Los materiales que se utilicen en la impermeabilización de cimentaciones, muros, azoteas, cisternas, albercas u otros elementos podrán ser a base de impermeabilizantes asfálticos con o sin membranas de refuerzo, películas y láminas impermeables, líquidos, resinas epóxicas.
- b) Los materiales que se empleen en las impermeabilizaciones deberán cumplir las normas de calidad que en cada caso fije el proyecto, y/u ordene el Instituto.
- c) Los materiales deberán para su aplicación seleccionarse

H. ALBAÑILERÍA DE OBRA NEGRA

tomando en consideración las características climatológicas de la zona donde se lleve a efecto la construcción por impermeabilizar y deberán ser aprobados previamente por el Instituto.

En cada caso el proyecto y/o Instituto indicarán el tipo de calidad de los materiales que se utilicen para la impermeabilización correspondiente.

H.10.03. Ejecución

- a) Cuando la impermeabilización se efectúe con los materiales de tipo industrial la aplicación de los materiales se hará siguiendo las recomendaciones y especificaciones de los fabricantes, los que estipularán calibres de membranas, composición y características de fabricación de los materiales de acuerdo a NOM y garantía de duración de la impermeabilización previa autorización del Instituto.
- b) Las superficies por impermeabilizar deberán estar secas, libres de polvo, aceites, grasas, oxidación, perfectamente limpias de materias extrañas, removiendo los materiales que se encuentren sueltos.
- c) En caso de existir fisuras y agrietamientos deberán sellarse o repararse adecuadamente de acuerdo a indicaciones hechas por el Instituto.
- d) Cuando se empleen membranas, fieltros, se deberán manejar con cuidado para evitar su deterioro, no aceptándose con arrugas o abolsamientos.
- e) Los traslapes longitudinales y laterales deberán satisfacer los requerimientos indicados en proyecto y/o Instituto.
- f) Cuando en la superficie por impermeabilizar haya porosidades éstas deberán sellarse de acuerdo al material que especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
- g) Cuando el material utilizado para la impermeabilización requiera de algún tiempo de secado el contratista deberá contemplar las obras de protección para evitar dañarlo por el tránsito y maniobras que se requieran.
- h) El contratista deberá tomar las precauciones necesarias para no ocasionar daños a los elementos constructivos u otras áreas por causa de los trabajos de impermeabilización, maniobras y demás actividades que las originen. Las reparaciones y reposiciones por tal motivo serán con cargo al contratista.
- i) En caso de que los trabajos de impermeabilización se efectúen parcialmente, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para proteger y evitar que las zonas impermeabilizadas sufran daños por fenómenos climatológicos, procedimientos constructivos u otros.
- j) Impermeabilidad en azoteas.
Con el objeto de comprobar la impermeabilidad de los materiales de calidad de los trabajos en áreas terminadas se cargarán las azoteas con un tirante de agua no menor de diez (10) centímetros en la bajada que cubra el 20% del área total impermeabilizada, en caso de encontrarse alguna falla se probará un diez por ciento adicional pero nunca menor de una superficie terminada, en caso de que exista alguna falla en esta segunda prueba, se procederá a probar el setenta por ciento (70%) restante. Los trabajos de restitución, reparación de materiales, mano de obra y demás alcances serán con cargo al contratista.
Para las pruebas de impermeabilización en otros elementos el proyecto y/o Instituto las fijará al respecto.

H.10.04. Mediciones para fines de pago

Se harán siguiendo alguna de las siguientes consideraciones.

- a) Por superficie impermeabilizada tomando como unidad el metro cuadrado.
- b) Por metro lineal.
- c) Por peso tomando como unidad el kilogramo.

H.10.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) Cargo directo por el costo de los materiales, como impermeabilizantes y obras que se requieran; incluyendo

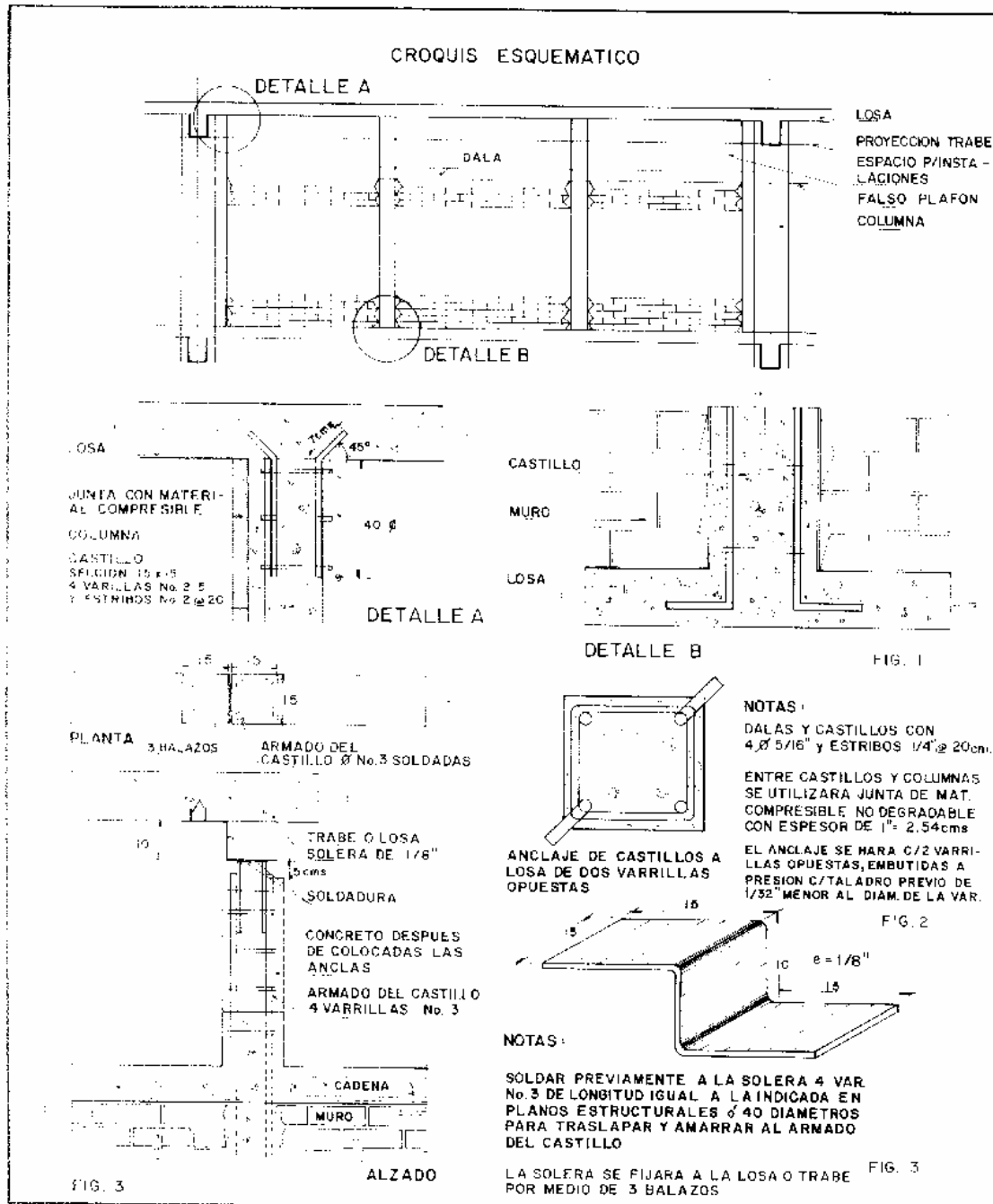
fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.

- b) La mano de obra especializada requerida para llevar a cabo hasta su total terminación los trabajos de impermeabilización como son: limpieza previa, preparación de la superficie por impermeabilizar, sellado, aplicación de las diferentes capas o películas de que consta.
Limpieza y acarreo de material sobrante y desperdicios fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las autoridades indiquen.
- c) Resanes y restitución parcial o total por cuenta del Contratista de la obra o parte de ella que hayan sido mal ejecutadas a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás derivados M uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA REFUERZO EN CASTILLOS

ADT

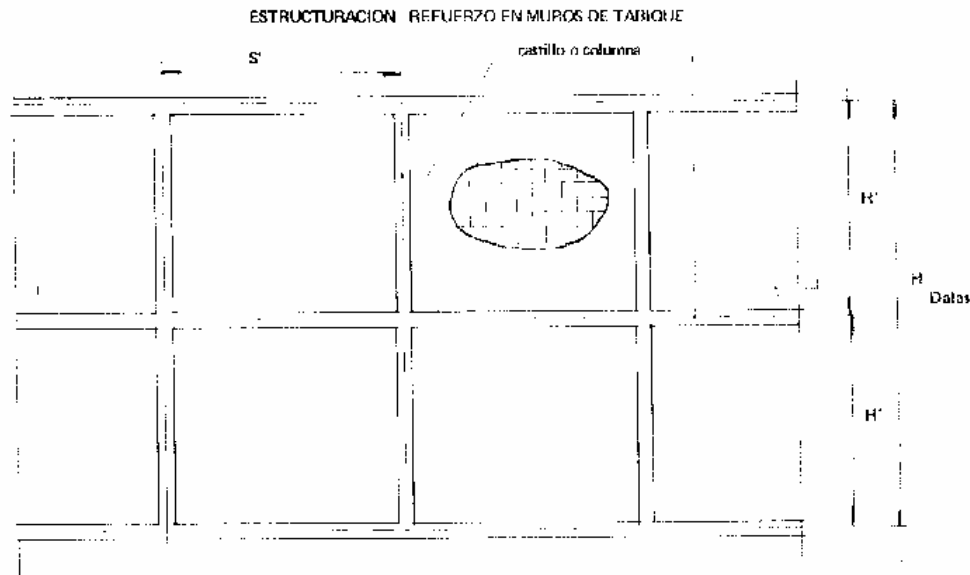
7100/H. 01.



ADT 7100/H.01

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

ESTRUCTURACION REFUERZO EN MUROS DE TABIQUE



ELEVACION EN MURO

H = Altura total del muro
 H' = Separación máxima entre dalas 240 cms.
 S' = Separación entre castillos (ver tabla)

TABLA DE SEPARACION MAXIMA DE CASTILLOS			
Espesor del Muro (t)	Muros de Carga (15 t)	MUROS DE RELLENO	
		20 t exterior	30 t interior
14	2.10	2.80	4.20
21	3.15	4.20	6.30

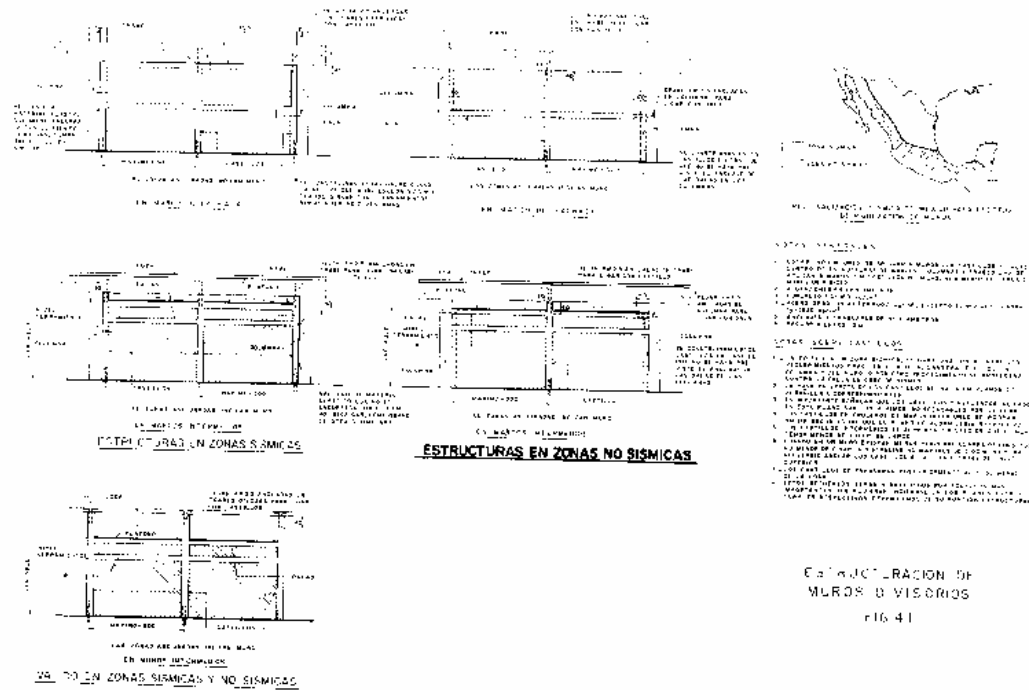
NOTAS:

- 1.- El concreto de dalas y castillos tendrá una resistencia $f'c$ no menor de 150 Kg/Cm.²
- 2.- El refuerzo longitudinal estará formado por lo menos de 4 varillas. El área de refuerzo no será menor de 0.1 $f'c/f_y$ multiplicado por el área transversal del castillo o dala.
- 3.- Los anchos mínimos de los castillos o dalas serán iguales al espesor del muro.
- 4.- Se deberá revisar por sismo y empuje de viento actuando sobre el muro.

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

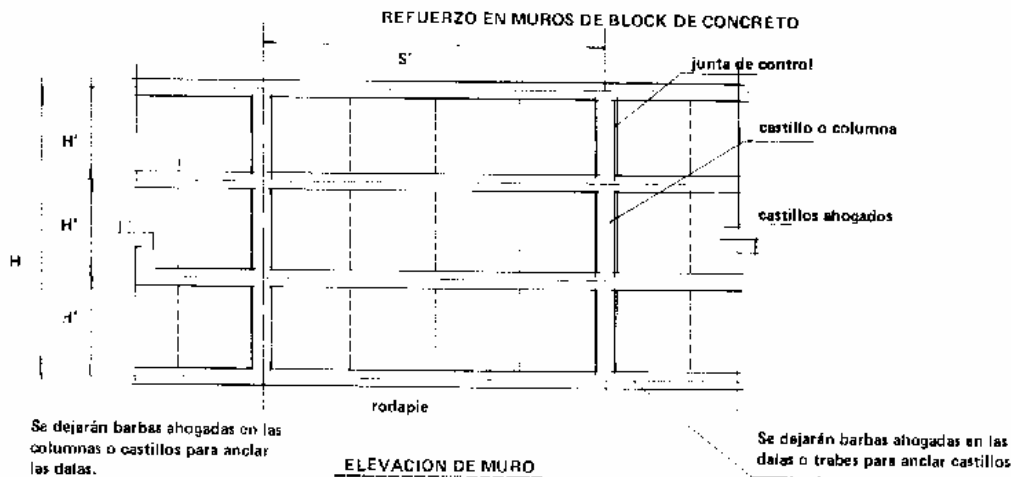
ACT 7100/H.01

ESTRUCTURACION EN MUROS DIVISORIOS



H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

REFUERZO EN MUROS DE BLOCK DE CONCRETO



- H = Altura total del muro
H' = Separación máxima entre dalas 240 cms.
(Se procurará hacer coincidir con altura de cerramientos.)
S' = Separación entre castillos, véase tabla.
Separación juntas de control dos veces la altura o 600 cms. como máximo

NOTA: Las barbas tendrán el mismo diámetro que el refuerzo de las dalas o castillos.

TABLA DE SEPARACION MAXIMA DE CASTILLOS						
espesor del muro (t)	muros de carga		muros de relleno			
	20 t común	25 t reforzado	20 t exterior común	30 t exterior reforzado	interior común	48 t interior reforzado
15	5.00	5.75	3.00	4.50	5.20	7.20
20	4.00	5.00	4.00	6.00	7.20	9.60

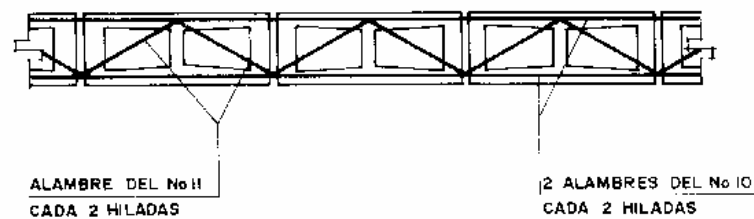
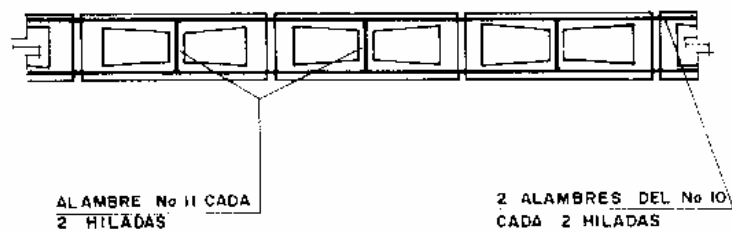
El concreto de dalas y castillos tendrá una resistencia $f'c$ no menor que 140 Kg/cm^2 , su refuerzo longitudinal estará formado por lo menos de 4 varillas. El área de refuerzo no será menor $0.1 f'c/f_y$ multiplicado por el área transversal del castillo.

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

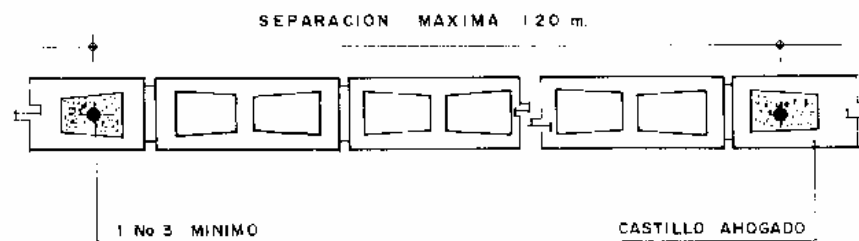
ADT 7100/H.01

TIPO DE REFUERZO HORIZONTAL

TIPO DE REFUERZO HORIZONTAL



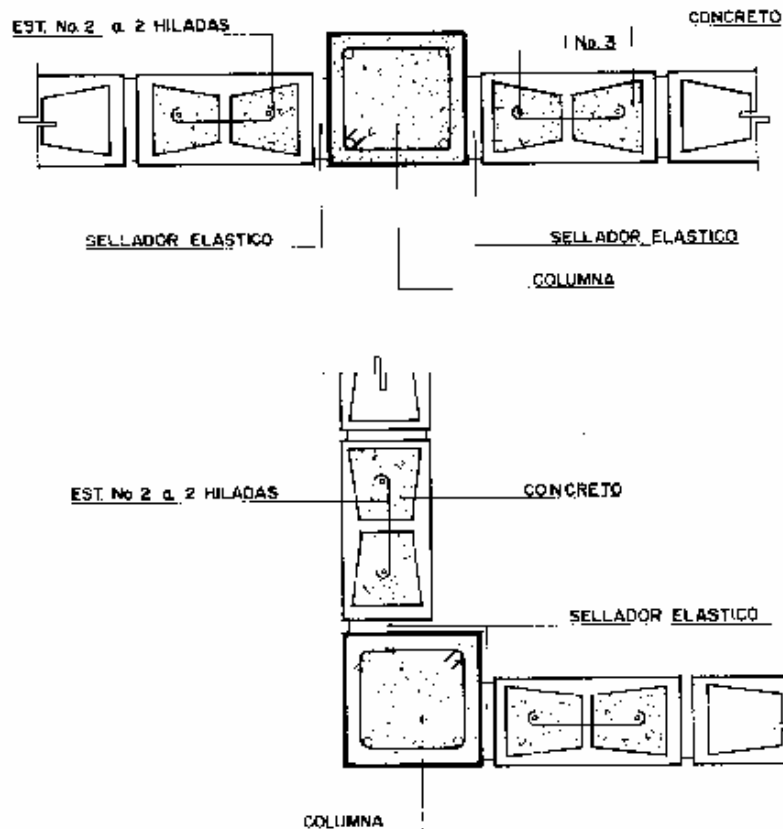
TIPO DE REFUERZO VERTICAL



H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

REFUERZO EN MUROS DE BLOCK DE CONCRETO

REFUERZO EN MUROS DE BLOCK DE CONCRETO



NOTA: Procedimiento de construcción para las juntas de Control:

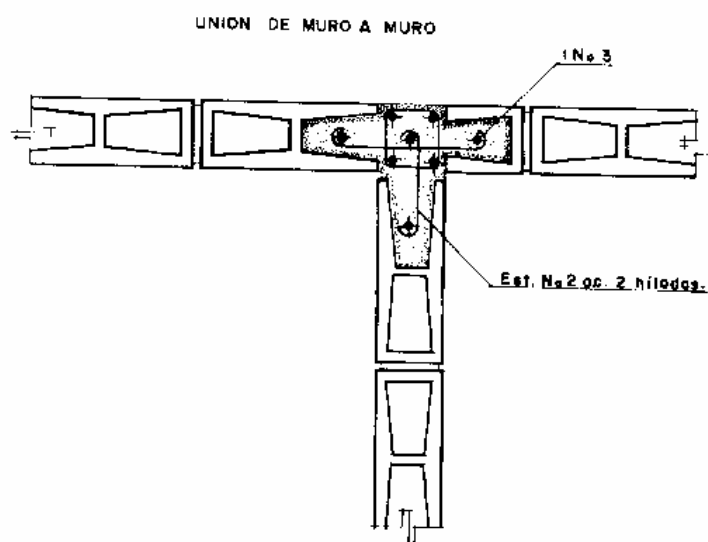
Después de endurecido el mortero se ranurarán 2 cm. por cada cara y se sellará con un sellador elástico gris claro de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

ADT 7100/H.01

REFUERZO EN MUROS DE BLOCK DE CONCRETO

REFUERZO EN MUROS DE BLOCK DE CONCRETO



ADT 7100/H.01

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

ANCHO DE ZANJAS SEGUN LA PROFUNDIDAD DE SU FONDO Y DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS QUE SE INSTALARAN EN ELLAS

ANCHO DE ZANJAS SEGUN LA PROFUNDIDAD DE SU FONDO Y DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS QUE SE INSTALARAN EN ELLAS

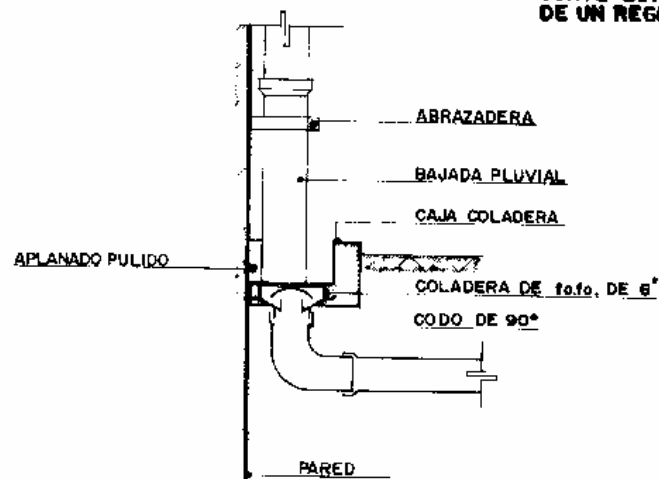
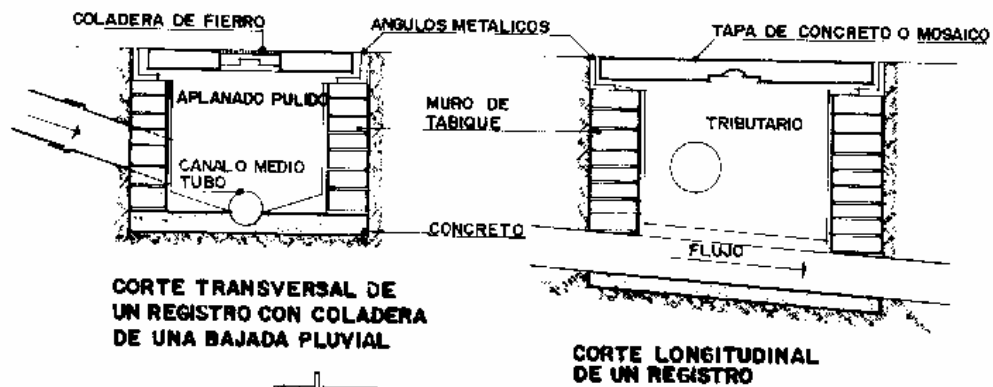
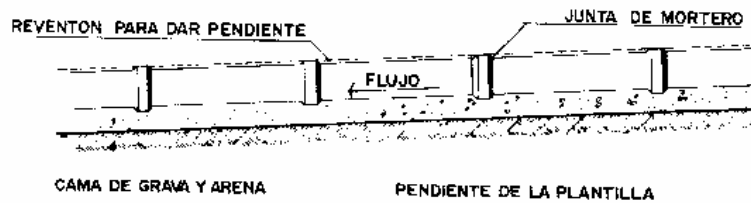
Diám. nominal del tubo		PROFUNDIDADES EN METRO											
cm.	pulg.	hasta 1.25	1.26 a 1.75	1.76 a 2.25	2.26 a 2.75	2.76 a 3.25	3.26 a 3.75	3.76 a 4.25	4.26 a 4.75	4.76 a 5.25	5.26 a 5.75	5.76 a 6.25	
10 a 15	6	60	60	65	65	70	70	75	75	75	80	80	
20	8	60	60	65	65	70	70	75	75	75	80	80	
25	10	70	70	70	70	70	70	75	75	75	80	80	
30	12	75	75	75	75	75	75	75	75	75	80	80	
38	15		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
45	18		110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

ADT 7100/H.07

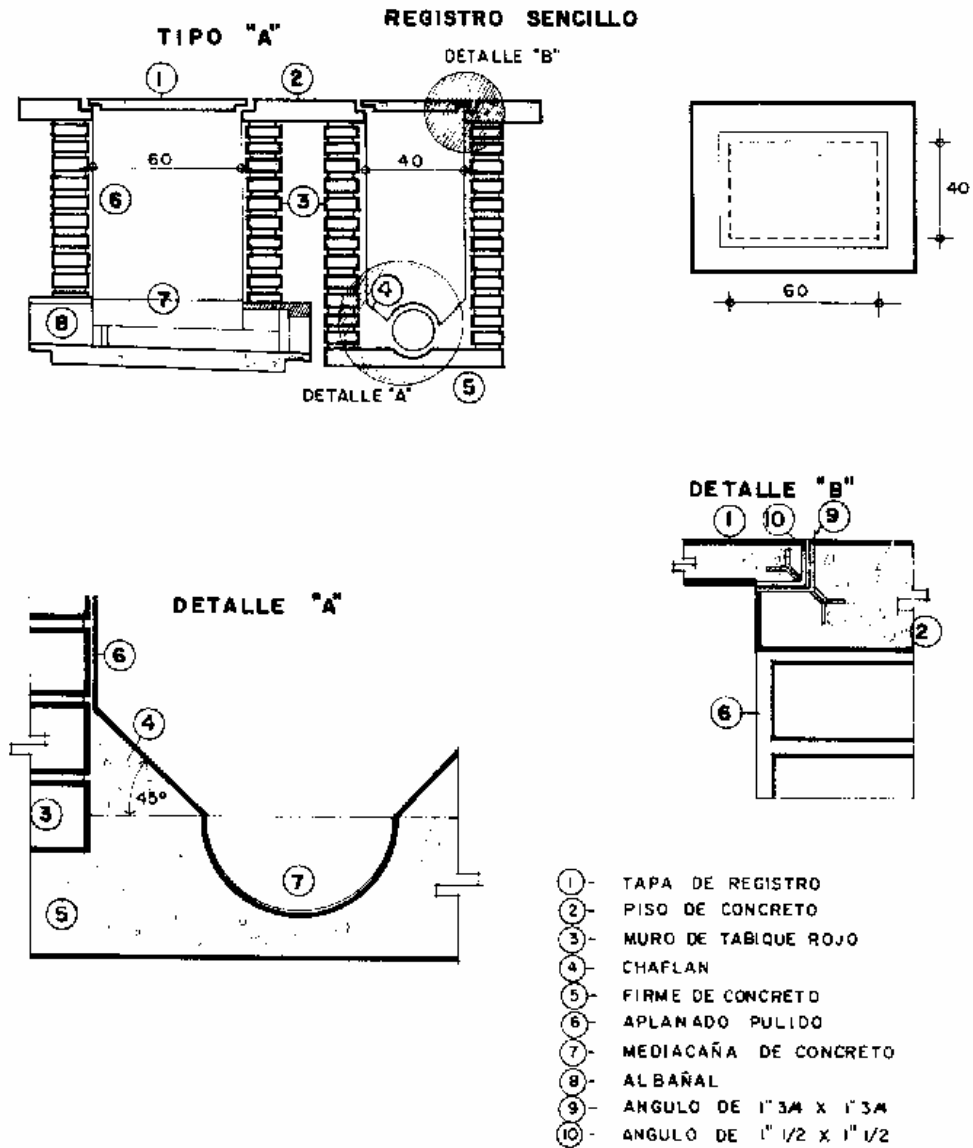
ALBAÑALES

ALBAÑALES



H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

REGISTRO SENCILLO



H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

ADT 7100/H.09

PRETILES

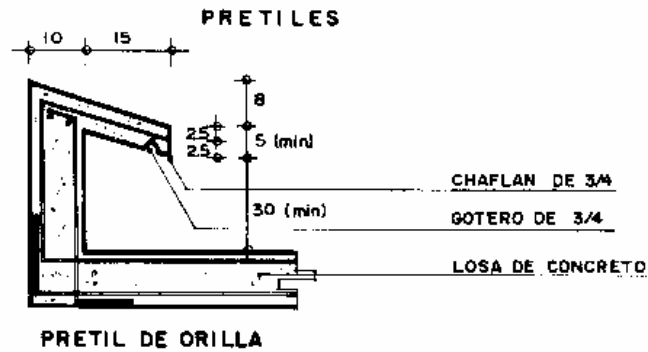


FIG. 1

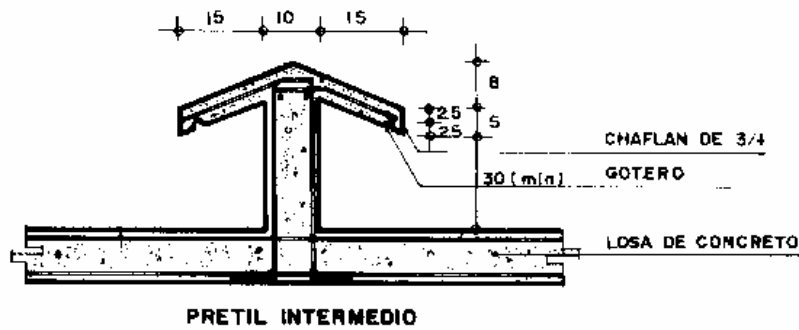


FIG. 2

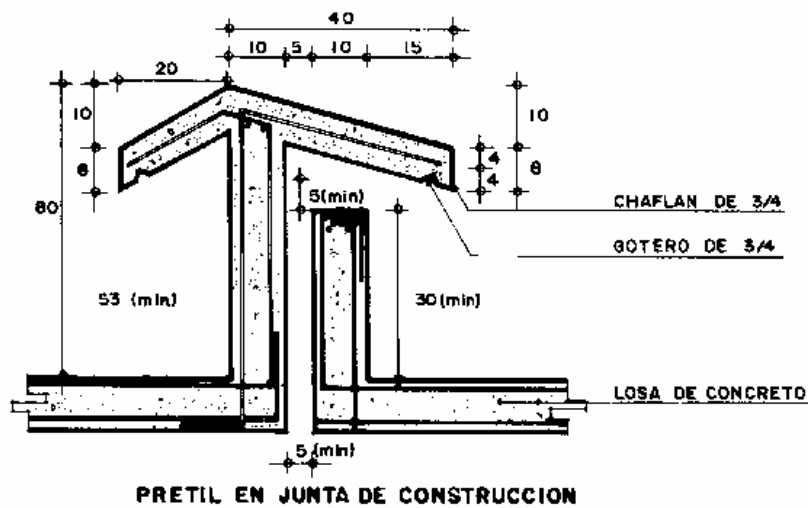
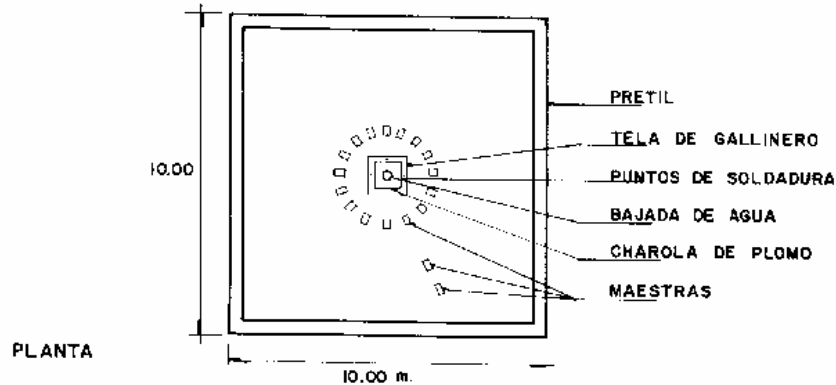


FIG. 3

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

FORMA DE LAS AREAS TRIBUTARIAS



DETALLE 1
FIG. 4

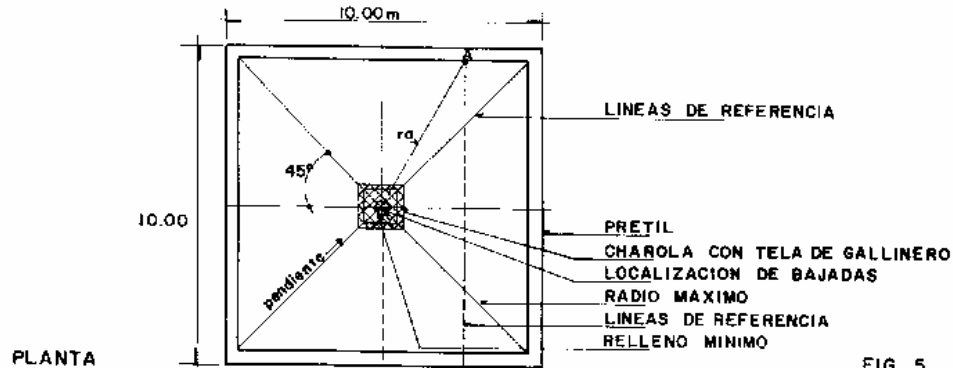
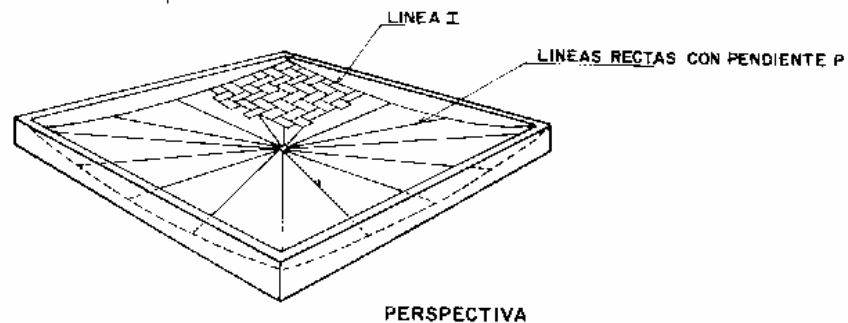


FIG. 5



FIG. 6



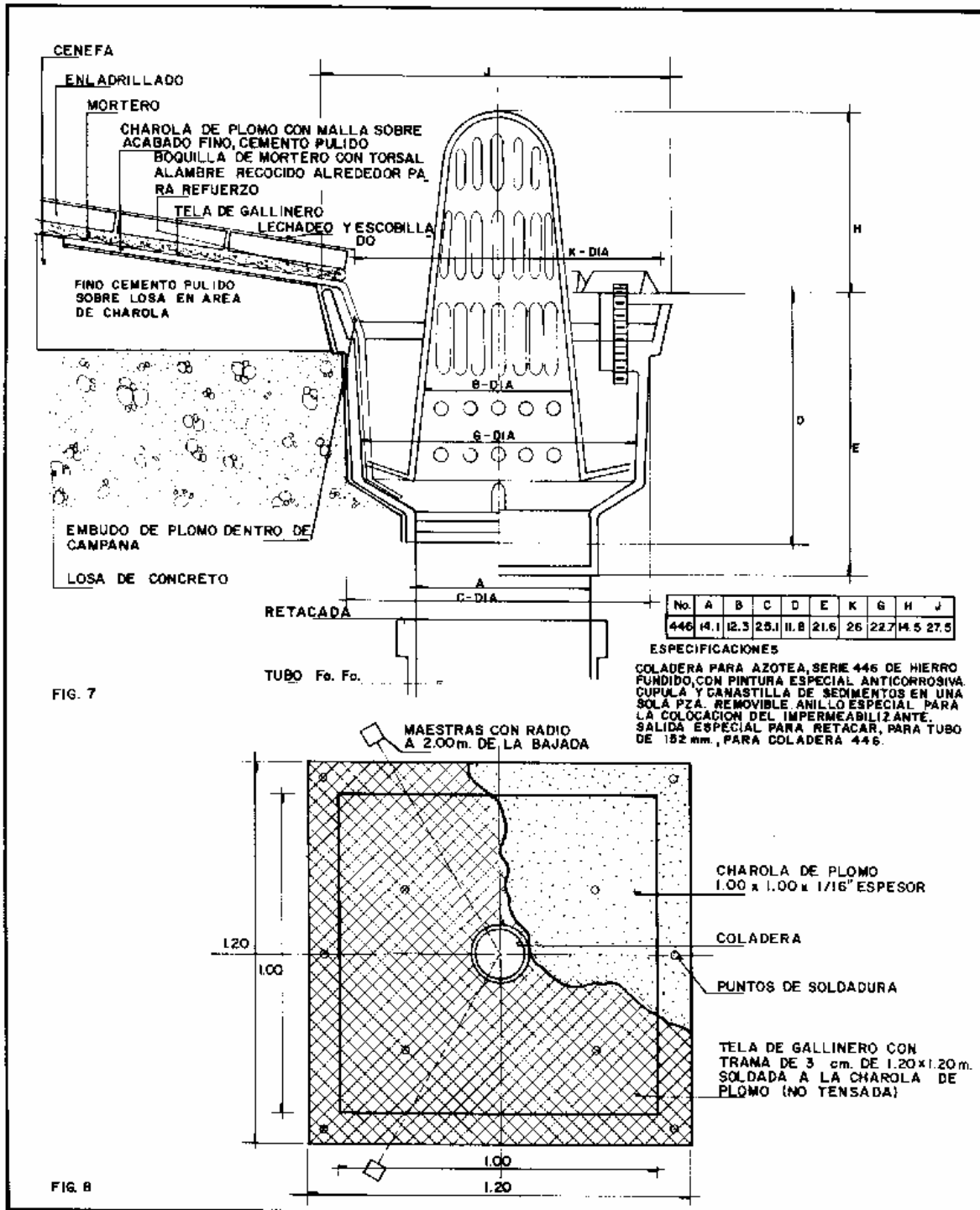
PERSPECTIVA

H. ALBAÑILERIA DE OBRA NEGRA

ADT

7100/H.09

CHAROLA DE PLOMO EN BAJADA PLUVIAL



RELLENO Y CHAFLANES EN AZOTEAS



I. ACABADOS EN MUROS Y ELEMENTOS VERTICALES

I.01. DEFINICIÓN

Tratamiento que se da a un elemento constructivo o superficie directamente o colocando recubrimientos de materiales diversos para obtener efectos decorativos y de protección, facilitando su limpieza y conservación.

I.02. GENERALIDADES

- Según el recubrimiento por colocar y tipo de tratamiento los acabados podrán ser materiales:
 - Pétreos: naturales como, mármol, cantera, piedra o artificiales.
 - Vítreos: azulejo, cintilla, vitrocota, losetas, mosaicos venecianos.
 - De barro sin vidriar: baldosin, loseta, fachaleta.
 - Tapiz plástico: con base de tela.
 - Texturados o texturizados: integrales con agregados pétreos y resinas acrílicas.
- Los recubrimientos pétreos naturales deberán estar sanos, sin grietas, exentos de irregularidades en su laminación, de espesores uniformes, carecer de intemperización, oquedades u otros defectos, los bancos de explotación deberán ser de reconocida calidad.
- Los revestimientos vítreos o esmaltados, barro no vidriado deberán satisfacer las Normas de fabricación de entre otras NOMB C-327-1981 Industria Cerámica. Azulejos y accesorios para revestimientos (especificaciones) y pruebas, NOM. C-285-1979 losetas de barro, incotec 919 y las indicadas en las Normas para tal caso Intex EPT-R81, carecer de grietas, poros, de color uniforme, sin burbujas en la cara vidriada o sin vidriar, sin hundimientos.
- Texturados o texturizados integrales con agregados pétreos y resinas acrílicas.
En la elaboración de los revestimientos las resinas empleadas deberán ser cien por ciento acrílicas, el recubrimiento deberá ser resistente al intemperismo, humedad, a cambios de temperatura, no sufrir desprendimientos, el color deberá ser integral, no presentar exudación.
- Tapiz plástico
El tapiz plástico no deberá decolorarse ni cambiar de tono cualquiera que sea su color, diseño y textura, su acabado debe ser uniforme, no contener burbujas, motas, manchas, o cualquier otra imperfección, sobre su superficie no deberán presentarse ondulaciones o arrugas entre las orillas. Deberán satisfacer los requisitos establecidos en las Normas de fabricación NOM-E-31978, NOM-E-79-1971 y ASTM-1188-63T y las complementarias para tal caso.

I.03. MARTELINADOS EN SUPERFICIES DE CONCRETO

I.03.01. Ejecución

El martelinado se hará mediante el uso de martelina, hachuela o picolete, removiendo la película superficial del concreto y obteniendo un acabado áspero y uniforme que permita la vista del agregado grueso.

De ninguna manera el martelinado reducirá el espesor del recubrimiento de concreto que se señala en el Capítulo E02.06. de estas Guías Técnicas de Construcción.

Para la ejecución se evitará el uso de herramientas o equipos pesados que puedan afectar las propiedades resistentes de la pieza o la estructura.

I.03.02. Medición para fines de pago

- El martelinado en muros, faldones, losas, trabes, columnas, etc., se pagará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

I.03.03. Cargos que incluyen los precios unitarios

- El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo.

- La limpieza o retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- Los resanes y/o restitución parcial o total por cuenta del Contratista de la obra o parte de ella que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108.
- Todos los cargos indicados por el contrato de obra que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

I.04. RECUBRIMIENTOS DE MÁRMOL

I.04.01. GENERALIDADES

- Las dimensiones de las piezas de mármol serán especificadas por el proyecto y/u ordenadas por el Instituto pero su espesor mínimo no será menor de dos (2) centímetros para piezas laminadas, pulidas y en su caso brilladas por su parte externa, para piezas y acabado macheteado el espesor mínimo será de tres y medio (3.5 centímetros), la parte interior deberá ser con el acabado que proporcione una adherencia con el mortero y paño por recubrir.
- Dentro de la gama de mármoles se encuentran blancos, cafés, travertinos, pañuela, Santo Tomás, Tepeaca, cardenal, etc., no se admitirán piezas despostilladas ni fracturadas.

I.04.02. Materiales

- Mármol laminado
- Mortero cemento-arena 1:5
- Yeso
- Malla 66-10-10
- Alambre galvanizado No. 16
- Agua
- Adhesivo pega mármol
- Taquetes, tornillos, alcayatas
- Cemento blanco y color

I.04.03. Ejecución

- En las piezas de mármol se harán cuatro ranuras con disco dos en la parte inferior y dos en la superior a cinco (5) cm. de los extremos formando una caja de medio (0.05) cm. con profundidad por un (1) cm. de ancho y altura de cinco (5) cm., en dicha ranura se introducirá la grapa de alambre galvanizado No. 16 relleno con adhesivo pegamármol o bien se harán taladros en la sección del espesor de las piezas de un diámetro de un cuarto (1/4) de pulgada con una profundidad de cinco (5) cm. se introduce el alambre galvanizado del No. 16 y se rellena con adhesivo pegamármol, la longitud mínima será de quince (15) cm incluyendo su anclaje dentro de las piezas de las grapas
No se permitirán taladros o perforaciones diagonales que debiliten las piezas.
- Sobre el elemento o superficie por recubrir se colocará invariablemente malla de 66-10-10 que se sujetará amarrando con alambre galvanizado a los taquetes y tornillos autoroscante o alcayatas previamente colocados en las juntas de mortero y partes de concreto (dicha malla es el elemento de sujeción de las piezas de mármol de la cual se amarran las grapas), la malla servirá a su vez de refuerzo al mortero y en caso de que el elemento por recubrir sea de características especiales el proyecto y/o Instituto indicarán el procedimiento a seguir, las partes de

I. ACABADOS EN MUROS Y ELEMENTOS VERTICALES

concreto se picarán previamente con martelina, hachuela o picolete

- C) La colocación se hará como sigue. Se presentarán las piezas con la disposición que indique el proyecto. Se fijarán adecuadamente las anclas a la retícula de acero usando amarres de alambre galvanizado No. 16. Las piezas de mármol se sellarán exteriormente con yeso a fin de evitar movimiento de éstas durante la colocación. Esta operación se hará de abajo hacia arriba. Colocada una hilada se verterá el mortero entre las piezas de mármol y el muro. Así sucesivamente se irá avanzando en la operación. Las piezas defectuosas se resanarán debidamente y si el trabajo de resane no fuera satisfactorio, dichas piezas se desecharán. La separación de las juntas no será menor de uno y medio (1.5) mm, o según especifique el proyecto se procurará limpiar inmediatamente el sobrante del mortero procurando que éste no penetre en las juntas. Se procederá a aplicar una lechada pastosa de cemento blanco y color si se especifica en el proyecto y/u ordena el Instituto, dicha aplicación se hará con cuña o tacón de hule. Los cortes de las intersecciones de paños exteriores se harán de acuerdo con lo señalado en el detalle constructivo correspondiente. El recubrimiento de mármol se deberá ajustar a la geometría del elemento donde se aplica formando una superficie uniforme de acuerdo con el proyecto.

I.04.04. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

I.04.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son: mármol cortado, mortero, taquetes, tornillos, yeso, agua y en su caso, el refuerzo de acero, pegamármol, alambre galvanizado No. 16, desperdicios y acarreo.
- B) El costo de la mano de obra requerida para llevar a cabo hasta su total terminación los trabajos de colocación del recubrimiento de mármol incluyendo entre, otras operaciones: la presentación de las piezas de mármol, el anclaje, la aplicación del mortero, todos los cortes que sean requeridos en intersecciones de muros, emboquillados, remates, tapas, esquinas, aristas, etc., la protección mediante una capa de papel de la superficie acabada y el pulido final.
- C) Resanes o la restitución parcial o total por cuenta del Contratista de la obra, de piezas que resulten defectuosas a juicio del Instituto.
- D) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) Equipo de seguridad, para protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- F) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto. (Instalaciones específicas.)
- G) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

I.05. RECUBRIMIENTOS DE PIEDRA O CANTERA NATURAL O ARTIFICIAL

I.05.01. Generalidades

- A) Los recubrimientos de piedra o cantera natural que se

laminan su espesor mínimo no será menor de dos (2) centímetros y para acabado macheteado el espesor mínimo no será menor de cuatro (4) centímetros.

- B) Dentro de la gama de canteras se encuentran la rosa y blanca de Durango y Zacatecas, Atemaja, Chiluca, etc. En piedras: la gris y roja América, recinto, piedrín, etc. Artificiales: precolados de concreto, granito, etc.

I.05.02. Materiales

- A) Piedra o cantera
B) Mortero cemento-arena proporción 1:5
C) Malla de acero 66-10-10
D) Alambre galvanizado No. 16
E) Taquetes, tornillos autoroscantes, alcayatas
F) Adhesivo pegamármol
G) Agua
H) Cemento blanco y color

I.05.03. Ejecución

- A) La colocación de piedra o cantera natural laminada o labrada se hará siguiendo el procedimiento de mármol inciso 1.04 recubrimiento de mármol inciso 1.04 ejecución sub-incisos A y B.
- B) La separación de las juntas no será menor a uno y medio (1.5) mm. o bien según especifique el proyecto y/u ordene el Instituto.
- C) Se aplicará en las juntas una lechada pastosa de cemento blanco y agua procurando que ésta penetre o bien lo que especifique el proyecto y/u ordene el Instituto.
- D) Si el paño donde se va a colocar el recubrimiento es de concreto se picará previamente para permitir mayor adherencia. Antes de proceder a colocar el recubrimiento, se humedecerá el muro a fin de que no se absorba el agua del mortero.
- E) En todos los casos los paramentos obtenidos formarán una superficie regular y continua, según lo requiera el elemento que se recubre y lo marque el proyecto y/o indique el Instituto.
- F) Las intersecciones de paños quedarán correcta y limpiamente definidas.
- G) Donde no se coloquen piezas enteras se recortarán éstas al tamaño necesario, debiendo resultar los cortes en forma adecuada y regular.
- H) Se deberá limpiar el mortero sobrante que se deposite sobre la superficie a la vista cuando todavía esté fresco para evitar posteriormente una limpieza especial.

I.05.04. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

I.05.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, desperdicios, acarreo, mortero, cemento blanco, el color para cemento, las anclas, los taquetes, la malla metálica, pegamármol, alambre galvanizado No. 16.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones la inmersión en agua de la piedra, humedecido del muro, la colocación de la malla, los taquetes, tornillos alcayatas, el amarre, los remates, emboquillados, esquinas, cortes, aristas, en su caso picado.
- C) Los resanes y la restitución parcial o total de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- D) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) Equipo de seguridad, para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- F) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas,

I. ACABADOS EN MUROS Y ELEMENTOS VERTICALES

andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).

- G) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- H) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- I) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.

I.06. RECUBRIMIENTOS CON MATERIALES VÍTREOS O ESMALTADOS O SIN VIDRIAR

I.06.01. Definición

Productos industriales fabricados unos con arcillas, silicatos, fundentes, colorantes y otras materias primas sometidas a cocción (loseta barro vidriadas o sin vidriar), y otros con materias primas como feldespato, sílice y caolín, mezclados con walestonita y pirofilita molidos y dosificados en seco, moldeada la pasta se somete a cocción, acabado vitrificado o rugoso, estrías no vitrificado por su reverso (azulejos o cerámicas).

I.06.02. Materiales

1. Material vidriado de 1ra.
2. Mortero cemento-arena en proporción 1:5.
3. Adhesivo para materiales vítreos en seco.
4. Cemento blanco.
5. Agua.

I.06.03. Ejecución

- A) La colocación de los materiales vítreos o esmaltados no vidriados se hará con algunos de los procedimientos indicados a continuación o bien como lo especifique el proyecto y/u ordene el Instituto.
 - a) Con mortero cemento-arena en proporción 1:5.

La superficie donde se colocará el recubrimiento deberá prepararse previamente humedeciendo ésta; cuando se trate de elementos de concreto se picarán con martelina, hachuela o picolete para obtener una mejor adherencia de los materiales. Para absorber irregularidades y nivelar la base por recubrir se hará repellando el elemento con mortero cemento arena en proporción 1:5 para posteriormente colocar el material vítreo, el cual deberá previamente mantenerse sumergido en agua durante 24 horas para expulsar el aire y que al colocar éste no absorba el contenido de agua del mortero con que se colocará; el espesor máximo de éste será de dos (2) centímetros.

El despiece y repartición del recubrimiento se hará procurando se coloquen piezas completas, siguiendo lo indicado en proyecto y/u ordenado por el Instituto. Las hiladas se colocarán a nivel y plomo.
 - b) Previa a la colocación se procurará revolver las piezas de diferentes cajas y colocar al azar con el objeto de que por ser materiales fabricados a altas temperaturas y de lotes distintos aún cuando el color especificado corresponda a su clasificación, se presenta variación en su tonalidad, que de acuerdo a lo indicado anteriormente en su colocación se logrará no tener puntos que enmarquen tonos que destaquen la superficie revestida.
 - c) Los cortes, boquillas con corte a 45° se harán con cortadoras disco abrasivo y piedra esmeril las aristas se construirán con corte a 45° o según indique el proyecto y/u ordene el Instituto.
 - d) No se aceptarán piezas que presenten deformación, distorsión piezas rotas, despostilladas, descuadradas y lo indicado en el inciso generalidades del Capítulo I Acabados en Elementos Verticales, de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
 - e) En paños cuyas dimensiones ameriten se harán juntas

de dilatación según lo indique el proyecto y/u ordene el Instituto.

- f) Cuando el material de recubrimiento se coloque en seco con adhesivos para recubrimientos vítreos la superficie deberá estar aplanada con mortero cemento arena de acuerdo a lo indicado en el Capítulo H.01 Recubrimiento de mortero de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción; con acabado fino sobre éste se aplicará una película del adhesivo con llana o paleta de peine y posteriormente el material de recubrimiento se asentará con el mismo tipo de adhesivo.
- g) La separación de la junta será mínima de dos (2) milímetros o la del separador del material debiendo ser uniforme o la que indique el proyecto y/u ordene el Instituto.
- h) Cuando el espesor del mortero sea mayor de dos (2) cm. y las dimensiones de los paños donde se coloque el material de recubrimiento a juicio del Instituto se colocará una malla 60-10-10 la cual se sujetará a lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
- i) Se deberá retirar el sobrante de mortero inmediatamente después de colocada la pieza procurando que éste no se introduzca en las juntas, posteriormente se aplicará en éstas una lechada pastosa de cemento blanco con agua mediante el empleo de una cuña de hule procurando que la pasta penetre perfectamente con movimientos sesgados o diagonales a las líneas de emboquillado, antes de proceder al emboquillado es recomendable dejar secar el mortero durante 24 horas, después del recubrimiento colocado.
- j) Las intersecciones de paños deberán quedar bien definidas y siguiendo estrictamente la geometría que indique el proyecto y/u ordene el Instituto.

I.06.04. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

I.06.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo del material vidriado o esmaltado requerido, el mortero, adhesivo, cemento blanco, el color para cemento, el agua, etc., puestos en el lugar de su colocación, desperdicio.
- B) La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones, el humedecido de la base, la colocación de maestras el material vidriado o esmaltado o sin vidriar, los cortes que éste necesite, remates, emboquillados y esquinas, acarreo, elevación.
- C) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra o parte de ella que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- D) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) Equipo de seguridad, para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- F) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
- G) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

I.07. EMBOQUILLADOS, INTERSECCIONES Y TAPAS EN MUROS REVESTIDOS

I. ACABADOS EN MUROS Y ELEMENTOS VERTICALES

I.07.01. Ejecución

Las aristas, resultantes de la intersección de dos caras ya sea cabeceras, coronamientos de muros cerramientos o esquinas, se formarán haciendo cortes a 45° traslapando las piezas según indique el proyecto y/o el Instituto, deberán ser regulares, uniformes y bien definidas siguiendo las generatrices del muro y serán de la misma calidad del acabado del recubrimiento.

I.07.02. Medición para fines de pago

Los emboquillados, tapas, aristas, esquinas y remates en muros recubiertos de materiales pétreos, vidriados o esmaltados quedan incluidos en la medición y precio por unidad de superficie recubierta.

I.08. RECUBRIMIENTOS INTEGRALES TEXTURADOS O TEXTURIZADOS CON AGREGADOS PÉTREOS Y RESINAS ACRÍLICAS Y PLÁSTICAS

I.08.01. Definición

Capa elaborada integralmente con productos industriales a base de resinas cien (100) por ciento acrílicas y plásticas, pigmentos de óxido de hierro, arenas sílicas, titanio, carbonato de calcio, fungicidas, materiales pétreos, color integral desde su preparación y cargas diversas para obtener la plasticidad requerida del revestimiento lavable, incombustible, impermeable con acabado final de resina de poliuretano o resina acrílica según el recubrimiento especificado.

I.08.02. Generalidades

- A) En la elaboración del recubrimiento las resinas deberán ser cien por ciento acrílicas y plásticas que garanticen la durabilidad y calidad del revestimiento especificado, no se aceptarán resinas que se utilizan generalmente en la fabricación de pinturas o acetato de polivinil.
- B) Los revestimientos a base de resinas cien por ciento acrílicas y plásticas no deberán sufrir desprendimientos; deterioro, debiendo ser resistentes en ambos sentidos y contar con la adherencia entre los componentes utilizados en su elaboración y la superficie por recubrir. Deben ser resistentes al intemperismo; humedad, cambios de temperatura, no debiendo cambiar de color o amarillarse y en su aplicación se empleará mano de obra calificada.
- C) Los recubrimientos no deberán presentar exudación, transmisión de color, separación entre los materiales que la integran, deben estar libres de manchas, agrietamientos, de tonalidades diversas, defectos superficiales. Se sujetarán a los requisitos de calidad, resistencia, muestreo, base de aceptación que el Instituto establezca.
La proporción de los componentes del revestimiento será dada por el Contratista en base a la que éste debe satisfacer los requisitos de calidad exigidas por el Instituto.
- D) Propiedades que deberán satisfacer los recubrimientos:

1. Intemperismo acelerado	Aprox. 4200	Horas
2. Dureza (Tukon)	Aprox. 18	14
3. Resistencia eléctrica (voltsmil)	ASTM-D-149	2600
4. Constante dieléctrica (60cps)	ASTM-D-157	3.4
5. Resistividad de superficie (ohms)	ASTM-S257 2x10	14
- E) Los materiales básicos que integren los recubrimientos deberán satisfacer las Normas de Calidad y Fabricación, el Contratista proporcionará la marca registrada, razón social de los productos y composición química, así como los complementarios del recubrimiento que se trate.
- F) Previa a la colocación el Instituto muestreará la calidad de los recubrimientos y películas de protección final.

G) Resistencia química de los acabados:

E =EXCELENTE	R =REGULAR	M =MALA
ALCOHOL ETÍLICO		E
ALCOHOL ESOPROPÍLICO		E
ALCOHOL BUTANOL		R
TETRACLORURO DE CARBÓN		M
ACETATO DE ETILO		M
ESTILGLICOL		E
HEPTANOL		E
GASNAFTA		E
GRASAS Y ACEITES		E
SANGRE		E
DETERGENTE		E
ACETONA		M
ÁCIDO BÓRICO		E
GASOLINA		E
ÁCIDO SULFÚRICO		R
KEROSENE		R
XIOL COMO THINER		M
METANOL		E
SALINIDAD		E

H) De acuerdo a la textura y materiales que integran el recubrimiento se enlistan los siguientes:

	Incluye masillado previo de:
a) CÁSCARA DE NARANJA	Espesor mínimo 3 mm
b) GOTEADO Y GOTEADO PLANCHADO	Espesor mínimo 3 mm
c) MÁRMOL PLANCHADO	Espesor mínimo 3 mm.
d) MÁRMOL LANZADO	Espesor de 2.5 a 4.00 mm.

Granulometría del grano No. 1-2, 2.5, 3 y 4 para mármol.

- I) Las superficies por recubrir deberán estar libres de grasas, polvo, productos desmoldantes, eliminando partículas sueltas, películas de curado, pudiendo eliminar lo anterior por medio de un lavado químico producto de la mezcla del diez por ciento de ácido muriático con agua, la solución se deja el tiempo suficiente para que cese la formación de burbujas de aire, lavándose enseguida con abundante agua.
Se eliminarán alambres, se recubrirá cualquier otro elemento metálico para evitar oxidaciones.
- J) El Contratista garantizará el tiempo de duración y calidad del recubrimiento. Los trabajos que por mala ejecución o el empleo de los materiales básicos en la preparación de los revestimientos no satisfagan la calidad especificada, la restitución, mano de obra y los que resulten serán con cargo al Contratista.

I.08.03. Ejecución

A) Tipo de cáscara de naranja

Se prepara previamente la superficie por recubrir con una película a base de la pasta del propio recubrimiento al veinte por ciento, aplicando una mano de sellador a base de resina adelgazada, posteriormente dos manos con rodillo del material del revestimiento, elaborado a base de resinas cien por ciento acrílicas y plásticas, arena sílica, titanio, pigmento de óxido de hierro, carbonato de calcio, color integral, fungicidas y cargas diversas para obtener la plasticidad requerida, una vez realizado lo anterior se procederá a dar la textura por medio de un rodillo especial, como protección final se aplicará una mano de resina de poliuretano (contra rayos ultravioleta).

B) Tipo goteado y goteado planchado.

1. Se procederá a aplicar dos manos con rodillo del material del revestimiento preparado a base de resinas cien por ciento acrílicas y plásticas con una película a base de la pasta del propio recubrimiento al veinte por ciento, arenas sílicas, titanio, óxido de hierro, carbonato de calcio color integral, fungicidas.

2. Posteriormente se aplicará una capa por equipo

I. ACABADOS EN MUROS Y ELEMENTOS VERTICALES

neumático del mismo material para dar la textura deseada.

3. Como protección final se aplica una mano de resina acrílica.

C) Mármol lanzado

1. Se aplicará con equipo neumático la base de anclaje del agregado expuesto, consistente en una mezcla de resina cien por ciento acrílica y plástica, a base de resina, pigmentos de óxido de hierro, arena sílica color integral, fungicidas.
2. Se colocará con equipo neumático el agregado expuesto a base de grano de mármol, posteriormente nivelando por medio de rodillos.
3. Se terminará con una mano de resina polimérica soluble al agua, como protección final aplicada con rodillo (contra rayos ultravioleta).

D) Mármol planchado.

1. Se procederá a aplicar con llana la mezcla de grano de mármol con resina cien por ciento acrílica y plástica, fungicidas, titanio y demás componentes indicados en el inciso definición.
2. Una vez seca la aplicación anterior se procederá a la aplicación de una mano de resina de poliuretano como protección final.

I.08.04. Mediciones para efecto de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

I.08.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo total de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación.
- B) El costo de la mano de obra especializada y necesaria para llevar a cabo hasta la terminación total el concepto del trabajo incluyendo la preparación de la superficie por recubrir; boquillas, goteros, perfilado de arista, colocación de tendidos, desperdicios, acarreo, almacenaje, maniobras, elevaciones.
- C) Depreciación y demás derivados del uso del equipo, herramienta, andamios, pasarelas tapiales, obras de protección que para la correcta ejecución proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- D) La limpieza, retiro de los materiales, sobrantes, desperdicios al lugar que apruebe o indique el Instituto.
- E) Todos los cargos pertinentes, mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- F) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en las Guías Técnicas de Construcción.

I.09. TAPIZ PLÁSTICO

I.09.01 Definición

Película de cloruro de Polivinilo con respaldo de tela de algodón (tratada contra hongos y bacterias), formando una tela plástica de diferentes colores y texturas.

I.09.02. Especificación

- A) Los tapices plásticos con respaldo de algodón deberán satisfacer los requisitos de fabricación establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-E-3-1978. Plásticos, películas lisas, determinación del espesor. NOM-E-79-1971. Determinación del peso en películas de vinilo con soporte. ASTM-188-63T Método A. Determinación de la decoloración por la acción de la luz y resistencia al desgarre, a la tensión.
- B) El tapiz plástico se fabrica en lienzos que varían de 1.20 a 1.40 m. de ancho por 50 m. de largo, según el tipo y fabricante. El espesor mínimo debe ser de 0.5 mm. y varía hasta 0.85 mm. según el diseño ver Norma NOM-E-3-1978.
El peso varía según el diseño y fabricante pero no debe salir de los siguientes límites de 500 a 800 gr/m², según Norma NOM-E79-1971.

La tensión mínima aceptable en ambos sentidos del material es de 20 kg. la resistencia al desgarre el esfuerzo mínimo aceptable es de 2.2 kg. para ambos sentidos del material.

I.09.03. Ejecución

Se colocará sobre superficies recubiertas con aplanado de mortero cemento arena en proporción 1:5 afinadas con yeso. O sobre aplanado de yeso, o superficies según especifique el proyecto y/u ordene el Instituto. En zonas de alto contenido de humedad ambiente, se utilizará mortero de yeso cemento en una proporción no menor de 1:5.

Se verificará que no haya partes flojas, removiendo las partes sueltas, las que se restituirán según indique el Instituto.

Se tendrá especial cuidado en eliminar las irregularidades de la superficie.

No se colocará tapiz plástico sobre superficies húmedas o salitrosas.

Se cuidará la colocación en las uniones entre distintos materiales que por estar sujetos a sufrir deformaciones por cambios atmosféricos o por su distinta naturaleza ocasionen rupturas o deformaciones al tapiz.

Las tiras de tapiz se cortarán en dimensiones ligeramente excedidas de las necesarias, en tal forma que los ajustes entre las juntas de lienzos satisfagan los requerimientos de calidad en la coloración. Si el tapiz tiene dibujos, los cortes deberán hacerse de manera que se conserve la composición de éstos.

El adhesivo se aplicará siguiendo las recomendaciones del fabricante, se utilizará adhesivo blanco a base de acetato de polivinilo.

La primera tira se coloca a partir de la esquina o rincón y se asienta de arriba hacia abajo y del centro a las orillas con cepillo especial o rodillo.

La operación se repite con la segunda tira y así sucesivamente procurando sobreponer la ceja debidamente para conservar el dibujo.

Las cejas posteriormente se cortan con navaja de hoja delgada, procurando no maltratar la base donde se aplique.

Se remueven los sobrantes de tapiz y se asienta firmemente.

Se cortarán con cuidado los remates en las intersecciones de muros, muros y techos, zoclos, en las puertas y ventanas.

Si hay chambranas o zoclos separados del muro, se colocarán antes que el tapiz las tiras de lienzo para ayudar a resistir los posibles movimientos de la junta, se tendrá especial cuidado en remover los sobrantes de adhesivo en las juntas.

I.09.05. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

I.09.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son: el tapiz, el adhesivo, etc.
- B) El costo de la mano de obra requerida para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación del tapiz incluyendo desperdicios, fletes y entre otras operaciones: la limpieza, plastecido, resanes, lijado y preparación de la superficie de aplicación y la colocación del tapiz, limpieza de las juntas, etc.
- C) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- D) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- E) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- F) Equipo de seguridad, para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- G) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto

I. ACABADOS EN MUROS Y ELEMENTOS VERTICALES

(instalaciones específicas)

- H) Todos los correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

I.10. RECUBRIMIENTO PROTECTOR EN MUROS CONTRA RADIACIONES DE RAYOS "X"

I.10.01. Generalidades

La protección se hace mediante aplanado a base de sulfato de bario, un elemento activado de patente y cemento en las proporciones que recomiende el fabricante. El espesor del aplanado se indica en centímetros y de acuerdo con los datos aportados por el proveedor del equipo de rayos X. Cuando se carezca de estos datos, se darán los espesores siguientes:

- A) Sobre muros contiguos a locales de ocupación permanentes como consultorios, control, cuarto oscuro, oficinas, etc.
Aplanado de 3.0 cm. de espesor, equivalente a lámina de plomo de 2 mm.
- B) Sobre muros contiguos o locales de ocupación no permanente, como circulaciones, baños, pasillos, etc.
Aplanados de 1.5 cm. de espesor, equivalente a lámina de plomo de 2 mm.
- C) Sobre muros en los que se coloquen porta chasises para radiografías de tórax y/o mesa giratoria vertical.

Aplanado de 3.0 cm. de espesor equivalente a lámina de plomo de 2 mm.

- D) El aplanado deberá llegar hasta el falso plafón a menos que el proyecto y/o el Instituto indiquen diferente.
En todo caso, la altura mínima de protección será de 2.10 m.
- E) La protección en pisos o techos no es necesaria cuando se trate de losa de concreto sólida (no aligerada), o si los locales inferiores o superiores, no son de ocupación permanente.

I.10.02. Materiales

Sulfato de bario
Activador
Cemento
Agua

I.10.03. Ejecución

Se deberá seguir lo indicado en el Capítulo H.05.03.

I.10.04. Tolerancias

Se deberá seguir lo indicado en el Capítulo H.05.04.

I.10.05. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo para el espesor indicado.

I.10.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales necesarios como son el sulfato de bario, cemento y agua.
- B) La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo incluyendo las siguientes operaciones:
 - 1. Picado en su caso, de superficie de concreto.
 - 2. Limpieza de la superficie por recubrir, retirando los materiales sueltos.
 - 3. Humedecimiento de la superficie por recubrir.
 - 4. Dosificación, elaboración de pruebas y transporte del mortero.
 - 5. Colocación del mortero sobre la superficie por recubrir.
 - 6. Emparejado y afinación del recubrimiento en el grado requerido.
 - 7. Perfilados del recubrimiento tales como: aristas, chaflanes, emboquillados, goteros y en general cualquier tipo de remate.
 - 8. Curado, etc.
- C) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Los resanes a la restitución parcial o total por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

ADT 7100/I.04

TABLA DE APLICACIONES

ELEMENTO ARO.	CUALIDADES REQUERIDAS	MARMOL RECOMENDABLE	OBSERVACIONES
LAMBRINES EN INTERIORES	RESISTENCIA AL IMPACTO FACIL. MANTENIMIENTO A P E C T O	TOPOS, EN GENERAL	POR LIMPieza ES PREFERIBLE USAR TEJAS DE POLIOLAS O PULVERAS DE BELLERES.
LAMBRINES EN EXTERIORES	RESERVA LA INTERFERENCIA RESISTENCIA AL IMPACTO FACIL. MANTENIMIENTO A P E C T O	T R A V E R T I N O S BLANCO, GUERRO NEGRO BLANCO, DURANGO PERAL, A D A D A	NO SE DEBE APROVECHAR LOS DEMAS MATERIALES PORQUE NO SE ESPECIFICAN TEXTURA, DIFUSION EN BELLERES, BUELO, PALIDA PO, MANTENIMIENTO, Y LIMPieza SON PERTINENTES LAS TEXTURAS, HUELOS, MACHETAS Y MATELIMAS. USAR PUEDE SUFICIENTE MARMOL EN PLACAS, LOS DISEÑOS Y PIERDAS.
PISOS Y PAVIMENTOS	RESERVA LA INTERFERENCIA RESISTENCIA AL IMPACTO FACIL. MANTENIMIENTO A P E C T O	T R A V E R T I N O S BLANCO, GUERRO NEGRO BLANCO, DURANGO TOPOS BLANCO, GUERRO NEGRO L A T A G U R O	NO ESPECIFICAR TRAVERTINOS Y COLOCACION EN EXTERIORES PUEDE SER A BASE DE PLACAS O PARQUET EN EXTERIORES PREFERIBLES EN FORMA DE ADOSQUIN.
4.0. ESCALERAS	EN PISOS		
VARIOS			
MOSTRADOR.	A P E C T O RESISTENCIA AL IMPACTO FACIL. MANTENIMIENTO	TRAVERTINOS, TAPASOS TOPOS, EN GENERAL	ESPECIFICAR ARIETAS MATADAS. TEXTURAS A ELECCION SEAN FUENTES DE BELLERES.
MAMPARAS	A P E C T O PLACAS EN BARRAS RESISTENCIA AL IMPACTO RESERVA LA INTERFERENCIA MANTENIMIENTO TOTAL MATELIMAS	TRAVERTINOS P E R A L I T A S BLANCO, GUERRO NEGRO O R O Y B L A N C O GUERRO MONTERRI O R O Y B L A N C O GUERRO MONTERRI PERALTO P A T T A	NO SE DEBE TRAVERTINOS EN TAPAS Y EN CUB. QUE D E T I EL MARMOL NO SE RECOMIENDA PREFERIBLE, EN CASO DE NECESIDAD, CON UNA CAPA DE SILICONA
ESCULTURAS			
PLACAS			
ORNATO	D U R E Z A MATELIMAS	T R A V E R T I N O S BLANCO, GUERRO NEGRO PERALTO P A T T A L A T A G U R O GUERRO MONTERRI	MARMOL MONOCOLOR, CLAROS Y OSCUROS.
			NOTA
			LOS MARMOLAS AGUI, CUBIROS SON APROXIMADAMENTE LOS UNOS UNOS UNOS PERO NO ES NORMA. RECOMIENDA EL SUO COMO EN BELLERES, EXCEPTO EN EL CASO QUE ANTE SE RECOMIENDA POR LA DUREZA ESPECIFICAS.

2.1.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.2.0 PARQUET

2.3.0 PIEDRA

2.4.0 ARBOLIN

2.5.0 PIEDRERA

2.6.0 PIEDRERA

2.7.0 ESPECIES DE ILUMINACION USUALES

2.7.1 PLACAS	2.7.2 ARBOLIN	2.7.3 PIEDRERA	2.7.4 PIEDRERA
ESCALAS	ESCALAS	ESCALAS	ESCALAS
PARQUETA	PARQUETA	PARQUETA	PARQUETA
PAYMENTES	PAYMENTES	PAYMENTES	PAYMENTES
RECUBRIMIENTOS	RECUBRIMIENTOS	RECUBRIMIENTOS	RECUBRIMIENTOS

2.8.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.9.0 TAMAÑO USUALES POR DE SERIE

2.10.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.11.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.12.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.13.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.14.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.15.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.16.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.17.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.18.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.19.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.20.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.21.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.22.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.23.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.24.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.25.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.26.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.27.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.28.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.29.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.30.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.31.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.32.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.33.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.34.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.35.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.36.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.37.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.38.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.39.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.40.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.41.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.42.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.43.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.44.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.45.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.46.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.47.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.48.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.49.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.50.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.51.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.52.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.53.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.54.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.55.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.56.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.57.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.58.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.59.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.60.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.61.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.62.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.63.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.64.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

2.65.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

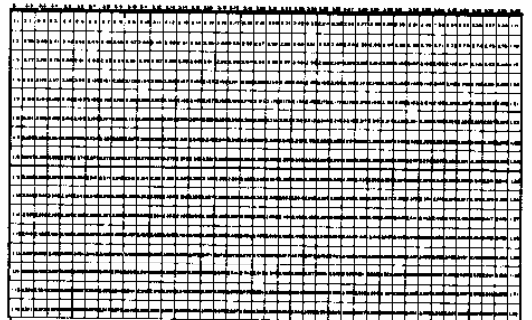
2.66.0 TAMAÑO COMERCIAL DE SERIE

23.0 PULIDO
 23.0 PULIDO BRILLADO
 23.0 MACHETEADO
 24.0 MANTELADO
 25.0 ESTRUCTURADA TRAVERTINOS:
 25.1 BRILLO
 25.2 REYESAR
 25.3 LUSTINADO

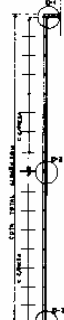
ADT 7100/1.

I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

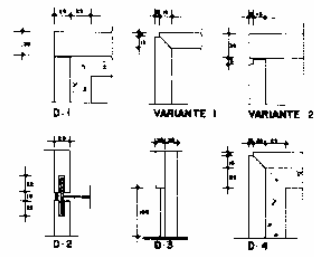
DESPIECE TÍPICO EN LAMBRIN



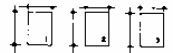
ALZADO FRONTAL



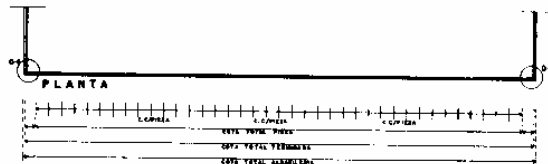
CORTE LATERAL



CLAVES	MITIGACIÓN	DEBIDA A ESPESOR
1	32	
2	60	
3	90	



EXEMPLO: Llamado al tipo de muro, se muestra el montaje
típico formado por placas y de dimensiones
marcadas en planta y en perfil. En
algunos casos y por razones técnicas
de muro, algunas veces, se muestra el
montaje de cables (ver el muro, caso
número 1 ejemplo para ver el caso, ver
también el ejemplo de los muros
número 2 y 3). En algunos casos, se
muestra el tipo de muro, caso número 1
de algunos al pie de muro de construcción.

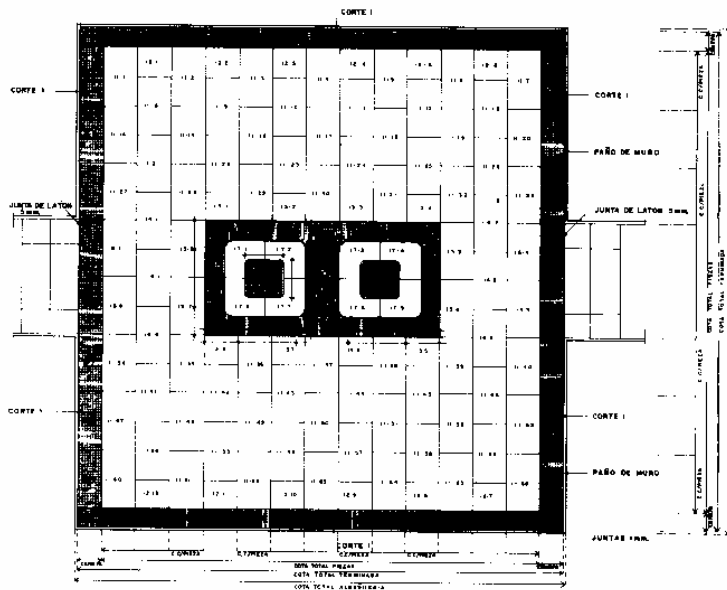


PLANTA

I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

DESPIECE TÍPICO EN PISOS

ADT 7100/I.

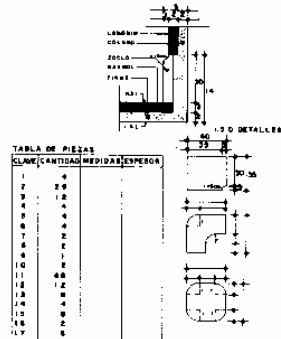


DESPIECE TÍPICO EN PISOS ESPECIFICACIONES Y TABLA DE PIEZAS

ESPECIFICACIÓN CEMENTA:
CEMENTA DE MARCA, CAPS AUREA DE 400 FORMADO POR
PIEZAS DE LAS DIMENSIONES MARCADAS EN LA TABLA DE
PIEZAS Y DETALLES ANEXOS ACABADO PULIDO Y BRILLADO
A MÁQUINA, COLOCADO EN LA SUPERFICIE INDICADA COMO
PISO REVELADO DE PORTER 1:2 CEMENTO ARENA -
EL MARBOL, SERA PISO Y LÍM PISO O E
MANCHAS Y RECORRIDO DE BORDO QUE QUEDA ENTRE LAS
MUESTRAS AUTORIZADAS.

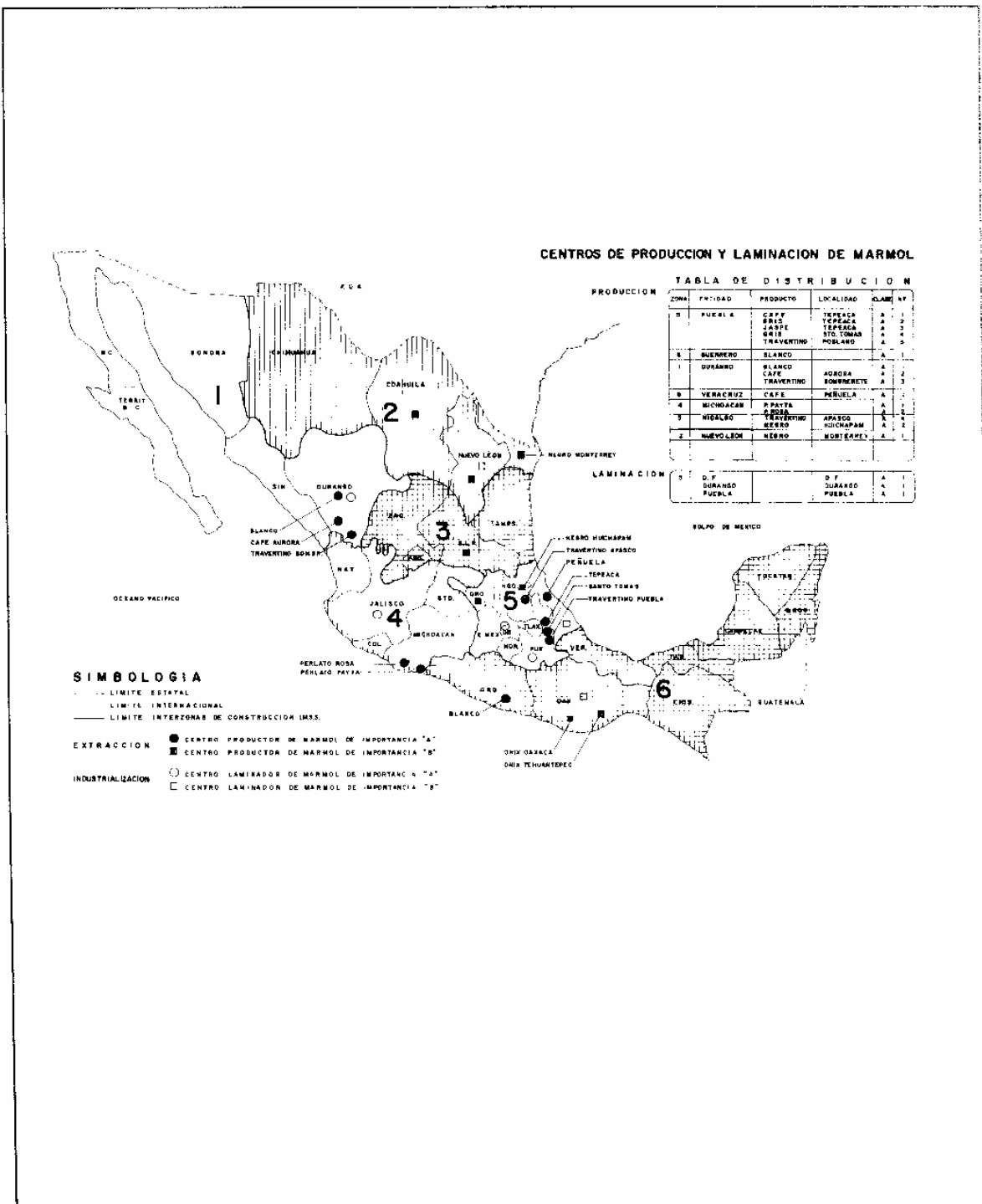
ESPECIFICACIÓN PISO:
PISO DE MARBOL BLANCO DURANO FORMADO POR PIEZAS
DE NUMEROS MARCADOS EN TABLAS Y DETALLES ANEXOS.
MISMA ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD, ACABADOS Y
COLOCACIÓN QUE I.O.O.

DETALLE: CORTE I



I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

MARMOLES NACIONALES



I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

USO DEL MARMOL

ADT 7100/I. 04

OBTENIBILIDAD

MARMOLES CLASIFICADOS A		
GRISES	PERALTO PAYTA	MICH.
	TEPEACA	PUE.
CAPES	STO. TOMAS	PUE.
	TEPEACA	PUE.
	PERUELA	VER.
	AUGORA	ORO.
	JASPE TEPEACA	PUE.
ROSAS	PERALTO ROSA	NICH.
BLANCOS	DURANGO	ORO.
	QUEPPEO	ORO.
TRAVERTINE	APACHEO	ORO.
	POBLANO	PUE.
	SOMBRERETE	ORO.
MARMOLES CLASIFICADOS B		
NEGROS	MUCHAPAM	ORO.
	MONTERREY	N.L.
ONIXES	TEHUANTEPEC	OAX.
	OAXACA	OAX.
	VALLE DE BRAVO	VER.
MARMOLES CLASIFICADOS C		
BLANCOS	VERACRUZ	VER.
	QUERETARO	ORO.
ONIX	NAKAMJA	ORO.
CAPES	OLIN PICO	ORO.
	YENAYO	PUE.
OTROS	ROSA IMPERIAL	COAR.
	SAN DIEGO	ORO.
	ROJO DINAMITA	COAR.
	ROSA EMPERADE	ORO.
	BLANCO PERLA	ORO.

CUALIDADES, ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES ECONOMICAS

CUALIDADES DE LOS MARMOLES

POCA CONSERVACION
RESISTENCIA A LA INTemperIE
RESISTENCIA A LA ABRASION
RESISTENCIA A LA COMPRESION
RESISTENCIA AL GOLPE
RESISTENCIA Y ASPECTO
ESTAS CUALIDADES SE DERIVAN Y ESTAN
NORMADAS POR LAS SIGUIENTES :

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS MARMOLES

MICROBRANULACION
MICROPOROSIDAD
MICROPIMENTACION
ALTO PORCENTAJE DE CARBONATOS DE CALCIO
AUSENCIA DE OXIDOS FERROSOS
ESPECIALMENTE EN DESCOMPOSICION
AUSENCIA DE IMPUREZAS
OBTENCION EN BANCOS POR SEDIMENTACION
RECRISTALIZACION POR HUMEDAD, NO EN SECO

CONDICIONES ECONOMICAS DE LOS MARMOLES

LA CLASIFICACION, Y POR CONSIGUIENTE,
LA CALIDAD INDUSTRIAL DEL MARMOL, SE BASA
EN LAS SIGUIENTES NORMAS:
CONDICIONES DEL BLOQUE: COLOR : DEPENDE DE 221, 222 Y 223
CANTIDAD: ROQUEZA Y MULTIPLICIDAD DE CANTERAS
CALIDAD: DEPENDE DE 224, 225 Y 226
TAMANO: DEPENDE DE 227 Y 228
POSIBILIDAD EXPLOTACION: FLETES: MAR DE COMUNICACION
ACCESIBILIDAD A LA CANTERA
FACILIDAD DE MAQUILA : MODO DE ROSA PARA EXTRACCION
COSTO : NORMADA POR 229, 232 Y 233
DEMANDA : NORMADA POR 230 Y 234
OFERTA : IMPULSO A LA INDUSTRIA MARMOLERA

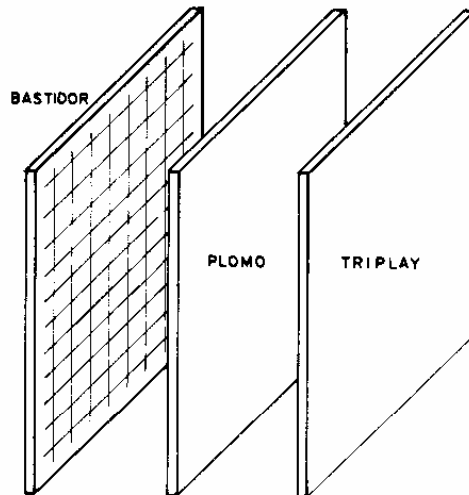
I. ACABADOS DE ALBAÑILERIA EN MUROS

ADT 7100/I.

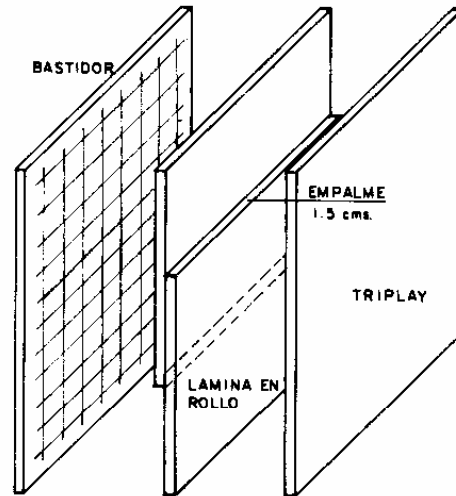
PROTECCION EN PUERTAS

Las puertas deberán protegerse con lámina de plomo en todos los casos y generalmente llevan la misma protección que su muro correspondiente.

La lámina de plomo deberá ir PEGADA sobre el bastidor y no clavada, utilizando pegamento especial para madera y plomo. Sobre la lámina de plomo irá la chapa final de triplay, también pegada y nunca clavada, para no perforar la protección de lámina de plomo.



LAMINA A LA MEDIDA



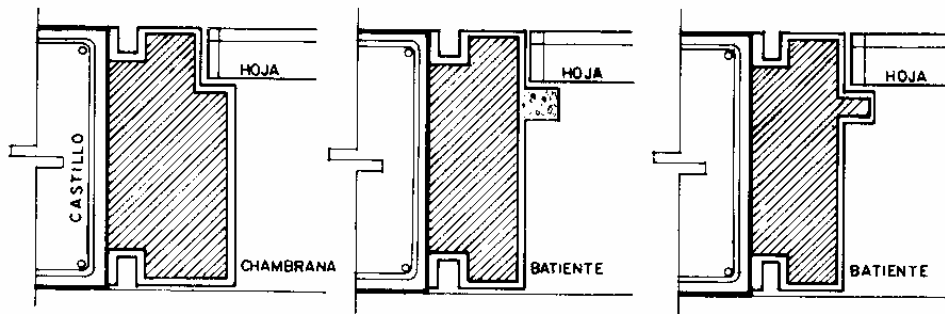
LAMINA EN ROLLOS DE 80 cm. DE ANCHO

Es conveniente que la lámina de plomo se instale del tamaño de la medida de la hoja. En caso de que la lámina se haya surtido en rollos de 60 cms. de ancho, deberá empalmar entre sí 1.5 cms. como mínimo.

CHAMBRANAS

Debe haber continuidad en toda la protección del cuarto de Rayos "X", muros, puertas, pisos, etc., por lo que deberá prestarse atención a la protección de las chambranas de las puertas.

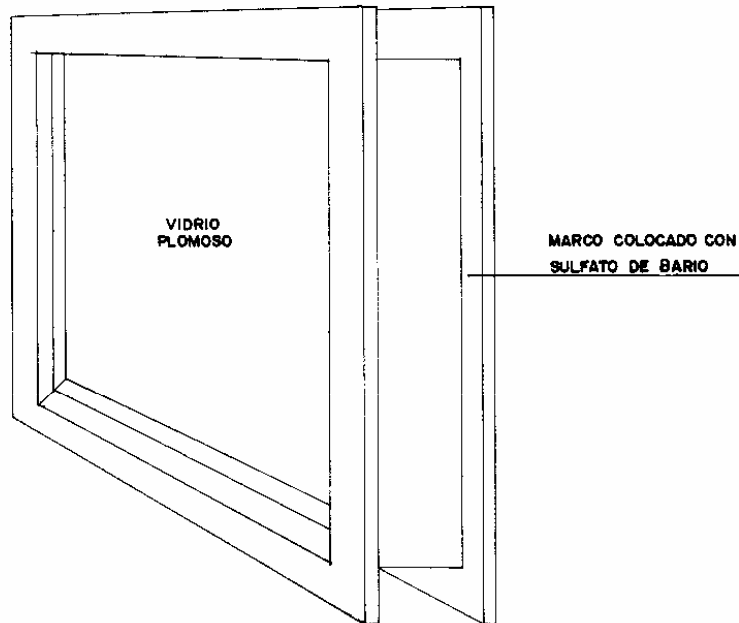
Generalmente chambranas metálicas coladas con lechada de cemento, de ancho mayor de 15 cms. proporcionan protección suficiente. Los batientes (si los hay) deberán colarse con Sulfato de Bario, o bien pueden protegerse pegando una lámina de plomo por el exterior.



ADT 7100/I.

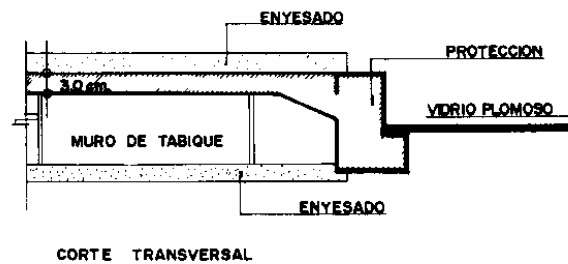
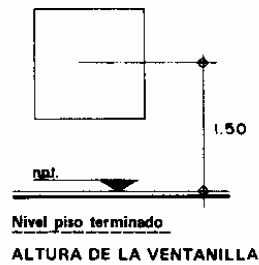
I. ACABADOS DE ALBAÑILERIA EN MUROS

VENTANILLA EN SALA DE RAYOS "X"



VENTANILLA DE CONTROL

Medidas exteriores: 46.5 x 46.5
Medida cristal plomoso: 14" x 14" (35.5 x 35.5 cm.)

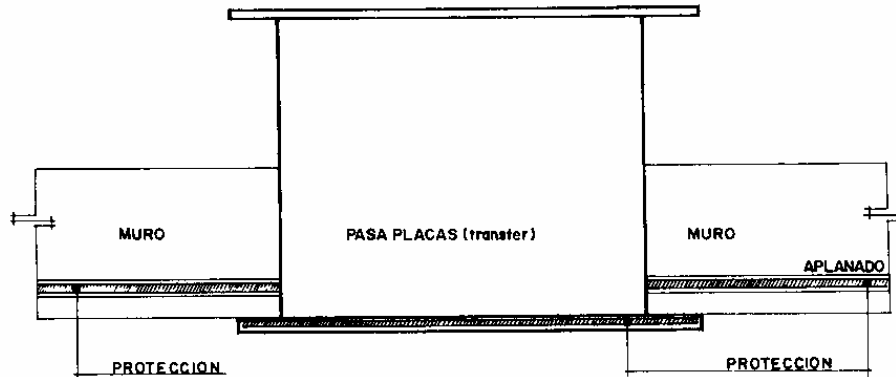


I. ACABADOS DE ALBAÑILERIA EN MUROS

ADT 7100/I.

PASAPLACAS

Los Pasaplacas (Transfers, o pasachasis) generalmente vienen con las chambranas protegidas con lámina de plomo.
Deberá vigilarse que así sea.

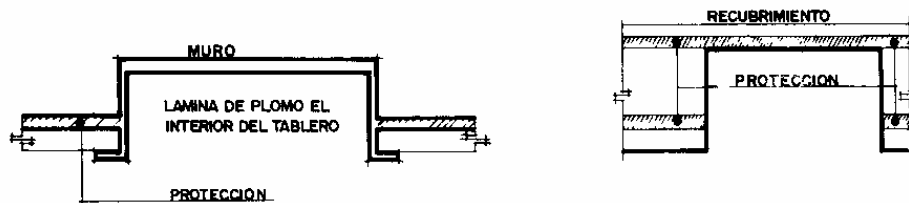


En caso que los pasaplacas surtidos no estén protegidos con lámina de plomo, verificar si la moldura de acero de la chambrana proporciona protección suficiente y de lo contrario, deberá protegerse con lámina de plomo.

PROTECCION DE TABLEROS, CAJAS, ETC.

Para garantizar la continuidad de la protección en los muros, deberán protegerse convenientemente todas aquellas instalaciones que interrumpen la continuidad.

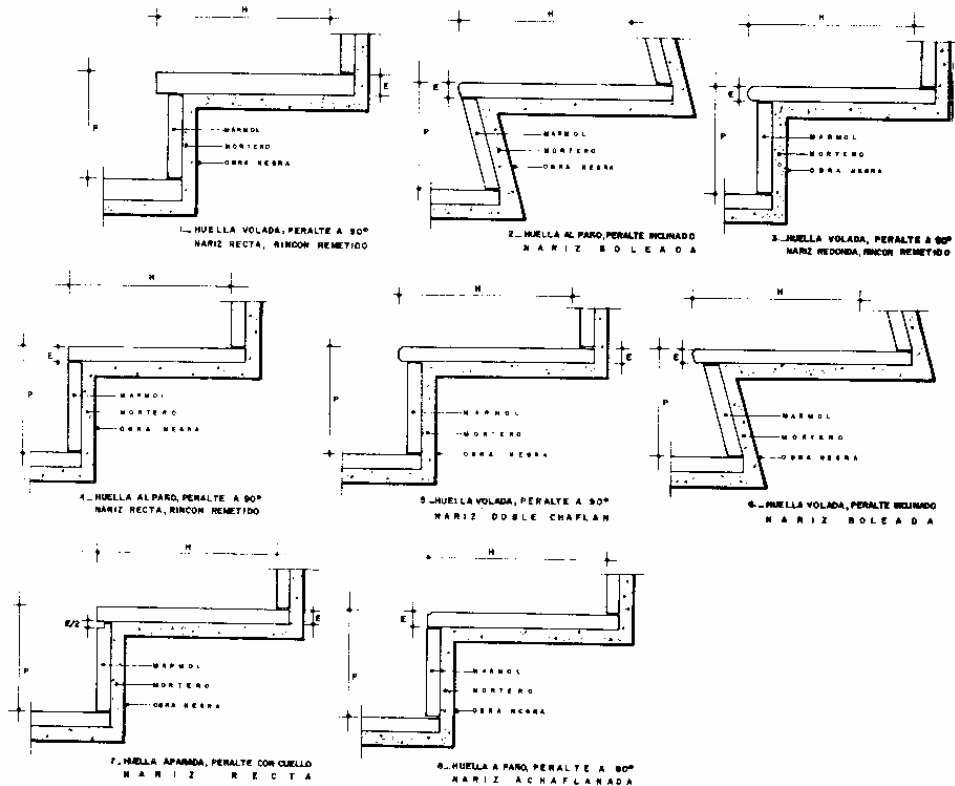
Los tableros de control, apagadores, etc. se deberán proteger de cualquiera de las formas siguientes:



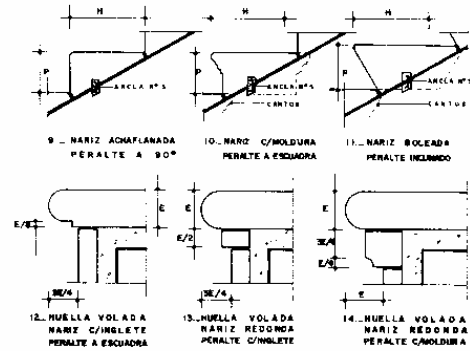
ADT 7100/I.

I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

TIPOS DE ESCALONES



ESCALONES MONOLITICOS



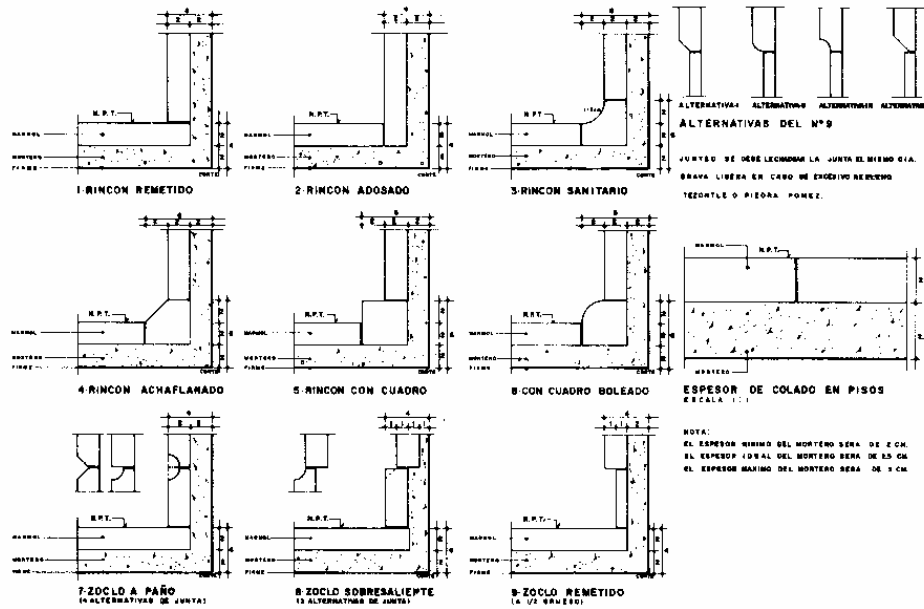
NOTA
PARA RELACION
HUELLA: PERALTE
 $2P + H = 63 \pm 6$

I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

ADT 7100/I.

UNIONES EN PISO

UNIONES EN PISO

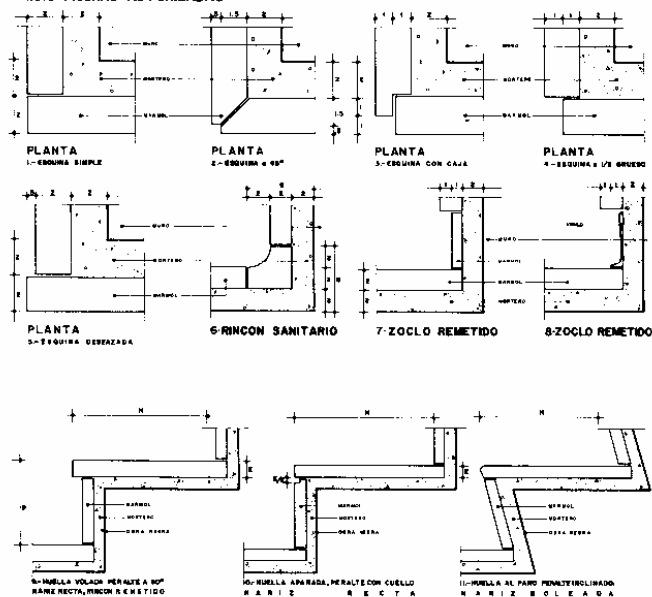


I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

ADT 7100/1.

FIGURAS AUTORIZADAS

1.0.0 FIGURAS AUTORIZADAS



FORMAS INDUSTRIALES

TAMBIÉN COMERCIAL PRODUCCIÓN POR TORNILLOS LAS 100
LA MAS ECONOMICA DE LAS PLACAS
EN TODOS LOS MARCHOS

TAMBIÉN USUALES PRODUCCIÓN SOBRE PERALTE
PUERTA DE SERIE 80 X 80, 80 X 80
80 X 80, 80 X 80
PARA CUBIERTA

PARA COLOCARSE EN PISO Y
LAMBRIERES.
SOBRE REPELLADA, CUYO
PISO Y ALUMINADO 100%
PLAC CON ADHESIVO ESPECIAL
SU USO REPRESENTA UN AHORRO
APROX. 40% SOBRE EL MARCHO EN
PLACA.

ADHESIVO PARA PAVIMENTOS EN PLAZA
PRINCIPALMENTE.

FIBRA PARA RECUBRIMIENTOS EXTERNOS

PEGADERIA PARA PISO DE
SE COLOCA COMO TERRAZO
ESPECIFICAR GRADUACIONES
ESPECIFICAR COLOR

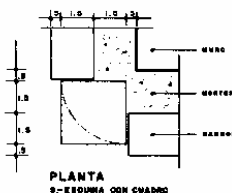
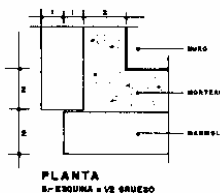
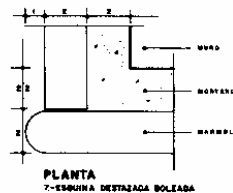
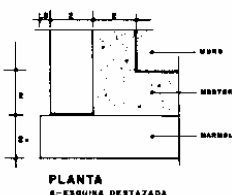
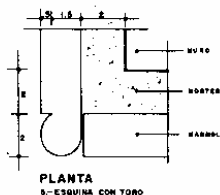
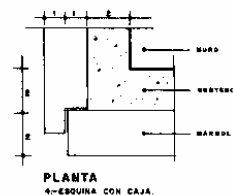
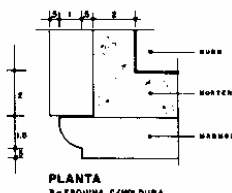
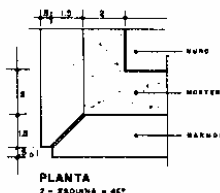
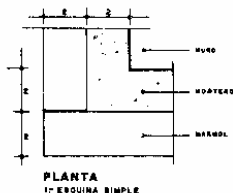
EXEMPLES DE LAMINACIÓN USUALES

PLACAS	PIEDRA Y LAMBRINES	7 CM
	ESCALERAS	5 CM
	PANQUETES	5 CM
ADHESIVOS	PAVIMENTOS	5 CM
FIBRAS	RECUBRIMIENTOS	5 CM

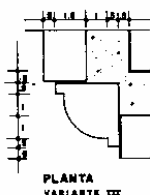
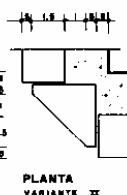
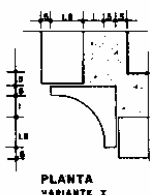
I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

UNION DE MARMOLES

FORMAS DE UNION DE MARMOLES EN ESQUINAS Y RINCONES



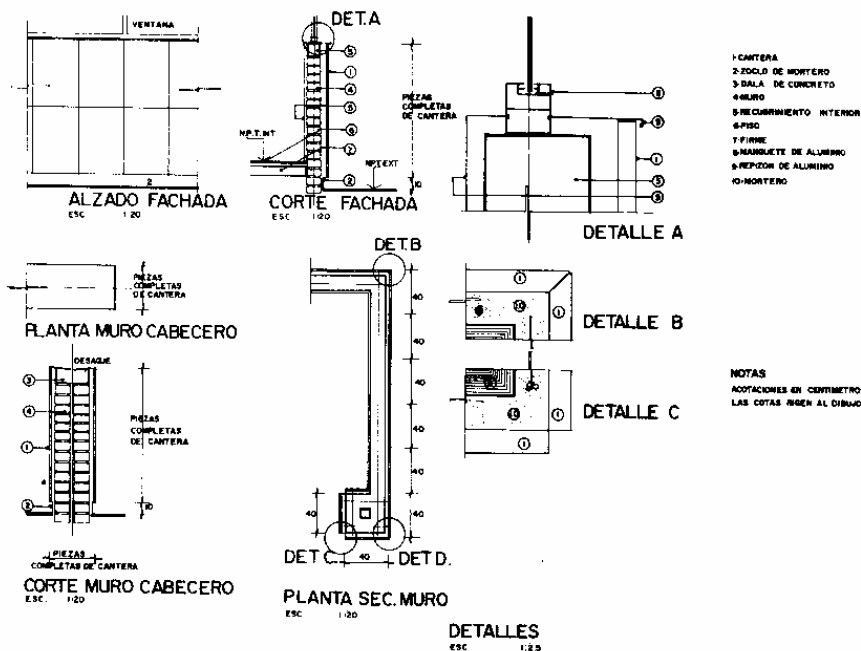
VARIANTES DEL N° 9



ADT 7100/1.05

I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

DETALLE CANTERAS

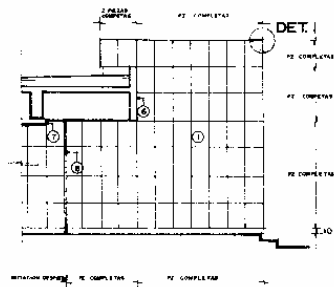


- 1.- Cantera.
 - 2.- Zoclo de Mortero.
 - 3.- Dala de Concreto.
 - 4.- Muro.
 - 5.- Recubrimiento Interior.
 - 6.- Piso.
 - 7.- Firme.
 - 8.- Mangueta de Aluminio.
 - 9.- Repicón de Aluminio.
 - 10.- Mortero.
- NOTAS: ACOTACIONES EN CENTIMETROS. LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO

I. ACABADOS DE ALBAÑILERIA EN MUROS

DETALLE CANTERAS

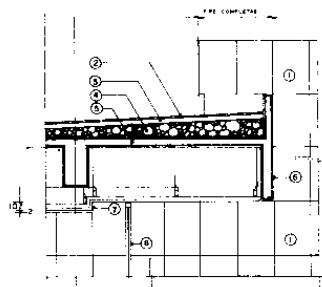
ADT 7100/I.05



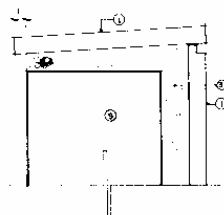
CORTE FACHADA
83C 100



ALZADO MURO
83C 125



DETALLE CORTE FACHADA
83C 125



DETALLE I
83C 125

ESPECIFICACIONES

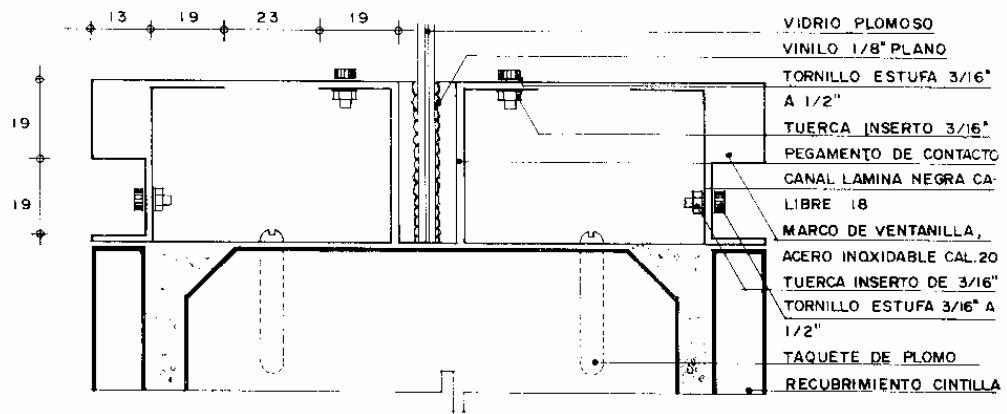
- 1- CANTERA
- 2- ENLAZAMIENTO
- 3- MORTERO
- 4- RELLENO
- 5- LOSA DE CONCRETO
- 6- FALDÓN DE CONCRETO
- 7- CAJILLO
- 8- CANCELERÍA
- 9- MURO

- 1- Cantera.
- 2- Enladrillado.
- 3- Mortero.
- 4- Relleno.
- 5- Losa de Concreto.
- 6- Faldón de Concreto.
- 7- Cajillo.
- 8- Cancelería.
- 9- Muro.

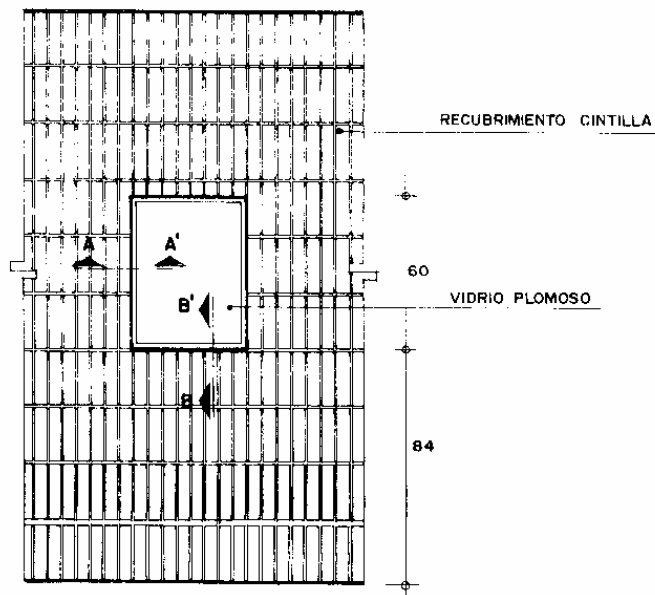
ADT 7100/1.10

I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

VENTANILLA EN SALA DE RAYOS "X"



CORTE "A" Y "B"



I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN PISOS O TECHOS

ADT 7100/I.10

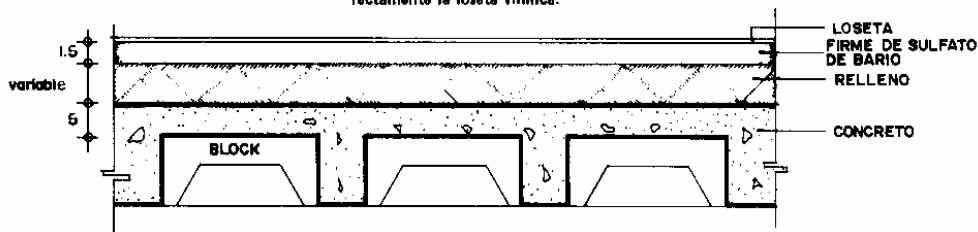
PROTECCION EN SALAS DE RAYOS "X"

NO ES NECESARIA PROTECCION CUANDO: La losa del piso es de concreto, sólida (sin aligerar)
O bien cuando no hay ocupación continua de personas en el piso inmediato inferior.

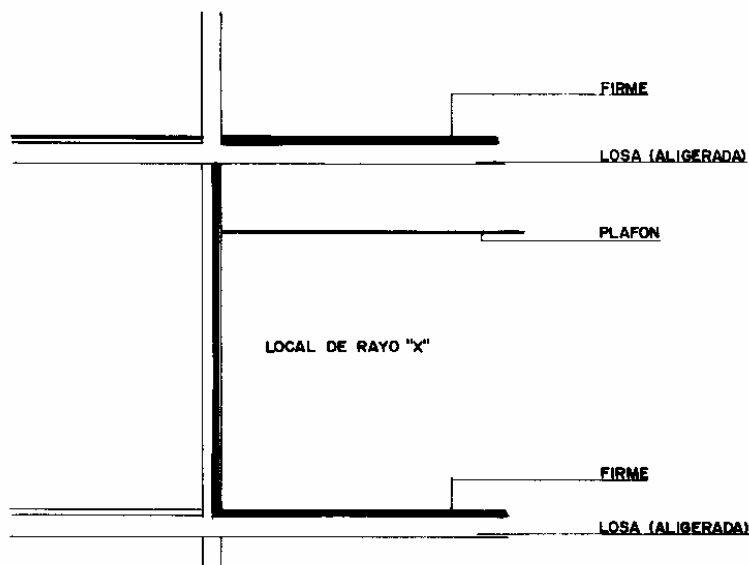
En el caso que la losa de piso sea aligerada (reticular) y que haya ocupación continua de personas en el piso inmediato inferior, la protección que deberá proporcionarse será:

Firme de Sulfato de Bario de 1.5 cms. de espesor (equiv. a 1 mm. lámina Plomo)

Firme de sulfato de bario Este firme generalmente se instala dándole un acabado pulido, para recibir directamente la loseta vinílica.



En los casos especiales en que se pida protección en el TECHO del local de Rayos "X", esta protección podrá instalarse por medio de un FIRME en el piso superior.



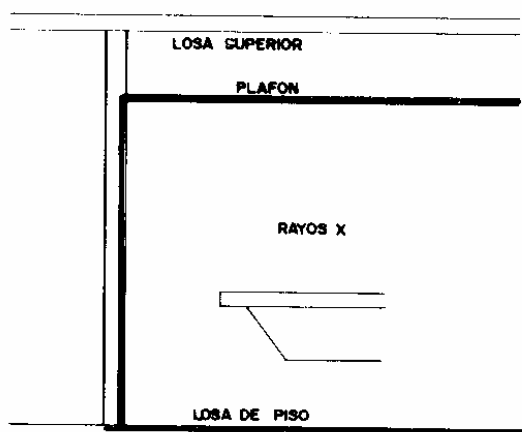
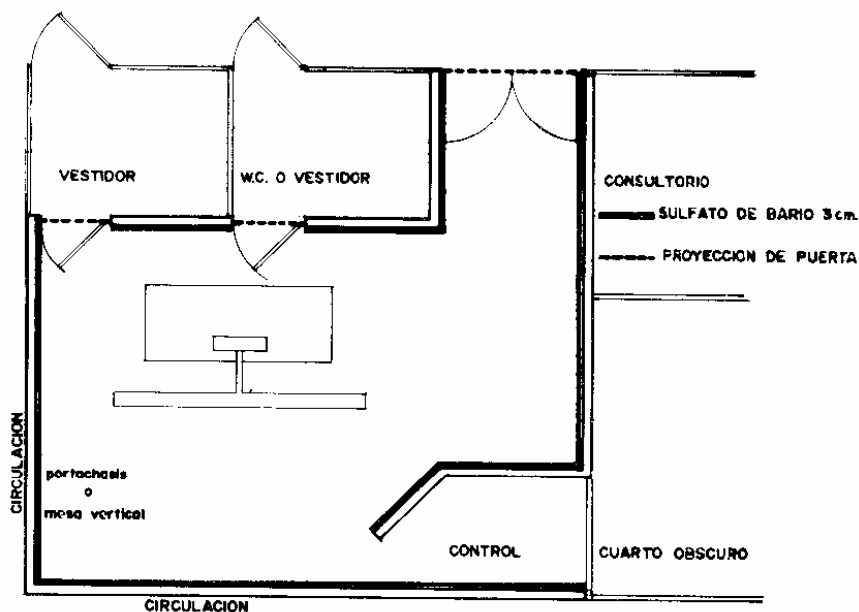
ADT 7100/I.10

I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

PROTECCION EN SALAS DE RAYOS "X"

En los muros que llevan portachasis para Radiografías de Tórax o bien mesa giratoria vertical, la proyección deberá ser:

Aplanado de Sulfato de Bario de 3.0 cms. aunque la ocupación sea parcial.



La ALTURA de la protección deberá llegar hasta el plafón y sólo en casos especiales hasta la losa de techo.

La altura mínima de protección es de 2.10 mts.

I. ACABADO DE ALBAÑILERIA EN MUROS

ADT 7100/L.10

PROTECCION EN SALAS DE RAYOS "X"

Los datos y especificaciones de protección contra radiaciones necesarias, generalmente son aportados por la casa vendedora del Aparato de Rayos "X".

Cuando es necesario especificar la protección antes de tener las guías mecánicas y protecciones, pueden seguirse los lineamientos siguientes:

PROTECCION EN MUROS

Protección en Muros que dan a locales de ocupación PARCIAL:

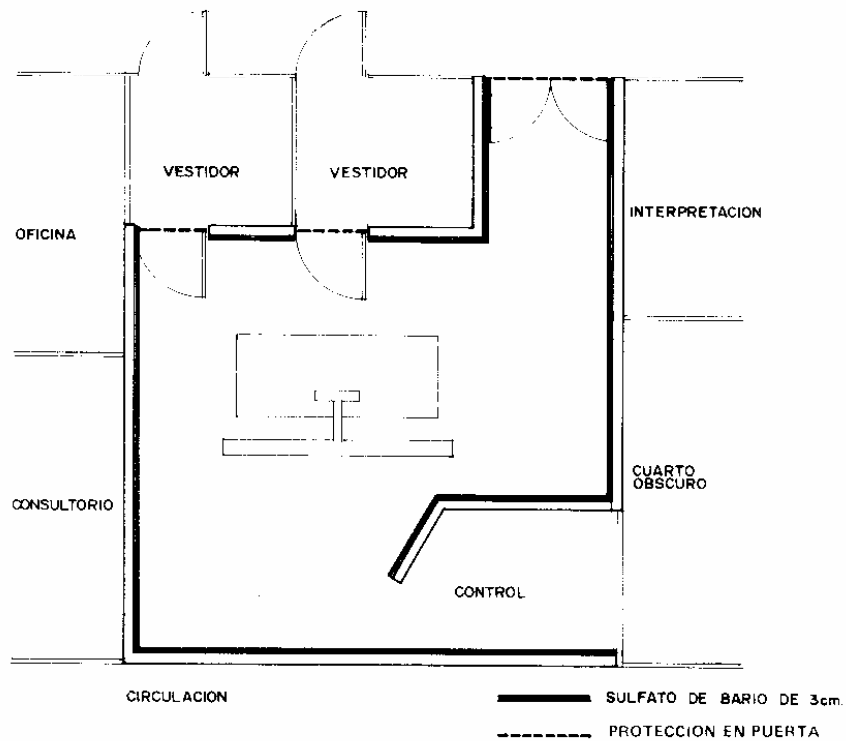
Como son: circulaciones, baños, vestidores, pasillos, bodegas.

Aplanado de sulfato de bario de 1.5 cms. de espesor (equiv. a 1 mm. de lámina de plomo).

Protección en Muros que dan a locales de ocupación CONTINUA:

Como son: Consultorios, control, cuarto oscuro, oficinas, espera.

Aplanado de Sulfato de Bario de 3.0 cms. de espesor (equiv. 2 mms. de lámina de plomo).



J. ZOCLOS Y RODAPIÉS

J.01. DEFINICIÓN

Elementos que se colocan o construyen en la parte inferior de elementos verticales en la intersección o unión con el piso, que sirven de protección, facilitan la limpieza y logran en su caso efectos estéticos.

J.02. GENERALIDADES

- A) Los zoclos podrán ser con curva sanitaria, rectos o según el diseño que indique el proyecto y/u ordene el Instituto.
- B) Los zoclos podrán construirse de granito, terrazo, mármol, vinilo, madera estufada, lámina (acero inoxidable, galvanizada o negra esmaltada), aluminio, metálicos, linoleum, plástico laminado, mortero de cemento arena o el material que especifique el proyecto y/u ordene el Instituto.
- C) Los rodapiés generalmente especificados en exteriores podrán construirse de piedra, cantera, mármol, mortero, cemento-arena, recinto, concreto o del material que indique el proyecto y/u ordene el Instituto.

J.02.01. Materiales

- A) Material pétreo natural o artificial.
- B) Mortero cemento arena 1:4.
- C) Alambre galvanizado No. 16.
- D) Lámina galvanizada, negra esmaltada, acero inoxidable.
- E) Aluminio.
- F) Vinilo o linoleum.
- G) Anclas, taquetes, tornillos, grapas, soldadura.
- H) Adhesivo de contacto a base neopreno.
- I) Madera 1ª clase (estufada).
- J) Plástico laminado.

J.02.02. Ejecución

- 1. Zoclos de materiales pétreos naturales o artificiales.
 - A) En la construcción de los zoclos a base de materiales pétreos naturales o artificiales deberán sujetarse a las especificaciones indicadas en proyecto y/u ordenadas por el Instituto, en lo correspondiente a diseño, tipo de material y dimensiones.
 - B) No se admitirán piezas rotas, fracturadas, despostilladas, descuadradas.
 - C) Los paramentos obtenidos formarán una superficie regular y continua según lo requiera el elemento y lo indique el proyecto y/u ordene el Instituto.
 - D) Donde no se coloquen piezas enteras se ajustarán éstas al tamaño requerido debiendo ser los cortes en forma adecuada y regular.
 - E) Si el zoclo se construye recubriendo elementos de concreto éstos se picarán previamente con martelina, hachuela o picolete.
 - F) Los elementos donde se construya el zoclo, el material de recubrimiento utilizado para tal objeto requiere asentarse con mortero cemento arena en proporción 1:4 y se humedecerá previamente.
 - G) Las intersecciones de paños deberán quedar bien definidas y siguiendo estrictamente la geometría que indique el proyecto y/u ordene el Instituto.

2. Zoclos de lámina y aluminio.

- A) Se liarán de acuerdo al diseño y especificaciones indicadas en proyecto y/u ordenado por el Instituto.
- B) Se construirán en tramos de la mayor longitud posible con el fin de reducir al mínimo el número de uniones.
- C) Los tramos deberán unirse por medio de elementos que sirvan a su vez de respaldo y por la parte interior de los zoclos, debiendo tener estos dobleces, rebajes para obtener en la parte visible una superficie uniforme.
- D) Se fijarán a la superficie donde se colocarán mediante el procedimiento que indique el proyecto y/u ordene el Instituto.
- E) Los tramos no deberán presentar alabeos o deformaciones, hundimientos, despostilladuras.
- F) Las juntas en las uniones deberán satisfacer los requisitos geométricos especificados en proyecto y/u ordenado por el Instituto.

3. Zoclos de vinilo.

- A) Las dimensiones de los zoclos serán dadas por el proyecto y/u ordene el Instituto, generalmente su altura de fabricación es de 7 a 10 cm.
- B) Las superficies donde se colocará el zoclo de vinilo o linoleum deberán estar limpias libres de polvo, eliminando partículas sueltas.
- C) No se colocará el zoclo en superficies que presenten irregularidades en su ejecución, húmedas, salitrosas.
- D) El espesor mínimo del zoclo vinilo será de dos (2) milímetros.
- E) El adhesivo para pegar el zoclo será de contacto fabricado a base de neopreno.
- F) El zoclo no deberá tener abolsamientos ni variación en su altura, ni agrietarse, ni tornarse quebradizo.
- G) El zoclo deberá pegarse presionándolo sobre el muro y piso.

J.03. MEDICIÓN PARA EFECTOS DE PAGO

Se hará por metro lineal con aproximación al décimo.

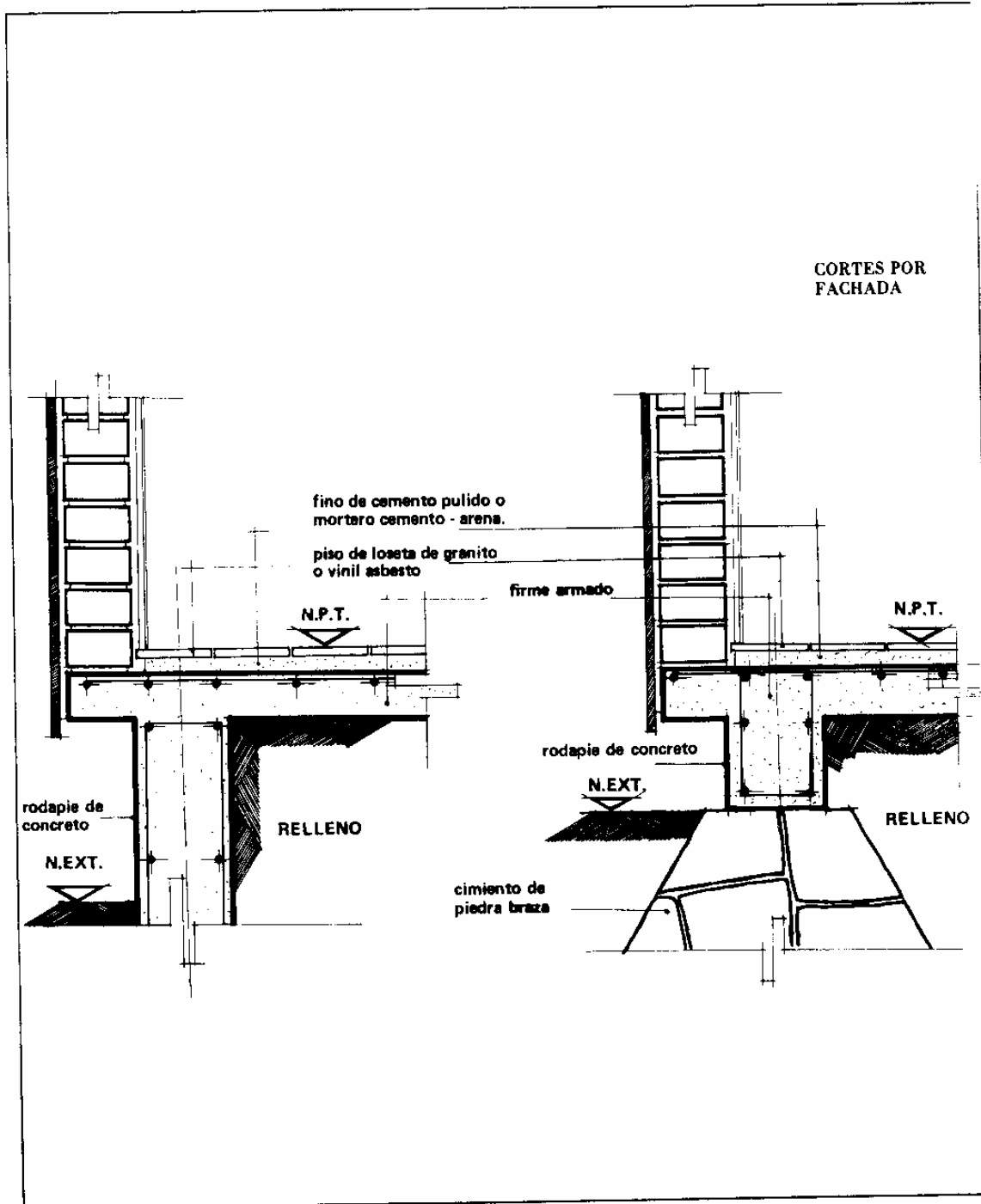
J.04. CARGOS QUE INCLUYEN EN LOS PRECIOS UNITARIOS

- A) Costo de los materiales que intervengan en la colocación, el del propio material, fletes desperdicios, acarreo, anclas, taquetes, tornillos, grapas, soldadura, adhesivos, mortero, alambre galvanizado No. 16.
- B) El costo de la mano de obra requerida hasta su total terminación presentación de las piezas en su caso, todos los cortes requeridos en intersecciones en puertas, vanos en muros.
- C) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Los resanes o la restitución por cuenta del Contratista de la obra que resulte defectuosa a juicio del Instituto.
- E) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo herramienta.
- F) Todos los cargos pertinentes en la definición A.06.108 (precio unitario).
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

J. ZOCLOS Y RODAPIES

ADT 7100/J.

RODAPIE DE CONCRETO



K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

K.01. DEFINICIÓN

Elementos constructivos de acabados sobre superficies horizontales o inclinadas destinadas al tránsito utilizados para definir espacios y funciones específicas.

K.02. GENERALIDADES

- Los acabados en pisos se especifican para resistir abrasión o impactos, para aislamiento térmico, acústico, de radiación, conductores de cargas electrostáticas o funciones estéticas.
- Los acabados en pisos se ajustarán a los niveles o pendientes que especifique el proyecto y lo ordene el Instituto.
- Para acabados en pisos de fabricación industrial el Contratista deberá presentar previamente a su colocación muestras de los materiales a emplear para aprobación y autorización del Instituto.
- Se protegerán las superficies terminadas durante el proceso de terminación de la obra.
- No se aceptarán errores en las pendientes de los pisos en más de 0.2% o 2 cm. máximo de desnivel en tramos mayores de 10 mts.
- El desnivel máximo tolerable en pisos horizontales será de 1/600 de la longitud mayor, 0.5 cm. máxima.
- No se aceptarán protuberancias o depresiones mayores de mm./mt. hasta un máximo de 3 mm. en tramos mayores de 3 mts.
- No se aceptarán variaciones en la dimensión de las piezas mayores a 1 mm., en cualquiera de sus lados.
- Se rechazarán las piezas que sufran alabeos, irregularidades fisuras o despostilladuras.

K.03. PISOS DE MOSAICO, DE GRANITO O LOSETA DE TERRAZO

K.03.01. Definición

Baldosas de recubrimiento ortogonales formado por dos o más capas, la inferior obtenida por una mezcla de cemento portland y arena; la superior o superficie de desgaste, hecha a base de cemento blanco o Portland, pigmentos para dar color y a título enunciativo pero no limitativo: polvo de mármol, grano de mármol granzón, terrazo, roca triturada y otros materiales que fije el proyecto y/u ordene el Instituto.

K.03.02. Clasificación

Se clasifican por los materiales utilizados en la superficie de desgaste.

1. De pasta

Baldosa en la cual la superficie de desgaste está hecha a base de una mezcla de cemento Portland, polvo de mármol y pigmentos para colorear la superficie.

2. De granito

Baldosa en la cual la superior está hecha de una mezcla de cemento blanco tipo Portland, polvo de mármol, pigmento, granito de mármol en tamaños del 1 al 4, o algún material pétreo similar.

3. De granza o granzón

Baldosa que contiene todos los elementos del inciso anterior excepto que el grano que se utiliza es del número 5 ó 6.

4. De terrazo

Contiene todos los elementos del inciso anterior excepto que el grano que se utiliza es del número 7 en adelante.

TIPO	No. del grano	Dimensiones en mm. por lado de la cara expuesta	Superficie promedio mm ²
De granito	1	1	1
De granito	2	2	4
De granito	2 ½	3.5	14.25
De granito	3	6-9	56.25
De granito	4	10-20	235
De granza	5 al 6	20-30	625
De terrazo	6 al 8 (laja)	30-49	1310

De terrazo	7 al 12 (laja)	30-90	3600
De terrazo	9 al 12 (laja)	50-90	7225
De terrazo	15 en adelante	150-300	30625

K.03.03. Materiales

Para granito

1 Mosaico del tipo señalado en el proyecto

a) Pasta de cemento blanco y grano de mármol cerofino al (25%)

Grano del mármol 1 al 4 (75%)

b) Mortero cemento arena 1:3.

2. Para la ejecución

a) Mortero cemento arena 1:4

b) Cemento gris o blanco

c) Color para cemento

d) Tiras de aluminio, bronce, cobre o plástico.

Para terrazo

1. Loseta del tipo señalado en el proyecto

a) Pasta de cemento blanco

b) Grano de mármol cero fino al 25% y grano de mármol del 4 al 7 al 75%.

c) Mortero cemento arena 1:3.

2. Para la ejecución

a) Mortero cemento arena 1:4

b) Cemento gris o blanco

c) Color para cemento

d) Tiras de aluminio, bronce, cobre o plástico.

K.03.04. Ejecución para granito o terrazo

A) Losetas elaboradas en fábrica.

1. Sobre la consolidación se extiende un firme de concreto de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ de 8 a 10 cms. de espesor o según lo indique el proyecto y/o el Instituto.

2. Sobre el firme en planta baja y/o losa de concreto armado en pisos superiores se colocarán maestras con la pendiente indicada en el proyecto para el piso terminado a no más de 2 mts. de distancia entre dos consecutivas en direcciones normales.

3. La superficie sobre la que se colocará el terrazo o granito deberá estar limpia, libre de materiales sueltos, polvos y grasas.

4. El despiece estará dado por el proyecto y/o el Instituto.

5. Se colocarán las juntas metálicas o de neopreno (inciso K-10) y su localización será como lo marque el proyecto y/o el Instituto.

6. Se humedecerá el firme y/o losa y se aplicará una capa de mortero cemento arena en proporción 1:4 sobre el que se asentará el recubrimiento. La capa de mortero no será menor que 1.5 cms.

7. Las piezas se asentarán sobre el mortero fresco de manera que las juntas queden alineadas en ambos sentidos, a tope y al ras verificando el nivel por medio de hilos tensos (reventones) que coincidan con el nivel de las maestras.

8. Los huecos bajo las piezas flojas (mal pegadas) se detectarán golpeando con el mango de la cuchara del albañil aquellas que no estén firmemente adheridas, se retirarán junto con el mortero seco y se colocarán de nuevo empleando mortero fresco.

9. Terminada la colocación de las piezas de granito o terrazo a las 24 horas se procederá a tapar las juntas, para lo cual se limpiarán de basura y tierra, principalmente en sus juntas y se verterá una lechada de cemento blanco sobre la superficie con la liquidez necesaria para que al esparcirla en las juntas con una escoba penetre en éstas.

10. La operación de junteo debe hacerse en tramos no mayores de cuatro a cinco metros cuadrados, para poder limpiar las piezas antes de que fragüe la lechada de cemento blanco.

11. No se permitirá el tránsito de personal directamente sobre el piso, debiéndose dejar que fragüe el mortero, para lo cual se dispondrá de andadores y puentes.

K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

B) Fabricados en el sitio de la obra.

1. Sobre el firme ya colado o losa de concreto armado debe dejarse 5 cms. abajo del nivel de piso terminado marcado en el proyecto.
2. La superficie sobre la que se colocará el recubrimiento deberá estar limpia, libre de materiales sueltos, polvo y grasas.
3. Se colocarán las juntas metálicas o de neopreno (inciso K. 12) y su localización será como lo marque el proyecto y/o el Instituto.
4. Se humedecerá el firme o la losa y se colocarán maestras con la pendiente indicada en el proyecto para el piso terminado a no más de 2 mts. de distancia entre dos consecutivas en direcciones normales.
5. Se coloca la primera capa compuesta de mortero cemento arena 1:4 y debe extenderse y llevarse a un nivel no menor de 1.2 cms. ni mayor de 2 cms. abajo del nivel de piso terminado.
6. Las tiras deben formar bordes y dividir el piso en secciones convenientes ordenado por el proyecto y/o el Instituto para evitar estrellamiento del material.
7. La capa superficial o acabado de granito o mármol artificial debe tener un espesor de 1.2 cms. y no mayor de 2 cms.
8. La mezcla de mármol, grano de mármol y pasta de cemento blanco estará dado por el proyecto y/o el Instituto.
9. La mezcla debe ser uniforme en su combinación y contener en todo su espesor los mismos granos que aparezcan en la superficie.
10. La mezcla es de 1 kg. de cemento blanco o gris por 2 kg. de grano de mármol mezclados en seco. Una vez revueltos se agrega agua para hacer la mezcla plástica, pero no fluida.
11. Cuando el cemento se quiere colorear, los pigmentos colorantes que se emplean deberán resistir la acción de la cal y ser de 1ª calidad.
12. En este caso antes de revolver el cemento con los granos de mármol se mezcla en seco perfectamente con el pigmento colorante y hasta después se revuelve con el agregado y se le añade agua.
13. La mezcla deberá vaciarse en los espacios formados por las tiras separadoras y pasarle un rodillo pesado de piedra o de hierro varias veces para reducirlo a una masa compacta hasta que todo el exceso de cemento y de agua se haya extraído.
14. Se alisa la superficie a mano con una llana, dejando al descubierto los bordes de las tiras separadoras, al ras con el resto del relleno o acabado del piso.
15. Se deberá conservar mojada la superficie por lo menos los 6 días siguientes.
16. Cuando el piso se endurezca se pulirá mecánicamente; con un desbastado inicial con piedra carborundum del No. 24.
17. Se pule con piedra carborundum del número 80 después de la cual se aplica una lechada delgada de cemento del mismo color tapando los hoyos que hubiera. La lechada se deja hasta que se haga la limpieza final del piso.
18. El acabado se obtiene quitando la capa de lechada usando piedra de carborundum no más gruesa que del No. 80, esta limpieza no debe hacerse nunca antes de 72 horas después de aplicada la lechada, ya quitada ésta, el piso deberá lavarse para que quede en condiciones aceptables.

K.03.05. Medición para fines de pago

Para el terrazo

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

K.03.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son granito, grano de mármol, mortero, cemento gris o blanco, color para cemento, agua.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo

su total terminación, la construcción del piso de granito, incluyendo entre otras operaciones humedecimiento, lechadeado, pulido, brillado, limpieza, etc.

- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- E) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
- F) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- G) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 (precio unitario).
- I) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

K.04. PISOS DE GRANITO O TERRAZO CONDUCTIVO

K.04.01. Definición

Piso integral que tiene como finalidad difundir cualquier acumulación de electricidad estática sin producir chispas, con resistencia eléctrica entre 25,000 y 1'000,000 de ohmios, según consideraciones de la "Asociación de Hospitales Americanos" y la "Asociación Nacional para la Protección del Fuego de los EE.UU."

K. 04.02. Generalidades

Los pisos de granito o terrazo conductivo por ningún motivo deberán encerarse, ni abrillantarse con ácido oxálico.

Su elaboración en obra la constituyen materiales a base de granos de mármol, pigmentos colorantes, minerales de magnesio y elementos que regulen la humedad del piso.

K.04.03. Materiales

- a) Cemento blanco
- b) Pigmentos colorantes
- c) Grano de mármol tepeaca, peñuela o apasco blanco No. 2 al 2.5
- d) Ingredientes conductivos (sales de magnesio)
- e) Adhesivos
- f) Sellador conductivo
- g) Cable desnudo de cobre No. 10 Awg.

K.04.04. Ejecución

El piso base de terrazo debe estar constituido por un firme de concreto $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$, con acabado áspero (acabado con plana de madera). La superficie debe estar a 13 mm. bajo el nivel del piso terminado.

Sobre el firme de concreto se aplica una capa de adhesivo impermeabilizante (látex, que contiene arena sílica y sulfato de magnesio), con una llana metálica dejando una capa de 3 mm. de espesor como promedio. Se deja secar 24 horas.

Sobre el adhesivo se coloca el alambre de cobre en forma perimetral, pegándolo con adhesivo de contacto, tipo resistol 5000, quedando ahogado en el terrazo.

Para la elaboración de la mezcla se emplea el agua, cuya proporción para un metro cuadrado es aproximadamente la siguiente: 5.5 de agua natural con cloruro de calcio, 0.33 litros de agua natural con 11.6 gramos de pigmentos colorantes; se revuelven las 2 muestras anteriores y se mide la densidad cuya lectura debe ser 260 Bourne.

La preparación del mortero para un metro cuadrado es la siguiente: 14 kg. de mármol del No. 2 o 2.5, 3.3. kg. de sales de magnesio, 3.3. kg. de cemento de fraguado rápido del tipo 3 y se agrega la solución de agua con sales colorantes

K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

previamente elaborada. Previo al vaciado de granito, se colocan como guías maestras, unas reglas metálicas con espesor de 9 a 13 mm., el vaciado se efectúa en franjas de un metro de ancho. Terminando el colocado se retiran las reglas y se llenan los huecos con el mismo mortero. El vaciado se hace de manera integral incluyendo el zoclo sanitario. Se deja fraguar 24 horas y se cura con agua las siguientes 24 horas.

Para el pulido del granito conductivo se emplea una máquina de 2 cabezas en piedra esmeril del No. 36.

Se retapa con llana o cuña con pasta de material conductivo y se deja secar 24 horas. Se pule nuevamente con máquina y piedra No. 150 y posteriormente con piedra No. 220, repitiéndose esta última operación las veces necesarias. El zoclo sanitario se pule con el mismo número de piedra, empleando una máquina especial para darle forma apropiada. Finalmente se aplica el sellador conductivo suministrado por el fabricante y se pule a máquina con cepillo de cerda.

La instalación de los pisos debe cubrir áreas vecinas por lo menos 2 metros cuadrados próximos al acceso de la sala donde se instale el terrazo con el objeto de que las personas y equipo portátil conduzcan sus cargas electrostáticamente a tierra, antes de penetrar en la sala. Durante los 45 días siguientes a la fecha de instalación del terrazo, no se debe dejar agua estancada en el piso.

Para la limpieza únicamente se recomienda agua y jerga con un poco de jabón neutro si es necesario. No se deben usar ceras, aceites ni solventes.

K.04.05. Pruebas de resistencia eléctrica para verificar la conductividad

Las mediciones para los pisos conductivos se deben efectuar a los 15 días de concluida la colocación empleando dos electrodos. La separación entre electrodos debe ser de 91 cm. La lectura individual de la resistencia eléctrica no debe ser mayor de 1'000,000 ni menor de 25,000 ohms.

Como mínimo cada 3 meses se debe hacer lecturas de los pisos o cuando se presente algún desperfecto; el número de lecturas por local o sala debe ser de (9 a 11 y se obtiene el promedio).

K.04.06. Especificaciones de los electrodos

2 cilindros con peso de 2.26 kg.

Diámetro de la base 63.5 mm.

Deben ser soportados por un tación de neopreno del mismo diámetro y de un espesor de 6.35 mm., los electrodos deben comprimir una lámina de aluminio delgada de 0.127 a 0.254 mm. La lámina de aluminio debe adherirse a los electrodos mediante una liga común de hule para asegurar bien el contacto con el electrodo.

Los electrodos deben tener un elemento en el cual puedan sujetarse los cables de prueba mediante un prisionero que asegure un buen contacto.

K.04.07. Equipo para medición empleado

Kit de prueba de conductividad modelo F-2 Hermann H. Stich Company, Inc. Nueva York.

Vibrotest Megohmmeter modelo 269 Associates Research, Inc., Chicago Illinois 6018.

Voltímetro. Sensibilidad de 150 mil ohms/V.C.D.

Megger de 500 V.C.D.

K.04.08. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

K.04.09. Cargos que incluyen los precios unitarios

- El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación:
 - Cemento blanco
 - Pigmentos colorantes
 - Granos de mármol tepeaca, peñuela o apasco blanco No. 2 al 2.5.
 - Ingredientes conductivos (sales de magnesio)

Adhesivos

Cable de cobre desnudo del número 10 A.W.G.

Sellador conductivo.

- El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación la construcción del piso de grano conductivo. Incluye, entre otras operaciones:
 - Limpieza y preparación de la superficie
 - Tendido y soldado de la malla de cobre
 - Colado del mortero conductivo
 - Pulido y brillado
 - Aplicación del sellador
 - Limpieza final
- La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- Los resanes y la restitución parcial o total por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. P.U.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

K.05. PISOS DE MATERIAL DE ARCILLA DE BARRO VIDRIADO O NATURAL

K.05.01. Definición

Tratamiento que se da a la superficie de un piso colocando recubrimientos con materiales Industriales elaborados con arcillas, silicatos, fundentes, y otras materias primas, otros con feldespato, sílice, caolín, mezclado con wallestonita y pirofilita sometidas a cocción.

K.05.02. Generalidades

Los materiales vidriado con color, o natural, losetas, baldosas, azulejos deberán sujetarse a las Normas de fabricación establecidas NOM-C-327-1191311, industria cerámica, azulejos y accesorios (especificaciones y pruebas) NOMC-285-1979 losetas de barro, INCOTE-919 INTEXEPTR 81 y en los tratados para este fin en las Normas de la D.G.N. Carecer de grietas, poros, ser de color uniforme, sin burbujas, sin hundimientos, no se aceptarán piezas descuadradas, despostilladas, deformadas o rotas. Las losetas, baldosas, azulejos. deberán apegarse a lo especificado en proyecto y/u ordenado por el Instituto.

K.05.03. Materiales

- Losetas de barro 1ª (dimensiones, tipo, según proyecto).
- Azulejo 0.11 X 0.11 m. de 1ª (antiderrapante).
- Mortero cemento arena 1:4
- Adhesivo
- Cemento blanco
- Color (en su caso)
- Agua
- Aditivo (en su caso)

K.05.04. Ejecución

- Las áreas por recubrir deberán estar limpias, libres de grasa, aceites, eliminando partículas sueltas.
- Previo a la colocación del material de recubrimiento se deberá verificar que los pisos no presenten irregularidades ni desniveles; los cuales, en caso de existir, deberán corregirse.
- La restitución de los materiales, colocación de los trabajos, mano de obra por mala ejecución y no verificación del estado que presenten los pisos previa a la colocación de los recubrimientos serán con cargo al Contratista.
- Se procurará revolver las piezas de diferentes cajas o empaques colocándolas al azar con el objeto de lograr superficies con tonalidad lo más uniforme posible.

K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

- E) La disposición de la colocación de las piezas se hará de acuerdo a lo especificado en proyecto y/u ordenado por el Instituto.
- F) La superficie por recubrir se humedecerá colocando maestras a nivel o pendiente especificado en el proyecto a no más de dos (2) metros de distancia entre dos consecutivas en direcciones normales. Posteriormente se colocará el mortero en proporción 1:4 con espesor de 2.5 cm. el cual servirá de asiento al recubrimiento por colocar (si éste es el procedimiento seleccionado) verificando su nivel y alineamiento de pieza a pieza con reventón, regla y nivel. Las piezas deberán sumergirse en agua limpia durante 24 horas antes de su colocación.
- G) La separación mínima de las juntas será de dos (2) mm. o la del separador del material o la que indique el proyecto y/u ordene el Instituto debiendo ser uniforme.
- H) Los cortes se harán con cortadoras, discos abrasivos.
- I) Se procurará que en vanos de puertas entre pasillos y locales las piezas conserven el mismo alineamiento, los ajustes se harán de preferencia en remate con muros u otros elementos verticales que definan los espacios es decir se ajustarán al perímetro indicado.
- J) Se procurará golpear levemente el recubrimiento con el objeto de expulsar el aire sobrante de mortero obteniendo con esto un asiento uniforme del material, se limpiará el sobrante de mortero y lechada del mismo antes de fraguar conservando limpias las piezas y juntas de las mismas.
- K) Posteriormente se juntan los pisos con una lechada de cemento blanco y agua distribuyéndola con un rastrillo de hule procurando que penetre perfectamente entre las juntas; antes de fraguar la lechada deberá extenderse una capa de aserrín y con un trapo efectuar la limpieza del piso con el objeto de que el sobrante de la lechada seque y no manche.
- L) Se evitará circular sobre el recubrimiento recién colocado.
- M) Cuando en la colocación del recubrimiento se empleen adhesivos, éstos deberán ser de primera calidad, previa aceptación del Instituto.
- N) El adhesivo se extenderá sobre la superficie por medio de llana o paleta de peine, colocando posteriormente el recubrimiento con el mismo tipo de adhesivo, el junteo y limpieza seguirá el procedimiento anteriormente descrito.

K.05.05. Mediciones para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

K.05.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son, losetas de barro, azulejos, mortero cemento arena 1:4, adhesivos, cemento blanco, color en su caso, agua y aditivos en su caso.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo su total terminación de barro vidriado, incluyendo entre otras operaciones humedecimiento, en su caso, lechadeado, pulido, brillado.
- C) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- F) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- G) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar e concepto del trabajo.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de

Construcción.

K.06. PISOS DE MÁRMOL

K.06.01. Generalidades

- A) Las dimensiones de las piezas de mármol, el color y la forma serán especificadas por el proyecto y/u ordenadas por el Instituto.
- B) No se permitirán variaciones apreciables de color en las piezas de una misma zona.
- C) La variación máxima en las dimensiones de una pieza, con respecto a las nominales será de 1 mm.
- D) Los cortes de las piezas se harán con máquina.
- E) El despiece será de acuerdo a lo indicado en el proyecto y/o autorizado por el Instituto.
- F) No se admitirán piezas despostilladas o fracturadas.

K.06.02. Materiales

- a) Mármol laminado
- b) mortero cemento arena 1:4
- c) Cemento gris o blanco
- d) Arena
- e) Agua

K.06.03. Ejecución

1. Sobre un firme de concreto $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ se colocarán maestras a nivel o con la pendiente indicada por el proyecto a no más de 2 mts. de distancia entre dos consecutivas en direcciones normales.
2. La superficie sobre la que se colocará el material deberá estar limpia, libre de materiales sueltos, polvo y grasas.
3. Se humedecerán previamente a la colocación y se aplica una capa de mortero cemento arena en proporción 1:4 en seco, a continuación se asienta y nivela cada placa de mármol y se vierte sobre el mortero lechada agua-cemento, colocando nuevamente la placa en su posición original.
4. El espesor del mortero no será menor de 1.5 cm. en cualquier caso.
5. No se aceptará que existan desniveles entre dos piezas.
6. La separación de las juntas no será menor de 1.5 mm. o según especifique el proyecto.
7. Conforme al avance de la colocación de las piezas, éstas se deben ir limpiando para evitar que se adhiera el mortero.
8. Terminada la colocación de las piezas se dejará fraguar y secar durante 24 horas; a partir de lo cual se procederá al junteo.
9. Previamente a la aplicación de la lechada se limpiarán de basura y tierra las hendiduras.
10. Se hará una lechada de cemento blanco y color para cemento del mismo tono de mármol, en proporción cemento agua (1:075)
11. Se vierte la lechada sobre la superficie y se distribuye en las juntas con la ayuda de escoba o rastrillo de hule, cuidando que penetre perfectamente en la junta.
12. Se evitará que el personal circule sobre el piso de reciente colocación, para lo cual dispondrá de andadores, puentes y pasarelas.

K.06.04. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

K.06.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son mármol cortado, el mortero, agua, desperdicios, acarreo.
- B) El costo de la mano de obra requerida para llevar a cabo hasta su total terminación los trabajos de colocación del piso de mármol incluyendo entre otras operaciones la presentación de las piezas de mármol, la aplicación del

K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

mortero, todos los cortes que sean requeridos, en intersecciones con muros, en vanos, remates, etc., la protección mediante una capa de papel y/o pasarelas de la superficie acabada y el pulido final.

- C) Resane o la restitución parcial o total por cuenta del contratista de la obra que resulte defectuosa a juicio del Instituto.
- D) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

K.07. PISOS DE LOSETA VINÍLICA ASBESTADA

K.07.01. Definición

Material fabricado a base de resinas de cloruro de polivinilo, asbesto, fibras e ingredientes minerales.

K.07.02. Clasificación

- a) Las losetas vinílicas se clasifican en un solo tipo y grado de calidad.
- b) Deberán llenar los requisitos de fabricación establecidos en la NOM.
 - 1. Pruebas de:
 - Flexibilidad-C-35-1958 D.G.N.
 - Materia volátil-C-35-1958 D.G.N.
 - Resistencia a los reactivos-C-35-1958 D.G.N.
 - Penetración a 23° C y 46° C.-C-35-1958 D.G.N.
 - Penetración residual-C-35-1958 D.C.N.
 - 2. Norma oficial de calidad para losetas Vinílicas-C-35-1958 D.G.N.
 - 3. Pruebas de desgaste
 - Por abrasión al P: 11, C:CLIX
 - Impacto a la decoloración-06, 08 S.C.T.
 - 4. Requisitos físicos
 - a) Dimensiones 0.30 X 0.30 m.
 - b) Espesor de 2 mm. y 3 mm; salvo indicación en contrario, será de 3 mm de espesor, el único aceptado por el Instituto.
 - c) Flexibilidad
 - Las losetas al ser sometidas a pruebas de flexibilidad deberán soportar una flecha de uno punto cinco (1.5) centímetros sin agrietarse. Esta prueba deberá efectuarse en ambas caras, después de haberse calentado y enfriado en forma similar al procedimiento de la prueba de estabilidad dimensional y por los métodos enunciados en la Norma C-35-1958 D.G.N.
 - Impacto
 - Las losetas vinílicas no deberán agrietarse o romperse cuando se sometan a la prueba de impacto indicada en las Normas de la S.C.T.P:11 C:CLIX 159-07
 - Penetración a 23° C.
 - Durante un minuto el valor obtenido no será menor de 0.175 mm. y no Mayor de 0.375 mm.
 - Penetración a 46° C.
 - Ésta no deberá presentar un valor mayor de 0.90 mm.
 - Resistencia a los reactivos.
No deberán mostrar cambios en el matiz cuando se comparen visualmente con las no expuestas a la substancia, es decir sumergidas en alcohol etílico al 95% , grasas, aceite mineral, vegetal, solución ácido acético al 5%, solución de ácido sulfúrico 5%, y sometidos a la prueba indicada en

la Norma C-35-1958 D.G.N.

5. Requisitos y tolerancias

- a) Color
Las losetas vinílicas de color liso serán uniformes en toda la superficie de desgaste; en las veteadas, el veteado será hecho abarcando el espesor completo de la loseta.
- b) Materia colorante
La materia colorante será de buena calidad insoluble en agua resistente a los agentes limpiadores y a la luz.
- c) Dimensiones
No mostrarán cambio en sus dimensiones lineales mayor al dos (2) por ciento en más o menos a los señalados por el fabricante.
- d) Materia volátil
La pérdida no excederá de uno (1) por ciento y en base a las pruebas indicadas en las Normas C-35-1958 de la D.G.N.
- e) Alabeo
De acuerdo al sometimiento de pruebas indicadas en C-35-1958 de la D.G.N.
- f) Acabado
Las losetas vinílicas deberán tener una superficie de desgaste tersa, libre de ampollas, grietas partículas sobresalientes y materias extrañas embebidas.

K.07.03. Adhesivos

Serán del tipo asfáltico y serán los utilizados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante así como el empleo del solvente.

K.07.04. Generalidades

Las losetas, adhesivos y la superficie donde se coloquen deben mantener una temperatura mínima de 22° C., 48 horas antes y después de su colocación.

K.07.05. Materiales

- a) Loseta de vinil asbesto de 2 a 3 mm. de espesor de 30 X 30 cm.
- b) Adhesivo

K.07.06. Ejecución

- 1) Preparación del piso
 - a. Se colocará sobre piso de concreto con superficie lisa, acabado con fino de cemento pulido a Máquina, libre de bordes, estrías, desniveles e irregularidades.
 - b. Se limpiará y cepillará la superficie para desprender el polvo, basura, manchas de pintura, grasas o cualquier otra materia extraña.
 - c. Si existen juntas o cuarteaduras deberán resanarse.
 - d. Antes de proceder a la colocación de la loseta deberá verificarse que el piso esté seco.
 - e. Si los pisos se encuentran cerca del nivel de las aguas freáticas y hay señales de humedad, no se colocarán losetas.
 - f. Si el piso es muy poroso se sellará con una capa de fino cemento con adhesivo sellador e impermeabilizante integral.
 - g. El nivel del piso de concreto donde se colocará la loseta será de 2 a 3 mm. de acuerdo al espesor de la loseta especificada abajo del nivel de piso terminado.
- 2) Colocación de la loseta.
 - a) Se procurará mezclar las losetas de diferentes cajas con el objeto de lograr un mejor efecto en las tonalidades y en su distribución.
 - b) Esta puede ser a escuadra o diagonal es decir, los lados paralelos a los ejes de los muros principales o a 45° con respecto a éstos.
 - c) Se deberá verificar la geometría del piso que se va a recubrir y se trazarán cuidadosamente los ejes guías.

K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

- d) Durante dos semanas no se lava el piso para no dañar el pegamento, úsese un cepillo de cerdas suaves para remover el polvo, después de semana y media de colocada la loseta, enjuague el piso con agua caliente y jabón.
- e) Séquese inmediatamente, si existen manchas, remuévanse con fibras de acero No. 00, aplíquese cera líquida, antiderrapante, especial para loseta que no contenga solventes.

K.07.07. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

K.07.08. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son la loseta, el adhesivo, el sellador, las protecciones necesarias, la cera, desperdicios.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación del piso incluyendo operaciones como son: el resanado, limpieza y sellado de la base, la colocación de la loseta y su protección.
- C) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) Los resanes o la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- F) Todos los cargos pertinentes indicados en la definición A.06.08. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

K.08. LINOLEUM CONDUCTIVO

K.08.01. Materiales

- A) Linoleum conductivo
- B) Adhesivo recomendado por el fabricante
- C) Impermeabilizante
- D) Cable desnudo de cobre del No. 12 o cinta de cobre de 25 milésimas de pulgada por 2 cms.
- E) Adhesivo de contacto recomendado por el fabricante.

K.08.02. Ejecución

Se debe colocar sobre un firme de concreto $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$, con acabado terso pulido a máquina; la superficie deberá estar seca, limpia, libre de polvo, grasas y materias sueltas, será plana, exenta de grietas y despostilladuras. Deberá estar terminado 2 mm. bajo el nivel del piso terminado.

En caso de requerirse la fabricación de un fino, se usará un sistema endurecedor de concreto que indique el Instituto y será terminado con llana metálica.

Deben tomarse las precauciones necesarias para prevenir humedades, utilizando un sistema impermeabilizante integral que indique el Instituto en la construcción de los elementos estructurales del lugar donde se colocará el material, y un sistema impermeabilizante de pantalla que indique el Instituto aplicado sobre la superficie previamente a la colocación del material. Sobre la superficie del concreto y la del linoleum que va a quedar en contacto se aplicará el adhesivo mediante el uso de una espátula estriada.

Los tramos de colocación tendrán una longitud máxima de 4 m. para evitar la formación de película en el adhesivo.

Las tiras del linoleum se colocarán en el sentido de la circulación. Las tiras deberán quedar adheridas en toda su extensión. Una vez colocada la tira se le pasará un rodillo de 70 kgs.

Todas las juntas serán a hueso y no se admitirán cortes defectuosos.

El recorte de los cantos se hará cuando haya fraguado el adhesivo. El linoleum se prolongará en ambas direcciones

hasta cubrir el zoclo sanitario debiendo quedar al paño del recubrimiento vertical.

En el perímetro del linoleum se fijará mediante grapas colocadas a 15 cm. una de otra, cable desnudo de cobre No. 12 o cinta de cobre de 16 a 25 milésimas de pulgada por 2 cm. de ancho. A la terminal del cable o la cinta se soldará una resistencia de carbón tipo comercial de 200,000 ohms, 1 watt, 10%, código de color rojo, negro, amarillo, la que en su extremo libre deberá soldar al cable de conexión a tierra.

Se usará soldadura de liga metálica 60 X 40 con alma de resina. El cable de conexión a tierra será de núcleo de aire, de 29 conductores.

Una vez terminada la colocación del linoleum se sellará con adhesivo de contacto. Las uniones entre tiras se efectuarán con cordón vinílico colocado con máquina.

K.08.03. Pruebas

Se medirá la conductividad una vez terminado el piso mediante las Normas NPFA-No. 57 y IUL-779-1969.

K.08.04. Medición para fines de pago

Se efectuará por m^2 , con aproximación al centésimo.

K.08.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación.
 - Linoleum conductivo
 - Adhesivos
 - Impermeabilizantes
 - Cable o cinta de cobre
 - Grapas, etc.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación del piso incluyendo operaciones como son: el resanado, limpieza y sellado de la base, la colocación de linoleum y su protección, etc.
- C) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- F) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- G) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

K.09. ALFOMBRA

K.09.01. Definición

Tejido grueso sobre base de tela donde se sujetan hilos de fibra sintética o lana dejando los hilos largos en forma de rizo o mecha para formar la superficie de piso.

K.09.02. Generalidades

- 1) Con las alfombras se cubren áreas que requieran características térmicas, acústicas, antiderrapante, así como un alto grado de calidad, comodidad y apariencia.
- 2) En la fabricación de alfombras se encuentran las elaboradas a base de:
 - a) Lana pura
 - b) De fibras sintéticas y lana
 - c) De henequén
 - d) Algodón

K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

e) De fibras sintéticas

Estas últimas son recomendables por sus propiedades mecánicas y menor costo que las fabricadas con lana 100 (cien) por ciento pura.

- 3) Al final de la fabricación de las alfombras el rizo puede quedar natural como acabado o se corta y cepilla para darle textura rasurada.

4) Características que definen las fibras

4.a. Resiliencia.

Es la capacidad de recuperación de la fibra después de que ha sido deformada por la acción de un peso, como son los muebles y pisadas.

4.b. Flamabilidad.

Todas las fibras son combustibles pero algunas tienen características de consumirse sin producir flama que propague la combustión ante la acción del fuego directo.

4.c. Estática.

Es la capacidad de absorber cargas eléctricas, entre más baja sea esta capacidad más recomendable es su uso.

4.d. Resistencia a la abrasión.

Es la resistencia que oponen las fibras al separarse de la base en que están sujetas debido al rozamiento que sufren durante su uso.

4.e. Resistencia a las manchas.

La mayor o menor capacidad de absorber sustancias que puedan mancharlas eventual o permanentemente.

4.f. Suavidad.

Es la comparación de la fibra con respecto a la lana, la fibra que se acerque más a la textura de la lana es más recomendable.

4.g. Teñido.

Las formas de teñido más recomendables son: teñido espaciado y teñido en pieza.

K.09.03. Especificaciones

1. Pelo o rizo

- A. La altura del pelo o rizo varía con el tipo de alfombra. Para alfombras rasuradas debe ser de 9 a 12 mm. (Ver Norma NOM-A-184-1974).

- B. Peso del pelo. Para alfombras de rizo el peso varía de 500 g/m² a 1000 g/m².

Para las alfombras rasuradas de 1000 g/m² a 1600 g/m². (Ver Normas NOM-A-185-1974 y NOM-A-186-1974).

- C. Las alfombras deberán satisfacer las tolerancias en cuanto a resiliencia y flamabilidad (pruebas indicadas en Commercial Texting Co. Dalton Georgia U.S.A.), estática emisión del humo de acuerdo a las NOM y ASTM-E-84, tejido (calibre y puntada).

K.09.04. Materiales

- a) Alfombra
- b) Bajo alfombra
- c) Tira de madera con clavos o grapa
- d) Canes corridos
- e) Soleras de aluminio

K.09.05. Ejecución

Los alfombrados se pueden colocar sobre cualquier superficie seca, firme y uniforme, como madera, cemento, mosaico, mármol, con la condición de que la alfombra sea uniformemente tensada, las uniones no deberán ser fácilmente perceptibles y se procurará que no existan en puertas o lugares similares. Cuando se requiera la colocación de tiras metálicas, se procurará que queden bien unidas al piso para evitar tropezones; se requiere el uso de estiradores mecánicos. En lugares muy iluminados la dirección de las bandas, ha de ser perpendicular a las ventanas o puertas. El bajo alfombra es recomendable en todos los casos, ya que aumenta la duración de la alfombra, a la vez que proporciona mayor comodidad.

El nivel deberá ser el que indique el proyecto, previendo arrastres de puertas y cambios de piso.

Se fijan canes al piso para recibir tablillas claveteadas que se colocarán en el remate de la alfombra. A continuación se coloca sobre el piso el bajo alfombra que puede ser de fibra de coco o de hule espuma. Finalmente se coloca la alfombra que debe estar uniformemente tensada mediante el uso de tensadores mecánicos. En los cambios de piso se colocará una moldura de aluminio para protección.

La limpieza en seco se efectúa con máquina aspiradora. Cuando requiera lavado se efectuará usando una solución de un litro de detergente neutro en 9 litros de agua. Las manchas se tratarán localmente.

K.09.06. Medición para finos de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

K.09.07. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son: el bajo alfombra, la alfombra, tiras de madera o metálicas, corte, estirado y colocación de la alfombra, desperdicios, etcétera.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo la colocación de la alfombra incluyendo operaciones como son: colocación del bajo alfombra, tiras de madera metálica, corte, estirado y colocación de la alfombra, etcétera.
- C) La limpieza y retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- F) Todos los cargos pertinentes indicados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

K.10. JUNTAS DE ALUMINIO, BRONCE, LATÓN, ETC. EN PISOS.

K.10.01. Generalidades

- 1. Estas juntas tienen dos funciones
 - a) Junta estética: elementos decorativos que funcionan para el despiece de un piso de un mismo material o para separar el piso de dos materiales diferentes.
 - b) Junta constructiva: su función básica es el evitar el agrietamiento de los materiales en los pisos.
- 2. Se recomienda que sean de un peralte de 3 cm, si son del tipo de solera, deberá tener taladros para asegurarlas al piso, si son "T" deberán llevar anclas.
- 3. El tipo de la junta, el color, el despiece serán especificados por el proyecto y/o la ordenado por el Instituto.

K.10.02. Materiales

- a) Soleras tipo "T" de aluminio, bronce, latón, cobre, neopreno.
- b) Anclaje de alambre recocido No. 18.

K.10.03. Ejecución

- 1. La localización, trazo y despiece estará dado por el proyecto y/o lo ordenado por el Instituto.
- 2. Las juntas de pisos deberán alinearse y colocarse conforme a los niveles y planos que definan los pisos en el proyecto.

K. ACABADOS EN PISOS Y ESCALONES

3. Antes de proceder a colocar arena se procederá a la presentación y fijación de las juntas.
4. Se colocará el mortero cemento arena especificada para el IMSS.
5. Se colocará el piso respetando el alineamiento y nivel de la junta.

K.10.04. Medición para fines de pago

El pago de las juntas de aluminio, bronce, latón, etc., se hará por ml. con aproximación al décimo.

K. 10.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: las soleras de aluminio, bronce, latón, cobre o las "Tes" metálicas, desperdicios.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo entre otras operaciones: la fijación de las juntas metálicas, su alineación y nivelación, etc.
- C) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) La restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

ADT 7100/K. 04

CROQUIS No. 2

soldadura de liga metálica
(60 S_N x 40 P_b)
(60 de estaño x 40 de plomo)

60
60

60
60

60
60

mailla de 60 x 60 aprox. a base de:
alambre de cobre calibre No. 12

A TIERRA

resistencia alojada en registro
de muro

grano de mármoI No. 2-2 1/2

N.P.T.

pasta
conductiva

13 mm.

FIRME DE CONCRETO

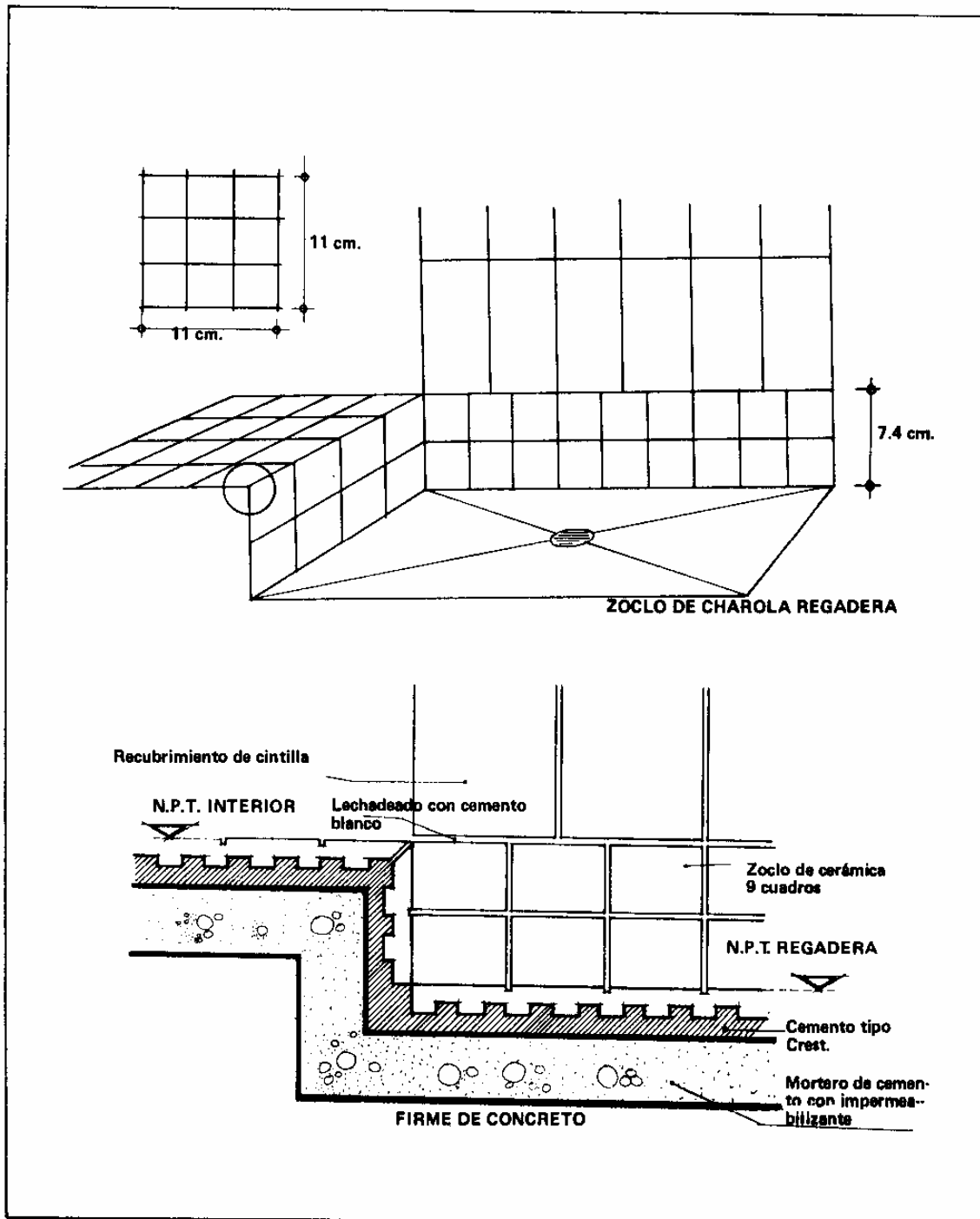
Alambre de cobre calibre No. 12

Soldadura de liga metálica
(60 S_N x 40 P_b)

CDU
ADT 7100/K. 05

K. PISOS

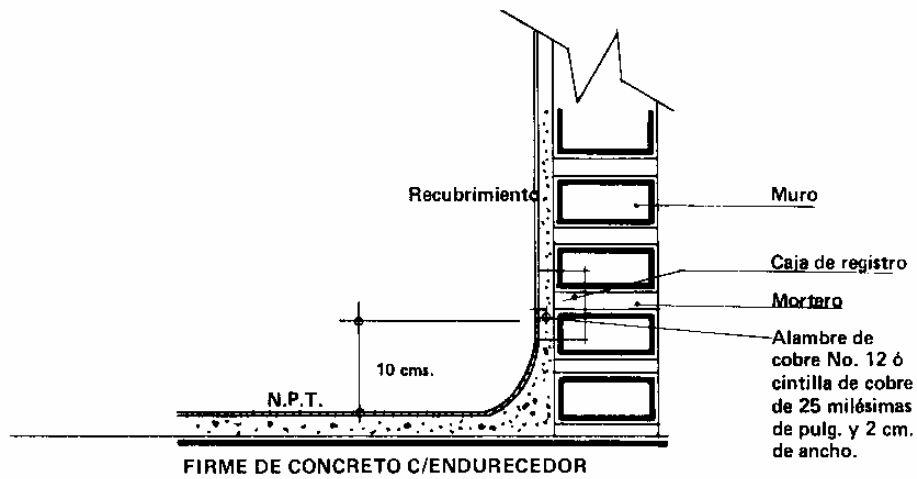
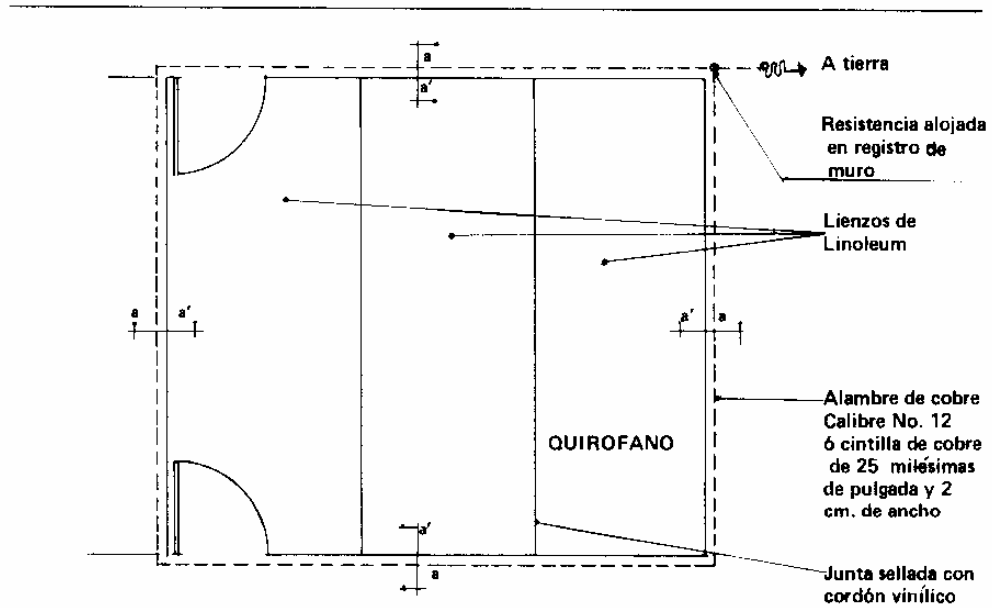
AZULEJO NUEVE CUADROS



ADT 7100/K. 08

K. PISOS

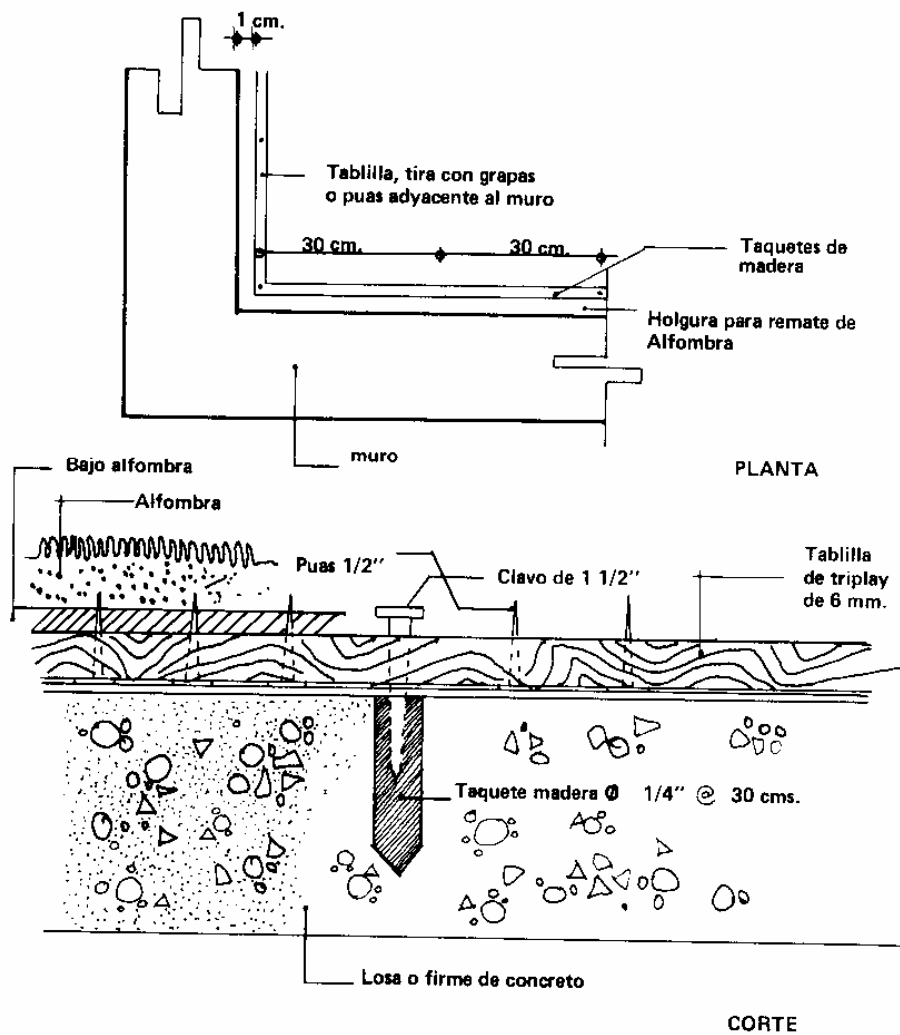
PISOS DE LINOLEUM CONDUCTIVO



K. PISOS

ADT 7100/K. 09

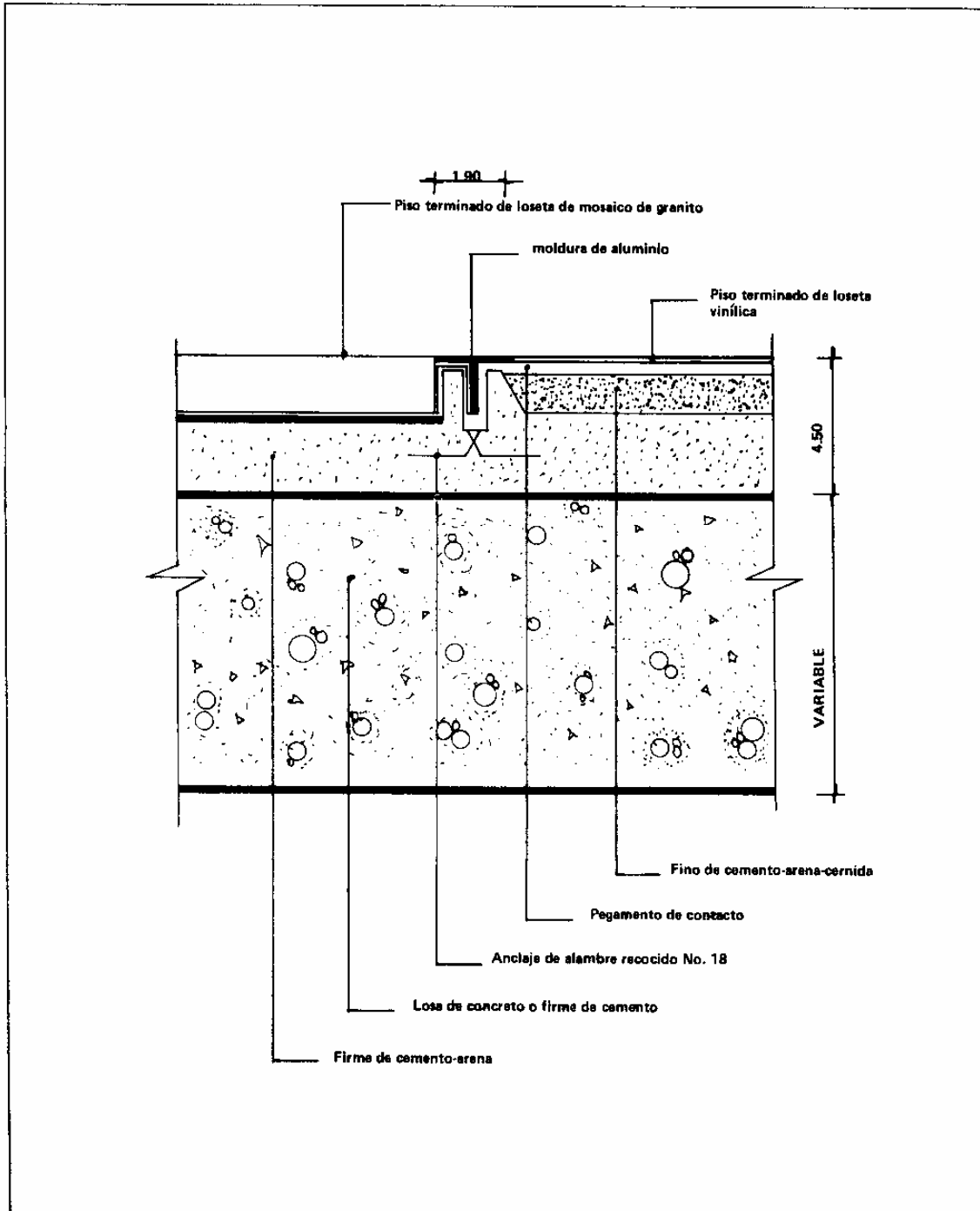
PISOS DE ALFOMBRA



ADT 7100/K. 10

K. PISOS

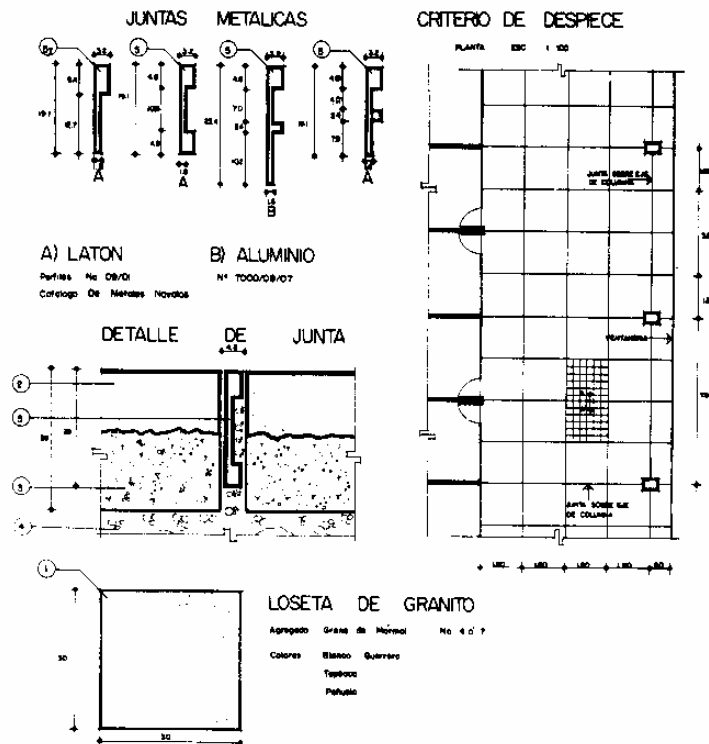
JUNTAS DE DOS PISOS UNIDAS EN UN MISMO NIVEL



ADT
7100/K. 10

K. PISOS

PISOS INTERIORES, LOSETA DE GRANITO



- 1.- Loseta de granito 30 X 30 con Grano de Mármol No. 4 ó No. 7, en colores Blanco, Tepeaca ó Peñuela.
- 2.- Pasta de Cemento Blanco con color y Grano de Mármol.
- 3.- Base de Mortero de Cemento Gris y Arena.
- 4.- Mortero Cemento Arena Prop. 1:5.
- 5.- Perfiles Metálicos Especiales para juntas de Pisos de Granito Terrazo ó Mármol.

ALTERNATIVAS:

Latón ó Aluminio en las secciones y medidas anotadas.

NOTAS: La sección más comúnmente usada es la 5A de 19.1 X 6.4mm.

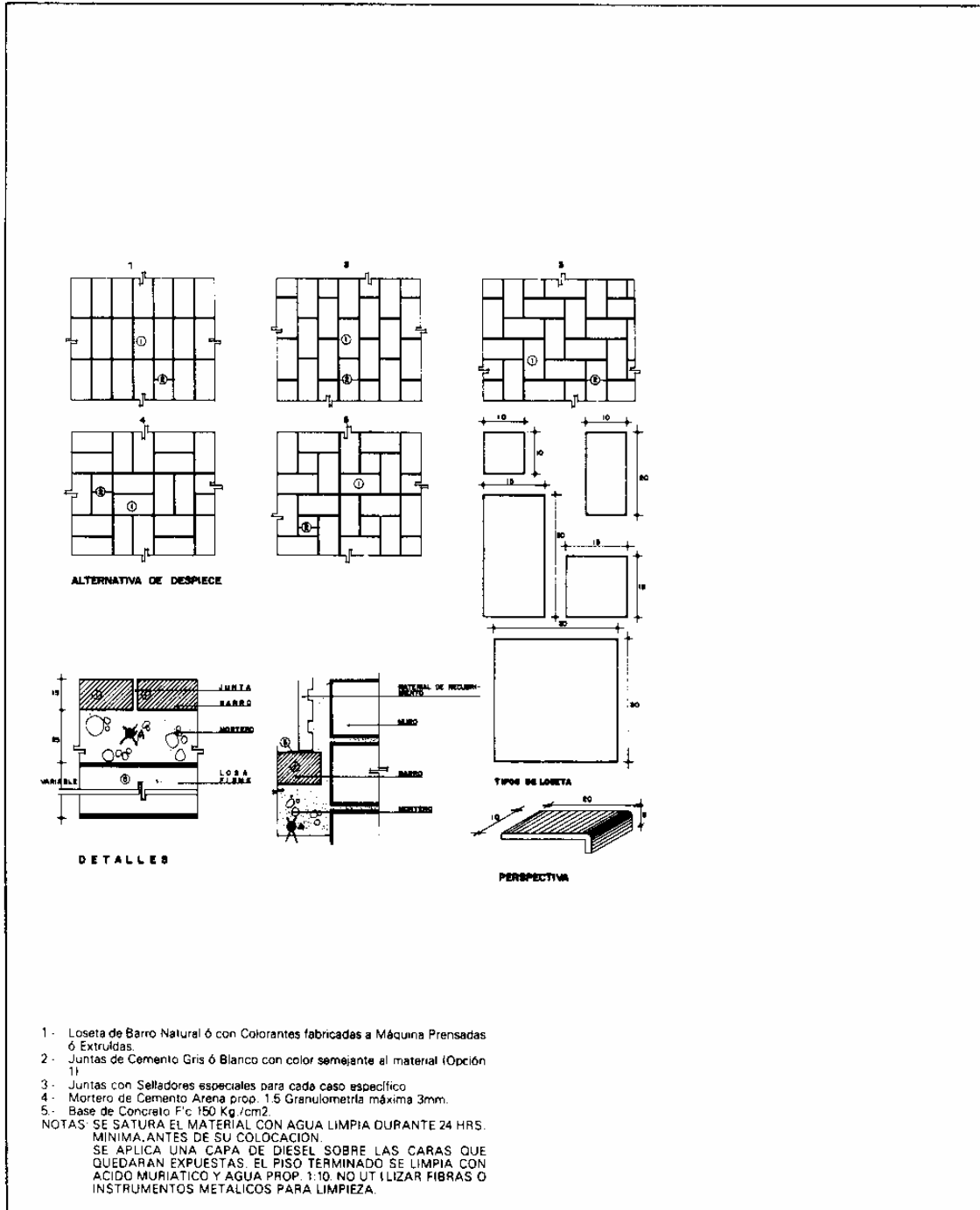
Los números de catálogos anotados son una alternativa de varres que existen en el mercado.

La distancia máxima entre dos juntas paralelas es de 3.60mts. modulados en múltiplos de 30cms. Deberán hacerse coincidir las juntas metálicas en los ejes de columnas en ambos sentidos con holgura máxima de 50mm. para ambos lados.

K. PISOS

ADT 7100/K.05

PISOS INTERIORES, LOSETA DE BARRO



K. PISOS

ADT 7100/K.10

MATERIALES Y JUNTAS

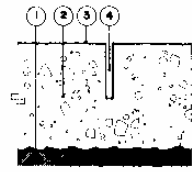


Fig. 1

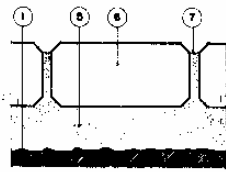


Fig. 2

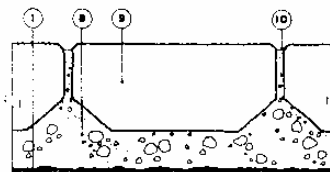


Fig. 3

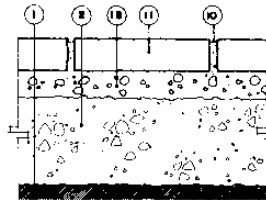


Fig. 4

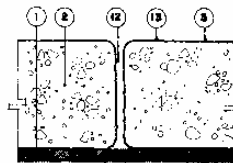


Fig. 5

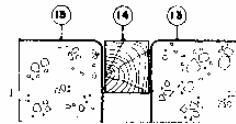


Fig. 6

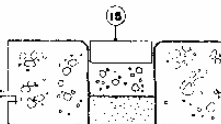


Fig. 7

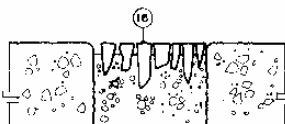


Fig. 8

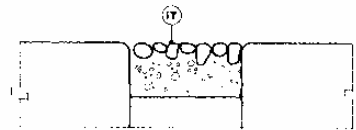


Fig. 9

ESPECIFICACIONES.

1. RELLENO DE MATERIAL INERT (TEPEPATE O SIMILAR) COMPACTADO AL 90% PROCTOR, CON PENDIENTE MARCADA EN EL PROYECTO.

NOTA:

2. EN CADA PROYECTO ESPECIFICADO REVISAR EL DISEÑO EN BASE AL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS RESPECTIVO.
3. FIRME DE CONCRETO 15-180 MM X 3 ESPESOR MÁXIMO 25 mm (1") PIEZAS NO MAYORES DE 200 X 200 MM O PIEZAS RECTANGULARES CON RELACIÓN DE MEDIDAS DE 1:1:2.

ACABADO

4. ALTERNATIVAS:
 1. ACABADO FINO EN PISOS DE CONCRETO CON LANA DE MADERA.
 2. ACABADO PULIDO EN PISOS DE CONCRETO CON LANA METÁLICA.
 3. ACABADO GRABADO EN PISOS DE CONCRETO, CON COSTAL DE YUTE.
 4. ACABADO GRABADO EN PISOS DE CONCRETO, CON ESPONJA.
 5. ACABADO GRABADO EN PISOS DE CONCRETO, CON MALLA CILÍNDRICA DE 5 X 5 CM CAL. Nº 10.
 6. ACABADO: LUBRO EN PISOS DE CONCRETO.
 7. ACABADO: REBLADO EN PISOS DE CONCRETO, CON REBLA DE MADERA.

8. JUNTA MARCADA CON SIERRA DE DISCO, ANCHO DE 3 mm PROFUNDIDAD DE 50 mm.

9. BASE DE ARENA TAMAÑO MÁXIMO 6.3 mm (1/4") ESPESOR MÍNIMO DE 40 mm.

10. PREVIAMENTE COLOCACIÓN DE CEMENTO DE CONTENCIÓN COMO GUARDADIENTES O REJATES.

11. ADICIÓN DE PIEDRA NATURAL, CON CARA Y CANTOS LABRADOS, EN FORMA ARQUITECTÓNICA, REGULAR, CON PROMINENCIAS O DEPRESIONES NO MAYORES DE 1 cm EN RELACIÓN CON LA SUPERFICIE GENERAL.

12. JUNTA DE 10 mm DE ANCHO MÁXIMO CON MONTERO DE CEMENTO CAL-ARENA PROP. 1:3 Y CEMENTO GRIS BLANCO O CON COLOR SEMEJANTE A LA PIEDRA.

13. MONTERO DE CEMENTO-ARENA PROPORCIÓN 1:3 ESPESOR MÍNIMO 40 mm.

14. ADICIÓN DE PIEDRA NATURAL, CON CARA Y CANTOS LABRADOS, EN FORMA ARQUITECTÓNICA, REGULAR, CON PROMINENCIAS O DEPRESIONES NO MAYORES DE 1 cm EN RELACIÓN CON LA SUPERFICIE GENERAL.

15. JUNTA DE 10 mm DE ANCHO MÁXIMO CON MONTERO DE CEMENTO CAL-ARENA PROP. 1:3 Y CEMENTO GRIS BLANCO O CON COLOR SEMEJANTE A LA PIEDRA.

16. JUNTA A HUESO RESULTANTE DEL VACIADO DE LAS LABRAS EN FORMA ALTERNADA.

17. ACABADO PULIDO CON VOLTEADOR METÁLICO DE 30 mm DE ANCHO.

18. JUNTA DE MADERA NATURAL, TRATADA CON SATURACIÓN DE ACEITE CREOSOTA O DIBEL, FUNCIONANDO COMO CUBRA PERDIDA.

19. JUNTA DE LOSETA DE BARRO ROJO NATURAL, PRENSADO SOBRE MONTERO DE CEMENTO ARENA PROP. 1:3 JUNTEADO CON CEMENTO GRIS BLANCO O CON COLOR SEMEJANTE AL BARRO.

20. JUNTA DE BAQUELA DE PIEDRA NATURAL, TAMAÑO DE CARA VISIBLE MÁXIMO 75 mm, MÍNIMO 25 mm, MARCADA EN MONTERO DE CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:3 EN FORMA QUE LO OCULTE.

21. JUNTA DE CANTO REDONDO, DIMENSIONES MÍNIMAS 50 cm, MÁXIMA 100 cm, MARCADA EN MONTERO DE CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:3.

22. MONTERO DE CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:3 ESPESOR MÁXIMO 30 mm.

NOTA: REVISAR EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS EN EL PROYECTO RESPECTIVO.

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

L.01. DEFINICIÓN

Es la operación que tiene por objeto fijar en forma definitiva un elemento, mueble o accesorio en su lugar correspondiente.

L.02. GENERALIDADES

Las colocaciones y amacizados pueden ser de muy variadas formas, a base de taquetes, balazos, adhesivos, mortero, anclas, pijas, etcétera.

L.03. TAQUETES

L.03.01. Generalidades

Existen diversas clases de taquetes: de madera o fibra de madera para aquellos casos en los que se fijen lambrines de madera u objetos y recubrimientos que no estén sujetos a cargas de consideración, y los taquetes de plomo y especiales de expansión.

Los taquetes se colocarán a las distancias o módulos que el proyecto indique: las perforaciones se harán del mismo diámetro del taquete, sin dañar la estructura de la base. Para el caso de los taquetes de expansión se empleará la herramienta especificada por el fabricante; el material de expansión puede ser fibra, plástico, plomo o acero.

L.03.02. Medición para fines de pago

Salvo indicación especial del Instituto este concepto queda involucrado dentro de la colocación o amacizado del elemento correspondiente.

L.03.03. Cargos que incluyen los precios unitarios

Todos los cargos derivados de la colocación de los taquetes (materiales, mano de obra, herramientas y equipo, se involucrarán dentro del concepto que los origina.

L.04. ANCLAS

L.04.01. Materiales

- A) Acero corrugado
- B) Alambrón
- C) Secciones estructurales comerciales
- D) Mortero cemento-arena 1:5
- E) Aditivo para concreto que se especifique
- F) Agua

L.04.02. Ejecución

Los anclajes se refieren a fijaciones de elementos que requieran una sujeción directa mayor que la que proporciona un taquete; en caso que los esfuerzos de tracción resulten de consideración se tomará en cuenta lo relativo a anclajes señalado en el capítulo de concreto, o a soldaduras, en el capítulo de estructuras metálicas. Una vez localizado el sitio de anclaje durante el proceso de construcción, se dejará una señal especial o un muerto de yeso y otro material fácilmente removible para alojar ahí el ancla correspondiente; en el caso de no existir esto, la caja abrirá con extremo cuidado tomando en cuenta los siguientes requisitos:

- 1) No poner en peligro la estabilidad de los elementos estructurales.
- 2) No dañar los acabados.
- 3) El anclaje se amacizará con mortero cemento-arena 1:5 y se utilizará un aditivo estabilizador o expansor de volumen que se especifique.

L.04.03. Medición para fines de pago

Salvo indicación especial, este concepto queda involucrado dentro de la colocación o amacizado del elemento correspondiente.

L.04.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

Todos los cargos derivados de los anclajes se involucran en el concepto que los origina.

L.05. COLOCACIÓN DE HERRERÍA

L.05.01. Materiales

- A) Mortero cemento-arena 1:5
- B) Aditivo que se especifique
- C) Soldadura
- D) Balazos
- E) Taquetes

L.05.02. Ejecución

Previamente se debe hacer la presentación de las piezas en el sitio que les corresponda para verificar dimensiones y funcionamiento de mecanismos. Posteriormente se procederá a abrir las cajas para los anclajes correspondientes y/o a la colocación de taquetes o balazos, las piezas se colocarán de acuerdo con los paños, ejes y posiciones de proyecto, con las holguras y tolerancias permisibles amacizando las anclas en las cajas con mortero cemento-arena previo humedecimiento de éstas. En caso de usarse taquetes, o balazos, se atornillarán o remacharán a ellos las piezas correspondientes, y si se requiere el uso de soldadura, ésta se aplicará de acuerdo con las indicaciones del proyecto. Si las piezas son de hierro, se comprobará que lleven una aplicación de pintura anticorrosiva.

Los elementos deberán fijarse de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Instituto. No se permitirá el paso de personal o movimiento de material a través de ellos mientras dure el proceso de fraguado.

No se permitirán desplomes superiores a 1/600 de la altura de elemento y desviaciones superiores a 1/100 de la dimensión horizontal.

L.05.03. Forma de pago

A juicio del Instituto, se hará de acuerdo con alguna de las dos modalidades siguientes:

- A) Incluido en el precio del concepto que lo origina.
- B) Pago por separado.

L.05.04. Pago por separado

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

L.05.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: el mortero cemento-arena 1:5 aditivos, soldadura, balazos, taquetes, remaches, tornillos, etc.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo entre otras operaciones: la apertura de las cajas, la presentación de la herrería, nivelado, plomeado, la colocación del mortero y la pieza.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo herramienta.
- D) Equipo de seguridad, para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
- E) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
- F) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- G) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

L.06. LETREROS, ESCUDOS Y EMBLEMAS

L.06.01. Materiales

- A) Anclas
- B) Soldadura
- C) Mortero cemento-arena 1:5
- c) Adhesivos
- D) Agua

L.06.02. Ejecución

Dependiendo de las características del escudo, letrero o emblema será su fijación.

Deberá reunir los requisitos siguientes:

Los letreros de dimensiones pequeñas colocados sobre vidrio, madera o acabados interiores podrán hacerse con el uso de adhesivos de contacto, tornillos, taquetes, etc.

Tratándose de los letreros, escudos metálicos y emblemas de proporciones mayores, la fijación se hará tanto más cuidadosa cuanto mayor sea su peso, recurriéndose a los anclajes y soldadura, según lo indique el proyecto y/o el Instituto, si es necesario el Contratista utilizará medios o elementos mecánicos para izarlos como son grúas, plumas, malacates, etc., y en todo caso usará los medios de protección que más convengan a juicio del Instituto. A la terminación de la colocación se removerá todo el exceso de material sobrante y antes de que la obra falsa sea retirada se procederá al pulido y brillado de los emblemas y letreros y en caso de que el Instituto lo requiera se aplicarán los medios de protección adecuados que permitan resguardarlos o cubrirlos mientras las obras no sean entregadas o inauguradas.

L.06.03. Medición para fines de pago

Se hará por pieza.

L.06.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: mortero, anclas, adhesivos, etcétera.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo.
- C) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- D) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- G) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- H) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

L.07. COLADERAS

L.07.01. Materiales

- A) Coladeras de fierro fundido
- B) Cromadas o niqueladas
- C) Mortero cemento-arena 1:5
- D) Aditivo impermeabilizante y
- E) Estabilizador de volumen.

L.07.02. Ejecución

En este capítulo se trata lo relativo a la obra de albañilería exclusivamente, por lo tanto esta especificación se refiere al amacizado de las coladeras en sus cajas, tapas de registros o sitios de las azoteas donde se coloquen. La atención primordial se refiere al hecho de que una vez presentada la coladera en su lugar, ésta sea adecuadamente recibida con

mortero cemento-arena 1:5 con impermeabilizantes integral y expansor teniendo cuidado que no haya desprendimientos de grumos, piedras o tapones que impidan el futuro paso del agua a través de ella: la fijación se hará respetando los niveles y cotas del proyecto, se removerá todo el material sobrante de la colocación y en seguida se hará la limpieza, verificando el funcionamiento de la misma cuando el mortero haya fraguado.

L.07.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad la pieza.

L.07.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son coladeras, mortero, cemento-arena 1:5 aditivos, agua, cimbra cuando se requiera, etcétera.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones: la presentación y fijación de la coladera, el cimbrado en su caso, así como la limpieza de los sobrantes de mortero, etcétera.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

L.08. BAJADAS DE AGUA

L.08.01. Materiales

- A) Mortero cemento-arena 1:5
- B) Aditivos
- C) Agua
- D) Collares o abrazaderas de solera de fierro
- E) Balazos
- F) Taquetes
- G) Anclas
- H) Soldadura

L.08.02. Ejecución

En los lugares que indique el proyecto, se hará la colocación de los collares o abrazaderas que sostendrán la columna de bajada de agua. La máxima separación de éstas será de 1.50 m. se fijarán a la estructura por medio de soldadura o por anclas amacizadas con mortero de cemento arena 1:6 y aditivos que se especifiquen o mediante balazos o taquetes de plomo y tornillos. Todos los cortes en losas, particularmente en azoteas, serán resanados cuidadosamente por medio de mortero y aditivo expansor de volumen para evitar filtraciones de agua. Si el paso de la tubería afecta algún elemento constructivo, se procurará no alterar sus condiciones de resistencia y estabilidad, consultándose al Instituto al respecto.

Se deberán respetar los plomos, niveles y alineamientos indicados en el proyecto.

L.08.03. Medición para fines de pago

Se hará a juicio del Instituto en alguna de las dos modalidades siguientes:

- a) Por metro con aproximación al décimo
- b) Por pieza (collar o abrazadera).

L.08.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: mortero, cemento-arena,

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

- aditivos, soleras agua, balazos, taquetes, tornillos, anclas, soldadura, los collares o abrazaderas, etcétera.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo otras operaciones: la fijación de los collares o abrazaderas, recibir las columnas en los pasos de las losas, plomeado y nivelado, alineación, etc.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- G) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

L.09. ACCESORIOS DE BAÑO

L.09.01. Materiales

- A) Mortero cemento-arena 1:5
B) Cemento Crest o similar
C) Adhesivos
D) Tornillos
E) Taquetes, etc.

L.09.02. Ejecución

Los lugares de colocación de los accesorios de baño serán localizados respetando ubicación, cotas y niveles de proyecto. Tratándose de accesorios de empotramiento, se debe evitar dañar el acabado; la caja se abrirá en el tamaño adecuado para alojar el ancla y se amacizará con mortero cemento-arena 1:5 utilizando aditivo expansor o estabilizador de volumen y finalmente se juntará con cemento blanco y si el caso lo requiere se le adicionará color. Otra manera de fijarlos es recurriendo al uso de cemento Crest siguiendo las instrucciones del fabricante. Si los accesorios son metálicos se puede recurrir al uso de tornillos y taquetes. Al terminar la colocación del accesorio se removerá todo el material sobrante.

L.09.03. Forma de pago

Se hará a juicio del Instituto de acuerdo con alguna de las modalidades siguientes:

- A) Incluido en el precio del concepto que lo origina.
B) Por pieza.

L.09.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son el mortero cemento-arena 1:5, adhesivos, cemento Crest, tornillos, taquetes, etcétera.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo entre otras operaciones: apertura de la caja, presentación de la pieza, amacizado de la misma, nivelado, plomeado, etcétera.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y

desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.

- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

L.10. LAVADEROS Y PILETAS

L.10.01. Materiales

- A) Mortero cemento-arena 1:5
B) Agua
C) Aditivos

L.10.02. Ejecución

En los lugares que el proyecto señale se abrirán las cajas para el empotre de las anclas de los lavaderos, los cuales deberán ser presentados con ayuda de una obra falsa.

Habiéndose logrado esto a satisfacción, se procede a amacizar las anclas con mortero cemento-arena 1:5 hecho esto se amacizan los desagües, cuidando de que estén correctamente colocados y recibidos para permitir en forma natural el flujo del agua; se deberá remover los materiales sobrantes con el objeto de evitar limpiezas posteriores, y se tendrá cuidado de retirar los o basura que obstruyan los desagües.

L.10.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad la pieza.

L.10.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lunar de su colocación como son
a) Mortero cemento-arena 1:5
b) Aditivos
c) Agua
- B) El costo de la mano de obra necesario para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo entre otras operaciones: la apertura de la caja, obra falsa, amacizado de los desagües, nivelado, plomeado, amacizado, etcétera.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- F) Todos los cargos correspondientes mencionados en la definición A.06.108.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

L.11. ESPEJOS, BOTIQUINES O PIZARRONES

L.11.01. Materiales

- A) Taquetes
B) Tornillos
C) Molduras
D) Madera
E) Cartón
F) Mortero cemento-arena 1:5
G) Agua

L.11.02. Ejecución

En los lugares de colocación de espejos, botiquines o pizarrones determinados por el proyecto, se procederá a la fijación de ellos de la manera siguiente: la colocación de espejos se hará por medio de molduras mecánicas, madera u otro material mediante las cuales se sujetará el espejo al

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

parámetro indicado por medio de grapas, tornillos o taquetes. Es conveniente que el espejo no esté en contacto directo con el parámetro, sino que se coloque sobre un respaldo de madera, cartón u otro material que proteja la luna; se evitará que los tornillos o grapas sujeten con más presión de la necesaria a los espejos para evitar el peligro de fracturas.

Cuando se trate de botiquines de empotrar, previamente se hará dejando en el lugar de la futura colocación, el espacio adecuado, en el cual se abrirá la caja para fijar el botiquín, éste se presentará sin el espejo, ya en la posición correcta se recibirá con mortero cemento-arena 1:5 y si el caso lo amerita con la lechada de cemento. Se procederá a la remoción de material sobrante para evitar limpiezas posteriores y una vez fraguado el mortero se colocarán la luna y partes removibles.

Los pizarrones se fijarán por medio de taquetes y tornillos. Se pondrá especial cuidado en respetar los plomos y niveles.

L.11.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad la pieza.

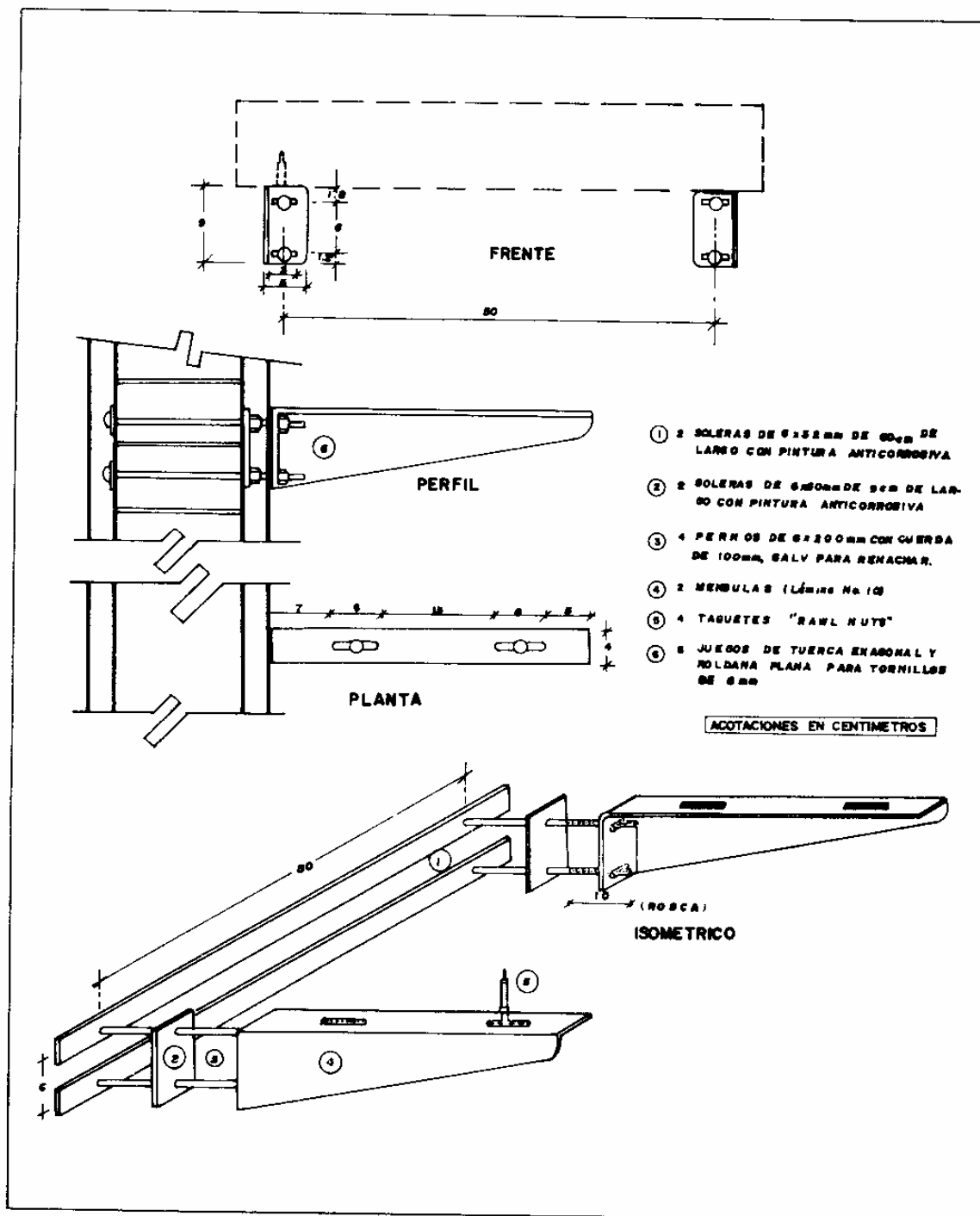
L.11.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son: taquetes, tornillos, cartón, molduras de aluminio, mortero, cemento-arena 1:5, madera, etcétera.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones la fijación de los taquetes, la colocación del cartón, la fijación del espejo, botiquín, pizarrón, plomeado y nivelado, etcétera.
- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del instituto.
- E) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o de desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- F) Todos los cargos correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

ADT 7100/L.

MENSULA PARA LAVABOS



ADT 7100/L.

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

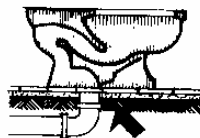
INSTRUCCIONES DE INSTALACION PARA INODOROS

INSTRUCCIONES DE INSTALACION PARA INODOROS

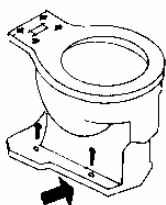
Es sumamente importante que al instalar los inodoros se observen perfectamente las siguientes indicaciones:



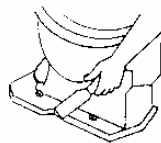
Usar cuello de cera para sellar el desagüe del sanitario al tubo de drenaje.



Unir perfectamente el sanitario con el tubo de desagüe.



Colocar pijas en taquete de plomo a piso



Sellar con masilla o mastique la unión del sanitario con el piso

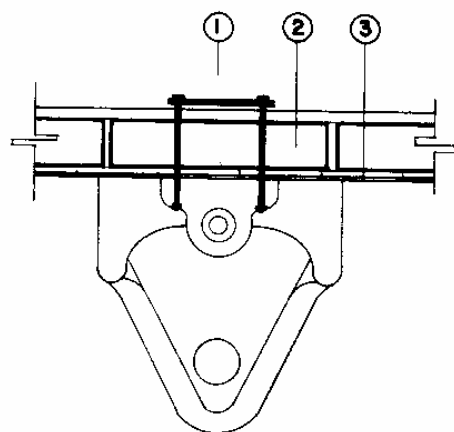
NO DEBE

Sellar con cemento o yeso, por que el fraguado de éstos, rompe la pieza.

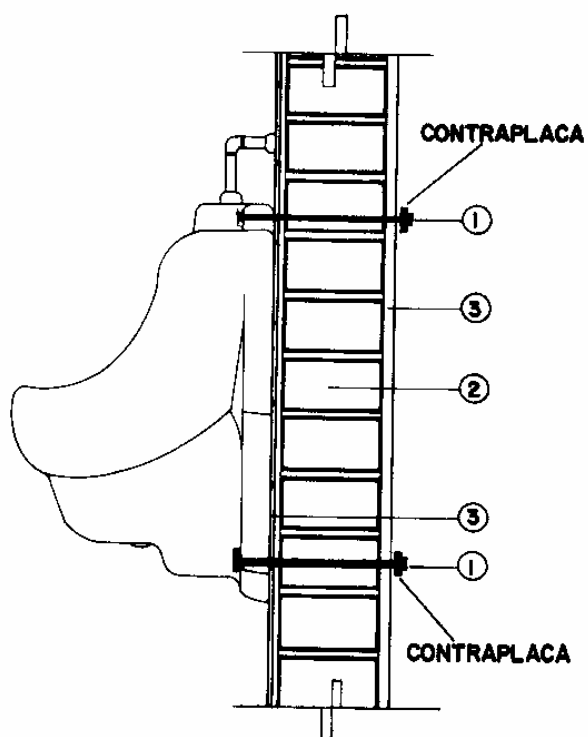
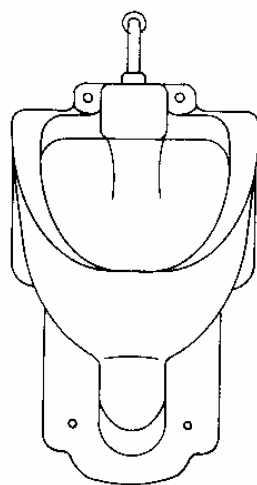
L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

ADT 7100/L.

FIJACION DE MINGITORIOS



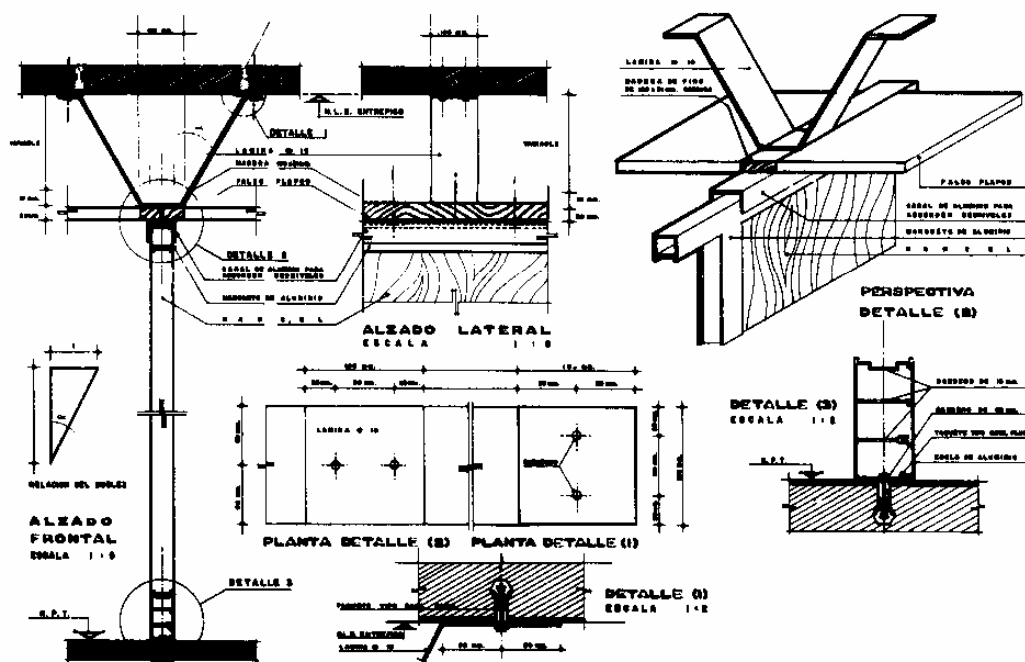
- 1 - SOLERA DE 1/8" x 1"
- 2 - MURO DE TABIQUE
- 3 - RECUBRIMIENTO



ADT 7100/L.

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

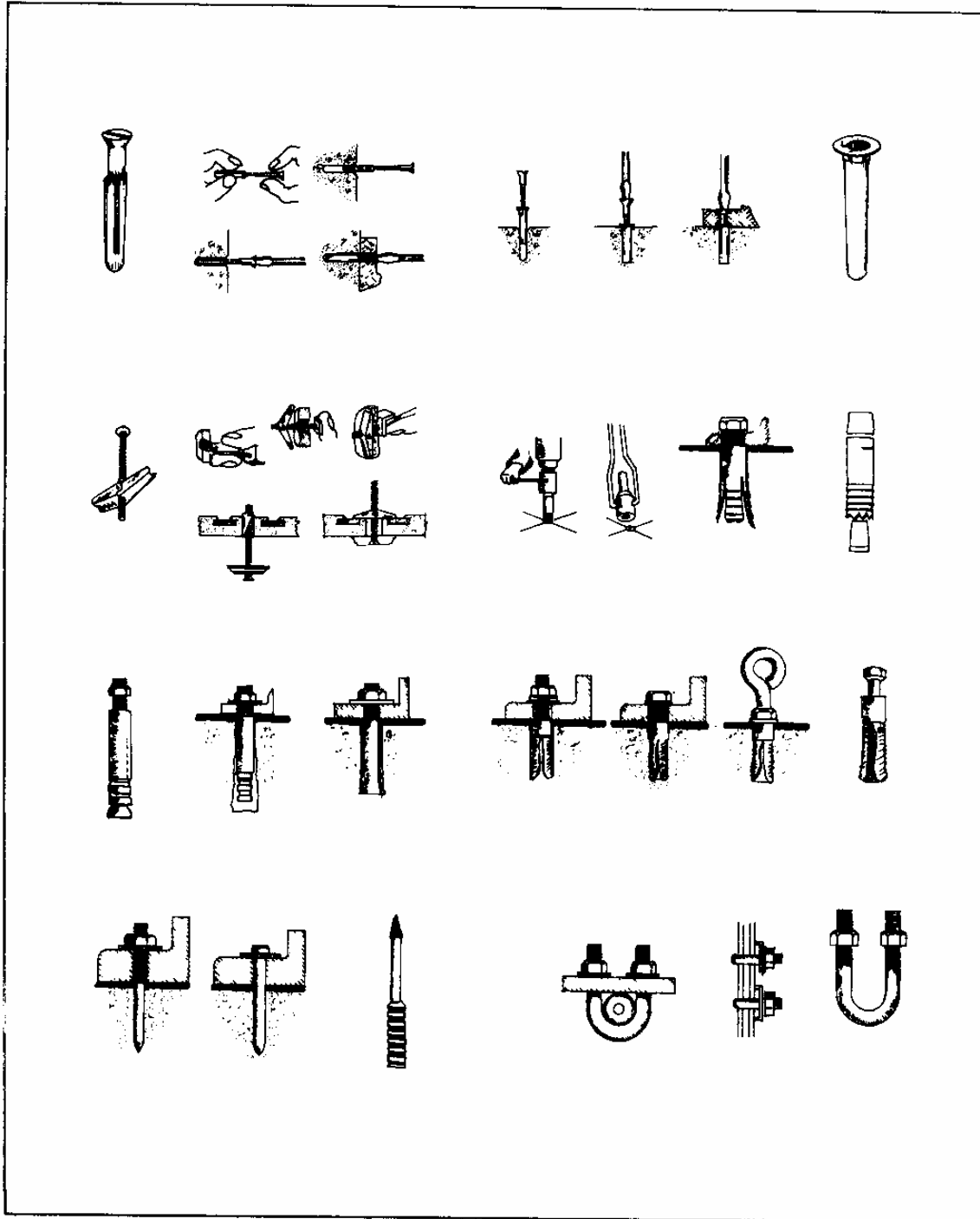
FIJACION DE CANCELES DE ALUMINIO EN PLAFONES Y EN PISOS



ADT 7100/L.03

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

TAQUETES

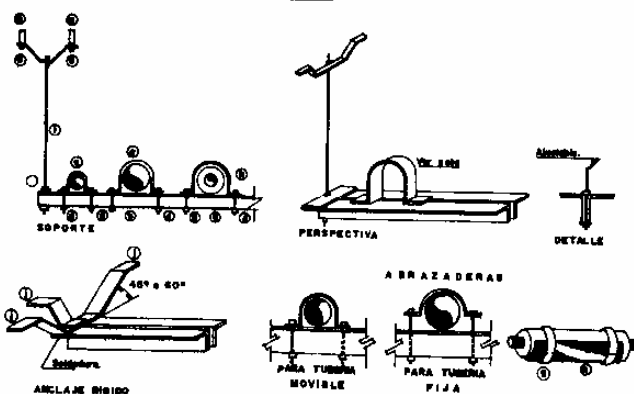


L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

ADT 7100/L.

SOPORTERIA DE TUBERIA

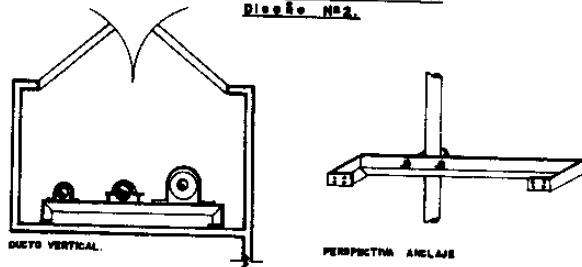
a) Localizaciones sobre el Planch.
Diseño N°1.



- a. ANCLAJE.- Perno ROWBOLT
- b. LARGUERO.- Hierro ángulo estructural.
- c. ABRAZADERA.- Hierro plano.
- d. TORNILLERIA.-
- e. TORNILLERIA.-
- f. SOLERA.- Soldado a largueros.
- g. FLEJE.-
- h. CORAZA.-
- i. TIRANTE.- Hierro redondo.
- j. SOPORTE FIJO.- Hierro plano.

NOTA.
PARA TUBERIAS TERMICAS, SE
INSTALARA UNA SI Y UNA NO.

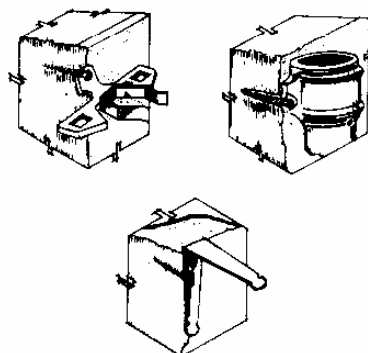
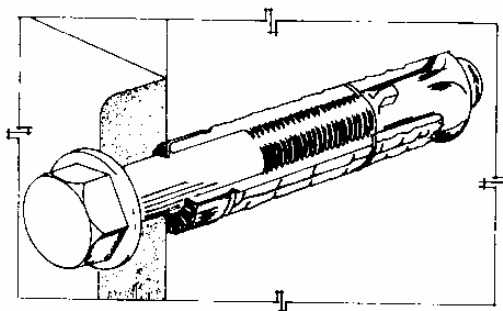
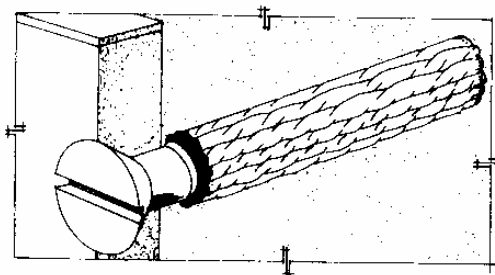
b) Localizaciones en ductos verticales
Diseño N°2.



L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

ADT 7100/L.03

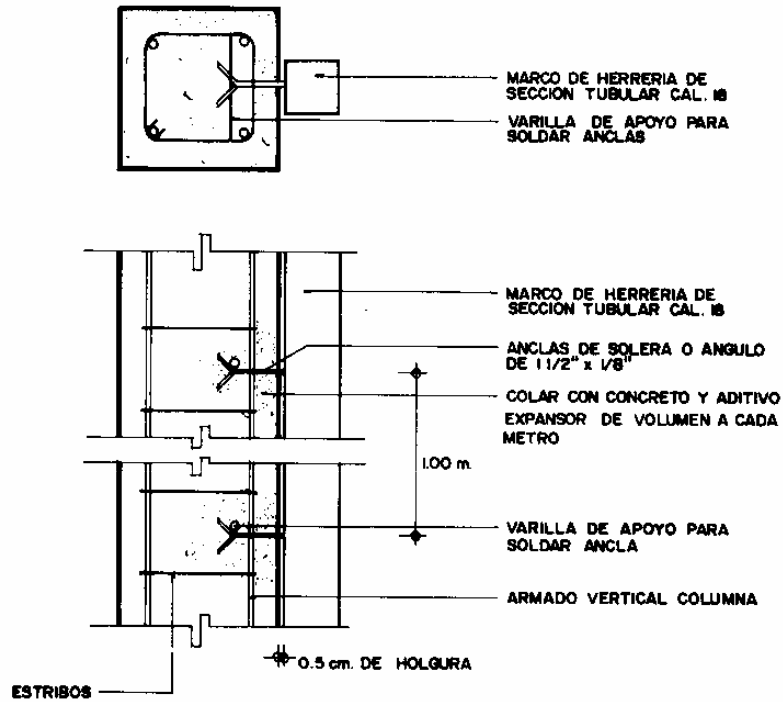
TAQUETES



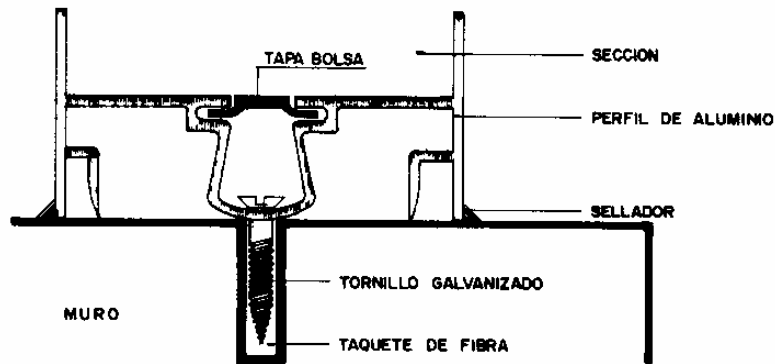
ADT 7100/L. 05

L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

DETALLE DE FIJACION DE HERRERIA A COLUMNA DE CONCRETO



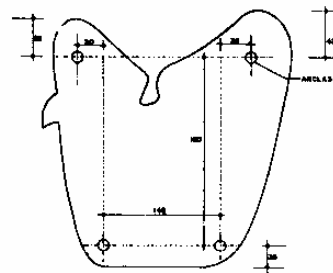
FIJACION DE CANCELERIA DE ALUMINIO



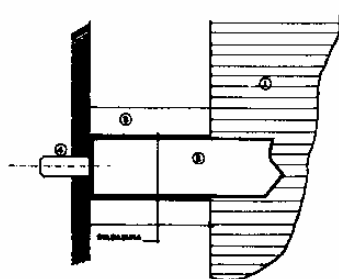
L. COLOCACIONES Y AMACIZADOS

ADT 7100/L.06

FIJACION DE EMBLEMAS



TAMAÑO "260"
ESC. 1:20



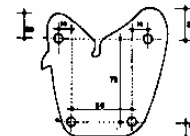
ALZADO ESC. 1:1

N O T A S

MEDIDAS EN CENTIMETROS

PESO TAMAÑO "260" : 30 Kg.

PESO TAMAÑO "125" : 12 Kg.



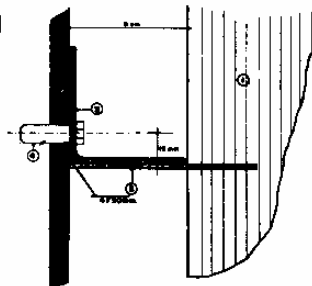
TAMAÑO "125"
ESC. 1:20

N O M E N C L A T U R A

- 1. ESCUDO DE FIBERGLASS
- 2. ANGLO METALICA DEL ESCUDO 3/16"x1"
- 3. ANGULO DE SOSTEN DE 2"x2"x1/8"
- 4. TAPASTE TIPO RAMPLUS DE 57mm
- 5. MURO ACABADO



ALZADO DE FICHA AL MURO
ESC. 1:1



PLANTA ESC. 1:1

M.01. DEFINICIÓN

Es el nombre genérico que se da a los elementos constructivos fabricados con materiales tales como perfiles de lámina de acero negra rolada en frío, de fierro tipo comercial y/o aluminio extruido según se especifique. A título enunciativo pero no limitativo se mencionan los siguientes elementos, puertas, ventanas, cancelos, marcos o chambranas, rejas, escaleras, rejillas, molduras, barandales, cercados, tapajuntas, repisones, goteros.

M.02. HERRERÍA CON PERFILES DE LÁMINA DE ACERO NEGRA

M.02.01. Generalidades

Los materiales empleados en la fabricación de la herrería deberán satisfacer las siguientes condiciones.

1. Lámina de acero rolada en frío.
Es aquella en que después del laminado en caliente continúa la reducción de espesor mediante trabajo en frío, el decapado inicial y lavado que se realiza después del laminado en frío, aseguran una superficie de mayor acabado y las otras transformaciones originan un espesor más uniforme.
Los perfiles deberán ser fabricados con lámina de acero rolada en frío calidad ASTM A-366 (calidad comercial) calibre No. 18 (no recomendable para depósitos metálicos por procedimientos electrolíticos), salvo especificación de proyecto y/o indicación del Instituto.
Cuando en la elaboración de la herrería se empleen perfiles tubulares de lámina de acero éstos deberán llenar los siguientes requisitos:
 - a) Las aristas de los perfiles deberán ser rectas, paralelas y definidas no sensiblemente vivas para que permitan su manejabilidad.
 - b) El acabado de los perfiles deberá presentar una superficie tersa, sin granos, sin escamas, que favorezcan la oxidación, su espesor será uniforme en toda su sección, no deberán presentar abolladuras.
 - c) La sección de los perfiles deberá ser uniforme con la precisión necesaria para que al ligarse entre sí permitan formar superficies planas en la unión entre ellas.
 - d) Las dimensiones de los perfiles serán las que especifique el proyecto y/o indique el Instituto, cuando se utilicen de tipo industrial estarán de acuerdo al catálogo del fabricante previa autorización del Instituto.
 - e) La longitud de los perfiles considerados en su fabricación no será menor de seis (6) metros.
 - f) En el peso de los perfiles se permitirá una tolerancia de más o menos cinco (5%) por ciento de la real a la teórica.
 - g) El almacenaje de los perfiles deberá ser en tal forma que al estibarse y cargarse no se deformen.
2. En lo referente a la fabricación de la herrería se deberá observar lo siguiente:
 - a) Toda la herrería deberá ser hermética e impermeable.
 - b) Las partes móviles como ventilas, hojas de puertas o ventanas, manijas, cremalleras, pasadores, chapas, etc., deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de manera que se produzca un cierre sellado.
 - c) Cada elemento deberá ser de una pieza a menos que el proyecto y/o Instituto indique lo contrario.
 - d) El proyecto y/o el Instituto indicará la geometría de la pieza, tipo y calidad de materiales, refuerzos y anclajes, mecanismos y características de los perfiles.
 - e) Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra antes de proceder a unir definitivamente los distintos elementos para presentarla en el lugar de su colocación final y verificar la precisión de su ejecución

o efectuar las correcciones pertinentes.

- f) La unión definitiva de los elementos que formen una pieza, se hará por medio de soldadura tomando en consideración lo siguiente:
 1. La unión se efectuará mediante cordón continuo.
 2. La soldadura deberá esmerilarse hasta obtener una superficie tersa y uniforme.
 3. Se usará soldadura de latón en perfiles de lámina de acero, para rellenar las hendiduras, huecos e imperfecciones que pueden presentarse en las juntas entre dos elementos.
- g) Todo el material empleado en la fabricación de una pieza que sea oxidable, deberá protegerse con recubrimiento protector anticorrosivo antes de su colocación.
Cuando se trate de elementos tubulares de lámina de acero la aplicación se hará tanto por el exterior como por el interior. Asimismo se protegerán las roscas y tornillos si los hay.
- h) No se permitirá la colocación de piezas que muestren signos de oxidación o que no hayan sido debidamente protegidas.
- i) No se aceptarán piezas que presenten alabeos o algún otro tipo de deformación.

M.03. VENTANERÍA, CANCELERÍA, PUERTAS, CELOSÍAS

M.03.01. Materiales

- A) Perfiles tubulares de lámina de acero, fierro tipo comercial indicados en el proyecto.
- B) Soldadura
- C) Herrajes (ver capítulo Q)
- D) Baguetas
- E) Escuadras
- F) Anclas
- G) Empaques
- H) Tela mosquitero (si se indica)
- I) Pintura anticorrosiva.

M.03.02. Ejecución

- A) Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de vidrios y cristales pueda efectuarse con facilidad.
- B) Se utilizarán los perfiles indicados en el proyecto y cuyas muestras hayan sido aprobadas previamente por el Instituto.
- C) Cuando un elemento deba deslizar apoyándose sobre otro de la misma pieza, la forma y acabado de las superficies de contacto deberán ser tales que el movimiento pueda efectuarse suavemente y sin tropiezos, de ser necesario el sistema podrá ser lubricado.
- D) Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indique el proyecto.
- E) Las hojas no presentarán deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión.
- F) La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 milímetros a menos que el proyecto y/o el Instituto indique otra cosa.
- G) El espacio entre el elemento de herrería y el fijo será de un (1) centímetro.
- H) Cuando el proyecto y/o el Instituto indiquen el empleo de mallas dispuestas como mosquiteros, deberán colocarse sobre marcos removibles, los cuales se fijarán al elemento que corresponda mediante tornillos, mariposas, bisagras u otro herraje conveniente.
- I) En el caso de elementos tubulares o de fierro comercial, el marco se fijará al elemento de fijación por medio de anclas con una longitud mínima y con la separación que el proyecto y/o el Instituto indiquen; la separación entre marco y elemento de fijación deberá ser uniforme y con máximo de 1 cm.
- J) Las hojas deberán quedar colocadas a plomo y su movimiento se limitará con topes, o lo que señalen el

proyecto y/o el Instituto y el capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.

- K) La colocación de las unidades de cerrajería se hará de acuerdo con lo que indiquen el proyecto y/o el Instituto y el capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.
- L) Los empaques y baguetas o portavidrios se deberán colocar al mismo tiempo que el vidrio o cristal. El acabado final de pintura deberá hacerse antes de la colocación del vidrio o cristal.
- M) El arrastre de las puertas deberá ser uniforme y de 0.5 centímetros.
- N) Al terminarse la colocación de la herrería de acuerdo con las indicaciones del proyecto y/o el Instituto, el Contratista efectuará una revisión general minuciosa para verificar la correcta fijación y funcionamiento del mecanismo y herrajes, posteriormente procederá a protegerlo en la forma que indique el Instituto, e impedirá el tránsito a través de ventanas y cancelas, así como su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.

M.03.03. Mediciones para fines de pago

Se hará por kilogramo con aproximación al décimo.

M.03.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son:
 1. Perfiles
 2. Soldadura
 3. Herrajes
 4. Baguetas
 5. Tornillos y taquetes
 6. Tela de mosquitero (en su caso)
 7. Pintura anticorrosiva
 8. Anclas, escuadras
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición, trazo, corte, punteo, presentación, correcciones, aplicación de protección anticorrosiva en su caso, transporte hasta el lugar de su colocación, amacizado, calafateo, sellado, protección de los elementos colocados, etcétera.
- C) Depreciación y cargos derivados del empleo de equipo y herramienta para la correcta ejecución del trabajo.
- D) La limpieza y retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- E) Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- F) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- G) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

M.04. HERRERÍA CON PERFILES DE ALUMINIO ANODIZADO EXTRUÍDO

M.04.01. Generalidades

- A) El aluminio en contacto con el aire genera una película fina impermeable y dura que es el óxido de aluminio, el que impide el progreso de la reacción al resto de la masa no expuesta al aire, razón por la cual el aluminio es un material resistente a la corrosión ambiental.
- B) El aluminio cuenta con una gama de aleaciones, agregando cantidades controladas de otros elementos como el magnesio o silicio que pueden modificar tanto sus propiedades mecánicas como su resistencia a la

corrosión.

- C) Los perfiles que se utilicen en la fabricación de la herrería será el clasificado con la aleación 6063-T-5.

1. Composición química

A)

Aleación	Cobre %Cu	Hierro %Fe	Magnesio %Mg	Manganes o %Mn	Silicio %Si	Titani o %Ti	Zinc %Zn	Crom o %Cr
6063	0.10	0.35	0.45/0.9 0	0.10	0.20/0.6 0	0.10	0.10	0.10
6 Tipo aleación	0	0	6 Modificación Aleación	6 Pureza de aluminio o aleación específica	3	7-5 Templado o envejecimien to superficial		

B) Características físicas.

Deberán satisfacer las especificadas para el aluminio extruido aleación 6063 T-5 en lo que respecta a:

- Densidad
- Coeficiente de expansión térmica lineal
- Módulo elasticidad
- Módulo de rigidez
- Esfuerzos permitidos tensión y corte
- Punto de cedencia

C) Capa anódica

El espesor de la capa anódica del anodizado de los perfiles será como mínimo:

- Anodizado natural o dorado 10 micras (0.0004") 0.01 mm.
- Anodizado duranodic 15 micras 0.015 mm. (0.0006")
- Anodizado permadonic 17 micras (0.0007") 0.017 mm.
- Anodizado natural o dorado en zona de alta corrosión 15 micras (0.0006") 0.015 mm.

D) Material

Para la fabricación de los perfiles deberán emplearse lingotes con la aleación exigida, así como el proceso de extrucción.

E) Dimensiones de los perfiles.

Las secciones y tipo de los perfiles verticales y horizontales será especificado por el proyecto y/o indicado por el Instituto en función de la carga que soporten, presión del viento, área por cubrir, tomando en consideración los límites de resistencia y servicio de éstos. Los miembros horizontales que soporten vidrio o cualquier otra carga muerta deben diseñarse para no flambearse más de tres (3) mm. de su longitud, en la selección del perfil se verá que cumpla con la dimensión de las holguras y empotramientos mínimos para la colocación de vidrio o cristal siendo la mínima de 12.7 mm.

F) Tornillería.

La tornillería penetrará en la vena veinticinco (25) mm. como mínimo, será de aluminio exceptuando el acero inoxidable, zinc y bronce blanco, otro tipo de materiales deberán ser aislados del aluminio por medio de una capa o base de pintura bituminosa o con pintura a base de cromato de zinc o por medio de compuestos selladores para evitar el riesgo de la corrosión galvánica.

G) Neopreno, vinilos, felpas o pelillos polipropileno.

Deberán tener las dimensiones necesarias y continuidad para que su función específica satisfaga los requisitos de diseño y evitar su desprendimiento.

H) Herrajes.

Serán especificados en proyecto y/o indique el Instituto.

- I) Tensores de ensamble, escuadras de unión, fijación y anclaje. La sección y espesor estarán sujetos a lo especificado en proyecto, éstas deberán satisfacer las condiciones de trabajo para evitar se deformen.
- J) El número de anclas o fijaciones en los perfiles que se coloquen a muros, techos y pisos debe ser siempre uno (1) más que el número de metros que tenga la longitud de perfil. Las anclas nunca deben colocarse a menos de tres (3) cm. de la orilla de los elementos de concreto u otro material.
- K) Protección

Los perfiles de aluminio deberán protegerse durante el proceso de fabricación de la cancelería y montaje con una capa protectora contra el escurrimiento de goteras, rociaduras de productos alcalinos, tales como mortero, yeso, concreto, etc., pudiendo ser:

- Capa protectora bostik 6030 u otros color blanco o rojo aplicado con brocha de pelo desprendiéndose con la mano.
 - Grasa, como la gelatina industrial de petróleo.
- L) En lo referente a la fabricación de la herrería se deberá observar lo siguiente:
- a. Toda la herrería deberá ser hermética e impermeable.
 - b. Las partes móviles como ventilas, hojas de puertas o ventanas, manijas, cremalleras, pasadores, chapas, etc., deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de manera que se produzca un cierre sellado.
 - c. Cada elemento deberá ser de una pieza a menos que el proyecto y/o Instituto indique lo contrario.
 - d. El proyecto y/o el Instituto indicará la geometría de la pieza, tipo y calidad de materiales, refuerzos y anclajes, mecanismos y características de los perfiles.
 - e. Todas las medidas deberán ser comprobadas en obra antes de proceder a unir definitivamente los distintos elementos para presentarla en el lugar de su colocación final y verificar la precisión de su ejecución o efectuar las correcciones pertinentes.
 - f. El almacenaje de los perfiles deberá ser en tal forma que al estibarse y cargarse no se deformen.
 - g. No se aceptarán piezas que presenten alabeos o algún otro tipo de deformación.

M.04.02. Materiales

- A) Perfiles de aluminio anodizado 6063-T-5
- B) Soldadura (en su caso)
- C) Tornillos y taquetes
- D) Escuadras
- E) Remaches
- F) Tensores
- G) Sellador
- H) Película protectora
- I) Vinilos, felpas.

NOTA: Herrajes comprendidos en el Capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.

M.04.03. Ejecución

- A) Los elementos deberán fabricarse en forma tal que la limpieza, cambio o reposición de vidrios y cristales pueda efectuarse con facilidad.
- B) Se utilizarán los perfiles indicados en el proyecto y cuyas muestras hayan sido aprobadas previamente por el Instituto.
- C) Cuando un elemento deba deslizar apoyándose sobre otro de la misma pieza, la forma y acabado de las superficies de contacto deberán ser tales que el movimiento pueda efectuarse suavemente y sin tropiezos, de ser necesario el sistema podrá ser lubricado.
- D) Los marcos y chambranas serán de la forma y dimensiones que indique el proyecto.
- E) Las hojas no presentarán deformaciones, debiendo ajustar en los marcos con precisión.
- F) La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 milímetros a menos que el proyecto y/o el Instituto indiquen otra cosa.
- G) La holgura será de 3 mm. en alturas o largos de más de diez (10) metros deben preverse juntas de expansión y contracción en la cancelería.
- H) Cuando el proyecto y/o el Instituto indiquen el empleo de mallas dispuestas como mosquiteros, deberán colocarse sobre marcos removibles, los cuales se fijarán al elemento que corresponda mediante tornillos, mariposas, bisagras u otro herraje conveniente.
- I) Los marcos se fijarán mediante escuadras, taquetes y

tornillos. La separación entre marco y elemento de fijación deberá ser uniforme con separación máxima de 3 mm., deberá calafatearse con material acrílico elástico. La ranura en la unión de los perfiles no deberá ser mayor de 0.5 mm.

- J) Las hojas deberán quedar colocadas a plomo y su movimiento se limitará con topes, o lo que señalen el proyecto y/o el Instituto, y el capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.
- K) La colocación de las unidades de cerrajería se hará de acuerdo con lo que indiquen el proyecto y/o el Instituto y el capítulo R de estas Guías Técnicas de Construcción.
- L) Los empaques y baguetas o portavidrios se deberán colocar al mismo tiempo que el vidrio o cristal.
- M) El arrastre de las puertas deberá ser uniforme y de 0.5 centímetros.
- N) Al terminarse la colocación de la herrería de acuerdo con las indicaciones del proyecto y/o el Instituto, el Contratista efectuará una revisión general minuciosa para verificar la correcta fijación y funcionamiento de mecanismos y herrajes, posteriormente procederá a protegerlo en la forma que indique el Instituto, e impedirá el tránsito a través de ventanas y cancelas, así como su uso como elemento de apoyo para otros trabajos.

M.04.05. Mediciones para fines de pago

1. Suministro de material
 - A) Elemento fijo vertical y horizontal por metro con aproximación al décimo.
 - B) Elementos móviles
 - Por pieza.
2. Mano de obra
 - Por nodo

Con escuadra y tornillo
Con tornillo en pija
En puerta con tensor
Con escuadra y remache a 45° soldado.
3. Colocación
 - A) Elementos fijos
 - Por metro cuadrado con aproximación al décimo.
 - B) Elementos móviles.
 - Por pieza.

M.04.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A. El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son:
 1. Perfiles de aluminio anodizado 6063 T-5
 2. Soldadura (en su caso)
 3. Herrajes
 4. Tornillos y taquetes
 5. Empaques
 6. Selladores
 7. Protección
 8. Escuadras, neoprenos, felpas, vinilos, etc.
- B. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición, trazo, corte, presentación, correcciones, aplicación y retiro de película de protección, transporte hasta el lugar de su colocación, calafateo, sellado, protección de los elementos colocados, etcétera.
- C. La limpieza y retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D. Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E. Depreciación y demás cargos derivados del empleo de equipo y herramienta para la correcta ejecución del trabajo.
- F. El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- G. Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el

Instituto.

- H. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I. Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

M.05. MOLDURAS, CHAMBRANAS, JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, TAPAJUNTAS, REPISIONES, GOTERAS

M.05.01. Materiales

- A) Lámina de acero negra rolada en frío, calidad comercial o galvanizada por inmersión en caliente.
- B) Aluminio
- C) Acero inoxidable
- D) Anclas, pijas, taquetes, soldadura (cuando se indique), selladores, calafateos, cemento, arena, agua, aditivos, madera, etc.
En los perfiles y secciones que el proyecto y/o el Instituto indiquen.

M.05.02. Ejecución

- A) Se construirán en tramos de la mayor longitud posible con objeto de reducir al mínimo el número de uniones, a menos que el Instituto ordene diferente.

B) Las uniones deberán ser traslapadas, o a tope según lo indique el proyecto y/o el Instituto.

- C) Los tramos no deberán presentar alabeos o deformaciones.

M.05.03. Medición

Se hará en alguna de las formas siguientes a juicio del Instituto.

- A) Por metro con aproximación al décimo.
- B) Por kilogramo con aproximación al décimo.
- C) Por pieza.

M.05.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son:
 - Lámina negra o galvanizada
 - Aluminio
 - Acero inoxidable
 - Anclas, pijas, taquetes, soldaduras (cuando se indique), selladores, calafateos, cemento, arena, agua, aditivos, madera, etc.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo la medición en obra, trazo, corte, punteo, presentación (cuando se requiera), correcciones, unión definitiva, preparación de la base, esmerilado, aplicación de protección anticorrosiva, transporte hasta el lugar de su colocación, fabricación en taller (cuando proceda), colocación, amacizado, protección, etcétera.
- C) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial por cuenta del Contratista, ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta,
- F) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- G) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- H) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- I) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

The architectural drawings include:

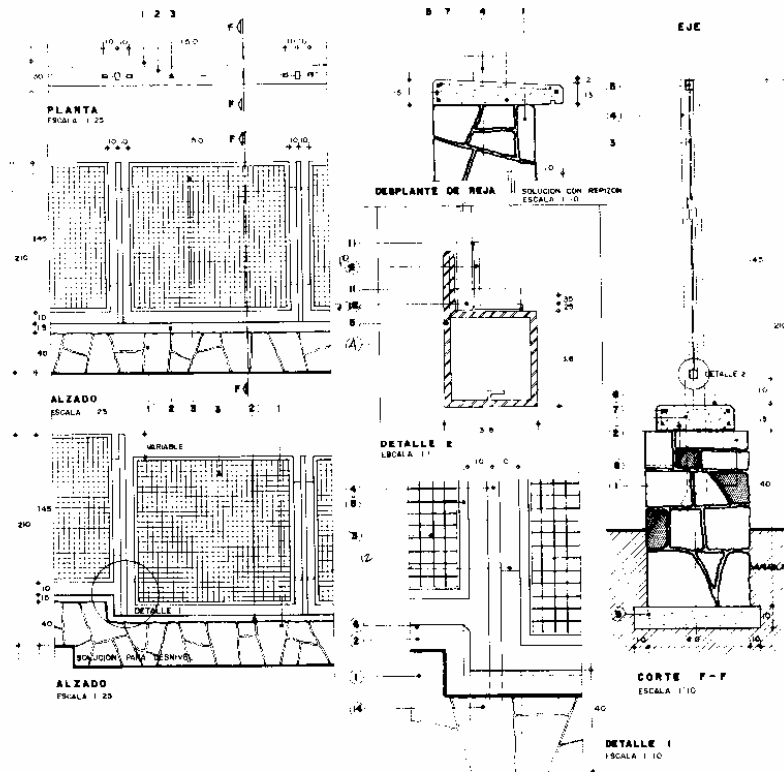
- PLANTA (Plan View):** Shows the layout of the stairs with dimensions. The total width is 1.10, and the total depth is 1.10. The stairs are divided into two sections, each 0.50 wide. The riser height is 0.15, and the tread depth is 0.25. A section line A-A is indicated.
- ALZADO (Elevation View):** Shows the vertical profile of the stairs with dimensions. The total height is 1.10, and the total width is 1.10. The stairs are divided into two sections, each 0.50 wide. The riser height is 0.15, and the tread depth is 0.25. A section line A-A is indicated.
- CORTE A A (Cross Section):** A detailed cross-section of the stairs, showing the structural components and materials. The dimensions are 1.10 (total width), 0.50 (width of each section), 0.15 (riser height), and 0.25 (tread depth). The section is labeled "CORTE A A" and "ESCALA 1:20".

- 1.- Piedra de la Región caras visibles labrados, Juntas a Hueso ó con Mortero a Paño de la Piedra ó rametides 5mm. ó Cemento Arena Prop: 1.5 con Rajuela de Piedra.
 - 2.- Ancla de Sotera de Fierro de 60 X 3.2 X 200mm.
 - 3.- Perfil Tubular a cada 200mm.
 - 4.- Perfil Tubular.
 - 5.- Perfil Tubular a cada 200mm. con Tapa Superior.
 - 6.- Plantilla de Concreto F/c 100mm.
- NOTAS: a). Perfiles Tubulares de Lámina Negra No. 18 de 36 X 25 acabado con primario Anticorrosivo y Pintura de Esmalte Alquídico Acabado Mate.

ADT 7100/M.

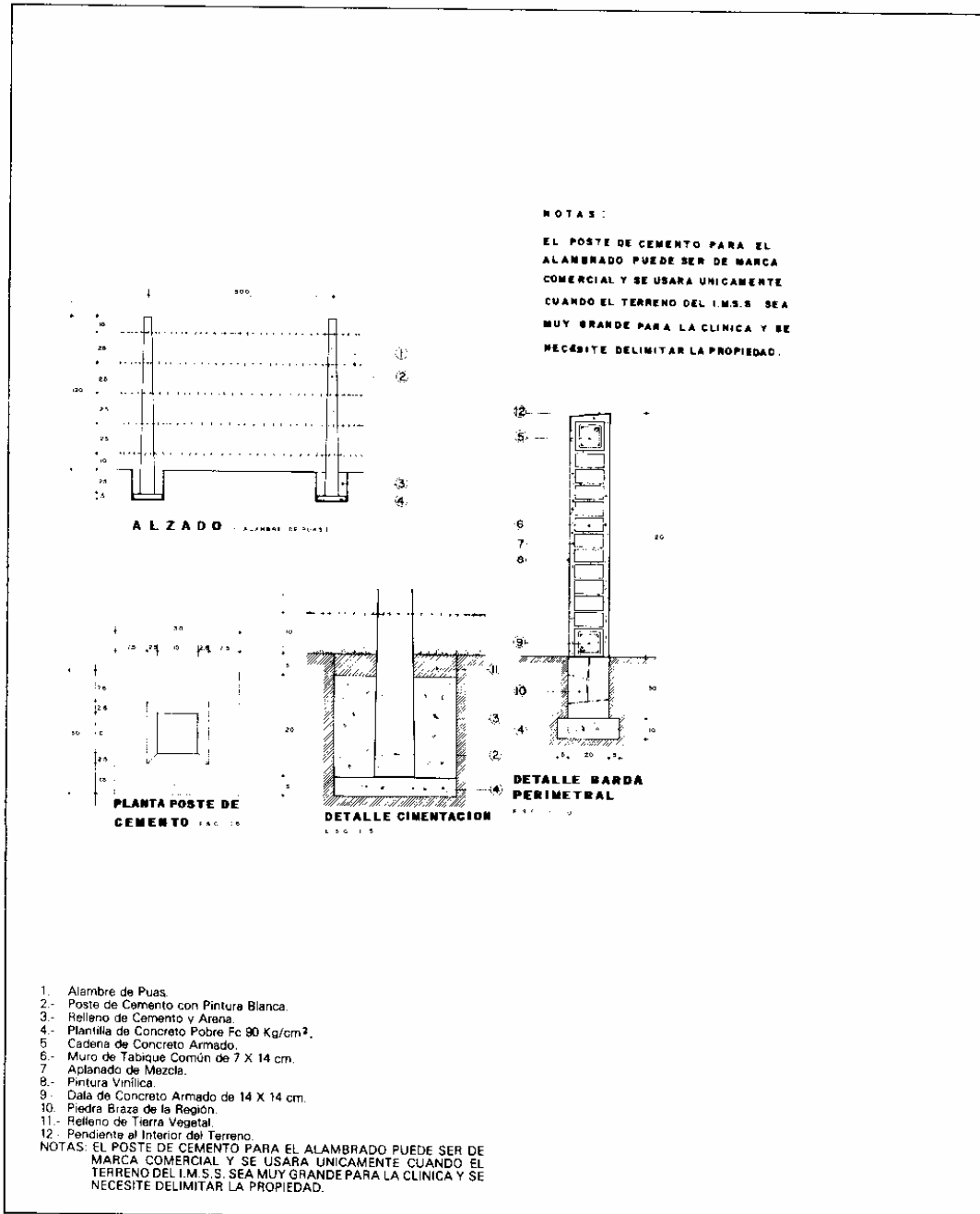
M. HERRERIA

ELEMENTOS DE ARREGLO EXTERIOR, REJA DE MALLA DE ALAMBRE



1. Piedra de la Región con caras visibles labradas. Juntas a Hueso, con Mortero a Paño ó Remetida 5mm, ó con Rajuela de Piedra.
 2. Cadena de Concreto Armado, Cimbra para Aparente en caras visibles con Gotero y Chafianes de 19mm. (3/4") cara pulida, Acabado Martelinado Uniforme. Recubrimiento Mínimo del Acero de Refuerzo de 20mm.
 3. Taplero de Tela de Alambre Galvanizado No. 8 Malla de 5 X 5 cm.
 4. Perfil Tubular de 50 X 75 mm. con Tapa Superior.
 5. Perfil Tubular de 38 X 38 mm.
 6. Dala de Concreto.
 7. Acero de Refuerzo fs 4000 Kg/cm². 4 de diámetro No. 2.5.
 8. Estribos diámetro No. 2 a 30 cm.
 9. Plantilla de concreto f'c 100 Kg/cm².
 10. Anillo de Hierro de 19 X 19mm. Soldado a Perfil Tubular.
 11. Soldadura.
 12. Perfil Tubular de 25 X 25mm.
 13. Relleno de Concreto.
- NOTAS: a) TODOS LOS ELEMENTOS METALICOS EXCEPTO LA MALLA SE PINTARAN CON UN PRIMARIO ANTICORROSIVO Y CON ESMALTE ALQUIDALICO ACABADO MATE.
b) EL ARMADO DE LOS ELEMENTOS SE ESPECIFICA EN EL PROYECTO

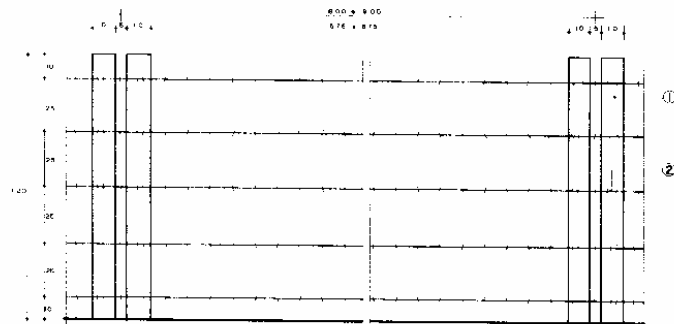
BARDAS PERIMETRALES (PUAS)



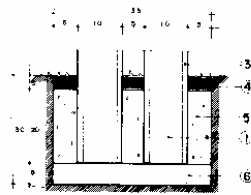
ADT 7100/M.

M. HERRERIA

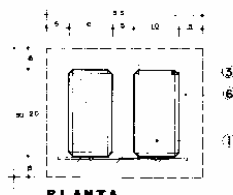
POSTE DE CONCRETO (PUAS)



ALZADO FRONTAL



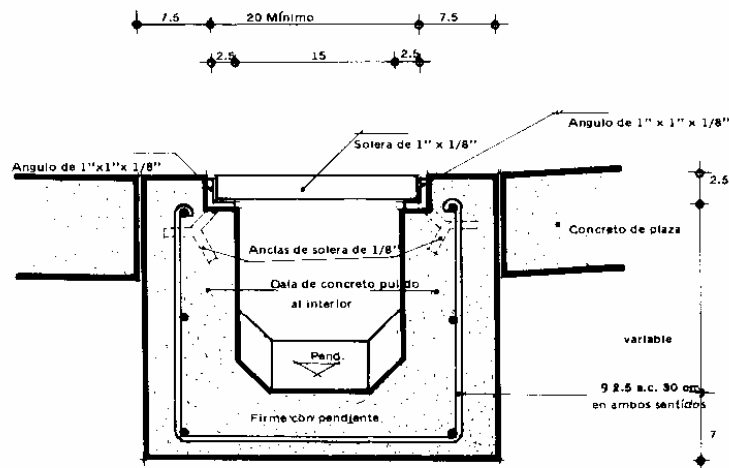
DETALLE DE CIMENTACION
ALZADO



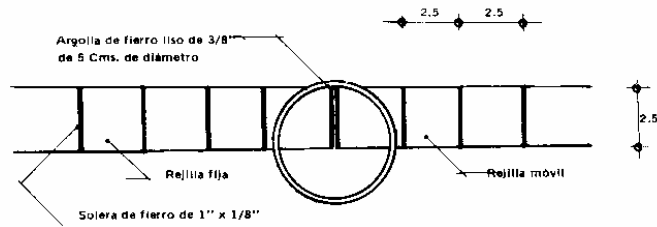
PLANTA

1. Poste de Concreto de 10 X 20.
 2. Alambre de Puas.
 3. Chafón de 3/4".
 4. Relleno de Tierra Vegetal.
 5. Relleno de Cemento Arena.
 6. Plantilla de Concreto Pobre Fc 90 Kg/cm³.
- NOTAS: EL POSTE DE CONCRETO PARA EL ALAMBRADO DE PUAS PUEDE SER DE ALGUNA MARCA COMERCIAL Y SE USARA UNICAMENTE CUANDO EL TERRENO DEL I.M.S.S. SEA MUY GRANDE PARA LA CLINICA Y SE NECESITE DELIMITAR LA PROPIEDAD.

DESAGUE CON REJILLA DE FIERRO



DESAGUE CON REJILLA DE FIERRO

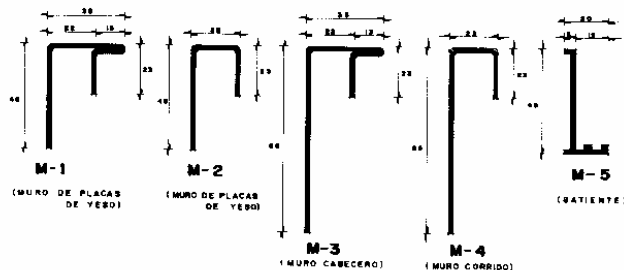


UNION DE REJILLA

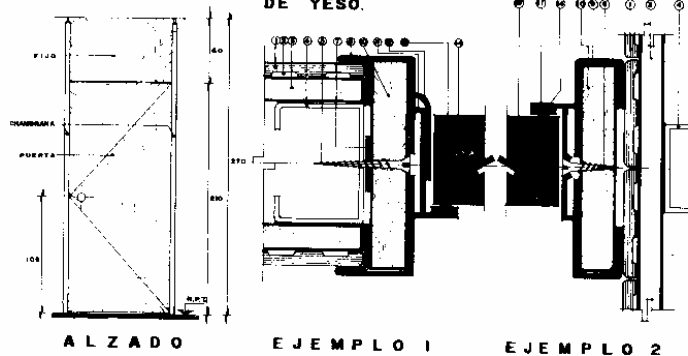
ADT 7100/M.05

M. HERRERIA

CHAMBRANAS TIPO, MOLDURAS TIPO



DETALLE CHAMBRANA EN MUROS DE PLACAS DE YESO.



ALZADO

EJEMPLO 1

EJEMPLO 2

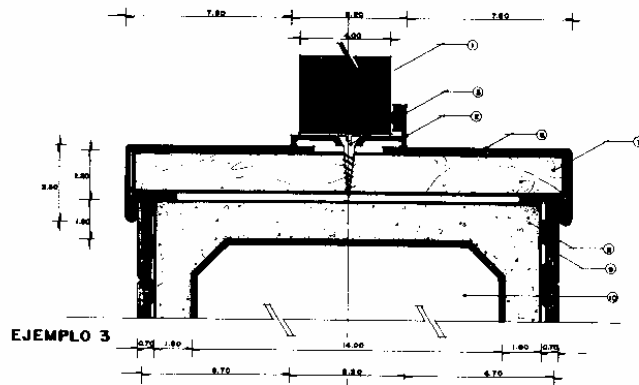
MOLDURAS TIPO PARA:

- M-1 Muro de Placas de Yeso en Esquina ó Cabecero.
 - M-2 Muro de Placas de Yeso Corrido.
 - M-3 Esquina ó Muro Cabecero.
 - M-4 Muro Corrido de 17 a 21 cm. de Espesor Terminados.
 - M-5 Batiente de Aluminio Anodizado Natural de Perfiles Návalos No. 5844 ó No. 25-0025 de Reynolds.
- 1.- Recubrimiento Material Vidriado (Azulejo ó Cintilla Normativa).
 - 2.- Pegamento a Base de Hule Butilo (Pegaramic 1162 ó Crest Blanco) con 3mm. de Espesor.
 - 4.- Perfil Metálico C.R. Calibre 16 de Prolamsa No. 250 fr 64 X 64 mm.
 - 5.- Tornillo para Lámina (Cadmínizado) de 1/4" X 2" Cabeza Plana.
 - 6.- Tornillo para madera (Cadmínizado) de Cabeza Ovalada del No. 8 X 25.
 - 7.- Rondana de 3/4" X 1/8" (Cadmínizada).
 - 8.- Moldura Tipo M-1 para Esquina ó Muro Cabecero.
 - 9.- Moldura Tipo M-2 para Muro Corrido.
 - 10.- Madera de Pino de 2a. 19mm. de Espesor Estufada.

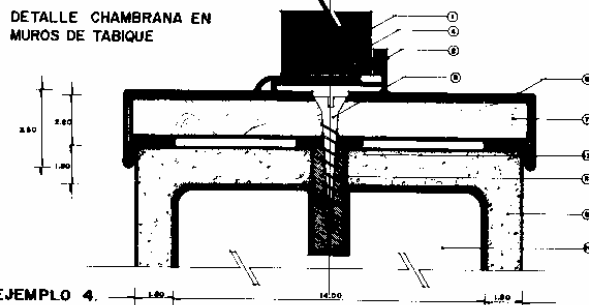
- 11.- Moldura Tipo M-5 (Batiente de Aluminio).
 - 12.- Resbalón de Lámina fijado al Batiente de Aluminio con Tornillo (Cadmínizado) para Lámina, de Cabeza Ovalada del No. 8 X 25.
 - 13.- Puerta Tipo Normativo.
 - 14.- Felpa ó Vinilo.
- OBSERVACIONES.**
Las Molduras se fabricarán con lámina de Acero Inoxidable, Calibre 20 Tipo 304, Pulido 3 con Vinil.
Para su conservación y limpieza se utilizará trapo humedecido con agua.
El Batiente llevará perforaciones a cada 40 cms. para recibir tornillo para madera (Cadmínizado), de Cabeza Ovalada del No. 8 X 25.

NOTAS: PARA VER DETALLES 1 Y 2 DE ENSAMBLE, CONSULTAR LA LAMINA 02. EJEMPLO 1. USO EN MURO CABECERA CON RECUBRIMIENTO VIDRIADO EN AMBAS CARAS. EJEMPLO 2. USO EN MURO CORRIDO.

CHAMBRANAS TIPO EJEMPLOS 3 Y 4



EJEMPLO 3



EJEMPLO 4

1. Puerta Tipo Normativa.
2. Moldura M-5 (Batiente de Aluminio) Par. Nav. No. 5944.
3. Tornillo para Madera (Cadmizado) de Cabeza Ovalada, del No. 8 X 25.
4. Resbalón de Lámina Cromada fijado al Batiente de Aluminio, con Tornillo (Cadmizado) para lámina, de Cabeza Ovalada del No. 8 X 25.
5. Tornillo para Madera (Cadmizado) Cabeza Plana de 1/4" X 2" para fijar Tablón al Muro a C/40 Cm. aprox.
6. Moldura Tipo M-3 para Esquina o Muro Cabecero.
7. Madera de Pino de 2a. de 18 mm. de Espesor, Estufada.
8. Mortero Cemento Arena 1:5 Esp. 1.8cm. fino para recibir Recubrimiento Vidriado (Cintilla ó Azulejo).
9. Recubrimiento Material Vidriado (Azulejo ó Cintilla Normativa).
10. Muro de Tabique Rojo recocado de 14cm. de Espesor.

- 11.- Taquete de Fibra del No. 4 X 50 a C/40 CM.
12.- Rondana de 3/4" X 1/8 (Cadminizado).

12.- FUNDACIÓN DE SV
OBSERVACIONES:

Las Molduras de fabricarán con Lámina de Acero Inoxidable No. 20 Tipo 304, Pulido 3 con Vinil.

Para su conservación y limpieza se utilizará trapo humedecido con agua.

El Batiente llevará perforaciones a cada 40 cm. para recibir tornillos para madera (Cadminizado) de Cabeza Ovalada del No. 8 X 25.

Ejemplo 3.- Uso en Muro Cabecera, con Recubrimiento Vidriado en ambas

Ejemplo 4.- Uso en Muro Cabecero, con Recubrimiento de Aplanado Fino y Pintura por ambas caras.

N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

N.01. DEFINICIÓN

Recubrimiento que se aplica en superficies de muros y estructuras en general o bien sobre elementos falsos para recibir otros acabados.

N.02. GENERALIDADES

- A) El yeso que se empleará será el especificado para construcción, debe presentar una buena calcinación del sulfato de cal, debiendo ser impalpable, de color blanco, conteniendo un 2% aproximadamente de grano para garantizar su adherencia en la colocación, sin que contenga piedras de cal, ni otras impurezas.
- B) La forma más común del uso del yeso en construcción es la llamada mortero simple, siendo la proporción más usual 2 partes de agua por 3 de yeso. En la confección de pastas aglutinadas, en las que se requiere lograr una mayor dureza, se utiliza el yeso combinado con cemento en la proporción 1:3, 1:1 o que especifique el Instituto.
- C) Condiciones previstas para la aplicación de yeso:
 - 1. En los paños a donde se aplique el yeso previamente se deberá eliminar toda clase de protuberancias e irregularidades.
 - 2. En paños antiguos y con recubrimiento anterior se picará, zacateará y humedecerá previamente.
 - 3. Los elementos de concreto, se picarán profusamente para asegurar la adherencia; eliminando protuberancias e irregularidades producidas por el cimbrado, cuidando de no afectar la capa mínima del recubrimiento del acero.
 - 4. En todos los casos la superficie será limpiada con cepillo de alambre.
 - 5. Se deberá evitar el contacto de yeso con elementos metálicos; eliminando los que no ejercen ninguna función estructural como son alambres o fijadores metálicos provisionales, los elementos metálicos necesarios se protegerán con pintura anticorrosiva.
 - 6. Todo material metálico que se utilice, en la ejecución del trabajo, y se coloque en contacto con el yeso, será galvanizado o protegido con pintura anticorrosiva.
 - 7. Cuando se requiera lograr efectos retardantes se podrá utilizar aditivos, previa proposición del contratista y autorización del Instituto.
 - 8. El Contratista deberá proteger los elementos de obra susceptibles de ser atacadas por el yeso.

N.03. YESO EN MUROS Y TECHOS

N.03.01. Materiales

- A) Yeso hidráulico
- B) Cemento
- C) Aditivos
- D) Agua

N.03.02. Ejecución

- A) Los aplanados de yeso se colocarán en muros a plomo y regla y en techos a nivel y regla.
- B) Se colocarán maestras a plomo en los muros a nivel en techos; con separación máxima de 1.80 mt. entre maestras consecutivas, las que sirven de guía para distribuir el yeso con ayuda de reglas.
- C) El espesor del aplanado no será mayor de 2 cm. Si existen irregularidades que requieran un aumento del espesor del yeso mayor de 2 cm., se usará metal desplegado o tela de gallinero, previa autorización del Instituto.
- D) El acabado final será terso, no se aceptarán superficies o aristas con ondulaciones, cualquier parte podrida, suave que presente rechupadas o esté hueca será removida y repuesta con cargo al Contratista.

- E) El yeso deberá fraguar en no menos de veinte minutos ni en más de cuarenta minutos, tendrá una resistencia a la compresión de ochenta kilogramos por metro cuadrado.
- F) Se rechazarán los trabajos de yeso que no tengan una correcta adherencia.

N.03.03. Tolerancias

Desplome

(1) mm. por metro de altura

(5) mm. máximo para alturas mayores de cinco metros.

Depresión

2 mm. medida con una regla de (2) metros colocándola sobre la superficie en varias direcciones.

N.03.04. Mediciones para fines de pago

Los aplanados de yeso se medirán tomando como unidad cuadrado con aproximación al décimo.

N.03.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) El costo de los materiales puestos en lugar de su colocación como son yeso, agua, cemento, aditivos en su caso, etcétera.
- B) El costo de la mano de obra para llevar a cabo hasta su total terminación, el aplanado de yeso; incluyendo operaciones como son: preparación de la superficie, picado, humedecido, colocación de yeso, maestras y su afinado, los emboquillados, perfilado de aristas, remates, esquinas, etcétera.
- C) La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramientas, andamios, pasarelas, tapiales, puentes y obras de protección que para la correcta ejecución de los trabajos proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- D) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) La limpieza y retiro de los materiales y desperdicios al lugar que apruebe o indique el Instituto.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

N.04. FALSO PLAFÓN DE YESO Y/O MEZCLA

N.04.01. Definición

Estructura metálica o madera suspendida a elementos estructurales en la cual se coloca el recubrimiento de yeso o placas de diversos materiales.

N.04.02. Materiales

- A) Alambre galvanizado No, 10, para colgantes.
- B) Canaletas de lámina negra esmaltadas o galvanizadas cal, 18 de 38 y 19 mm.
- C) Metal desplegado de 0.900 Kg/m² 6 0.700 Kg/m² especifique el proyecto y/o Instituto.
- D) Anclas de alambón 6 mm., cazuelas (pets), cubos de poliestireno con alambón.
- E) Yeso hidráulico.
- F) Cemento.
- G) Arena.
- H) Aditivos.
- I) Agua

N.04.03. Ejecución

En la construcción de plafones se observará lo siguiente:

- A) En cada caso, el proyecto definirá el tipo de plafón y materiales que deban emplearse.
- B) Antes de construir los plafones se colocarán y probarán, las instalaciones; así como también se fijarán de toda clase de soportes, anclajes y preparaciones de equipo y materiales que se instalen dentro del plafón.

N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

- C) Las anclas o cazuelas (pets) para sujeción de los colgantes del bastidor del plafón se colocarán formando una retícula de 90 X 90 y a no más de 20 cm. de distancia de la orilla del plafón en cualquiera de sus extremos.

C.1. Se colocarán anclas o cazuelas (pets) en los elementos estructurales, previamente al colado, una variante a éstas será tramos de alambroñ o varilla dentro de cubos de espuma de poliestireno.

- D) Al nivel requerido horizontalmente o de acuerdo con las generatrices indicadas en el proyecto, se construirá la retícula de canaletas que formará parte del armazón o estructura del falso plafón, en donde la canaleta de carga (38 mm.) se colocará a cada 90 cm. y la distribución (19 mm.) a cada 30 cm.

Esta retícula se amarrará con alambre galvanizado cal No. 18 a los colgantes. A ésta se fijará el metal desplegado atado con alambre galvanizado No. 18.

- E) Se aplicará la primera capa de yeso base, vigilando la debida adherencia al metal desplegado.

- F) Sobre ésta se aplicará la segunda capa de yeso, la cual será con acabado a regia, siguiendo los niveles fijados por las guías (maestras) que deberán estar separadas entre sí a no más de 1.80 mt. de distancia en ambos sentidos. Esta última capa será terminada pulida con lana metálica,

- G) Los falsos plafones en exteriores, se harán con mezcla cemento cal arena proporción 1:1:6, siendo el acabado final con liana de metal o el indicado en proyecto o por el Instituto.

- H) Si el falso plafón se construye para funcionar como cámara plena o ducto, se vigilará que se cumplan los requerimientos apropiados, se revisarán las juntas de los muros y demás elementos constructivos, debiéndose lograr el cierre hermético.

- I) En los lugares indicados por el proyecto y/o el Instituto, se dejarán las preparaciones adecuadas para los huecos de registros, lámparas, difusores, bocinas o cualquier otro elemento.

Los refuerzos para lámparas o similares se harán con canaletas perimetrales de 38 mm. amarradas a las canaletas adyacentes. En caso necesario se colocarán colgantes adicionales para asegurar la estabilidad del plafón, o en su defecto, hacer llegar las canaletas adicionales a las canaletas de carga más cercanas a cada uno de sus extremos, amarrándolas debidamente con alambre cal. 18.

A esta preparación se amarra metal desplegado y se deberá emboquillar con yeso,

- J) Se dejarán juntas de yeso en los casos siguientes: junta constructiva de edificios, en plafones cuyas dimensiones sean mayores de 15 m. de longitud en cualquier sentido, cuando forma una "L" o una "T" o en unión con elementos estructurales y muros. En estos casos se deberán cortar las canaletas que sean perpendiculares al sentido de la junta, reforzándolas y uniéndolas con una canaleta de 38 mm. en forma paralela a cada uno de los lados de la junta. Estas canaletas serán suspendidas al techo con los colgantes adicionales necesarios para cumplir con la separación mínima de 90 cm. de espaciamiento entre ellos. Situación que por procedimiento constructivo deberá preverse desde la colocación de los colgantes.

En ambos lados de la junta se colocará un esquinero metálico para la correcta aplicación del yeso verticalmente, en donde finalmente se tendrá una holgura de 5 mm.

Posteriormente se colocará un tapajuntas o cubrepolvo fijo a uno de los lados y libre en el otro, de acuerdo a proyecto o indique el Instituto.

Cuando se requiera una junta hermética, se calafateará con un sellador elástico, del tipo que el proyecto especifique o indique el Instituto.

- K) En la unión de elementos estructurales y muros, el plafón será cortado formando una buña.

En este caso las canaletas perpendiculares al sentido de la buña se cortarán a 13 mm. del paño del elemento vertical.

Estas serán unidas y soportadas por una canaleta longitudinal de 38 mm, debidamente colganteada del techo.

En esta junta se colocará esquinero metálico de manera que el yeso pueda cubrir verticalmente la buña, la cual finalmente quedará perfilada longitudinalmente con una holgura de 5 mm.

N.04.04. Tolerancias

- A) Desnivel
(1) mm. por metro de longitud.
(10) mm. máximo para longitudes mayores de (10) metros.
- B) Depresiones
(2) mm. medida con una regla de (2) metros colocándola sobre la superficie en varias direcciones.
- C) En plafones de yeso, el espesor no deberá exceder de (1) cm.
- D) En plafones de mezcla de cemento-arena, el espesor no deberá exceder de (2) cm.
- E) En zonas costeras todos los materiales empleados serán galvanizados o tratados con anticorrosivos.

N.04.05. Mediciones para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

N.04.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- Para falso plafón de yeso y/o mezcla.
 - Cargo directo por el costo de los materiales, como son: yeso, cemento, arena, agua, desperdicios, metal desplegado, canaletas, anclajes colgantes, alambre, fletes, desperdicios y acarreo, hasta el lugar de su utilización.
 - Mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo entre otras operaciones, el trazo, colocación de anclajes, colgantes, metal desplegado y del yeso o mezcla, colocación de maestras, boquillas, cortes diamante, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo, herramientas.
 - Equipo de seguridad correspondiente, el equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
 - El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo, de andamios, pasarelas, andadores y las obras de protección, para la correcta ejecución del trabajo, que proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
 - Todos los correspondientes mencionados en la definición A. 06.108. Precio Unitario.
 - Todos los cargos, indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

N.05. EMBOQUILLADOS Y PERFILADOS EN APLANADOS DE YESO

N.05.01. Definición

Los emboquillados de yeso son las aristas resultantes de la intersección exterior de 2 planos.

N.05.02. Ejecución

- A) Las boquillas de yeso, ya sean en esquinas, puertas, ventanas, columnas, trabes, etc., se ejecutarán siguiendo la geometría que el proyecto señale y/o indique el Instituto.

N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

- B) Las aristas serán debidamente alineadas si son rectas o trazadas con la misma precisión del perímetro del vano o pieza de que se trate.
- C) En su ejecución se deberá lograr la continuidad de la superficie del aplanado de cada una de las caras.
- D) Las aristas serán en bocel, tarrajando a plomo o nivel siguiendo la geometría del varo, que se trate según indique el proyecto o Instituto.
- E) En las aristas rectas donde se requiera se colocarán esquineros metálicos galvanizados.
- F) No se aceptarán emboquillados que a simple percusión manual denoten huecos o irregularidades en su colocación o que tengan imperfecciones apreciables a simple vista.
- G) La pasta se aplicará de acuerdo con los mismos requerimientos señalados para el aplanado.

N.05.03. Medición para fines de pago

El pago de los emboquillados estará incluido en el Precio Unitario de los aplanados de yeso.

N.05.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- 1. Para emboquillados y perfilados en aplanados de yeso.
 - a) Cargo directo por el costo de los materiales como son yeso, agua, cemento, en su caso esquineros, fletes, desperdicios, acarreo, hasta el lugar de su utilización.
 - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo el concepto del trabajo hasta su total terminación, incluyendo limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás del uso de equipo, herramienta.
 - d) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario, para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y obras de protección, para la correcta ejecución del trabajo, que proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
 - f) Todos los cargos correspondientes, mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

N.06. YESO EN TRABES

N.06.01. Materiales

- A) Yeso.
- B) Bastidor a base de: canaletas, alambón, soldadura, taquetes tornillos y metal desplegado (falsas trabes).
- C) Agua.
- D) Cemento (en su caso).
- E) Aditivos (en su caso)

N.06.02. Ejecución

Se distinguirán los siguientes casos:

- A) Trabes de concreto.
 - 1. La trabe se picará profusamente con cincel, cuidando de no lesionar el recubrimiento mínimo de concreto para evitar que el yeso entre en contacto con el acero de refuerzo.
 - 2. En caso de que existan oquedades o partes descubiertas del acero por colado defectuoso, éstas se resanarán previamente con mortero

cemento-arena 1:5 y si el Instituto lo considera conveniente con algún anticorrosivo.

- 3. Se cuidará de respetar estrictamente los plomos, niveles, alineamientos y geometría de las piezas que se indique en el proyecto.
El yeso se aplicará sobre la superficie previamente humedecida en una capa de 1.5 cm. de espesor máximo.
- 4. Se pulirá con llana metálica; las aristas podrán ser vivas, boleadas o el acabado que indique el Instituto.
- B) Piezas de acero
 - 1. La viguetas o elementos de acero, se tratarán previamente con una base de material anticorrosivo. Según especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
 - 2. Se colocará un forro de metal desplegado sobre bastidor de canaleta de lámina de 38 mm. cal. 20 ajustándose a las dimensiones y la geometría que especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
 - 3. Se aplica una capa de yeso de 1.5 cm. de espesor máximo vigilando que tenga la debida adherencia al metal desplegado, y que se respete estrictamente los plomos, niveles y geometría de las piezas.
 - 4. Se pulirá con llana metálica, las aristas podrán ser vivas, boleadas, biseladas o el acabado que indique el Instituto.
- C) Trabes falsas.
 - 1. En el lugar y posición determinados se colocará un bastidor metálico a base de canaletas de 38 mm. cal. 20 forrado de metal desplegado, ajustándose a la dimensión y geometría que especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
 - 2. Posteriormente se aplicará el yeso en la forma indicada anteriormente.

N.06.03. Mediciones para fines de pago

Se hará por metro con aproximación al décimo.

N.06.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- 1. Para yeso en trabes.
 - a) Cargo directo por el costo de los materiales, como son yeso, agua, cemento, la canaleta para bastidor, taquetes, alambre, clavos, alambón, pintura anticorrosiva, metal desplegado, bondorizado, fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
 - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo hasta su total terminación este concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones, la colocación de maestras, bastidores, metal desplegado, aplicación y afinado de yeso, aristas, boquillas y remates, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarias para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores, las obras de protección, para la correcta ejecución del trabajo, propuesta por el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
 - f) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
 - g) Todos los cargos correspondientes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
 - h) Todos los cargos indicados en el Contrato de se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

N.07. YESO EN COLUMNAS

N. ACABADOS DE YESO HIDRÁULICO

N.07.01. Materiales

- A) Yeso.
- B) Bastidor a base de: canaleta, alambón, soldadura, tornillos y metal desplegado (falsas columnas).
- C) Cemento (en su caso).
- D) Agua.
- E) Aditivos

N.07.02. Ejecución

Se distinguen los siguientes casos:

- A) Columnas de concreto
- B) Columnas metálicas

A) Columnas de concreto

1. La columna se picará profusamente con cincel, cuidando de no lesionar el recubrimiento de concreto para evitar que el yeso entre en contacto con el acero de refuerzo.
2. En caso de que existan oquedades o partes descubiertas del acero por colado defectuoso, éstas se resanarán previamente, con, mortero cemento-arena 1:5 y si el Instituto lo considera conveniente con algún aditivo y/o anticorrosivo.
3. A requerimiento del proyecto y/o el Instituto, se colocarán, esquineros de metal galvanizado en las aristas de columnas rectangulares.
4. El yeso se aplicará sobre la superficie previamente humedecida en una capa no mayor de 1.5 cm, de espesor acabada pulida con llana metálica.

5. El acabado de las aristas que no lleven esquinero metálico, será a bisel cuarto bocel o el acabado que indique el Instituto.
6. En columnas circulares, el yeso se pulirá con tarraja.
7. Se cuidará de respetar estrictamente los plomos, niveles, alineamiento y geometría del elemento que se indican en el proyecto.

- B. Columnas metálicas Forradas de yeso se observará lo especificado en el inciso N.06.02.B Piezas de acero, tomando en consideración esquineros metálicos según se especifique en el proyecto que indique el Instituto.

N.07.03. Medición para fines de pago

Se hará por metro con aproximación al décimo.

N.07.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

1. Para yeso en columnas.
 - a) Costo directo por el costo de los materiales como son: yeso, agua, cemento, en su caso los esquineros metálicos, los materiales del bastidor, pintura anticorrosiva, fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
 - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo hasta su terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones: la preparación de la pieza, la colocación del yeso y su afinación, la aplicación de la pintura anticorrosiva, sobre el metal de la columna, las aristas, boquillas, remates, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario, para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y obras de protección para la correcta ejecución del trabajo. Propuesta por el Contratista y apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
 - f) Todos los correspondientes, mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados, en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
 - h) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.

Ñ. MUROS Y PLAFONES DE PLACAS DE YESO

Ñ.01. DEFINICIÓN

Placa de roca de sulfato de calcio Calcinado mejorado con aditivo, fabricada y laminada en diversos tamaños y espesores cubierta con cartoncillo manila en sus 2 caras, utilizada para la construcción de muros, plafones y protecciones contra incendio.

Ñ.02. GENERALIDADES

A) Dimensiones

Se fabrica en las medidas siguientes:

LARGO		ANCHO	ESPESOR		PESO Aprox.
Standard	S/ Pedido		Real	Nominal	
2.40-	-	122 y 61	9.6	10	7.0 Kg/m2
2.40 y 3.00	215 a 336	122 y 61	12.7	13	9.0 Kg/m2
2.44	3.05 a 3.66	122	12.7	13	
2.40-	215 a 366	122 y 61	15.9	16	12.0 Kg/m2
2.40-	-	61	25.4	26	20.0 Kg/m2

B) Características

Resistencia a la flexión método de prueba AST MC-26 clasificación para la propagación del fuego no mayor a 25 ASTM-84 y ASTM E-II-G resistencia al fuego, normas de fabricación ASTM C-36 y NOM C-13-1978.

C) Almacenaje y manejo

Las placas deberán estar en lugar seco y protegido contra humedad.

El método de almacenamiento que se emplee, deberá permitir la ventilación de las placas, evitar el deterioro y deformaciones de las mismas.

En zonas con humedad ambiente elevada, se deberá extremar el cuidado y procurar que se almacene por tiempos mínimos.

No se deben almacenar las placas de yeso de obra por tiempos prolongados, si esto ocurriese, se deben proteger las pilas contra el intemperismo y aislar los lugares de almacenaje del movimiento de la obra,

El manejo de las placas deberá hacerse de tal manera que no se le produzcan: deformaciones, fracturas, rasgaduras al cartoncillo, ni despostilladuras de aristas y esquinas.

Para el manejo de materiales y ejecución de los trabajos se deberán utilizar herramienta y equipo adecuados. (Regla T, cortador de tiras, navaja, escofina, tijeras para lámina, doblador de esquinas, martillo, engrapadoras, remachador de esquineros, atornillador eléctrico, espátula, flexómetro.)

D) Supervisión en obra durante el proceso de construcción.

Bastidores metálicos

1. Trazo defectuoso (mala alineación o desplome).
2. Fijadores insuficientes.
3. Postes mal espaciados o desplomados.
4. Postes con altura insuficiente o excesiva.
5. Falta de unión poste-canal en extremos.
6. Traslape de postes.
7. Ancho insuficiente de bastidor.
8. Postes cortados en los flancos.
9. Postes colocados en ambos sentidos
10. Postes fijados a elementos estructurales.
11. Uso de perfiles (postes o canales) fuera de especificación.
12. Refuerzos para muebles o puertas.
13. Juntas de control.

Forros con panel de yeso tablaroca Sheetrock

1. Juntas con otros elementos (piso, techo, columnas).
2. Cuatrapeo en juntas de paneles.
3. Placas colocadas al revés (cartoncillo gris hacia el lado aparente).
4. Pedacería de placas en áreas húmedas.
5. Placas de largo o grueso insuficientes.
6. Continuidad de juntas vanos de puertas y ventanas.
7. Espaciamiento incorrecto de tornillos.

8. Tornillos mal colocados (salidos o metidos) o sueltos.
9. Tornillos a través de poste y canal.
10. Juntas de control.

Acabados

1. Compuestos para juntas (número y dimensiones de capas).
2. Cintas cubrejuntas.
3. Falta de tiempo de secado entre capas de compuesto.
4. Esquineros y rebordes metálicos.
5. Aplicación y selladores y calafateadores.
6. Preparaciones para decoración.

Ñ.03. MUROS DE PLACAS DE YESO

Ñ.03.01. Materiales

Placas de yeso espesor .16 mm., postes y canales de lámina galvanizada calibre 26 rolada y troquelada en frío, con una calidad de galvanizado G-90.

Los postes y canales para muros divisorios, se fabrican en las dimensiones siguientes:

Denominación del Perfil de lámina galvanizada Calibre No. 26	Sección	Calibre	Longitud	Peso
Canal de amarre	41 X 25 mm.	26	4.00 m.	0.362 kg/m.
	63.5 X 25 mm.	26	4.00 m.	0.460 kg/m.
	92 X 25 mm.	26	4.00 m.	0.590 kg/m.
Canal de Amarre J	63.5 X 57 X 25 mm.	26	sobre	0.990 kg/m.
	101.6 X 75 X 25 mm.	26	pedido	1.310 kg/m.
Poste metálico	41 X 38 mm.	26	2.40 m	0.495 kg/m.
	63,5 X 38 mm.	26	3.00 m.	0580 kg/m.
	92 X 38 mm.	26	3.00 m.	0.693 kg/m.

Esquineros, ángulo de lámina galvanizado calibre 20 de 25 X 25 mm. de longitud.

Rebordes metálicos en sección L o J de lámina galvanizada, calibre 26.

Tornillos de diseño especial auto-insertantes y auto-perforantes de puntas S y rosca de doble cuerda HI-LO con cabeza tipo corneta para proteger el cartoncillo de la placa.

Cinta de refuerzo de papel especial a base de celulosa para Permitir el escape del aire durante su aplicación.

Espesor 0.21 mm.

Resistencia a la tensión (dirección máquina) 45 libras/pulgada.

Resistencia a la tensión (contramáquina) 27 libras/pulgada.

Resistencia a la tensión (en humedad) 12 libras/pulgada.

Su ancho normal es de 5.08 cm. (2").

Compuesto para juntas a base de resinas adhesivas, silicatos, calcio, magnesio, espesantes y agua, usado para pegar la cinta, retapar y desvanecer juntas.

Sellador elástico para los casos de zonas húmedas y juntas constructivas.

Ñ.03.02. Ejecución

A) Los canales superior e inferior se fijarán al piso, techo y/o elementos soportantes por medio de fijadores adecuados, distancias no mayores de 60 cm. y a no más de 20 cm. de los extremos de cada canal.

B) Los postes se colocan dentro de los canales separados a un máximo de 61 cm. de espaciamiento de centro a centro, o según lo indique el proyecto y/o instituto; con una holgura de 5 mm. en la parte superior.

Se deberá unir con tornillo o pija el canal y poste, sólo en los siguientes casos: postes adyacentes a marcos de puertas y cancelles en extremos de muros, en juntas constructivas, en esquinas e intersección de muros y en

Ñ. MUROS Y PLAFONES DE PLACAS DE YESO

donde por razones especiales lo indique el proyecto y/o Instituto.

Los traslapes en postes se harán de un mínimo de 20 cm. asegurándolos con tornillos en cada flanco.

- C) En muros bajos y muros con banda de vidrio se colocarán como refuerzo estructural perfiles P.T.R. o monten según lo especificado por el proyecto y/o Instituto.
- D) Para la colocación de mobiliario, equipo y accesorios empotrados en muros, chambranas y cancelas se colocarán refuerzos adicionales a base de perfiles de lámina galvanizada cal. 26 especificado para muros, madera de pino de 1ª o perfiles metálicos tipo P.T.R. o monten, de acuerdo a lo indicado en proyecto y/o lo ordenado por el Instituto.
- E) Previamente a la colocación de placas de yeso, deberán dejarse las preparaciones de tuberías, registros y salidas de instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y especiales, así como los elementos de fijación especificados en proyecto y/o que indique el Instituto.
- F) Las placas se prolongarán hasta una altura de 5 cm. arriba nivel del plafón.
- G) Se calafatearán perimetralmente con sellador elástico, los muros que especifique el proyecto y/o indique, el Instituto.
- H) Todas las juntas verticales deberán coincidir con el poste, ya sean placas colocadas horizontalmente y verticalmente.
- I) Las placas se colocarán dejando hacia el exterior de muro la cara protegida con cartoncillo manila preparada para recibir el acabado, levantada del piso un mínimo de 5 mm.
- J) Se fija el bastidor por la otra cara, la 2a. capa de placas de yeso alternando las juntas entre ambas.
- K) Los cortes de placas de yeso se harán cortando primeramente la capa de cartoncillo protector, con objeto de no dañar núcleo de yeso.
- L) La fijación de los tableros al bastidor se hará por medio de tornillos autoroscantes a 30 cm. de separación como máximo en el sentido vertical de la placa, tanto en las orillas como en los refuerzos intermedios.
- M) En las intersecciones de muros de placa de yeso con elementos estructurales como son columnas o muros de carga, se fijará un poste adicional al elemento estructural, el cual debe ser independiente del muro, no formando parte del bastidor que debe estar a 5 cm, máximo del paño de la columna e inmediatamente al poste de la misma con el que se forma la junta constructiva, vigilando que no se coloquen tornillos al poste de la columna.
- N) La fijación de las placas deberá hacerse sin que se atornille la placa con los canales, sino únicamente con los postes.
- Ñ) En los sistemas de doble placa de yeso, la más delgada deberá colocarse como capa base, en donde deberá observarse también el cuatrapeo de las juntas.
- O) Los bordes de las placas de yeso que queden expuestos, así como la intersección de muro-plafón, debe protegerse con reborde metálico tipo L o J, dejando un entre calle de 13 mm. atornillando dichas molduras a cada 30 cm.
- P) En las esquinas, remates, boquillas y cabezas de muro, se colocarán tapas y esquinero, atornillándolos a cada 30 cm.
- Q) En las juntas de placas de yeso se coloca una capa de compuesto para juntas a base de 10 cm. de ancho como mínimo y se coloca la cinta de refuerzo cubriendo las cabezas de tornillos y resanes, dejándola secar de acuerdo a los tiempos indicados en tabla anexa. Aplicación de la capa de 25 cm. de ancho, desvaneciendo el compuesto para evitar abultamientos, dejando secar el mínimo de tiempo requerido y obtener una superficie uniforme y lisa.
En esquinas interiores se aplicará una primera capa de compuesto para juntas de 10 cm. de ancho en cada uno de los lados, colocando inmediatamente la cinta de refuerzo doblándola longitudinalmente por el centro,

dejando secar por el mínimo tiempo requerido, Posteriormente se aplica la 2a. capa de compuesto cubriendo totalmente la cinta.

- R) Para resanes de huecos por preparaciones o aperturas canceladas se deberá hacer un corte de 450 en el canto perimetral del hueco, en donde se colocará una pieza de la misma dimensión y corte, ajustada adecuadamente para ser pegada con el compuesto para juntas y cinta de refuerzo.

S) TABLA DE TIEMPOS DE SECADO

Humedad relativa	0° C	10° C	21° C	32° C	38° C
98%	53 días	26 días	12 días	6 días	4 ½ días
96%	28 "	14 "	7 "	3 ½ "	2 ½ "
94%	20 "	10 "	5 "	2 ¼ "	41 horas
92%	15 "	8 "	3 ½ "	44 hrs	32 "
90%	13 "	6 "	3 "	36 "	26 "
80%	7 "	3 ¼ "	38 hrs.	19 "	14 "
70%	4 ½ "	2 ¼ "	26 "	14 "	10 "
60%	3 ½ "	42 hrs.	20 "	10 "	8 "
50%	3 días	36 "	17 "	9 "	6 "
40%	2 ½ días	29 "	14 "	7 "	5 "
20%	2 días	23 "	11 "	5 ½ hrs	4 "
0%	38 hrs.	19 "	9 "	4 ½ "	3 "

Ñ.04. LÍMITES DE ALTURA

Tabla de límites de altura recomendable en muros divisores a base de tableros de yeso con bastidores metálicos, considerando deflexiones de 1/120, 1/240 y 1/360 del claro, con una carga de 24 kg/m². aplicada uniformemente repartida y actuando perpendicularmente al muro.

Poste	Sepa- ración	Defle- xión	1 capa 1 solo lado	1 capa ambos lados	2 capas ambos lados
410 cal. 26	40.6	1/120	3.12	3.27	3.27
		1/240	2.51	2.89	3.19
		1/360	2.20	2.51	2.74
	61.0	1/120	2.66	2.66	2.66
		1/240	2.20	2.51	2.66
		1/360	1.90	2.20	2.43
635 cal. 26	40.6	1/120	4.18	4.18	4.18
		1/240	3.34	3.80	4.10
		1/360	2.96	3.29	3.57
	61.0	1/120	3.42	3.42	3.42
		1/240	2.96	3.27	3.42
		1/360	2.58	2.89	3.12
920 cal. 26	40.6	1/120	5.09	5.09	5.09
		1/240	4.41	4.86	5.09
		1/360	3.88	4.26	4.48
	61.0	1/120	4.10	4.10	4.10
		1/140	3.88	4.10	4.10
		1/360	3.34	3.72	3.95

Para alturas mayores se utiliza el sistema de doble bastidor, con el cual se pueden obtener hasta 9.00 mts. de altura. Ambos bastidores estarán unidos por elementos metálicos rigidizantes, según lo indique el proyecto o el Instituto.

Las juntas de control en muros se harán en juntas constructivas del edificio y en muros longitudinales mayores de 9.00 mts., siendo esta medida la máxima permisible sin junta.

Ñ.05. TOLERANCIAS

- El alineamiento de los muros en el desplante no debe diferir del alineamiento por proyecto en más de 1 cm.

Ñ. MUROS Y PLAFONES DE PLACAS DE YESO

2. Los desplomes no deben ser mayores de 1/200 de la altura del muro, hasta un máximo de 1.5 cm.
3. Las ondulaciones en la superficie no deben ser mayores de 2mm/m., excepto en los lugares donde se coloquen rebordes, esquineros y juntas de cabezas.
4. Se deberán desechar las placas que presenten las siguientes fallas: abultamientos de la película de cartoncillo, o que ésta se desprenda al jalarse manualmente, ya sea por deterioro de humedad o cualquier otra causa; las placas que estén fracturadas, despostilladas de orillas y aristas; que presenten rasgaduras considerables en el recubrimiento de cartoncillo manila o deformaciones que impidan su acabado liso y uniforme.

Ñ.06. MEDICIONES PARA FINES DE PAGO

Se hace por superficie, tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

Ñ.06.01. Cargos que incluyen los precios unitarios

Para muros de placas de yeso:

- A) El costo de los materiales como son: placas de yeso, postes y canales metálicos, tornillos, remaches, taquetes y demás fijadores, tiras de madera, esquineros, rebordes, cinta, compuesto para juntas y resanes, silicón o compuesto acrílico elástico para calafateos, fletes, desperdicios y acarreos hasta el lugar de su colocación. Los refuerzos estructurales a base de perfiles metálicos, placas, soleras, se analizarán en Precio Unitario por separado.
- B) Mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación este concepto incluyendo entre otras operaciones, trazo habilitado, armado, ajuste, fijación, colocación y detallado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- C) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra, que no haya sido correctamente ejecutado a juicio del Instituto.
- D) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramientas, la restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- E) Equipo de seguridad, correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) El costo de los materiales y mano de obra necesaria, para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores, para la correcta ejecución del trabajo propuesto por el Contratista apruebe o indique el Instituto (instalaciones específicas).
- G) Todos los cargos correspondientes, mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- H) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra v se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

O. PLAFONES DE PLACAS DE YESO

O.01. MATERIALES

- A) Placas de yeso de 13 mm. de espesor.
- B) Soportes para colocar colgantes, anclados a estructura o elemento sustentante (alambón, pets, o cubos de poliestireno con alambón).
- C) Colgantes de alambre galvanizado No. 12.
- D) Canaleta de carga de 38 mm. de lámina galvanizada cal. 20 con una calidad de galvanizado G-90, o de lámina negra de 38 mm. cal. 20 con pintura anticorrosiva.
- E) Canal listón de lámina galvanizado cal. 26 tipo Ypsa.
- F) Atiezadores de canaleta de 38 mm. cal. 20, ya sea de lámina galvanizada o negra con pintura anticorrosiva.
- G) Alambre galvanizado No. 18 doble, para amarre entre listón y canaleta.
- H) Tornillos tipo S-1, autoinsertantes y autoroscantes con cabeza de corneta.
- I) Cinta de refuerzo de papel especial a base de celulosa.
- J) Reborde metálico tipo L o J, de lámina galvanizada calibre 26.
- K) Compuesto para juntas tipo a base de resinas, adhesivos, silicatos, calcio de magnesio, espesantes y agua.
- L) Ángulos metálicos para remates, esquinas o intersecciones con muros o faldones interiores.
- M) Sellador acrílico y elástico para calafateos.

O.01.02. Ejecución

- A) Trazo de bastidor según plano de proyecto.
 - B) Pasar niveles de plafón en todos los elementos verticales existentes como columnas y muros.
 - C) Colocar hilos en ambos niveles y verificarlos.
 - D) Sujetar a las anclas previamente colocadas los colgantes de alambre galvanizado No. 12 a cada 90 X 90 cm. los colgantes deben iniciarse y terminarse a una distancia no mayor 15 cm. de los muros colindantes, columnas, trabes, juntas constructivas o similares.
 - E) Las canaletas de carga se amarrarán a los colgantes a cada 90 cm, con un mínimo de 2 vueltas del propio alambre del colgante, colocadas a cada 90 cm. en el sentido corto del local, debiendo estar alineadas y niveladas.
 - F) El canal listón se amarrará a la canaleta de carga con alambre galvanizado No. 18 doble, con una separación de 61 cm. como máximo. Los traslapes en los extremos de la canaleta de carga, será de 10 cm. y en el canal listón de 20 cm. como mínimo y atarse firmemente en la zona de colgantes, con un máximo de 50% de traslapes. El bastidor se rigidizará con atiezadores de canaleta a cada 2.40 m. en ambos sentidos.
 - G) En juntas constructivas del edificio, deben dejarse juntas de control y dilatación en los siguientes casos:
 - En superficies con longitudes mayores de 14.40 m, en cualquier sentido.
 - En unión con elementos estructurales y con muros.
 - Y en estrangulamientos que en planta forma la geometría del edificio.En todos estos casos, aun cuando no lo indique el proyecto las juntas de control se deberán ubicar procurando coincidir con elementos estructurales, arquitectónicos y de acuerdo al diseño de plafones en cuanto a la localización de salidas, como pudieran ser: lámparas, plafones luminosos, rejillas, bocinas, etc., vigilando su adecuada modulación y que no interfiera con alguno de esos elementos.
- G.1. Para la ejecución de juntas de control por unión de plafón con elementos verticales (columnas, muros, etc.) las canaletas se rematarán hacia estos elementos, se cortarán a una distancia de 2.5 cm. La junta deslizante se hará por medio de un ángulo anodizado de 19 X 19 m. colocado fijo en el muro con el patín vertical hacia arriba, por encima de la placa de yeso del plafón y sin fijación alguna a esta última. En la junta de control con muro de tablaroca se deberá vigilar que se coloque un canal a la altura en que habrá de colocarse el ángulo para lograr

una fijación adecuada.

Las orillas de la placa de yeso se rematarán con ángulo de reborde tipo L ó J.

G.2. En la ejecución de juntas de control del propio plafón, se deberá evitar la continuidad de las canaletas perpendiculares a la dirección de la junta; y las canaletas paralelas deberán estar a una distancia no mayor de 10 cm. de la junta, ya sean las de carga o los listones para fijar las placas de yeso. Para lograrlo, se colocarán las canaletas adicionales necesarias. Las placas de yeso se colocarán y cortarán dejando una holgura de 1 cm. mínimo mismas que serán rematadas con ángulo de reborde tipo L ó J. Para lograr el sello entre ambas se colocará una tira de tablaroca de 10 cm. por encima de ellas, fija a uno de los lados únicamente para lograr la junta deslizante.

G.3. En áreas blancas se deberá sellar las juntas entre plafón y muro mediante la colocación primeramente de un material comprensible y elástico para rellenar la buña (tira adhesible de hule espuma) en donde posteriormente se aplicará un sellador elástico de alta elongación y adherencia.

En zonas sísmicas y con superficies de plafón menores de 230 m² puede suprimirse la junta y aplicarse el tratamiento de esquina interior esto será previa autorización del Instituto.

- H) Todas las instalaciones, equipos y accesorios, así como las preparaciones para fijación de cancelaría interior y exterior, mamparas, celosías, etc., deberán estar terminadas y probadas antes de iniciar la colocación de placas de yeso.
- I) Se fijarán las placas de yeso a los listones metálicos en forma transversal, por medio de tornillos autoroscantes a cada 30 cm, de separación máxima. Se procurará utilizar placas de la mayor longitud posible para tener el mínimo de juntas. Se debe evitar la continuidad de la junta. Se debe vigilar que la cabeza del tornillo no penetre en el núcleo de yeso rompiendo el cartoncillo, en caso de que eso suceda, se debe colocar correctamente otro tornillo junto al primero.
- J) Se rematará perimetralmente el plafón con moldura de rebor. de tipo L ó J en las intersecciones con muros o columnas, dejando una entrecalle de 13 mm
- K) En los casos de huecos para lámparas, rejillas, difusores bocinas o cualquier otra abertura que interfiera o interrumpa el bastidor metálico se deberá reforzar de la manera siguiente:
 - K.1. Una vez localizado y efectuado el hueco, se refuerza con una sección de poste o canaleta galvanizada de 38 mm. cal. 20, de la longitud necesaria para alcanzar en forma perpendicular las canaletas de carga más cercanas en los extremos, operación que se hace en los dos primeros lados paralelos.
 - K.2. Se reforzará el hueco de la dimensión adecuada con canal o canaleta igual a las anteriores y en forma perpendicular las primeras, formando un cuadrángulo. Las piezas que forman el refuerzo se amarrarán en los nudos con alambre galvanizado No. 18 doble.
 - K.3. En caso necesario y dependiendo de las dimensiones del hueco, se colocarán colgantes adicionales lo más cercano al centro de gravedad del mismo; cuidando que no se interfiera con las instalaciones o accesorios adyacentes.
 - K.4. La orilla del tablaroca perimetral al hueco deberá rematarse con ángulo de reborde tipo L o J.
- L) Plafones de claros reducidos.
 - Usualmente en plafones de corredores y áreas similares, armándose el bastidor a base de postes y canales, solución empleada donde los ductos e instalaciones pudieran interferir con los colgantes usados en los plafones.
 - L.1. Ejecución
 - Los canales de amarre se anclan a lo largo de los muros

O. PLAFONES DE PLACAS DE YESO

perimetrales mediante fijadores adecuados espaciados a cada 60 cm, cerca del borde superior de los canales a través del alma.

Se colocan los postes metálicos dentro de los canales a cada 61 cm. como máximo, fijándolo por los extremos, usando remaches o tornillos para metal tipo Tek.

Se forra con la placa de yeso en la forma y terminado usual.

CLAROS PARA PLAFONES		
POSTE METÁLICO	CALIBRE	CLARO MÁXIMO
41 mm.	26	1.80 m.
63.5 mm.	26	2.10 m.
9.2 mm.	26	2.40 m.

L.2. Se colocarán postes metálicos dentro de los canales a cada 62 cm. máximo, fijados en los extremos usando remaches o tornillo tipo Tek.

L.3. Se formará con panel de yeso en la forma usual fijándolo con tornillos a cada 30 cm. a lo largo de poste y canales.

Tabla de claros para plafones auto-soportantes.

Poste metálico	Cal.	Claro maximo
41mm.	26	1.80 mt.
635 mm.	26	2.10 mt.
920 m m.	26	2.40 mt.

- M) Las juntas de la placa de yeso se sellarán aplicando una capa de 15 cm. aproximadamente de ancho del compuesto para juntas, sobre la cual se colocará la cinta de refuerzo para cubrir las cabezas de tornillos y resanes, dejándola secar el tiempo necesario de acuerdo a tabla

de tiempos de secado. Las juntas transversales se deben hacer más anchas para desvanecer los bordes.

- N) Se aplicará la 2a. capa de compuesto para juntas de 25cm. de ancho aproximadamente dejándola secar el tiempo necesario, al término de lo cual se afinará y lijará para estar en condiciones de recibir el acabado final.

O.01.02. Tolerancias

El desnivel máximo tolerable en plafones horizontales será 1/600 de la longitud menor o medio centímetro, no se admitirán protuberancias ni depresiones mayores de 1mm/m. Se rechazarán las piezas que sufran irregularidades, fisuras o despostilladuras.

O.01.03. Medición para fines de pago

Se considera por superficie, teniendo como unidad el M² con aproximación al décimo.

O.01.04. Cargos que incluyen los precios unitarios.

El costo de los materiales tales como: las placas de yeso, canaletas de carga y listón galvanizado, alambre galvanizado No. 12 y No. 18 tornillos tipo S-1 , cinta de refuerzo, reborde de lámina galvanizada, compuesto para juntas, ángulos, taquetes, balazos, etc., puestos en el lugar de su colocación. La mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación este concepto,

La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramientas, andamios, pasarelas, andadores y obra de protección que para la correcta ejecución del trabajo apruebe o indique el Instituto.

La restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.

Limpieza y retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto indique.

Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.

Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

P.01. DEFINICIÓN

Es el conjunto de elementos fabricados con madera que asociada con otros materiales en sus diversas formas y calidades, se elaboran con fines constructivos y/o estéticos.

P.02. GENERALIDADES

- La madera deberá seleccionarse para cada tipo de trabajo clasificándose éstas en duras y suaves.

a) Maderas duras

Las llamadas duras son aquéllas que generalmente las producen los árboles de hojas grandes como el encino, fresno, bari, chechenteca, monteclaro, roble, etc.

b) Maderas suaves Coníferas en general como el pino, ayacahuite, cedro rojo o blanco, caoba, sabino, etc.

Espesor	Ancho	Largo
mm	cm	cm
3,6,9,	76,	152,183
12,19,25	91, 1.22	214,244

c) Por su calidad, madera de primera es aquélla que no tiene defectos como nudos, grietas, picaduras y manchas.

d) Madera de segunda, la que puede presentar algunos nudos y grietas pero no manchas ni picaduras.

e) Madera de tercera, es aquélla que puede presentar los defectos de las anteriores calidades.

- En la industrialización de la madera se fabrican:

a) Las denominadas contrachapadas, las compuestas por un número de chapas secas ensambladas entre sí de tal manera que el hilo de la madera de una chapa se encuentra en ángulo recto de 90° con respecto al hilo de la otra pegados mediante el uso de aglutinantes para formar un tablero cuya resistencia sea igual o mayor que la propia madera, dentro de este tipo de madera para acabados en hojas (contrachapada) se encuentra el triplay en sus calidades la., 2a. y 3a.

b) Tableros de maderas prensadas

Son las formadas por partículas de madera (astillas, hojuelas, aserrín y formas similares producidas por corte, aserrio, trituración o procesos similares) unidas por una resina sintética o cualquier otro pegamento adecuado y controlada esta unión por métodos precisos de producción.

c) Las maderas empleadas en los trabajos de carpintería como hojas contrachapadas, tableros, tiras, parquet, adoquines, deberán satisfacer los requisitos establecidos con respecto a las normas de fabricación en su calidad, características físicas, métodos de prueba, de humedad, contenido en las N.O.M.

Así mismo deberá ser de la calidad que especifique el proyecto, uniforme y tratada adecuadamente para las funciones a que se destine. Tratándose de pisos, la madera será estufada, desfiemada, creosotada, etc. Cuando sea triplay, éste será calidad A, fabricado a través del sistema rotatorio, libre de defectos de color, grano no combinado para elementos cuyo acabado no sea aparente. Las maderas para fabricar el triplay podrán ser pino, cedro, caoba, los adhesivos serán del tipo ordinario para muebles e interiores, el de intemperie para usarse en exteriores y climas no extremos el cual tolera cierto grado de humedad sin desprenderse o del tipo marino a base de resinas de melamina de urea apropiado para resistir pruebas con agua hirviendo y secado rápido.

También se usarán maderas sólidas como pino, cedro, caoba, encino, monteclaro, bari y machiche. La calidad y características de los materiales serán las indicadas en el proyecto y/o por el Instituto.

- Tolerancias.

Tratándose de materiales fabricados como plástico laminado fibracel, lignoplay, etc, no se admitirá una variación mayor de 1/10 de su espesor nominal; en cuanto a su acabado y apariencia deberán ser libres de irregularidades, grietas, pliegues y alabeos, la cara aparente no tendrá defectos y el color así como la textura serán aprobados por el Instituto; las dimensiones de los elementos serán las que fijen los detalles constructivos y se tomará en cuenta lo siguiente: el proyecto indicará tipo, calidad, dimensiones y acabados de los materiales empleados; se anclarán y reforzarán de acuerdo con las indicaciones del proyecto.

- Las uniones de piezas se harán por medio de adhesivos, herrajes, ensambles o combinaciones de ellos, Tratándose de uniones en las que se utilicen adhesivos se cumplirá con los siguientes requisitos:

- Las superficies de contacto deberán estar secas, libres de polvo, basura o materiales extraños.

Su aplicación será continua y de espesor uniforme limitándose al área exclusiva de contacto.

Para lograr una mayor adherencia, las piezas se sujetarán por medio de prensas u otro aditamento.

- Cuando la unión sea a base de ensambles se tomará en cuenta lo siguiente :

- Los cortes más profundos se harán en las piezas de menor longitud.

- Cuando los elementos constructivos estén sujetos a cargas, los cortes de mayor importancia se ejecutarán en las piezas menos fatigadas.

- En el caso de utilizarse herrajes, las uniones se harán por medio de tornillos para madera o pernos; si se requiere ocultar las cabezas de los elementos metálicos, se recurrirá al uso de clavacotes.

- Resistencia igual en cualquier sentido que se aplique a la acción de las cargas.

- Uniformidad en su composición y en sus dimensiones, las superficies serán lisas, tersas, sin torceduras, alabeos ni rajaduras.

- Elasticidad y dureza así como resistencia al fuego mayor que la madera común.

- Se aceptará en su calidad estandar, extraduro y aislante, o en sus variantes de presentación y uso.

- En caso de que el proyecto indique bastidores, éstos se construirán con madera de pino de primera clase, libre de rajaduras o defectos que disminuyan su resistencia. Deberá cepillarse para proporcionar un asiento uniforme al tambor.

- Las secciones y dimensiones de los elementos serán indicados en el proyecto y/o por el Instituto. Deberán preverse refuerzos para la colocación de herrajes, las uniones de las piezas se harán por medio de adhesivos y clavos sin cabeza emplasteciéndose después. Si el acabado va a ser aparente deberán emplastecerse formando una superficie regular sin alabeos.

- En los casos de utilizar plásticos laminados, si las cubiertas llevan aplicaciones de materiales especiales, como plásticos laminados, la colocación se hará por medio de adhesivos de contacto a base de neopreno evitando la formación de burbujas de aire, arrugas, pliegues, etc.

- Se colocará sobre el bastidor un tambor de triplay de pino de primera clase del espesor que indique el proyecto. En caso de que lo indique el proyecto y/o el Instituto, se usarán hojas de fibracel.

- El corte de las piezas de estos materiales se efectuará con precisión: el caso de plásticos laminados se realizará rayando primero por medio de una herramienta punzocortante y continuándose el corte con formón evitándose el uso de serrotes y seguetas para no ocasionar astillamientos. Posteriormente el corte se afinará por medio de cepillo de carpintero y si el proyecto lo requiere se tomarán las medidas necesarias para la

colocación de molduras y emboquillados en las aristas.

19. La colocación de bisagras, chapas, jaladeras y demás herramientas, se llevará a cabo con precisión y limpieza evitando dañar los acabados, las hojas de las puertas, cajones y demás mecanismos tendrán movimientos libres, e independientes; los acabados aparentes serán los indicados en el proyecto, y tratándose de esmaltes, barnices, etc., se apegará a lo indicado en el capítulo de pinturas.

P.03. PUERTAS Y DIVISIONES

P.03.01. Materiales

- a. Madera de pino
- b. Caoba
- c. Cedro
- d. Triplay
- e. Tableros madera prensada
- f. Plástico laminado
- g. Clavos
- h. Tornillos
- i. Clavacote
- j. Adhesivos a base de acetato polivinil y neopreno

P.03.02. Clasificación

1. Atendiendo a su funcionamiento las puertas pueden ser:
2. Embisagradas por uno de sus lados.
Empivotadas pudiendo usarse una bisagra de piso en la parte inferior y bíbel en la parte superior; en este tipo cuando se desee que la puerta regrese a su posición normal automáticamente, se acostumbra desplomar el eje de los pernos y así evitar el uso de resortes.
3. Puertas corredizas llevando los rieles colocados en su parte superior e inferior.
4. Puertas giratorias, se abren en torno a un eje, colocado en su centro por medio de un dispositivo de perno embarelado.
5. Puertas plegables admitiendo dos modalidades: las plegables hacia los lados y las plegables hacia arriba.

P.03.03. Ejecución

Puertas o divisiones de tambor se verificarán las medidas en obra, estos elementos se caracterizan por llevar forro de triplay, o de alguno de los productos mencionados en P.02.B colocado sobre una o ambas caras de un bastidor formado por un marco con tiros de madera de pino o caoba de 50 X 25 mm. en marco y peinaos de 25 X 25 mm. en sentido transversal a 30 cm. centro a centro, refuerzo para chapa en los dos costados y escuadras de 150 X 150 X 25 mm. en sus cuatro esquinas en puertas y en divisiones según especifique el proyecto y/o indique el Instituto dejando perforaciones para ventilación y circulación del aire.
Deberán llevar un emboquillado perimetral de madera de pino, cedro, etc. cuando lo indique el proyecto y/o el Instituto.
El forro se pegará mediante adhesivos a base de acetato de polivinil y prensado para lograr una correcta adherencia y uniformidad, el pegamento usado será el especificado en proyecto y/o indicado por el Instituto si se usa triplay como cubierta, su espesor mínimo será de 6 mm. de la calidad que indique el proyecto.

Si el terminado de la puerta es con forro de plástico laminado, se usará triplay del espesor que indique el proyecto de primera calidad, de una cara. Colocación del plástico laminado. La superficie debe estar seca, tersa, limpia de grasa, aceite, viruta o rebabas. Se deberá tener cuidado que el polvo, viruta o residuo de material no caiga sobre el adhesivo de contacto para evitar que esos se proyecten sobre el laminado una vez colocado. Para mejorar adherencia se deberá lijar el reverso del plástico laminado. Se usará adhesivo flexible de contacto, extendido con brocha sin dejar burbujas, secado por medio de aire, o lámparas infrarrojas a temperatura ambiente de 18 a 26° C., cuidando de hacerlo

uniformemente. Se aplicará la máxima presión posible con rodillo limpio de hule.

Limpieza: se hará con thinner removiendo las manchas de adhesivo, limpiando posteriormente con trapo húmedo.

P.03.04. Medición para fines de pago

- a. Las puertas se cuantificarán por pieza.
- b. Las divisiones se cuantificarán por metro cuadrado con aproximación de un décimo.

P.03.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para carpintería
- a) Cargo directo por el costo de los materiales especificados en el proyecto:
Madera de pino
Caoba
Cedro
Triplay
Tableros de madera prensada
Plástico laminado
Clavos
Tornillos
Clavacotes
Adhesivos
Grapas
Así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
- b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo dicho concepto de trabajo, hasta su total terminación, incluyendo entre otras operaciones: hechura de bastidores, colocación de triplay, colocación de boquillas perimetrales, colocación de bisagras y biseles, plástico laminado de acuerdo con el proyecto, incluye limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) La restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada, protegida contra humedad, suciedad, o impactos durante el proceso.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

P.04. LAMBRINES DE MADERA

P.04.01. Materiales

- a) Maderas desfleamadas (caoba, pino, cedro, encino, chechén, parota, etc.) en forma de chalupa, duela o tablón.
- b) Tiras de madera, de 5 X 25 cm. de pino para bastidores.
- c) Taquetes, tornillos, clavos, clavacotes, alfilerillo.
- d) Materiales aislantes (si se indican en el proyecto).

P.04.02. Ejecución

Las superficies sobre las que se coloque el bastidor de madera, deberán estar secas, exentas de irregularidades prominentes, las fisuras se deben resanar. El bastidor será de madera de pino o caoba de primera calidad, seca. Se colocará como indique el proyecto y/o tomando en consideración el tipo de madera y espesor siendo la sección mínima de las piezas de 38 X 25 mm. y la separación no excederá de 40 cm. Se fijará al muro por medio de taquetes y tornillos con la cabeza apropiada; el anclaje deberá garantizar

la estabilidad del recubrimiento.

Sobre el bastidor se colocará el recubrimiento de madera de acuerdo con el diseño, fijado con alfilerillo, y en caso de requerirse tornillos o clavos, las cabezas se ocultarán con clavacotes, cuya veta será en el sentido de la madera de lambrín. La superficie final seguirá las directrices planas o curvas señaladas en el proyecto. Si el paño es vertical las tolerancias serán las siguientes: Máximo desplome 1/600 de altura. No se permitirán alabeos u ondulaciones mayores de 2 mm.

P.04.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad al metro cuadrado con aproximación al décimo.

P.04.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para lambrines de madera
- a) Cargo directo por el costo de los materiales como son:
Madera para el lambrín
Taquetes
Tornillos
Clavos
Anclas
Tiras de madera para bastidores
Aislantes si el caso lo requiere
Así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.
- b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo la completa colocación del lambrín de madera incluyendo operaciones como son: el trazo, limpieza y sellado del muro, colocación de taquetes o clavos, aplicación de los aislamientos, si estos son requeridos, colocación del bastidor, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del equipo y herramienta.
- d) Los resanes y la restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada, protección contra humedad, impacto o suciedad del trabajo.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

P.05. PISOS DE MADERA

P.05.01 Generalidades

Las condiciones que deberán poseer las maderas que se utilicen para pisos (parquet y duela) son entre otras apropiada dureza, flexibilidad, trabajabilidad y en cuanto a su acabado deberá ser terso y vetado, las dimensiones de las piezas serán uniformes y para ello en su fabricación se recurrirá constantemente a patrones establecidos. La madera deberá ser sometida a un tratamiento de desflemado y secado, condición que se traduce en eliminación de peso, mayor estabilidad y prevención al ataque de insectos y otras plagas. Los lugares que se escojan para almacenar el parquet y la duela, deberán ser secos, a la vez se protegerán del sol y de los cambios constantes de temperatura. Deberán estibarse con una separación mínima de 0.15 m. del suelo.

P.06. PISOS DE DUELA

P.06.01. Materiales

- a) Duela machihembrada de primera clase de acuerdo con las especificaciones de las N.O.M. de D.G.N. R.18 de las características que indique el proyecto y/o el Instituto.
- b) Polines de madera de pino de primera de 0.10 X 0.20 m. de 0.075 X 0.15 m. 0.10 X 0.10 m.
- c) Clavo corrugado.
- d) Subpiso de madera estufada.
- e) Tornillos, escuadras metálicas, taquetes.

P.06.02. Ejecución

La duela será machihembrada tanto en sus cantos como en sus cabezas, será labrada en cantos y caras, la cara inferior o trascara se hará un poco más angosta y corta en comparación con la cara superior, para proporcionar mayor flexibilidad a las piezas, también estará dotada de ranuras longitudinales con objeto de lograr mayor adaptabilidad a los polines.

Para la colocación del piso de duela se requiere garantizar previamente que la cámara de aire interior tenga una buena ventilación de preferencia cruzada (ventilas al nivel del rodapié y cimientos interiores). En caso de ser plantas bajas donde esta condición no se pueda cumplir, sobre el piso natural se tendrá un firme de concreto, el cual se tratará con el procedimiento que indique el proyecto y/o el Instituto, para evitar el paso de la humedad.

La colocación del piso de duela se hará como sigue: primero se desplantarán los muretes de tabique para recibir los polines a una separación máxima de 1.20 de eje a eje, los polines encofrarán firmemente por medio de concreto sobre los muretes, se tomará la precaución de insertar clavos en cada apoyo a manera de anclaje. La madera de los polines o vigas se procurará que esté seca, sana no plagada y que la cara que reciba la duela esté bien labrada, no se utilizará madera de cimbra. Los polines o vigas se colocarán a una distancia no mayor de 0.40 m. entre sí, sobre ellos se colocará la cama o subpiso de madera (si las necesidades o el proyecto lo requieren), la cual podrá ser de madera de pino de segunda sin machihembrar, estufada, recomendándose de 0.010 m. para pisos normales y de 0.0251 o más para usos pesados (talleres, gimnasios, etc.); sus cantos serán rectos y de ancho uniforme, la base se colocará diagonalmente al sentido de los polines, y se fijará con clavo corrugado. La duela se fijará con clavo corrugado Y se procurará que las juntas sean perpendiculares a las ventanas.

P.06.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo; la colocación de los polines se estimará como albañilería y se pagará por metro cuadrado, el desplante de los muretes se pagará de acuerdo con lo especificado en muros de tabique.

P.06.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para pisos de madera
- a) Cargo directo por el costo de los materiales como son: la madera para el subpiso, la duela, polines o vigas, clavo corrugado, alambre galvanizado, así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.
- b) Mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones, la colocación del subpiso en su caso de la duela, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- d) Los resanes y la restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el

Instituto.

- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

P.07. PISOS DE PARQUET DE MADERA ASERRADA AL CUARTEO. (NO MACHIHEMBRADA)

P.07.01. Materiales

- a) Parquet al cuarteo.
- b) Pegamento plástico

P.07.02. Ejecución

Para la fabricación de este tipo de parquet se emplea madera aserrada al cuarteo, la cual posee mejores cualidades como son; mayor número de juntas entre las piezas de madera, lo que permite absorber de una manera efectiva los movimientos del piso.

La colocación se sujetará a lo indicado en los pisos de parquet machihembrado en cuanto a las condiciones que debe reunir la base en que se aplica agregándose la consideración de que en las superficies pétreas se debe comprobar sean suficientemente resistentes (cuando puedan ser fácilmente rayadas con un clavo o una punta de navaja hasta una profundidad de más de 1 mm. deberán ser desechadas). Si las superficies presentan manchas de grasa, aceite o ceras, se deberán remover lavando y frotando la superficie con una solución de agua caliente y fosfato trisódico al 10% al colocarse el parquet se debe comprobar la adhesión de éste al piso y si no es satisfactoria, se picará o raspará ligeramente la superficie con objeto de lograr mayor adhesividad. Dado que las distintas tablillas que formen las piezas del parquet no están ensambladas se debe procurar que cada una de ellas quede debidamente apoyada y adherida en la base. Por otra parte, el piso de concreto que sirve de base deberá encontrarse seco, (3.5% de humedad). Para comprobar el grado de humedad del subpiso de concreto existen varias pruebas, una de ellas consiste en pegar en distintas partes tablillas de parquet, a una distancia de 0.30 m. de los muros: transcurrido un período mínimo de 24 horas se golpearán los extremos de las tablillas hasta despegarlos, con lo cual se comprobará la resistencia del adhesivo al subpiso, y su estado de humedad si al desprenderse las tablillas arrancan el concreto junto con el pegamento se puede proceder a la instalación del piso; pero si al desprenderse la pieza se presentan señales de humedad tanto en el pegamento como en el fino, el piso se colocará hasta que el concreto haya secado más. Si el subpiso es de baja resistencia se desgranará sin adherirse firmemente a la madera y en caso de tener el poro cerrado se observará que no existe suficiente adhesión entre las tablillas y el subpiso. Entre los requisitos que deben cumplir las obras en construcción donde se coloquen los pisos de parquet se encuentran los siguientes:

La vidriería deberá estar completamente colocada; la albañilería y yeso totalmente terminados, el yeso deberá estar seco, los pisos colindantes de mosaico, cerámica, etc., deberán estar terminados y pulidos, los plafones terminados de pintar. La última mano de los acabados y colocación de papel tapiz se debe hacer después de la colocación del parquet.

En las poblaciones donde el clima sea extremoso y, sobre todo, tratándose de edificios recién construidos, es necesario disponer de un sistema de climatización durante y después de la instalación del piso.

El adhesivo debe ser de tal calidad que, además de poseer suficiente elasticidad, proporcione una correcta adhesión

cualidades que no debe perder en el transcurso del tiempo, conservándose como mínimo 20 años.

En la colocación del parquet una vez definido el dibujo que se forme en el piso se utilizará el reventón; el pegamento se extenderá con uniformidad empleando llana metálica dentada en posición perpendicular al piso; los tableros previamente preparados con el papel hacia arriba deberán ser humedecidos ligeramente: antes de quitar el papel se deben golpear bien los tableros con el mazo de hule para asegurar el mejor asentamiento sobre el firme de concreto; los cortes especiales se harán con la herramienta adecuada a fin de que sean correctas. El parquet no se expondrá al tránsito hasta 48 horas después de su colocación y se pulirá hasta después de 72 horas.

P.07.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

P.07.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para pisos de parquet de madera
- a) Cargo directo por el costo de los materiales como son: parquet pegamento, así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
- b) Mano de obra necesaria para llevar a cabo dicho concepto de trabajo hasta su total terminación, incluyendo limpieza de la base de concreto, resanes, aplicación del adhesivo, colocación del parquet, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- d) La restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

P.08. PISOS DE ADOQUÍN DE MADERA

P.08.01. Materiales

- a) Adoquín de madera
- b) Adhesivo elástico

P.08.02. Ejecución

Por sus características mecánicas y elásticas se pueden aplicar en pisos industriales, laboratorios, gimnasios, salones de baile, escuelas, etc. En todos los casos la veta de la madera debe ser perpendicular a la superficie del piso con objeto de hacerlas más resistentes al impacto y a la abrasión; los espesores comerciales de los pisos de adoquín son de 0.023 m. y 0.037 m. la superficie que sirva como base cuando se trate de adoquines no creosotados se modulará en pequeñas áreas no mayores de 1.40 m² limitadas en sus perímetros por tiras de madera del mismo espesor y ancho de los adoquines fijados al piso de concreto por medio de taquetes, tornillos y clavacotes para el caso que las tiras resulten visibles, en caso contrario, se podrán emplear tornillos, taquetes, o balazos. Estos módulos delimitados por las reglas de madera se rellenan con los adoquines, tomándose en cuenta que en ningún caso se tolerarán desalineamientos o desajustes de las reglas visibles u ocultas

o que ocasionen hendiduras en el piso. En las juntas con muros, columnas, etc., también se usarán como limitadores las reglas de madera que siempre se fijarán al piso y nunca a los muros o columnas. Los subpisos de concreto se ajustarán a las mismas especificaciones señaladas en el caso de pisos de parquet, aunándose a esto el requerimiento de que su espesor mínimo será de 0.80 m. para superficies menores de 100 m². y para superficies mayores el espesor deberá ser de 0.10 m. Las piezas de adoquín de madera se pegarán por medio de adhesivo elástico con la ayuda de un mazo de hule, utilizando el reventón y definiendo previamente el dibujo; la colocación del pegamento será uniforme y se hará con una llana metálica dentada. Los adoquines irán cuatrapeados con las ranuras o biseles en dirección vertical y una vez terminada la colocación se les da un riego mecánico de pegamento caliente con objeto de que éste penetre en las juntas y biseles; en seguida se da una última aplicación manual de pegamento para terminar de llenar todas las ranuras y lograr un acabado uniforme. No se expondrá al tránsito antes de 48 horas y su pulido se hará después de 72 horas de colocado.

P.08.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

P.08.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para pisos de adoquín de madera
 - a) Cargo directo por el costo de los materiales como son: adhesivo elástico, los adoquines de madera, así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.
 - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo dicho concepto de trabajo hasta su total terminación, incluyendo entre otras operaciones, la preparación de la superficie, limpieza, resanes, colocación del adhesivo de las reglas de los adoquines de madera el pulido de los mismos, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Los resanes y la restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
 - h) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

P.09. PISOS DE PARQUET MACHIHEMBRADO

P.09.01. Materiales

- a) Parquet machihembrado
- b) Adhesivo
- c) Clavo corrugado

P.09.02 Ejecución

El parquet machihembrado se forma por medio de piezas individuales de duela machihembrada por cantos y cabezas; la madera será de primera clase libre de defectos y uniforme calidad. En la colocación del parquet machihembrado se distinguen dos casos:

1. Sobre superficies pétreas (firme de concreto)
2. Sobre subpisos de madera.

Como medida de precaución no se colocarán pisos de

parquet en los lugares en que el nivel del piso terminado se encuentre al de las aguas freáticas.

En el caso de superficies de concreto en planta baja se aplicará el tratamiento de impermeabilización que indique el proyecto y/o el Instituto. La superficie deberá ser plana, limpia de irregularidades con acabado final pulido con llana metálica o máquina seca y libre de grasas, pintura y otras materias extrañas. El parquet se coloca con un adhesivo que se extiende sobre la superficie seca por medio de espátula o llana metálica dentada, procurando dejar una junta perimetral con los muros u otros pisos no menor de 1 cm. para absorber los movimientos del propio piso de parquet. En lo que corresponde a la junta de muros, ésta será cubierta por zoclo; cuando esta junta sea con otros pisos se cubrirá con una moldura metálica.

En el caso de aplicarse sobre subpisos de madera que corresponden a las plantas bajas, deberá comprobarse que exista ventilación cruzada en la cámara, para lo cual se abrirán ventilas entre los muretes interiores, lo mismo que en los perimetrales.

P.09.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el M² con aproximación al décimo.

P.09.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para pisos de parquet machihembrado
 - a) Cargo directo por el costo de los materiales como son: el parquet, el adhesivo, clavos corrugados, así como fletes, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su colocación.
 - b) Mano de obra necesaria, para llevar a cabo dicho concepto de trabajo, hasta su total terminación, incluyendo entre otras operaciones: la colocación del adhesivo, la colocación del parquet, en su caso los subpisos, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
 - d) Los resanes y la restitución total o parcial, por cuenta del Contratista de la obra, que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
 - e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección Personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
 - h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

P.10. PUERTAS CON PROTECCIÓN CONTRA RADIACIONES DE RAYOS X

P.10.01. Generalidades

La puerta deberá ser una protección equivalente a la del muro que la aloje.

Si el muro tiene un recubrimiento de 3.0 cm. de espesor de apianado de sulfato de bario, activador y cemento, se deberá colocar en la puerta una lámina de plomo de 2 mm. Si el espesor del apianado es de 1.5 cm. la lámina de Plomo será de 1 mm.

P.10.02 Materiales

- a) Madera de pino
- b) Lámina de plomo
- c) Triplay
- d) Plástico laminado

P. CARPINTERÍA

- e) Clavos
- f) Tornillos
- g) Adhesivos
- h) Clavocotes

P.10.03. Ejecución

- a) Deberá seguirse lo indicado en el Capítulo P.03.03.
- b) Sobre el bastidor de madera se colocará una lámina de plomo utilizando un adhesivo especial para madera y plomo y no clavada. De ser posible se utilizará una sola lámina que cubra todo el bastidor; en caso contrario, si se dispone de rollos de 60 cm. de ancho se colocará en sentido horizontal traslapando los empalmes 1.5 cm. mínimo.

- c) Sobre la lámina de plomo se colocará la hoja de triplay utilizando el mismo adhesivo y finalmente el acabado que indique el proyecto y/o el Instituto.
- d) Las chambranas y/o marcos deberán sujetarse al muro usando la misma mezcla del aplanado. Si los batientes son sólidos, deberán protegerse con lámina de plomo por el exterior.

P.10.04. Medición para fines de pago

Se hará por pieza incluyendo la colocación de la chambrana.

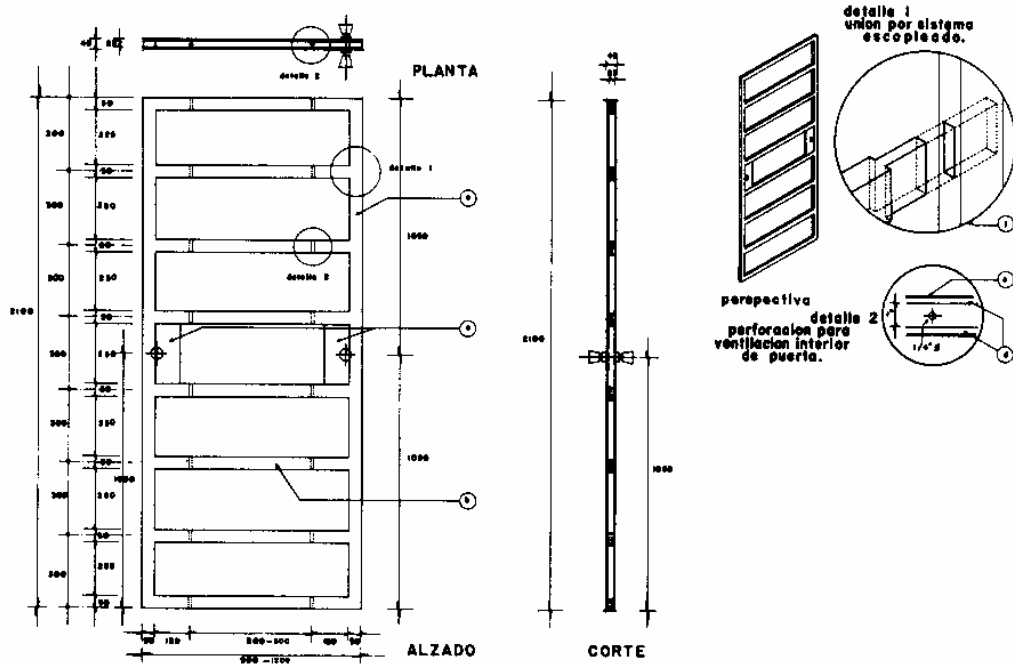
P.10.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- I. Para puertas con protección
- a) Cargo directo por el costo de los materiales como son: madera de pino, lámina de plomo, triplay, plástico laminado, clavos, tornillos adhesivos; así como fletes desperdicios y acarreos, hasta el lugar de su utilización.
- b) Mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones, la fabricación de bastidores, colocación de lámina de plomo, del triplay y del plástico laminado, de la boquilla perimetral, herrajes; limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra: que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto
- d) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

P. CARPINTERIA

ADT
7100/P.03

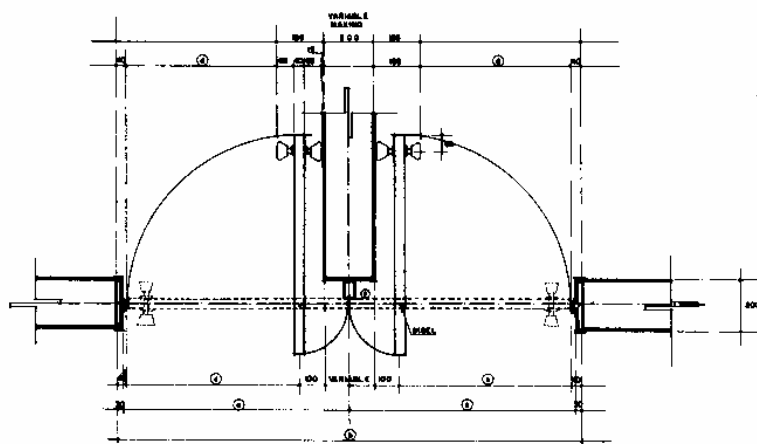
PUERTA TIPO



- A.- Bastidor Perimetral con Pino de 1a. de 50 X 25 MM.
- B.- Bastidor intermedio con Pino de 1a de 50 X 25 MM.
- C.- Porta Chapa con Medera de Pino de 1a. con Espesor de 25mm.
- D.- Triplay de Pino de 1a. de 6mm. Pulido a una cara.
- E.- Plástico Laminado Normativo.
- F.- Unión a base de espiga y caja (F) con Pegamento Resistol 850 y Clavo sin Cabeza de 3/4"

ADT 7100/P.03

P. CARPINTERIA

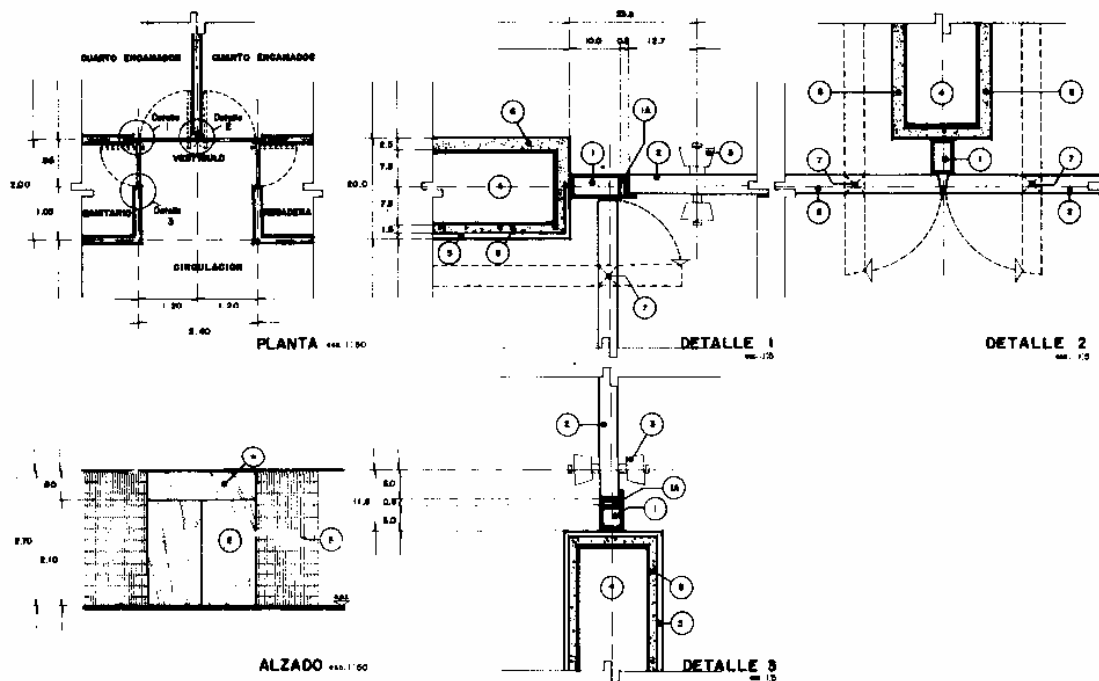
PUERTA TIPO

CLARO	a	b	c	d
80	90	186	690	808
120	120	248	990	908

NOTA:
 1- A-218 de 2007: 2007-2008 2008-2009 2009-2010 2010-2011 2011-2012 2012-2013 2013-2014 2014-2015 2015-2016 2016-2017 2017-2018 2018-2019 2019-2020 2020-2021 2021-2022 2022-2023 2023-2024 2024-2025 2025-2026 2026-2027 2027-2028 2028-2029 2029-2030 2030-2031 2031-2032 2032-2033 2033-2034 2034-2035 2035-2036 2036-2037 2037-2038 2038-2039 2039-2040 2040-2041 2041-2042 2042-2043 2043-2044 2044-2045 2045-2046 2046-2047 2047-2048 2048-2049 2049-2050 2050-2051 2051-2052 2052-2053 2053-2054 2054-2055 2055-2056 2056-2057 2057-2058 2058-2059 2059-2060 2060-2061 2061-2062 2062-2063 2063-2064 2064-2065 2065-2066 2066-2067 2067-2068 2068-2069 2069-2070 2070-2071 2071-2072 2072-2073 2073-2074 2074-2075 2075-2076 2076-2077 2077-2078 2078-2079 2079-2080 2080-2081 2081-2082 2082-2083 2083-2084 2084-2085 2085-2086 2086-2087 2087-2088 2088-2089 2089-2090 2090-2091 2091-2092 2092-2093 2093-2094 2094-2095 2095-2096 2096-2097 2097-2098 2098-2099 2099-2100 2100-2101 2101-2102 2102-2103 2103-2104 2104-2105 2105-2106 2106-2107 2107-2108 2108-2109 2109-2110 2110-2111 2111-2112 2112-2113 2113-2114 2114-2115 2115-2116 2116-2117 2117-2118 2118-2119 2119-2120 2120-2121 2121-2122 2122-2123 2123-2124 2124-2125 2125-2126 2126-2127 2127-2128 2128-2129 2129-2130 2130-2131 2131-2132 2132-2133 2133-2134 2134-2135 2135-2136 2136-2137 2137-2138 2138-2139 2139-2140 2140-2141 2141-2142 2142-2143 2143-2144 2144-2145 2145-2146 2146-2147 2147-2148 2148-2149 2149-2150 2150-2151 2151-2152 2152-2153 2153-2154 2154-2155 2155-2156 2156-2157 2157-2158 2158-2159 2159-2160 2160-2161 2161-2162 2162-2163 2163-2164 2164-2165 2165-2166 2166-2167 2167-2168 2168-2169 2169-2170 2170-2171 2171-2172 2172-2173 2173-2174 2174-2175 2175-2176 2176-2177 2177-2178 2178-2179 2179-2180 2180-2181 2181-2182 2182-2183 2183-2184 2184-2185 2185-2186 2186-2187 2187-2188 2188-2189 2189-2190 2190-2191 2191-2192 2192-2193 2193-2194 2194-2195 2195-2196 2196-2197 2197-2198 2198-2199 2199-2200 2200-2201 2201-2202 2202-2203 2203-2204 2204-2205 2205-2206 2206-2207 2207-2208 2208-2209 2209-2210 2210-2211 2211-2212 2212-2213 2213-2214 2214-2215 2215-2216 2216-2217 2217-2218 2218-2219 2219-2220 2220-2221 2221-2222 2222-2223 2223-2224 2224-2225 2225-2226 2226-2227 2227-2228 2228-2229 2229-2230 2230-2231 2231-2232 2232-2233 2233-2234 2234-2235 2235-2236 2236-2237 2237-2238 2238-2239 2239-2240 2240-2241 2241-2242 2242-2243 2243-2244 2244-2245 2245-2246 2246-2247 2247-2248 2248-2249 2249-2250 2250-2251 2251-2252 2252-2253 2253-2254 2254-2255 2255-2256 2256-2257 2257-2258 2258-2259 2259-2260 2260-2261 2261-2262 2262-2263 2263-2264 2264-2265 2265-2266 2266-2267 2267-2268 2268-2269 2269-2270 2270-2271 2271-2272 2272-2273 2273-2274 2274-2275 2275-2276 2276-2277 2277-2278 2278-2279 2279-2280 2280-2281 2281-2282 2282-2283 2283-2284 2284-2285 2285-2286 2286-2287 2287-2288 2288-2289 2289-2290 2290-2291 2291-2292 2292-2293 2293-2294 2294-2295 2295-2296 2296-2297 2297-2298 2298-2299 2299-2300 2300-2301 2301-2302 2302-2303 2303-2304 2304-2305 2305-2306 2306-2307 2307-2308 2308-2309 2309-2310 2310-2311 2311-2312 2312-2313 2313-2314 2314-2315 2315-2316 2316-2317 2317-2318 2318-2319 2319-2320 2320-2321 2321-2322 2322-2323 2323-2324 2324-2325 2325-2326 2326-2327 2327-2328 2328-2329 2329-2330 2330-2331 2331-2332 2332-2333 2333-2334 2334-2335 2335-2336 2336-2337 2337-2338 2338-2339 2339-2340 2340-2341 2341-2342 2342-2343 2343-2344 2344-2345 2345-2346 2346-2347 2347-2348 2348-2349 2349-2350 2350-2351 2351-2352 2352-2353 2353-2354 2354-2355 2355-2356 2356-2357 2357-2358 2358-2359 2359-2360 2360-2361 2361-2362 2362-2363 2363-2364 2364-2365 2365-2366 2366-2367 2367-2368 2368-2369 2369-2370 2370-2371 2371-2372 2372-2373 2373-2374 2374-2375 2375-2376 2376-2377 2377-2378 2378-2379 2379-2380 2380-2381 2381-2382 2382-2383 2383-2384 2384-2385 2385-2386 2386-2387 2387-2388 2388-2389 2389-2390 2390-2391 2391-2392 2392-2393 2393-2394 2394-2395 2395-2396 2396-2397 2397-2398 2398-2399 2399-2400 2400-2401 2401-2402 2402-2403 2403-2404 2404-2405 2405-2406 2406-2407 2407-2408 2408-2409 2409-2410 2410-2411 2411-2412 2412-2413 2413-24

P. CARPINTERIA

SOLUCION DE PUERTA EN ZONA DE ENCAMADOS



- 1.- Perfiles de Aluminio de 0.05 X 0.06 MT. (2" X 2") y 0.05 X 1.10 MT. (2" X 4").
- 1A.- Batiente de Aluminio (NAVALOS5844) (REYNOLDS 25).
- 2.- Puerta Tipo.
- 3.- Chapa Normativa con Pestillo de acuerdo con las cotas indicadas.
- 4.- Muro de Tabique.
- 5.- Recubrimiento Vidriado.
- 6.- Mortero ó Yeso con Tapiz Plástico ó P. Vinílica.
- 7.- Bivel en Puerta.
- 8.- Mortero de Cemento-Arena 1:5.
- 9.- Antepecho de Madera y Plástico Laminado.

ADT 7100/P.03

DETALLE PUERTA SENCILLA

PLANTA

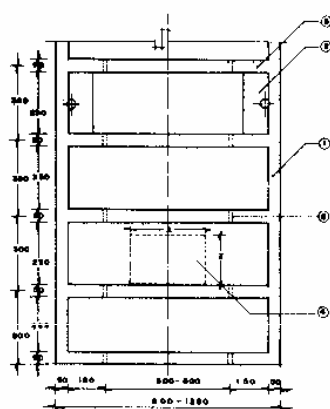
ESPECIFICACIONES

TABLA DE ACOTACIONES				
CLARO	1	2	3	4
90	90	90	90	78.5
120	120	120	90	102.5

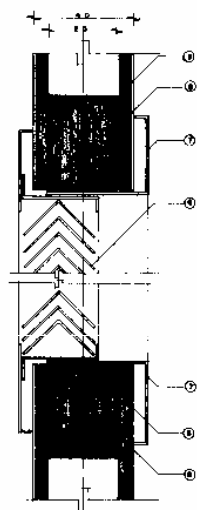
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EN MM.

P. CARPINTERIA

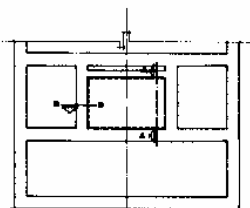
COLOCACION DE REJILLAS DE VENTILACION



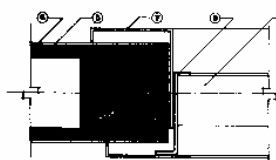
BASTIDOR DE PUERTA
TIPO ESCALA 2-10



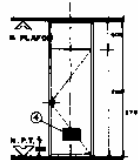
CORTE A-A ESCALA 1:1



**BASTIDOR CON REFUERZOS
PARA ALOJAR LA REJILLA**



CORTE B B

**ALZADO**

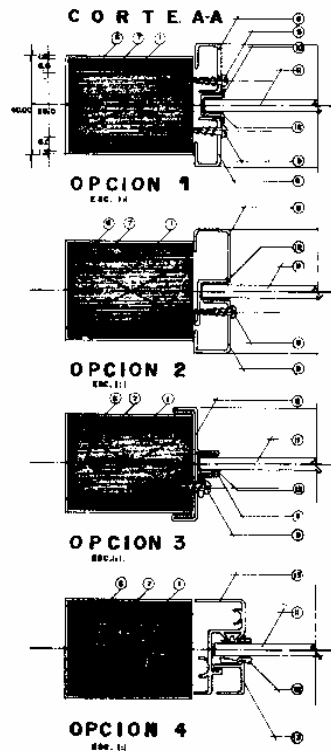
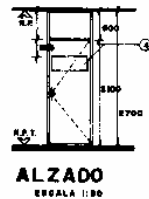
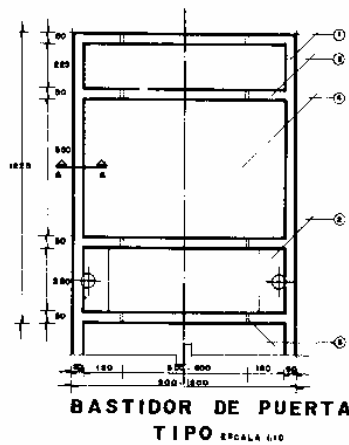
DIMENSIONES DE REJILLAS									
PERALTE		A		B		C		H	
MM	CM	MM	CM	10	12	14	16	18	20
0	00	20	25	30	35	40	45	50	55
10	10				X	X	X	X	
15	15					X	X	X	
20	20						X	X	
25	25							X	
30	30								X
35	35								
40	40								
45	45								
50	50								

- 1 - Bastidor Perimetral con Pino de 1a de 50 X 25MM.
 - 2 - Porta Chapa con Madera de Pino de 1a. con Espesor de 25MM.
 - 3 - Bastidor Intermedio con Pino de 1a de 6 MM Pulido una cara.
 - 4 - Plástico Laminado Normativo.
 - 5 - Marco de Rejilla de Ventilación, fabricación de Línea.
 - 6 - Perforación para Ventilación interior de Puerta de 1/4 de diámetro.
- NOTAS: CUANDO Z SEA MAYOR DE 250 EL PEINAZO SUPERIOR DEBE COLOCARSE MAS ARRIBA, HASTA LA MEDIDA REQUERIDA POR LA ALTURA DE LA REJILLA.
- MEDIDAS X Y Z SEGUN DISEÑO DE VENTILACION.
- PUERTA TIPO. VER DETALLES EN PLANOS 01 AL 06

P. CARPINTERIA

ADT 7100/P.03

COLOCACION DE MIRILLA EN PUERTA TIPO



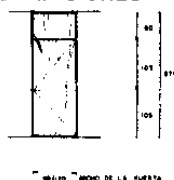
- 1.- Bastidor Perimetral con Pino de 1a. de 50 X 25 MM.
 - 2.- Porta Chapa con Madera de Pino de 1a. con Espesor de 25 mm.
 - 3.- Bastidor Intermedio con Pino de 1a. de 50 X 25 mm.
 - 4.- Ubicación de Mirilla en la Puerta.
 - 5.- Perforación para ventilación interior de Puerta.
 - 6.- Perforación para Ventilación Interior de Puerta de 1/4" de Diámetro.
 - 7.- Plástico Laminado Normativo.
 - 8.- Triplay de Pino de 1a. de 6mm. Pulido una Cara.
 - 9.- Moldura Perimetral de Lámina de Acero Inoxidable Calibre No. 18 Tipo 304 Pulido 3 con Vinil.
 - 10.- Tornillo para Madera (Cadmínizado) de Cabeza Ovalada.
 - 11.- Moldura Perimetral de Lámina de Acero Inoxidable Calibre No. 18 Tipo 304 Pulido 3 con Vinil para recibir Vidrio.
 - 12.- Vidrio Flotado Incoloro de 6MM. de Espesor.
 - 13.- Junta de Vinilo.
 - 14.- Perfil de Aluminio Anodizado Natural Catálogo Metales Navales (5037).
- NOTA: PARA DETALLES DE PUERTA TIPO. VER PLANOS 01 AL 06.

ADT 7100/P.03

P. CARPINTERIA

CHAMBRANAS

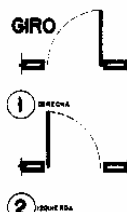
DIMENSIONES



1. ANCHO DE LA PUERTA



2. ANCHO DE LAS PUERTAS

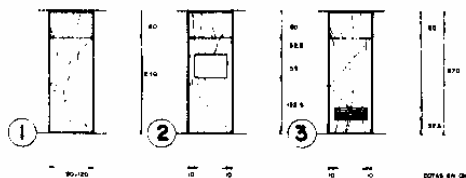


2. ANCHO DE LAS PUERTAS

PUERTAS

TIPO	ANCHO	GIROS	ACCESORIOS	
			1.	2.
A	90			
B	120	DERECHA	1. NINGUNA	
C	180	IZQUIERDA	2. MIRILLA	
D	240		3. REJILLA	

ACCESORIOS ESPECIALES



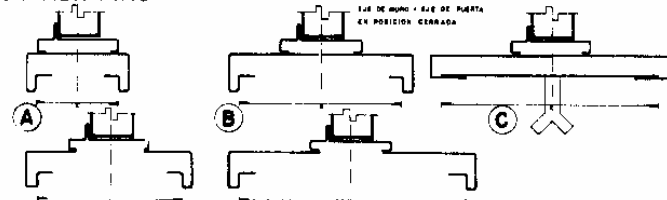
NOTAS:

PARA UBICACIÓN DE DETALLES PARA PUERTAS
VER PLANOS DE "PUERTAS TIPO" DEL D. 1.1.1.1.
PARA UBICACIÓN DE DETALLES PARA ACCESORIOS
VER PLANOS DE "ACCESORIOS" D. 1.1.1.1.
PARA UBICACIÓN DE DETALLES PARA CHAMBRANAS
VER PLANOS DE "CHAMBRANAS TIPO" DEL D. 1.1.1.1.

CHAMBRANAS

TIPO	CARACTERÍSTICAS	DIMENSIONES	
		1. ANCHO	2. ALTO
A	BASE DE MADERA COLOCADA AL FINAL DE LA OBRA.	7.0	12.4
B	BASE DE MADERA COLOCADA AL FINAL DE LA OBRA.	14.0	19.4
C	BASE DE CONCRETO COLOCADA DURANTE LA OBRA.	MEDIR EN OBRA.	

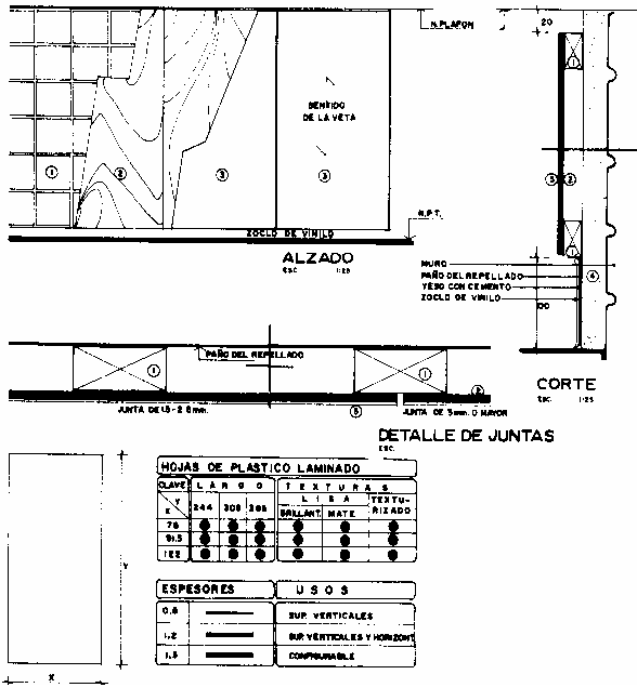
CHAMBRANAS



P. CARPINTERIA

ADT 7100/P.03

RECUBIERTOS DE PLASTICO LAMINADO

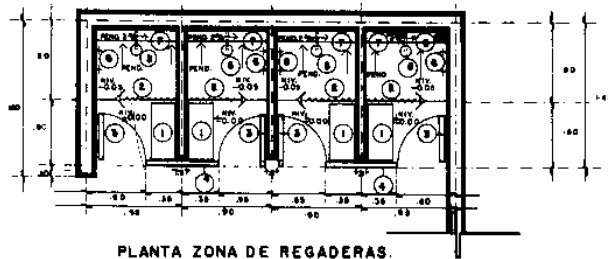


- 1.- Bastidor.
 - 2.- Triplay 6MM. Clase a una cara.
 - 3.- Plástico Laminado
 - 4.- Repellado Cemento Arena 1:5
- TODA LA MADERA SERA DE PINO CLASE 1a.
NOTAS: ACOTACIONES EN MILIMETROS
LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.

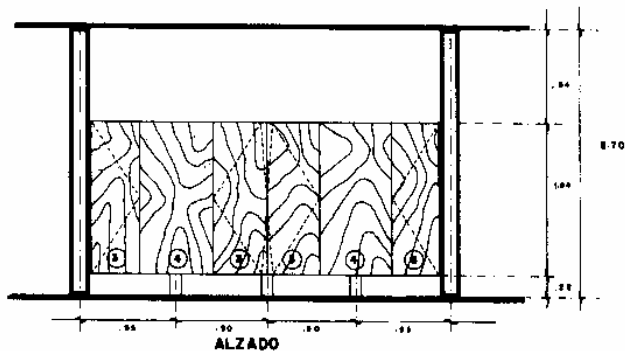
ADT
7100/P.03

P. CARPINTERIA

DETALLE TIPO DE BAÑOS Y SANITARIOS, ZONA REGADERAS



PLANTA ZONA DE REGADERAS.



ALZADO

- 1) Banca.
- 2) Cortina de Plástico.
- 3) Puerta con Bastidor de Madera y Plástico Laminado.
- 4) Mampara Fija.
- 5) Regadera HELVEX MOD.
- 6) Salida de Llaves de Regadera.
- 7) Canal en Piso para Recopilar el Agua.
- 8) Coladera HELVEX MOD.

NOTAS: PARA VER DETALLES DE MAMPARAS DE BASTIDOR DE MADERA CON PLASTICO LAMINADO, CONSULTAR LAS SIGUIENTES LAMINAS: 05, 06, 07 Y 08.

Q. PINTURA

Q. PINTURA

Q.01. DEFINICIÓN

Material de fabricación industrial utilizado como protección contra la corrosión, en elementos metálicos y como material de recubrimientos de acabado en superficies de elementos constructivos con fines de protección y decorativos.

Q.02. GENERALIDADES

1. Los envases de las pinturas deberán tener anotado la marca, número o clave del lote de fabricación y tipo de pintura y recomendaciones del fabricante para garantizar la calidad del producto.
2. El Instituto realizará un muestreo al azar para obtener una muestra de un litro por cada lote de 400 lts. o fracción la cual será sometida a las pruebas y análisis indicados en los cuadros para las normas de referencia. Inciso Q.03. clasificación subinciso 2 de éste capítulo.
3. El tipo, calidad, color, será especificado por el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
4. La pintura, lacas y barnices tendrán la consistencia necesaria para aplicarse directamente, esto es sin dilución previa. Si se empleara solvente (thinner que el fabricante recomiende) este se utilizará con aprobación del Instituto.
5. Las superficies por cubrir con pintura laca o barniz, deberán estar completamente secas, libres de aceites, grasas, polvo y cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.
6. Durante la aplicación de pinturas, lacas y barnices, el medio ambiente deberá estar libre de polvo y la temperatura mínima será de 10°C., con tolerancias a 3°C., en exteriores se aplicarán las pinturas, lacas o barnices de preferencia en clima cálido, claro y libre de lluvia.
7. Las pinturas, lacas y barnices a utilizar cumplirán con lo siguiente:
 - a) Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o reflejo de la luz solar.
 - b) Conservarán la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones naturales de la temperatura.
 - c) Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas compatibles entre sus componentes y los de la superficie.
8. El proyecto y/o el Instituto ordenará el número de capas o espesor total, cada capa que forme el recubrimiento, presentará aspecto uniforme, libre de escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos de acabado.
9. Todas aquellas superficies que a juicio del Instituto no ofrezcan buena adherencia por ser pulidas, se someterán a tratamiento previo del Instituto.
10. En los trabajos de aplicación de pinturas lacas o barnices se preverá la protección de operarios, locales y elementos adyacentes que puedan afectarse por polvos, fluidos y rebote de partículas sólidas, proporcionando el equipo y elementos de protección necesarios así como la ventilación suficiente cuando así lo ordene el Instituto.
11. En superficies porosas, previamente a la aplicación de la pintura, se usarán bases, selladores, tapaporos y primarios, adecuación, a satisfacción del Instituto.
12. No se iniciará el recubrimiento sobre superficies que muestren huellas de eflorescencia, humedad u otros defectos. El Instituto determinará la forma de eliminar estos defectos y de reacondicionar la superficie.

Q.03. CLASIFICACIÓN

1. Las pinturas se clasificarán como anticorrosivas y de acabado productos elaborados con materiales inhibidores a la corrosión, resistentes al intemperismo en ambiente seco y húmedo sin salinidad, a la abrasión, ambiente húmedo y salino, marino, salpicaduras y brisa marina.
2. Las pinturas deberán satisfacer los requisitos establecidos en las Normas N.O.M. de la D.G.N. y a otras

dependencias para pintura anticorrosivas y acabado en lo que respecta a calidad, muestreo, pruebas y bases de aceptación.

Q.03.01. Pinturas de acabado

Las pinturas de acabado se clasifican en función del terminado que proporcionan a la superficie y su resistencia al medio ambiente, como se describe a continuación.

I.

- a) Acabado esmalte alquidático brillante.
- b) Pinturas Vinílicas.
- c) Pinturas Vinil-acríticas.

II. Pintura de acabado para primarios anticorrosivos

- a) Esmalte alquidático sobre primario de minio alquidático y de cromato de zinc.
- b) Epóxico catalizado y epóxico de altos sólidos para primarios de zinc 100% orgánico vinílico altos sólidos y vinil acrílico previa aplicación de enlace vinil epóxico modificado.
- c) Epóxico catalizado y de altos sólidos para primario.
- d) Acabados vinílicos sobre primarios vinil epóxico modificado.
- e) Alquidático con hule clorado.

Q.04. RECUBRIMIENTOS DE PINTURAS VINÍLICAS SOBRE YESO, VINIL ACRÍLICAS Y ESMALTES ALQUIDÁTICOS, SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS O CEMENTO

Q.04.01. Materiales

Se usarán exclusivamente las calidades y marcas de pintura indicadas por el Instituto.

Las pinturas se aplicarán apegándose estrictamente a las instrucciones del fabricante y/o del Instituto.

Q.04.02. Ejecución

Las superficies por cubrir deberán ser sujetas al siguiente proceso:

- a) Limpieza con zacate y cepillo de raíz o plástico, o fibra metálica hasta eliminar cualquier sustancia extraña adherida.
- b) Resane general con plaste hecho a base de yeso, blanco de España o materiales de línea adecuados y a la pintura aprobada aplicado con espátula.
- c) Lijado para eliminar rebabas o bordes del plaste y obtener una superficie más adherente.
- d) Limpieza de la superficie con trapo húmedo, que no deje pelusa.
- e) Aplicación de sellador recomendado por el fabricante.
- f) Terminado con brocha de pelo o rodillo con dos o más manos, a juicio del Instituto, de la pintura autorizada con intervalo de 6 hrs. como mínimo, hasta obtener una superficie tersa y uniforme.
- g) Se agitará el contenido del envase usando como diluyente en su caso agua limpia y solvente adecuado, recomendado por el fabricante en esmaltes.
- h) Rendimientos:
 1. Superficies muy tersas y poco absorbentes 8M²/Lto.
 2. Sobre aplanados finos y yeso 5-8M²/Lto.
 3. Sobre aplanados rugosos de 2.5-5 M²/Lto.
 4. En muros muy rugosos y absorbentes 1-2.5 M²/Lto.
 5. Esmaltes con espesor de 3 mils. -4M²/Lto.
- i) Pruebas de campo:
 1. Se puede identificar un esmalte, destapando un bote que haya estado en reposo durante 12 horas y se debe observar que aflora a la superficie un elemento viscoso color ámbar.
 2. Rayando con lápiz suave con punta roma la superficie, es más rápida la limpieza con agua y jabón

Q. PINTURA

de tocador, en esmalte (inmediato) que en vinílica.

- j) No se debe usar detergente para la limpieza de muros pintados.

Q.04.03. Muestreo

El Instituto se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados así como la pintura antes de su aplicación, con objeto de comprobar las características de la pintura empleada.

Q.04.04. Protecciones

Es obligación del Contratista proteger todos los elementos que corran el riesgo de mancharse. De no hacerlo así el Instituto le exigirá el pago de los daños causados.

Q.04.05. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

Q.04.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- Los costos de la pintura, plaste, solventes, y demás materia les que intervengan, puestos en el lugar de su aplicación.
- La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones como son: limpieza de la superficie por recubrir, plastecido, lijado y limpieza; aplicación de la pintura en el número de manos que sean requeridas.
- Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Q.05. RECUBRIMIENTOS CON PINTURAS EPÓXICAS

Q.05.01. Materiales

Se usarán exclusivamente las pinturas con los componentes, resinas catalizadores y solventes indicados por el Instituto. Las pinturas se aplicarán apegándose estrictamente a las instrucciones del fabricante y/o el Instituto.

Q.05.02. Ejecución

La superficie deberá sujetarse al siguiente proceso.

- Deberá estar totalmente seca, libre de polvo, grasa, aceite o cualquier contaminante.
- Aplicar en su caso un sellador indicado por el fabricante y/o el Instituto.
- Deberá aplicarse con pistola convencional o brocha de pelo, no es recomendable el rodillo.
- El número de manos (dos o más) lo fijará el Instituto.
- El espesor de película por capa lo fijará el proyecto y/o lo ordenará el Instituto.
- Deberá transcurrir un mínimo de 12 horas para dar una segunda mano como lo indique el fabricante. En pisos deberá dejarse secar un mínimo de 24 horas.
- La aplicación debe hacerse en áreas muy ventiladas. Deben tomarse precauciones especiales contra explosión, incendio e intoxicación.

Q.05.03. Muestreo

Se puede identificar por el olor fuerte y penetrante al destapar el bote.

El Instituto se reserva el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la pintura antes de su aplicación, con objeto de comprobar el espesor de la película y las características de la pintura usada.

Una vez aplicada y seca, no deberá desprenderse al rayarse con una moneda ni mediante la aplicación de thinner.

Q.05.04. Protecciones

Es obligación del Contratista proteger todos los elementos que corran el riesgo de mancharse. De no hacerlo así el Instituto le exigirá el pago de los daños causados.

Q.05.05. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado, con aproximación al décimo.

Q.05.06. Cargos que incluyen los precios unitarios.

- Los costos de la pintura y demás materiales que intervengan puestos en el lugar de su aplicación.
- La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: limpieza de la superficie por cubrir, resane de la superficie por recubrir, aplicación de la pintura en el número de manos que sean requeridas.
- Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.
- La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Q.06. RECUBRIMIENTOS CON PINTURAS ANTICORROSIVAS SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS

Q.06.01. Materiales

- Se usarán exclusivamente las calidades y marcas de pinturas indicadas en el proyecto y/o por el Instituto.
 - Primarios anticorrosivos.
 - Solventes
- Para su aplicación, los primarios y esmaltes se podrán adelgazar con los solventes y en la proporción que recomiende el fabricante salvo indicación diferente por parte del Instituto.

Q.06.02. Ejecución

- Pinturas sobre superficies metálicas.
- La limpieza de la superficie metálica por pintar se hará con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre para eliminar todas las partículas extrañas adheridas, aceite, grasa y cuando se trate de superficie pintada con anterioridad, así como la pintura defectuosa; se eliminarán utilizando removedor lijas con piedra de esmeril, o medios mecánicos sopleteados con abrasivos que a juicio del Instituto sea conveniente, si la superficie presenta escamas o señales de oxidación éstas se quitarán, utilizando una solución desoxidante o por el sistema que el Instituto indique.
- La estructura después de haberse limpiado con chorro de

Q. PINTURA

arena, se limpiará con aire a presión, para proceder a aplicar el primario en un lapso no mayor de 3 hrs. la condensación de la humedad en la noche acelera la corrosión en metales recién preparados.

- c) Si se encuentran huellas de oxidación profunda (picaduras) se procederá previamente a reparar o restituir el elemento por pintar de acuerdo a las órdenes dictadas por el Instituto.
- d) Si hay hongos sobre la superficie se lavará ésta con una solución de fosfato trisódico (25 grs./lto.) enjuagando perfectamente con agua limpia y dejar secar.
- e) No se permitirá pintar elementos al exterior cuya temperatura en el metal sea suficientemente elevada para producir ampollas en la película.
- f) Será obligación del Contratista proteger los elementos que corran el riesgo de mancharse. De no hacerlo así, el Instituto le exigirá el pago de los daños causados.
- g) El Contratista deberá tomar las precauciones especiales contra incendio, intoxicación o explosión así como para el manejo, almacenaje de los materiales inflamables y en general utilizados en la preparación para los trabajos de pintura, los daños causados por indolencia del Contratista serán con cargo a éste.

PRIMARIO

CONDICIÓN DE ESP.	RECUBRIMIENTO	No. DE CAPAS	ESPESOR MILS/CAPA	RECUBRIMIENTO	No. DE CAPAS	ESPESOR MILS/CAPA
Ambiente	Minio alquidático	2	1.5	Esmalte alquidático	2	1.5
Seco	Cemento de Zinc	2	1.5	Fenólico de aluminio	2	1.5
H.R. 60%						
Ambiente	Cromato de Zinc	2	1.5	Esmalte alquidático	2	1.5
Húmedo	Inorgánico de Zinc					
H.R. 60%	Poscurado	1	2.3	Epóxico catalizado	2	1.5
	Inorgánico de Zinc			Vinílico de Altos sólidos	2	3
H.R. Humedad Relativa	Poscurante Base de Agua	1	2.3			
	Base de Solvente	1	2.3			

el
te

- h) La aplicación de la pintura anticorrosiva o primaria será de acuerdo a las instrucciones del fabricante previamente aprobadas por el Instituto.
- i) Salvo indicaciones de proyecto y/o ordenado por el Instituto la aplicación de la pintura deberá cumplir con el número de capas y espesores en milésima por cada capa.
- j) Sólo se permitirá la aplicación de la pintura de acabado cuando el Instituto haya recibido de conformidad la pintura anticorrosiva o primaria.
- k) La pintura de acabado se aplicará de acuerdo a las indicaciones del fabricante previamente aprobada por el Instituto.

Q.06.03. Muestreo

El Instituto se reserva el derecho de muestreo de los trabajos ejecutados, así como la pintura antes de su aplicación, con el objeto de comprobar el espesor de la película y las características de la pintura usada.

Q.06.04. Protecciones

La zona donde se apliquen deberá estar bien ventilada.

Es obligación del Contratista, proteger los elementos que corran el riesgo de mancharse. De no hacerlo así el Instituto le exigirá el pago de los daños causados.

Se deberán tomar precauciones especiales contra incendio e intoxicación.

Q.06.05. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

Q.06.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo del material, esmalte, primario anticorrosivo, removedores, solventes y demás materiales que intervengan puestos en el lugar de su aplicación.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: limpieza de la superficie, remoción de pintura existente en su caso; desengrasado en su caso, aplicación de, plaste en su caso y lijado; aplicación del esmalte, etc.

- d) Depreciación y demás derivados del uso de maquinaria, equipo y herramienta.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- f) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- g) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar concepto del trabajo.
- h) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
- i) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Q.06.07. Pinturas anticorrosivas

Q.06.08.

En estructuras metálicas, tuberías, conexiones, se utilizan para proteger de la corrosión y como acabado en los

elementos antes enunciados.

Q.06.09. Clasificación

Dentro del tipo de pinturas anticorrosivas podemos indicar las siguientes:

- a) Primario epóxico catalizado con fierro minio.
- b) Primario de cromato de zinc.
- c) Primario de alquitrán de hulla-epóxica catalizado; tipos A y B.
- d) Primario epóxico catalizado.
- e) Primario vinil epóxico modificado.
- f) Recubrimiento para altas temperaturas.
- g) Recubrimiento a base de 100% hule clorado alta resistencia.

- a) Primario epóxico catalizado con fierro minio
 1. Previa limpieza, mecánica, química o con chorro de arena.
 2. Consta de dos componentes, color rojo óxido, aspecto mate
 3. Usar la mezcla antes de 24 horas; para diluir se usará sol vente 15% como máximo indicado por el fabricante.
 4. Espesor práctica por capa 1.5 mils, aplicado con pistola de alta presión.
 5. Rendimiento práctico 8 mts²/Lt.
 6. Buena resistencia al intemperismo en ambiente seco y húmedo sin salinidad.
 7. Utilizado como primario de taller.
- b) Primario vinil alquidálico con cromato de zinc.
 1. Es de un solo componente. Antes de su uso agite bien el contenido. No contiene plomo.
 2. Para diluir se usará solvente con un 20% como máximo de acuerdo a las instrucciones.
 3. Los recipientes de este producto deberán estar bien cerrados lejos de llamas o chispas y almacenados bajo techo.

Ejecución

1. Se aplica sobre acero limpiado en forma mecánica o con chorros de arena, a dos capas de 1.5 mils de película seca cada una.
2. Se aplicará, por medio de brocha o pistola.
3. Rendimiento teórico 7al M2/Lt. a 1.5 mils.
4. Anticorrosivo de uso general para acero expuesto a condiciones severas de corrosión, interiores y exteriores de tanques.
5. Se deberá aplicar cuando en el ambiente se tenga un 60% de humedad relativa como máximo y al menos ésta se conserve durante las primeras 6 horas después de haberse aplicado el recubrimiento
6. Contienen pigmentos tóxicos y disolventes volátiles e inflamables por lo cual el operario utilizará mascarilla de aire, lentes y guantes de hule.
7. En la aplicación interiores de tanques, o áreas confinadas se tomarán las siguientes medidas de seguridad:
 - a) Circular aire fresco durante la aplicación y secado.
 - b) Usar mascarilla de aire fresco
 - c) Equipo eléctrico a prueba de explosión.
 - d) No permitir llamas, chispas, ni fumar durante la aplicación.
- c) Primario de alquitrán de hulla-epóxica catalizado
 1. Los principales deberán permanecer cerrados, son combustibles y deberán mantenerse lejos del calor, flamas, soldadura, chispas v fumar; su uso será con ventilación adecuada se evitará la aspiración prolongada de sus vapores; se usará el equipo de protección adecuado.
 2. Número de componente 2 (dos).
 3. Acabado mate, semibrillante colores negro y rojo óxido.

4. Espesor de películas seca por mano mils (200 micras) con un número de 2 (dos) capas y un espesor total de película seca de 16 mils (400 micras).

Ejecución

Se preparará la superficie con chorro de arena tipo comercial o a metal blanco de acuerdo al grado de corrosión.

- a) El proporcionamiento es 1:1 y no es necesario adelgazar.
 - b) Proteger contra la corrosión de vapores, salpicaduras o derramamiento de ácido, álcalis, soluciones salinas u otros agentes corrosivos, ataque por agua, intemperie se usa principalmente en tuberías y tanques enterrados, estructuras marinas, acero estructural de concreto y tratamiento de aguas negras.
 - c) Redondear soldaduras rugosas y orillas puntiagudas, quitar salpicaduras de soldadura.
 - d) Eliminar el polvo de la superficie por cubrir, regular la presión del aire.
 - e) Equipo de seguridad necesario (en tanques o zonas encerradas); lámparas y equipo eléctrico a prueba de explosión, mascarilla de aire conectada a la fuente de aire con manguera de 1/4" (6MM) D.1 extractor de aire capaz de mantener los vapores de los disolventes 20% abajo del límite explosivo.
 - f) Aplicar con pasadas y paralelas, traslape de 50 % en cada pasada, dejando una capa gruesa, recubriendo doblemente soldaduras, esquinas, etc., inmediatamente después se dará una aplicada cruzada, obteniendo el espesor de película requerido.
 - g) Antes de aplicar la segunda capa, se dejará secar la primera por 4 hs. a 20oC, pero no más de 4 días.
 - h) Se deberá verificar el grosor de la película con medidor no destructivo como el cometro o microtest. Si no se tiene el espesor requerido, se aplicará otra capa.
- d) Primario a base de resinas epóxicas curado con poliaminas.
1. Número de componente 2 (dos), proporción de la mezcla una parte de catalizador y 19 partes de primario (en volumen).
 2. Utilizado para interior de tanques, acero concreto, mampostería y aluminio.
 3. Espesor de película seca recomendado 1.5 mils (375 micras) con una capa de aplicación.
 4. Rendimiento práctico 4.5 M²/Lt.

Ejecución

- a) Superficies en acero: redondear soldaduras, puntas agudas y salpicadura de soldadura; sopletear con abrasivo seco según grado de corrosión a metal blanco o comercial. La aplicación del primario será inmediata para evitar oxidación. Se eliminarán grasa o aceite así como humedad de la superficie, repase sopleteando. En concreto: limpiar las superficies secándolas y en su caso eliminando pinturas anteriores, se sellarán irregularidades u oquedades con mortero cemento-arena proporción 1:2 curando y removiendo asperezas en superficies lisas de mordenteara con una solución de ácido clorhidrato (muriático) y agua en proporción 1.2, aplicar con brocha abundantemente y dejar dibujar, lavar la superficie con agua dulce frotando y dejar secar.
- b) Se mezclarán el primario y el catalizador agitar la mezcla antes y durante la aplicación.
- c) No requiere adelgazador, pero en caso de utilizarse en no más del 10 % (en volumen).
- d) Se aplicará capa gruesa y humedad, haciendo

Q. PINTURA

pasadas primario a base de resinas epóxicas curado con poliaminas, paralelas, traslapando a soldaduras, esquinas.

- e) Secarla como mínimo 4 horas a 21° C.
 - f) Aplicado por aspersión con sistema convencional y en concreto con brocha.
 - g) Se prohíben flamas, chispas, soldaduras y fumar.
 - h) Equipos de seguridad sólo en tanques y áreas confinadas, lámparas y equipo eléctrico a prueba de explosión, mascarilla de aire fresco, conectadas a la fuente de aire, circular aire fresco, continuamente durante aplicación y secado.
 - i) Se mantendrán los recipientes cerrados en su almacenamiento lejos del calor y flamas. Se usarán con ventilación adecuada, se evitarán aspiraciones prolongadas por los vapores.
- f) Recubrimiento para altas temperaturas.
- 1. Color aluminio, aspecto semibrillante.
 - 2. Son dos recubrimientos, el tipo A con un vehículo a base de resinas de cumarona y aceite de linaza, pasta de aluminio y sílica coloidal. El tipo B es un vehículo a base de resinas de sílica 100% sin modificar y pigmentos de aluminio y sílica coloidal.
 - 3. Tienen muy buena resistencia a temperaturas continuas de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo A: De 80°C hasta 260°C

Tipo B: De 261°C hasta 560°C

Del tipo B puede soportar hasta 800°C en forma intermitente.

- 4. Se aplicarán en lugares bien ventilados y por aspersión.
- 5. Si se usara adelgazador será de acuerdo a las instrucciones del fabricante pero no mayor de 15% en volumen.

Ejecución

- 1. Para su aplicación agite bien el contenido del envase.
 - 2. Aplicar sobre acero, preferentemente sopleteado con arena, en ciertos servicios, la limpieza mecánica y química puede ser suficiente.
 - 3. Aplicación en dos capas con un espesor de 1.5 mils. por capa en casos en que así lo ordene el Instituto se aplicarán hasta 4 (cuatro) capas.
 - 4. Resiste el choque térmico de la lluvia sobre la superficie caliente adecuado en chimeneas de acero, ductos de gases.
 - 5. Curado con calor a 260°C o más de 1 a 2 horas o bien a 150° durante 16 a 24 horas.
 - 6. Rendimiento práctico a dos capas con 3 mils de espesor total de 5-5.8 M²
- g) Recubrimiento 100 % hule clorado de alta resistencia.
- 1. Color amarillo y blanco y de aspecto semimate.
 - 2. Se usará solvente especificado por el fabricante.
 - 3. Pintura especial para el señalamiento y marcado sobre pavimentos, concreto asfáltico, concreto, madera o piedras.
 - 4. Resistencia al desgaste por fricción y abrasión de secado muy rápido y antirresbalante.

Ejecución

- 1. Se agitará bien el contenido del envase.
- 2. Se aplicará directamente sobre la superficie limpia o sobre pinturas para tránsito anteriores de la misma calidad.
- 3. Se aplicará con pistola de aire, brocha o en su caso máquina pintarrayas.
- 4. No se aplicará la pintura hasta que carpetas de concreto asfáltico recién colocadas cumplan 30 días.
- 5. Rendimiento práctico de 20 a 30 m por litro en rayas de 10 cm. de ancho.

Q.08. RECUBRIMIENTOS CON LACAS ACRÍLICAS SOBRE SUPERFICIES METÁLICAS

Q.08.01. Materiales

Se usará la marca que especifique el Instituto.

Q.08.02. Ejecución

La superficie por tratar, deberá sujetarse al siguiente proceso.

- a) Limpieza con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre para eliminar todas las partículas extrañas adheridas u oxidadas en escamas.
- b) En su caso remoción total de la pintura existente, por medios mecánicos o con removedor, en este último caso, se lavará dos o tres veces con agua y detergente y se aplicará un enjuague final a la superficie con agua simple secándola enseguida con jerga o estopa.
- c) Desengrasado y desoxidado inmediato con el producto método que recomiende el fabricante.
- d) Aplicación de una mano, del primario que se indique aplica do con pistola de aire o con brocha de pelo. Entre mano y mano de primario deberá dejarse secar un mínimo de 30 minutos o según especifique el fabricante.
- e) El plastecido con espátula o cuña de acero o de hule con plaste que recomiende el fabricante.
- f) Después de dos horas como mínimo de haberse emplastecido, se fijarán todos los bordes e irregularidades con lija No. 280 hasta dejar una superficie uniforme y tersa.
- g) Aplicación de una mano del sellador que indique el fabricante con pistola de aire.
- h) Aplicación de 3 ó 4 manos dobles (cruzadas) de laca acrílica con pistola de aire.
- i) Pulido con pasta a mano o con máquina, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- j) Antes del pulido, la laca deberá tener un tiempo mínimo de 15 días de aplicada.
- k) Si se desea se puede encerar después de 60 días de endurecimiento.

Q.08.03. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

Q.08.04. Cargos que incluyen los precios unitarios.

- a) Los costos del removedor, desengrasante, thinner, plastes, selladores, laca y demás materiales que intervengan, puestos en el lugar de su aplicación.
- b) La mano de obra necesaria para llevar a cabo las siguientes operaciones: limpieza de la superficie, remoción de pintura existente, en su caso; desengrasado y desoxidado; aplicación de primario, plastecido, lijado, sellador aplicación laca, pulido y brillado.
- c) Los resanes y restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.

Q. PINTURA

- d) La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, herramientas, andamios, pasarelas, andadores, y obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo encomendado proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

Q. HERRAJES

ADY 7100/Q.

TABLA DE CERRAJERIA

TIPO	MARCA	MODELO	LINEA	DESCRIPCION EXTERIOR	DESCRIPCION INTERIOR
A	PHILIPS	942	A	PERILLA FIJA, ABRE UNICAMENTE CON LLAVE	PERILLA SIEMPRE LIBRE, CON PESTILLO DE SEGURIDAD.
B	PHILIPS	943	A	PERILLA SIEMPRE LIBRE, SE ABRE CON LLAVE O CON BOTON INTERIOR DE SEGURIDAD	PERILLA SIEMPRE LIBRE, CON NOTON DE SEGURIDAD PARA FIJAR LA MANILLA INTERIOR.
C	PHILIPS	944	A	PERILLA SIEMPRE LIBRE, SIN LLAVE, NI SEGURO	PERILLA SIEMPRE LIBRE, SIN LLAVE, NI SEGURO.
D	PHILIPS	945	A	PERILLA SIEMPRE LIBRE, SE FIJA CON LA LLAVE	PERILLA SIEMPRE LIBRE, CON PESTILLO DE SEGURIDAD.
E	PHILIPS	946	A	PERILLA SIEMPRE LIBRE, EXCEPTO SI SE OPRIME EL BOTON DE SEGURIDAD INTERIOR, LLEVA PERFORACION DE EMERGENCIA EN EL CHAPETON.	PERILLA SIEMPRE LIBRE, CON NOTON DE SEGURIDAD.
F	PHILIPS	947	A	PERILLA SIEMPRE LIBRE, EXCEPTO SI SE OPRIME EL NOTON DE SEGURIDAD INTERIOR, SE ABRE CON LLAVIN O SINTIAR.	PERILLA SIEMPRE LIBRE, CON NOTON DE SEGURIDAD AL CERRAR CON LLAVIN Y BOTON DE SEGURIDAD QUEM Fija y solo se puede abrir con el LLAVIN.
G	PHILIPS	948	B	CHAPETON SIN MANILLA, CON LLAVE PARA ABIR O CERRAR.	CHAPETON SIN MANILLA, CON LLAVE PARA ABIR O CERRAR.
H	PHILIPS	949	B	MANILLA LIBRE QUE ACCIONA EL PESTILLO REVERSIBLE, TIENE SEGURO DE LLAVE.	MANILLA LIBRE QUE ACCIONA EL PESTILLO REVERSIBLE, TIENE SEGURO DE LLAVE.
I	PHILIPS	950	B	MANILLA LIBRE QUE ACCIONA EL PESTILLO REVERSIBLE, TIENE SEGURO DE LLAVE.	MANILLA LIBRE QUE ACCIONA EL PESTILLO REVERSIBLE, TIENE SEGURO DE LLAVE.
J	PHILIPS	951	B	PERILLA PARA PUERTAS O VENTANAS.	
K	PHILIPS	952	B	PASADOR DE BOMBOMER, TIPO PLANOS PARA ABIR DE MANERA DE EMERGENCIA.	
L	PHILIPS	953	B	PERFORACION DE EMPUJE PARA PUERTAS O VENTANAS DE CLOSET.	
M	PHILIPS	954	B	PASADOR DE EMPUJE CON EMPUJERA Y SEGURO QUE LA CIERRA POR EL INTERIOR.	
N	PHILIPS	955	B	CHAPETON PARA PUERTAS METALICAS, DE MANERA QUE PUEDAN ABIRSE SIN LLAVE.	
O	PHILIPS	956	B	PERILLA PARA PUERTAS O VENTANAS DE CLOSET.	

R. HERRAJES

R.01. DEFINICIÓN

Se entiende por herrajes a la serie de elementos o dispositivos metálicos con que se guarnece o decora una puerta, ventana o mueble.

R.02. GENERALIDADES

Se incluyen entre éstos a título enunciativo, no limitativo: bisagras, elevadores manuales, chapetones, jaladeras, chapas, picaportes, portacandados, resbalones, pasadores, topes, cierra puertas, barras de empuje, etc. de hierro, bronce, aluminio, cobre, etc.

Serán colocados en forma tal que presenten aspecto de limpieza y precisión, sin dañar el acabado y en los lugares que indique el proyecto.

Si los herrajes van empotrados, los cortes y rebajes se harán con exactitud.

Los herrajes se fijarán con tornillos adecuados a la calidad de herraje.

Una vez instalados se deberán probar para asegurar la corrección de su funcionamiento.

R.03. CHAPAS Y PICAPORTES

Los lugares de colocación estarán indicados en el proyecto o serán señalados por el Instituto.

En cada caso, el proyecto y/o el Instituto determinarán el tipo, clase y marca del mecanismo a emplear.

R.03.01. Ejecución

- a) Al colocar los mecanismos, éstos estarán debidamente lubricados con grasa grafitada; se desechará el uso de aceites.

El proyecto y/o el Instituto indicará los casos en que se requieran maestreamientos de las cerraduras. Todas las chapas tendrán contra metálica.

En el proceso de la obra se protegerán los mecanismos contra golpes, deterioros por manchas de pintura, bamiz, etc. quedando el correcto funcionamiento de éstos lo mismo que sus acabados bajo la responsabilidad del Contratista. Al término de los trabajos el Instituto recibirá de parte del Contratista 2 juegos de llaves con etiqueta de cada una de las cerraduras.

Entre las distintas clases de cerraduras se pueden citar las siguientes:

Por su forma de colocación pueden ser:

- a) De sobreponer
b) De embutir

Por su mecanismo:

- a) Tubulares
b) De gancho
c) De pasador simple o dentado
d) Con pestillo simple o de seguridad
e) De picaporte y cerrojo.

Por el material empleado en su fabricación.

- a) Hierro
b) Bronce
c) Latón
d) Aluminio
e) Níquel
f) Cromo

(Todos los herrajes y accesorios viables serán del mismo tipo y acabado que la cerradura).

R.03.02. Medición para fines de pago

Por pieza colocada.

R.03.03. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de la chapa o picaporte, herrajes, accesorios puestos en el lugar de su colocación, etc.
b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo la colocación incluyendo operaciones como son: taladros, apertura de caja, presentación, fijación y aseguramiento

de su mecanismo, etc.

- c) Depreciación Y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
d) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

R.04. HERRAJES EN VENTANAS

R.04.01. Materiales

Los señalados en el proyecto con sus accesorios.

R.04.02. Ejecución

En forma enunciativa, no limitativa, pueden entre otras mencionarse las siguientes:

- a) Bisagras.
De proyección. Sirven para abatir las hojas sobre los montantes o los batientes laterales. Se construyen de manera que al abrirlas puede pasarse la mano entre el elemento móvil y el fijo para llevara cabo la limpieza.
De libro. Construidas con dos placas de metal con una articulación o pemo.
b) Elevadores para ventilas.
Mecanismos de barra y palanca o de cadena, para abrir o cerrar las ventilas.
c) Manijas.
Formadas generalmente por dos partes. Una grapa atornillada a la sección fija y una palanca con uña atornillada a la hoja.
d) Carretillas.
Mecanismos a base de rodamientos usados en hojas corredizas.
e) Cremones
Dispositivos que sirven para accionar al mismo tiempo pares de pasadores en forma simétrica.
f) Fijadores de hojas.
Dispositivos que sirven para controlar y fijar la abertura de una hoja.
g) Pasadores
Barra que se desliza en una sección tubular y que sirve para cerrar las puertas; las hay de cerrojo; de golpe, portacandados, de sobreponer, de embutir, de sierra, etc.
h) Operadores mecánicos o eléctricos. Dispositivos que sirven para controlar el movimiento de las hojas por acción de energía mecánica o eléctrica.

R.04.03. Medición para fines de pago

Salvo indicación en contrario por parte del Instituto, el costo de estos elementos estará incluido en el precio unitario del concepto de obra en el cual están colocados.

R.04.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo del elemento o dispositivo con todos sus accesorios (tornillos, remaches, etc.) V puesto en el lugar de su colocación.
b) El costo de la mano de obra requerida para colocarlos incluyendo entre otras operaciones, abertura de la caja, Presentación, la colocación; la comprobación de funcionamiento, la lubricación, etc.
c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
d) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.

R. HERRAJES

- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

R.05. JALADERAS Y PASADORES

R.05.01. Materiales

Jaladera el tipo especificado en el proyecto, con accesorios.

R.05.02. Ejecución

- a) Jaladeras. Aparte de los requerimientos del proyecto sobre el tipo de jaladera, sus dimensiones y anclajes estarán proporcionados al peso del elemento que ayuden a mover. En puertas corredizas se emplearán jaladeras del tipo de embutir, a menos que el proyecto y/o el Instituto indique diferente.
- b) Pasadores.
Se fijarán cuidadosa y firmemente por medio de adhesivos, tornillos, remaches, anclas o soldadura. La fijación de estos se efectuará previa presentación de los mismos y se comprobará su funcionamiento adecuado.

R.05.03. Medición para fines de pago

El pago de este concepto está involucrado dentro del precio unitario del elemento donde se coloque.

R.05.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de la jaladera o pasador incluyendo sus accesorios, tornillos, adhesivos, etc.
- b) El costo de la mano de obra requerida para su colocación.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

R.06. BISAGRAS, TOPES, RESBALONES, ETC.

R.06.01. Materiales

Los indicados en el proyecto.

R.06.02. Ejecución

- a) Bisagras. Estas serán de metal, se colocarán al costado de los bastidores de puertas o ventanas.
Bisagras cuadradas de perno suelto.
Bisagras cuadradas de perno suelto con cabeza redonda.
Bisagras cuadradas de perno suelto con cabeza plana.
Bisagras de mueble con perno en cabeza redonda.
Bisagras de libro, perno suelto.
Bisagra cuadrada ligera, perno suelto con cabeza redonda.

Bisagra de resorte acción sencilla.

Bisagra de resorte acción sencilla tipo mariposa.

Bisagra de resorte doble acción.

Bisagra de dos colas.

Bisagra T.

Bisagra corrida tipo plano

Bisagra de piso de resorte, hidráulica o automática.

Su acabado podrá ser:

Aluminio, cobre, cobre antiguo, cadminizado, listonado, niquelado, acero pulido, etc., según indique el proyecto y/o el Instituto.

La colocación de las bisagras se hará de tal forma que no dañe los acabados vecinos, ejecutándose con limpieza y apegándose a los módulos previamente establecidos para su colocación; se procurará no dañar el acabado de las mismas y se verificará su correcto funcionamiento, los pernos se lubricarán con grasa grafitada, desechándose el uso de aceites minerales o vegetales. Cuando sea bisagra de piso, se dejarán previstas en éste, las cajas adecuadas que las contengan.

Cuando el proyecto señale el empleo de biseles, se seleccionarán éstos de acuerdo con el peso y dimensiones de la puerta que sustentarán. Deberán permitir que la hoja se pueda desmontar sin destornillarla. Los tornillos que se utilicen serán de metal con el mismo acabado del herraje, no se permitirán rayaduras ni deformaciones de éstos.

- b) Topes o fija puertas. Los topes son aditamentos que se fijan al piso o al muro para impedir el contacto directo de la puerta y los acabados. Se conocen tres tipos de topes.
 - 1. Los topes que se fijan directamente al muro en la parte inferior.
 - 2. Los topes que se fijan directamente al piso, caracterizándose por su tamaño reducido para evitar tropezones.
 - 3. Los fija puertas abatibles que se fijan a las puertas en la parte inferior pudiendo usarse a voluntad ya que al tener una articulación se pueden plegar.
- c) Resbalones. Son aditamentos metálicos que se emplean en puertas o ventanas y que trabajan a fricción al resbalar una cuña metálica en la contra.

R.06.03. Medición para fines de pago

Salvo indicación especial del Instituto, este concepto queda involucrado dentro del precio unitario de la puerta o elemento donde se coloca.

R.06.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo del herraje incluyendo sus accesorios, tornillos, lubricantes, adhesivos, etc., puestos en el lugar de su colocación.
- b) El costo de la mano de obra requerida para su colocación completa y correcta.
- c) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

S. VIDRIERÍA

S.01. DEFINICIÓN

Elemento constructivo de material frágil, transparente, traslúcido, incoloro o con color que se coloca sobre elementos de apoyo con el fin de permitir el paso de luz, proteger y/o separar áreas.

S.02. CLASIFICACIÓN

En la vidriería se emplea indistintamente el vidrio plano o cristal laminado cuyas clasificaciones a continuación se indican.

1. Vidrio Plano.

El vidrio plano, se clasifica en dos tipos: Tipo A con tres grados de calidad y tipo B con un sólo grado de calidad.

Tipo A

Vidrio plano transparente con sus dos caras lisas

Subtipo A-1

Vidrio con ondulaciones casi imperceptibles, sin efectos notables de líneas débiles, pequeñas burbujas y partículas de piedra.

Subtipo A-2

Vidrio que presenta una mayor ondulación que el anterior con ligeras líneas débiles, pequeñas burbujas y partículas de piedra casi imperceptibles a simple vista.

Subtipo A-3

Vidrio que presenta ondulaciones con las limitaciones específicas normadas, así como burbujas y partículas de piedra dentro de los límites señalados.

TIPO B O ESPECIAL

Vidrio traslúcido obtenido por cilindrado tiene generalmente un dibujo en relieve en una o ambas caras tales como gota de agua, concha, rayado, cuadriculado y nido de abeja.

2. Cristal

Lámina de vidrio transparente su calidad de superficie libre de imperfecciones es fabricado en un sólo tipo y grado de calidad.

a) Ondulaciones.

El cristal no deberá presentar ondulaciones al ser observado en el ondulzcopio.

b) Temple

Los esfuerzos interiores de compresión y tensión deberán estar en equilibrio.

c) Burbujas

El cristal deberá estar exento de burbujas perceptibles a simple vista.

De acuerdo al proceso de fabricación el cristal se clasifica en:

a) Cristal flotado claro.

Vidrio cuyo proceso de fabricación controlada lo define como un material fino duro, brillante, transparente, libre de imperfecciones ópticas generalmente asociadas con el vidrio común.

b) Cristal (atérmico o control solar)

Flotado bronce vitrosol y flotado gris filtrazol, cristales cuya coloración se integra a la masa de estos, la que provoca cambios en el comportamiento del cristal ante la radiación solar, disminuyendo la energía transmitida razón por la que se le llaman cristales de control solar o atérmicos.

Otra característica de estos cristales es que pueden ser colocados indistintamente en cualquiera de sus caras hacia interiores o exteriores, no retiene con facilidad grasas o aceites.

c) Cristal reflejante reflectasol

Es un cristal reflejante de alta eficiencia que controla los excesos térmicos y lumínicos provenientes del exterior. Su proceso de fabricación consiste en bombardeo de iones los cuales desalojan átomos de un blanco metálico que al ser expulsado van a impactarse sobre una de las superficies de la lámina

de cristal integrándose a esta, la utilización de diferentes materiales permite la variedad de colores.

Se clasifica en dos series:

Serie A colores plata, bronce y oro.

Serie T colores azul celeste y gris.

d) Cristal templado Arquitectónico (Templex)

Cristal cuyo proceso de fabricación por medio de calentamiento a alta temperatura y a un enfriamiento forzado por medio de aire a presión controlada se generan esfuerzos en el cristal los cuales se encuentran en equilibrio formando una malla invisible que aumente a cinco veces más su resistencia mecánica que cualquier vidrio o cristal normal.

Los espesores del cristal para fachadas pueden ser de 9.5 mm y/o 12.7 mm.

Por su sistema de manufactura todos los cortes y perforaciones que se requieran para el empleo del cristal templex deben realizarse antes de entrar este al proceso de templado ya que una vez realizado este no puede cortarse, ni perforarse.

e) Puertas Templex. Colocadas las zapatas superior, la altura de la puerta es de aprox. 2.13 mm. y los espesores pueden ser de 10-12-19 mm. seleccionándose de acuerdo al tamaño o espesor de la puerta.

f) Vidrio suspendido.

Este sistema permite la instalación de cristal sin la utilización de manguetería siendo el procedimiento de instalación de arriba hacia abajo ya que los cristales superiores comparten el peso de los interiores que están suspendidos de ellos.

Para soportar las cargas laterales causadas por el viento es necesario la colocación de estabilizadores a base de cristal de 19 mm. fijos a la estructura del edificio por medio de ángulos de acero.

Los cristales que forman la cortina suspendida generalmente son de 12.7 mm. de espesor y cada cuatro su unen por medio de una placa metálica.

El tamaño máximo recomendable de las templex para este uso será de 2.00 m. X 3.00 m.

La fijación de los cristales se hará al piso y muros les mediante unas canales de acero sellando las juntas de estas y el cristal con neopreno suave y selladores a base de silicón.

Cuando las dimensiones del edificio requieran de juntas para absorber movimientos, diferenciales y cambios térmicos se utilizarán juntas verticales en los cristales a base de una moldura de acero tipo H (junta de expansión).

TABLA DE MEDIDAS Y ESPESORES
DE VIDRIO PLANO Y CRISTAL

DENOMINACIÓN	GRUPO	ESPESOR NOMINAL	MEDIDA MÁXIMA	PESO APROX Kg/m ²
Vidrio Sencillo	A	2 mm.	1.60 X 1.20	5.0
Vidrio	A	2.5 mm.	1.80 X 2.10	6.2
Vidrio medio doble	A	3.0 mm.	1.80 X 2.50	7.5
Vidrio doble	A	4.0 mm.	1.50 X 1.80	10
Vidrio triple sencillo	A	5.0 mm.	1.50 X 1.80	12.5
Vidrio Especial	B	3.5 mm.	1.22 X 2.40	-
Vidrio Especial	B	5.0 mm.	1.22 X 2.40	12.5

**TABLA DE MEDIDAS Y ESPESORES
DE VIDRIO PLANO Y CRISTAL**

CRISTAL

DENOMINACIÓN	TIPO O GRUPO	ESPESOR NOMINAL	MEDIDA MÁXIMA	PESO APROX. Kg/m ² .
Cristal flotado filtrasol		3 mm.	1.80 X 2.40	7.5
Cristal flotado claro	1	4 mm.	2.20 X 2.20	10.0
Cristal flotado claro	1	5 mm	1.80 X 2.50	12.5
Cristal flotado claro	2	5 mm	2.70 X 2.50	12.5
Cristal flotado claro	1	6 mm	1.80 X 2.50	15.0
Cristal flotado claro	2	6 mm.	2.70 X 2.50	15.0
Cristal flotado claro	3	6 mm.	3.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado claro	4	6 mm.	4.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado claro	5	6 mm.	5.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado claro	1	9.5 mm.	1.60 X 2.30	25.0
Cristal flotado claro	2	0.5 mm,	2.70 X 2.30	25.0
Cristal flotado claro	3	9.5 mm.	3.50 X 2.30	25.0
Cristal flotado claro	4	9.5 mm.	4.50 X 2.30	25.0
Cristal flotado claro	5	9.5 mm.	5.50 X 2.30	25.0
Cristal flotado claro	1	12.7 mm.	1.60 X 2.30	30.0
Cristal flotado claro	2	12.7 mm.	2.70 X 2.30	30.0
Cristal flotado claro	3	12.7 mm.	3.50 X 2.30	30.0
Cristal flotado claro	4	12.7 mm.	4.50 X 2.30	30.0
Cristal flotado claro	5	12.7 mm.	5.50 X 2.30	30.0
Cristal flotado claro	1	19. mm.	1.60 X 2.30	47.5
Cristal flotado claro	2	19. mm.	2.70 X 2.30	47.5
Cristal flotado claro	3	19 mm.	3.50 X 2.30	47.5
Cristal flotado claro	4	19. mm.	4.50 X 2.30	47.5
Cristal flotado claro	5	19 mm.	5.50 X 2.3G	47.5
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	1	6 mm.	11.60 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	2	6 mm.	2.70 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	3	6 mm.	3.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	4	6 mm.	4.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	5	6 mm.	5.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	1	6 mm.	1.60 x 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	2	6 mm.	2.70 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	3	6 mm.	3.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	4	6 mm.	4.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	5	6 mm.	5.50 X 2.50	15.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	1	9.5 mm.	1.60 X 2.30	25.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	2	9.5 mm	2.70 X 2.30	25.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	3	9.5	3.50 X 2.30	25.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	4	9.5mm.	4.50 X 2.30	25.0
Cristal flotado bronce y Gris filtrasol	5	9.5 mm.	5 50 X 230	30.0

PUERTAS TEMPLEX

ESPESOR NOMINAL	MEDIDAS ESTANDAR EN FABRICACIÓN
10 Y 12 MM.	900 X 2130 mm. 1000 X 2130 mm.
12 Y 19 MM.	900 X 2020 mm. 1000 X 2000 mm.

S.03. ALMACENAJE

El vidrio y cristal deberá almacenarse de manera que no se expongan a ciclos de humedecimiento y secado, se almacenará en lugares ventilados. Es recomendable el empleo de separadores entre láminas, para evitar el contacto entre ellas siempre deberán protegerse los cantos de vidrio o cristal, mediante calzas de madera y respaldo del mismo material, nunca deberá apoyarse estos directamente sobre superficies duras.

S.04. GENERALIDADES

1. El cristal o vidrio deberá protegerse y mantenerse limpio, evitando el ataque de materiales alcalinos y oxidados del hierro, que provocan manchas en él, así como de chispas de soldadura que lo dañen y lo lleven hasta la falla, por lo que es conveniente tener estas precauciones durante y después de su instalación.
2. El espesor y dimensiones del vidrio plano y cristal se determinará en función de la presión del viento de la región y claro por cubrir.
3. Los espesores de los vidrios o cristales deberán verificarse por el representante del Instituto en la obra antes de su colocación por medio de un calibrador.

S.05. MATERIALES

- a) Vidrio o cristal
- b) Calzas de neopreno con dureza de 85° ± 50 shore A
- c) Calzas de plomo
- d) Sellador transparente
- e) Mastique especial
- f) Grapas

S.06. EJECUCIÓN

- a) Se deberá inspeccionar cada uno de los cantos de las piezas de vidrio o cristal con el objeto de separar las piezas dañadas determinando las que deban aceptarse o rechazarse.
- b) El corte deberá ser limpio no se aceptarán piezas mordidas o desconchadas, no deberán morderse los cantos para ajustar las piezas al momento del envidriado.
- e) Deberá tenerse cuidado de proteger los cantos del cristal para prevenir daños durante su instalación.
- d) No deberá chocar, arrastrar o descansar el canto sobre el marco de la ventana o superficie dura.
- e) El espacio mínimo para las calzas será al menos de 2.4 mm (3/32") y el empotramiento mínimo de cristal de 6 mm. (1/4" cuando se rellena lateralmente con vinilo y de 9.5 mm. (3/8") con silicón.
- f) Las calzas para piezas mayores de 0.5 m2. o cristales con espesor mayor de 3 mm. éstos deberán colocarse sobre dos calzas iguales de neopreno con dureza de 85° ±5° shore A distribuyéndose en los cuartos del claro o bien cuando esto no sea posible las calzas se podrán espaciar a cada 150 mm. o a un octavo del ancho del cristal medido desde el canto vertical de la pieza hacia el centro las calzas deberán estar equidistantes de la línea central del cristal.
- g) La longitud de cada calza debe ser de 30 mm. por cada metro cuadrado de área de cristal pero no menor de 100 mm. de longitud.
- h) El ancho de las calzas deberá ser 1.5 mm. menor que el ancho de la canal o perfil y de suficiente espesor para proporcionar el empotramiento mínimo recomendable y las holguras de los cantos del cristal.
Esto es para asegurar que el cristal estará soportado bajo su ancho total y además reducir el riesgo de desfase de las calzas durante la instalación.
Si no se respeta lo anterior se puede ocasionar que se tengan puntos de concentración de esfuerzos en el cristal o producir fallas en el sellado.

S. VIDRIERÍA

- i) En cristales de 12 mm. o de mayor espesor donde la longitud de las calzas de neopreno pueden llegar a ser demasiado grandes, podrán utilizarse calzas de plomo, estas calzas no deben emplearse para unidad Duovent ni en cristal laminado, la longitud de cada calza de plomo será de 130 mm. por cada metro cuadrado de área de cristal pero no menor de 100 mm.

TABLA DE HOLGURAS Y EMPOTRAMIENTOS RECOMENDABLES

ESPESOR -NOMINAL MM.	HOLGURAS MÍNIMAS				EMPOTRAMIENTO	
	A		B		C	
	MM.	Pulg.	MM.	Pulg.	MM.	Pulg.
3	3.0	1/8	3.0	1/8	6.0	1/4
4	3.0	1/8	3.0	1/8	6.0	1/4
5	3.0	1/8	5.0	3/16	8.0	5/16
6	3.0	1/8	6.0	1/4	10.0	3/8
10	5.0	3/16	8.0	5/16	11.0	7/16
12	6.0	1/4	10.0	3/8	11.0	7/16
19	6.0	1/4	12.0	1/2	16.0	5/8

S.07. MEDICIONES PARA EFECTO DE PAGO

Se harán tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, medido a interior de manguetes.

S.08. CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

- El costo de los materiales como el vidrio o cristal, colocación, sellador, calzas de plomo o neopreno, madera, (para elementos de lámina, aluminio), mastique, grapas, etc. fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- Mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo, incluye la limpieza preliminar, colocación de junquillos, de la vagueta o cañuela, cortes en el vidrio, así como su colocación y esmerilado de aristas en su caso, colocación de vinilos, felpas, sellado, protección, maniobras, elevación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista o apruebe o indique el Instituto.
- El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108. Precio Unitario.
- Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T. OBRAS EXTERIORES

T. OBRAS EXTERIORES

1. Pavimentos
2. Plazas, guarniciones, banquetas
3. Bardas, arriates
4. Obras de apoyo

T.01. DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos necesarios para construir pavimentos, banquetas, guarniciones, plazas, andadores, ductos de instalaciones e instalaciones especiales, elementos decorativos y jardinería que complementan una edificación.

T.02. PAVIMENTOS

T.02.01. Definición

Capa o conjunto de capas comprendidas entre la subrasante y la superficie de rodamiento y cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir las a las terracerías, distribuyéndolas en tal forma que no se produzcan deformaciones perjudiciales en ellas.

Clasificación

- a) Pavimentos Rígidos
- b) Pavimentos Flexibles
- c) Pavimento adoquinado

a) Pavimento rígidos

Son aquellos cuya superficie de rodamiento esta constituida por losas de concreto hidráulico.

Los pavimentos rígidos son usualmente especificados por el Instituto en las obras.

El sistema de pavimento rígido consta en su estructura de los siguientes elementos:

- a) Sub-base o base
- b) Losas de concreto

Los pavimentos se apoyarán en la:

Subrasante. Suelo preparado y compactado bajo el sistema de pavimento.

El espesor de los elementos constitutivos del pavimento rígido lo determinará el proyecto y/u ordene el Instituto.

T.02.02. Generalidades

1. Los pavimentos se ejecutarán de acuerdo a lo especificado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto complementándose con las Normas relativas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
2. El proyecto y/o el Instituto especificarán el drenaje superficial y subterráneo.
3. El Contratista someterá a consideración del Instituto previamente a su aplicación y para su aceptación, los procedimientos de construcción, obras auxiliares, falsas, moldes, etc. si el Instituto rechazara parcial o totalmente los procedimientos propuestos, el Contratista se obliga a modificarlos de acuerdo a las indicaciones.
4. Las dimensiones, tolerancias y acabados se sujetarán a las especificaciones que fije el proyecto y/o el Instituto las Normas y Guías Técnicas de Construcción del mismo complementándose con las de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. La correcta ejecución de los trabajos y el empleo de los materiales especificados, serán requisitos para la aceptación de los mismos por parte del Instituto.
5. En la construcción de los pavimentos deberán coordinarse las diferentes especialidades para no interferir en la ejecución de los mismos.
6. Los trabajos preliminares, se sujetarán a lo indicado en el proyecto y a lo asentado en el Capítulo B de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción, en lo correspondiente a los conceptos que para este fin sean necesarios.
7. De acuerdo a la topografía del terreno los cortes, despalmes y/o terraplenes del terreno natural se ajustarán a lo especificado en el proyecto y/o por el Instituto, a lo establecido en los Capítulos B, C, de estas Normas y

Guías Técnicas de Construcción complementándose con las de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

8. El equipo de construcción a utilizar, deberá ser previamente propuesto por el Contratista y aprobado por el Instituto.
9. El relleno de las excavaciones para estructuras, los muros de contención y colchones de protección de las obras de drenaje, registros, trincheras, guarniciones adyacentes que invadan áreas de pavimento se ejecutarán previamente al sistema de pavimentación.

T.03. SUBRASANTE

T.03.01 Ejecución

Los procedimientos de ejecución para el mezclado, tendido y compactación de la capa subrasante formada con material seleccionado en forma general es la siguiente:

- a) Cuando se empleen dos (2) o más materiales, se mezclarán en seco con objeto de obtener un material uniforme.
- b) Se empleará motoconformadora para el mezclado, extendiendo parcialmente el material. El agua se tenderá por medio de riegos y mezclados sucesivos obteniendo con ello la humedad fijada y la homogeneidad en la granulometría.
Los materiales que se empleen para la construcción de la subrasante, estarán constituidos generalmente por arenas limosas o limos arenosos y reciben el nombre de tepetates compactándolas como mínimo al 90% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) y con un espesor no menor de 20 cms.
- c) Se extenderán capas sucesivas de materiales sin compactar y de espesores no mayores de 20 cm.
- d) De utilizar otro equipo para el mezclado y tendido así como el procedimiento constructivo será propuesto por el Contratista previamente aprobado por el Instituto.
- e) Cada capa extendida se compactará hasta alcanzar el grado indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto, sobreponiéndose las capas hasta obtener el espesor y sección fijadas.
- f) En capas compactadas con anterioridad y cuya humedad relativa y grado de compactación se haya modificado del especificado, se escarificará superficialmente, adicionando agua si es necesario como lo ordene el Instituto.
- g) Durante el tiempo que dure la compactación fijada en el proyecto se darán riegos superficiales de agua, compensando la pérdida de humedad por evaporación.
- h) A la terminación del terraplén de la Subrasante se verificará su alineamiento, perfil y sección en anchura de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por el Instituto dentro de las siguientes tolerancias:
 1. Niveles en subrasante ... $\pm$ 3 cm.
 2. Ancho de corona, al nivel de sub-rasante, del centro línea a la orilla ... + 10 cm.
 3. Profundidad de las depresiones, colocando una regla de 5 mts. de longitud paralela y normalmente al eje ... 2.5 mts máximo.
 4. Pendiente transversal ... + ½ %

T.03.02. Medición para fines de pago

1. Los conceptos de obra referidos, se medirán tomando como unidad el metro cúbico. El resultado se redondeará a la unidad.
2. La compactación de rellenos con material producto de excavación tendido en capas de hasta 20 cm. por medio manual se medirá por m³.
3. La compactación de rellenos seleccionados de banco (limpio e inerte) traído fuera de la obra tendido en capas de trasta 20 cm. de espesor se medirá por m3. en caja o en zanja, de acuerdo a las dimensiones del proyecto.
4. La recompactación de subrasante existente en terraplenes construidos con anterioridad, se medirá

T. OBRAS EXTERIORES

cubicando el material compactado y tomando como unidad el M³.

T.03.03. Cargos que incluyen el precio unitario

- a) El costo de los materiales que intervienen, trazo y tendido de material para compactación, fletes a obra, desperdicios y acarreos. Hasta su lugar de utilización.
- b) Mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, compactar, pruebas proctor, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso maquinaria, equipo, herramientas.
- d) Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio en la compactación y de los materiales que intervienen de acuerdo con lo indicado en estas normas y Guías Técnicas de Construcción.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.04. BASE O SUB-BASE HIDRÁULICA

T.04.01. Ejecución

Sobre la capa sub-rasante ya formada se construirá la sub-base hidráulica compactada.

1. La sub-base hidráulica, se ejecutará de acuerdo a lo especificado en el proyecto, complementado con estas Normas y Guías Técnicas de Construcción, con las de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
2. Cuando se empleen dos (2) o más materiales, se mezclarán en seco, para obtener un material uniforme.
3. Si se utilizara equipo de motoconformadora para el mezclado y tendido, se extenderá parcialmente el material incorporándose agua con riegos y mezclados sucesivos hasta obtener homogeneidad en granulometría y humedad.
4. Se extenderá el material en capas sucesivas de los materiales sin compactar y con espesor no mayor de 20 (veinte) cms.
5. En caso de emplearse otro equipo para el mezclado y tendido así como el procedimiento constructivo propuesto por el Contratista el procedimiento constructivo deberá ser autorizado por el Instituto.
6. Cada capa extendida, se compactará hasta alcanzar el % de compactación, especificada en el proyecto, sobreponiéndose las capas hasta obtener el espesor y sección fijadas en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
7. La compactación se considerará satisfactoria cuando el material alcance el 95% de su P.V.M.S. en todo el espesor, verificado mediante pruebas de laboratorio las cuales se harán hasta que no haya huellas de las ruedas de las compactadoras.
8. Previo a los trabajos de compactación deberán estar ejecutados los trabajos de otras especialidades como albañales, registros y trincheras.
9. El espesor de la sub-base deberá estar comprendido entre 12 y 20 cms. en condiciones óptimas.
10. Se podrán utilizar los materiales granulares que se empleen para la elaboración del concreto, mezclándolas en las proporciones que especifique el proyecto y/u ordene el Instituto con suelos areno-limosos o limo-arenosos utilizados en la capa sub-rasante.

11. Antes de la colocación del concreto, se verificará que la sub-base coincida con la sección transversal, indicada en proyecto por medio de una plantilla.
12. Si la sub-base se alterara después de su terminación, se corregirá y se compactará sin pago adicional al Contratista.
13. La sub-base se humedecerá adecuadamente antes de colar el concreto.
14. A la terminación de la sub-base, se aplicará riego de impregnación con asfalto rebajado del tipo FM-1 con dosificación de 1.2 LT/m².

T.04.02. Mediciones para finos de pago

- a) Los conceptos de obra referidos, se medirán tomando como unidad el M3. (metro cúbico) compacto con aproximación a dos decimales.
- b) La compactación de rellenos seleccionados de banco como lo indique el proyecto, traído fuera de la obra y tendido en capas de hasta 20 cm. de espesor se medirá por M3. (metro cúbico) compacto en cala o en zanja. Con aproximación a dos decimales.
- c) La recompactación de sub-base existente con anterioridad, se medirá cubicando el material nuevo compactado y tomando como unidad el M3 (metro cúbico) con aproximación a dos decimales.

T.04.03. Cargos que incluyen el precio unitario

- a) Costo de los materiales que intervienen, material de relleno, de sitio o traído fuera de obra, materiales granulares, tepetate, estabilizadores en su caso, fletes, desperdicios, acarreos, agua.
- b) El tendido del material por capas del espesor especificado y desperdicios.
- c) El costo del agua requerida e incorporación y la compactación por capas que se especifique.
- d) Pruebas de Laboratorio especificadas para determinar el grado de compactación.
- e) Costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, el concepto de trabajo.
- f) La renta y demás cargos derivados del uso del equipo herramientas, andamios, pasarelas y obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- g) La restitución parcial o total de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- h) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que apruebe o indique el Instituto.
- i) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A. A.06.1108 Precio Unitario.
- j) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.05. LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

T.05.01. Ejecución

1. El espesor de las losas del pavimento de concreto hidráulico, la modulación del pavimento rígido, estará dado por el proyecto y/o por el Instituto.
2. En todos los casos, las losas perimetrales del pavimento de concreto hidráulico, tendrán su borde exterior engrosado.
3. En el concreto hidráulico que se utilice para la construcción de las losas, podrá emplearse los materiales pétreos que se utilicen en la elaboración del concreto hidráulico de la estructura del edificio. Para concreto hidráulico cumplirán con los requisitos mencionados para el cemento, agregados, agua y/o aditivos, en el capítulo E de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
4. El concreto hidráulico de las losas del pavimento rígido deberá tener a los 28 días una resistencia mínima $f_c=250\text{kg/cm}^2$ y un revenimiento de 8 cm.
5. Antes de iniciar el colado de las losas, se humedecerá

T. OBRAS EXTERIORES

uniforme y ligeramente la superficie impregnada de la sub-base.

6. Las losas de concreto de las zonas pavimentadas, deberán engrasarse en su orilla extrema, hasta en un 20% respecto al espesor de proyecto, en forma creciente, a partir de la mitad de la menor dimensión de la losa.
7. La dimensión máxima de una losa será de 3.50 mts.
8. Se evitarán al máximo en las losas, ángulos agudos en las esquinas.
9. La cimbra tendrá espesor igual al de las losas de concreto. Los moldes se engrasarán o aceitarán y se asegurarán firmemente a la superficie de la sub-base para impedir su desplazamiento al colar el concreto y no deberán removerse cuando menos 8 (ocho) horas después de haber terminado el colado.
10. El ancho de ranuras en las juntas deberá ser de 6 mm.
11. La altura de la caída del concreto no será mayor de 50 centímetros.
12. Tan pronto como el concreto se vaya colocando se irá enrasando y emparejando, de tal manera que se detenga la sección transversal indicada en proyecto y con una elevación ligeramente mayor que la especificada, de tal manera que al consolidarse dé la sección final requerida.
13. La compactación se hará por medio de baterías de vibradores de inmersión, en el número y frecuencia adecuados.
14. La herramienta requerida para dar acabado a los bordes se manipulará de tal manera que se obtenga un borde bien definido, liso, con radio continuo y con el uso de un mortero denso.
15. Después de que el concreto haya sido enrasado y consolidado se dará el acabado indicado en el proyecto y/o ordenado por el Instituto quedando integral al pavimento de concreto hidráulico.
16. Las herramientas y procedimientos constructivos para dar el acabado serán previamente autorizados por el Instituto.
17. Después de que se haya terminado el aplanado longitudinal y retirado el exceso de agua, pero cuando el concreto aún esté plástico, se deberá comprobar, el perfil, utilizando una regla; en posiciones paralelas al eje central del camino en contacto con la superficie del pavimento y en toda el área a cada lado del eje del camino.
18. La comprobación con regla continuará hasta que toda la superficie esté libre de depresiones o salientes y hasta que la losa tenga la elevación requerida y la forma de la sección transversal.
19. Para dar por terminada la construcción del concreto hidráulico, se verificará el alineamiento perfil y la sección en su forma, espesor, anchura y acabado de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por el Instituto con las siguientes tolerancias.
 - a) Anchura de la superficie del eje a la orilla ± 1 cm.
 - b) Pendiente transversal con respecto a la de proyecto $\pm 0.5\%$
 - c) Profundidad máxima de las depresiones, observadas colocando regla metálica de tres (3) metros de longitud, paralela al eje de la carretera y con espaciamiento de dos (2) metros, transversalmente 0.5 cm.
20. La determinación de los espesores se hará por medio de nivelaciones nivelando la corona de la sub-base terminada con nivel fijo; terminadas las losas del pavimento se volverán a nivelar los mismos puntos; a partir de las cotas de ambas nivelaciones se obtendrán los espesores de la losa terminada.
21. En el 80% como mínimo del número total de los espesores determinados $er \geq e$
Y en el 20% como máximo del número total de los espesores determinados $er \geq e - 0.5$ cm.
 er = espesor real
 e = espesor de proyecto.
22. El espesor del pavimento promedio, no será menor que el especificado en el proyecto en más de 3 mm.
23. La remoción de las cimbras se hará hasta que el concreto

haya fraguado lo suficiente para no causar desquebrajadas o despostilladuras en el concreto.

T.05.02. Curado

- a) Inicial. Se cubrirá el concreto con dos capas de costales húmedos, mantas de algodón u otro material aprobado que sea absorbente, tan pronto como sea posible sin dañar el acabado.
El material se conservará húmedo mojándolo con agua y dejándolo sobre el concreto por lo menos durante 12 hs.
- b) Final. Los costales utilizados para el curado inicial, se dejarán en su sitio en estado saturado durante 72 horas.
- c) Otros métodos. Se podrán utilizar otros métodos de curado cuando así lo autorice el Instituto.

T.05.03. Colado de pavimentos de concreto en clima frío y en clima caluroso

- A) Colado en clima frío.
 - a) En general el colado de concreto no deberá efectuarse si la temperatura del aire a la sombra y lejos de calentadores artificiales es menor de 4°C. No se empleará nuevamente el colado hasta que la temperatura a la sombra y lejos de calentadores artificiales sea mayor de 4°C.
 - b) Cuando se permitiera colar concreto en clima frío, la temperatura de la mezcla no deberá ser menor de 11°C ni mayor de 27°C. cuando se coloca el concreto en las cimbras.
 - c) Los agregados, o el agua, o ambos pueden ser calentados. Los agregados pueden calentarse por vapor o a calor seco antes de introducirlos, en la mezcla, el agua no tendrá una temperatura mayor de 80°C y los agregados una temperatura mayor de 65°C.
 - d) Se protegerá el concreto si las temperaturas del aire pueda descender hasta el punto de congelación de tal forma que se permita el curado del concreto, protección que se conservará cuando menos por cinco días. El concreto que tenga edad mayor de 24 hs. también deberá protegerse permitiendo conservar una temperatura de 10°C o más en su interior.
 - e) El concreto dañado por heladas deberá levantarse y reemplazarse con cargo al Contratista.
- B) Colado en clima caluroso.
 - a) Excepto que se tenga autorización del Instituto no deberá continuarse el colado del concreto, si la temperatura del concreto plástico no puede mantenerse a 32°C o menos.
 - b) Para facilitar el colado de concreto en clima caluroso, los agregados, el agua o ambos pueden enfriarse. Es aceptable enfriar el agua con hielo triturado. Si se riegan los agregados la evaporación hará que la temperatura disminuya. La temperatura del cemento al efectuar el mezclado no debe ser mayor de 70°C.

T. OBRAS EXTERIORES

T.05.04. Protección del pavimento terminado

- Se deberán colocar protecciones dispuestas de tal manera que desvíen el tránsito, hasta que el pavimento recién construido entre en funciones.
- Se colocarán en su caso señales y/o luces necesarias para indicar la protección de los pavimentos de concreto.
- Cualquier zona de pavimento dañada por tránsito u otras causas, antes de su recepción final, será reemplazado o reparado por el Contratista en forma satisfactoria.
- La apertura de tránsito no será hasta después de 7 (siete) días de haber terminado el colado del concreto o bien cuando especímenes del mismo concreto utilizados en el pavimento, tengan un módulo de ruptura de por lo menos 35 kg/cm^2 .
- Se limpiará el pavimento, se llenarán las juntas con el sellador especificado en el proyecto.

T.05.05. Medición para fines de pago

Las losas de concreto hidráulico se medirán en metros cúbicos con aproximación de dos decimales tomando en cuenta resistencia a la compresión o módulo de ruptura a la tensión por flexión, fijados por el proyecto y/u ordenados por el Instituto.

La resistencia se cumplirá cuando:

- Por cada 5 (cinco) especímenes de prueba consecutivos el promedio de la citada resistencia a tensión por flexión sea igual o mayor que la resistencia fijada en el proyecto para los 28 días de edad.
- Que los mismos 5 (cinco) especímenes del inciso anterior cuando menos 4 (cuatro) tengan una resistencia a la flexión igual o mayor que el 90% de la resistencia fijada en el proyecto a los 28 días de edad.
Se tomarán dos especímenes como mínimo por cada 50 m^3 o fracción de colado.

T.05.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

Para el concreto

- El costo de los materiales como cemento, arena, grava y agua que intervienen en la elaboración del concreto: fletes a obra desperdicios y acarreos. Hasta su lugar de utilización.
- Mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y curar el concreto, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- Las erogaciones necesarias para llevar a cabo las pruebas de laboratorio de concreto y de los materiales que intervienen en su fabricación de acuerdo con lo indicado en estas normas y Guías Técnicas de Construcción.
- Depreciación y demás cargos derivados del uso de maquinaria, equipo, herramienta.
- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.06. JUNTAS DE PAVIMENTOS

T.06.01. Generalidades

- Los pavimentos de concreto experimentan dilatación y contracciones con los cambios de temperatura, humedad y por fraguado del concreto, es necesario que las losas que formen el pavimento, se muevan libremente sin que

aparezcan fuerzas internas que lo rompan.

- Las juntas permitirán una transmisión de cargas eficiente entre losas adyacentes, logrando un trabajo de conjunto.
- Las juntas se clasifican en:
 - Longitudinales
 - Transversales de construcción
 - Expansión
 - De colado (transversal)Las juntas se construirán como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.

T.06.02. Ejecución

Juntas longitudinales

- En las juntas longitudinales se utilizará cimbra lateral con formación de entrante como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto, en forma de machimbre en la franja adyacente, previo descimbrado de la misma y pintada con un producto asfáltico rebajado. La cimbra a utilizar para la formación del machimbre, será propuesta por el Contratista y aprobada por el Instituto.
- Si lo indica el proyecto y/o lo ordena el Instituto, se utilizarán pasajuntas de acero corrugado o liso. Las varillas lisas que se colocarán en las juntas indicadas en el proyecto y/u ordenadas por el Instituto deberán estar apoyadas sobre silletas con diámetros mínimos $3/8"$ y bien ancladas evitando que se desplacen durante el colado.
- La mitad de los pasajuntas ira engrasado y la otra mitad quedará empotrada o anclada en el concreto.
- Las silletas quedarán completamente fijas manteniendo las barras alineadas y a nivel,
- Las varillas pasajuntas se colocarán a la mitad del peralte del pavimento.
- Se colocarán insertos metálicos en el pavimento a base de casquillos para pasajuntas cuando así lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto,
- Los casquillos tendrán $1/8"$ 62 mm. de manguera mayor que el diámetro de los pasajuntas cuando así lo especifique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
- El extremo de la barra lisa que se especifique como engrasado, se hará de manera uniforme y utilizando grasa mineral.

T.06.03. Juntas transversales de contracción

- Se construirán a intervalos regulares en sitios en que puedan presentarse agrietamientos a base de ranuras hechas por inserto durante la colocación del concreto o en su caso, con disco abrasivo en el concreto ya endurecido, cuando todavía no alcance su resistencia de proyecto.
- Las ranuras en el concreto deberán rellenarse con cemento asfáltico en caliente como sellador.
- Las juntas se sellarán estando completamente limpias y secas en el momento de rellenarse.
- Tanto las juntas longitudinales como en las transversales deberá cuidarse su alineamiento.

T.06.04. Juntas de expansión

- Se utilizarán en cambios bruscos de dirección de las franjas de pavimentos permitiendo la expansión.
- Las juntas de expansión se utilizarán en los sitios que puedan afectar algún elemento estructural (columnas, bardas, rejillas, registros).
- La ranura de la junta tendrá una amplitud de 1.3 cm. como mínimo en todo el espesor de la losa, con o sin barras de refuerzo.
- Cuando no se usan barras de refuerzo se aumentará el espesor de la losa en 25%.
- En la parte inferior de la junta se ahogará un elemento aglomerado, laminado compresible sintético o de fibra en el resto de la ranura (25%) se verterá cemento asfáltico en caliente como sellador.
- Las ranuras se limpiarán perfectamente y rellenarán con

T. OBRAS EXTERIORES

material elástico, resistente a efecto de solventes, intemperismo y que permita dilataciones y contracciones sin agrietarse.

7. La junta transversal de construcción se empleará en los casos fortuitos de suspender la colocación del concreto para el pavimento; procurando que su ubicación coincida con una junta de contracción.
8. Para asegurar el funcionamiento de este tipo de juntas se usarán pasajuntas a base de varillas lisas de acero empotradas, se engrasarán en su extremo libre para evitar el anclaje y transmitir la carga. Su especificación, el diámetro y longitud estarán dados por el proyecto y/u ordenados por el Instituto.
9. Junta para ampliaciones, esta junta deberá utilizarse cuando no se cuente con el engrosamiento del borde de la losa extrema para elaborar la junta de expansión en el arranque del nuevo pavimento.

T.06.05. Sellado de juntas

1. Se utilizarán diversos materiales como asfaltos de aplicación en caliente o en frío, compuestos de hule y alquitrán de hulla.

T.07. PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

T.07.01 Generalidades

1. De acuerdo con los materiales empleados y los procedimientos de construcción se clasifican:
 - A) Carpetas construidas a base de mezclas. (concreto asfáltico)
 - a) Por el sistema de mezclas en planta estacionaria.
 - b) Por el sistema de mezclas en el lugar.
 - B) Carpetas construidas a base de riegos.
 - a) Tratamiento de un solo riego (incluyendo el riego de impregnación de la base)
 - b) Tratamiento de riegos múltiples (dos o cuatro riegos).
2.
 - A) El primer grupo generalmente para tránsito pesado, incluye las carpetas que se construyen mediante mezclado, tendido y compactación de materiales pétreos y asfalto o un producto asfáltico.
 - B) El segundo grupo seleccionado para tránsito ligero a base de carpetas de uno o más riegos de productos asfálticos, cubiertos sucesivamente con capas de materiales pétreos de diferentes tamaños.

T.07.02. Ejecución.

- A) Impregnación.

Antes de construir cualquier tipo de carpeta asfáltica, se habrá impregnado la base terminada con un producto asfáltico rebajado de fraguado medio o lento, permitiendo la transición entre la base y la carpeta asfáltica.
- B) La impregnación se sujetará a los siguientes lineamientos:
 1. Barrido, con escobas, cepillos o barredoras mecánicas que eliminen de la base todo el polvo suelto y materias extrañas que se encuentren en su superficie.
 2. Riego de asfalto, por medio de una petrolizadora dotada de equipo de calentamiento y aditamentos necesarios para su correcto funcionamiento.
 3. Distribución uniforme del número de lts/m² que se especifiquen. Por ningún motivo se aplicará cuando la temperatura ambiente sea menor de 5°C, cuando amenace lluvia o cuando la base se encuentre mojada o en el caso de que el viento impida una distribución uniforme.
 4. El tipo de producto asfáltico es de los rebajados de fraguado medio FM-1, FM-O.
 5. Cualquiera que sea la cantidad de asfalto seleccionado deberá ser absorbido entre las 24 hs. después de ser aplicada, con un período normal de

curación de 48 hs.

6. La base impregnada será cerrada al tránsito, hasta que el producto asfáltico haya penetrado y fraguado superficialmente.

7. Antes de aplicar la carpeta asfáltica, deberá barrerse la superficie quitando la arena que hubiera quedado suelta.

C) Carpetas Asfálticas.

1. Por el sistema de riegos, se construyen mediante uno o más riegos de productos asfálticos, cubiertos sucesivamente con capas de material pétreo de diferentes tamaños, triturados o cribados, pueden ser de uno (1), dos (2), tres (3) o cuatro riegos.
2. Carpeta superficial de riegos múltiples. Los espesores medios de estas carpetas son: 2.22, 38 y 50.8 mm. si están constituidas por dos, tres o cuatro riegos respectivamente. El tamaño máximo del agregado grueso aumenta con el número de capas que constituyen la carpeta, según lo especifique el proyecto. En cada capa, que comprende un riego asfáltico y tendido del agregado, se repetirán las operaciones indicadas, hasta terminar la carpeta cumpliendo con las especificaciones siguientes:
 - a. Sobre la base impregnada y barrida, se aplicará riego de producto asfáltico del tipo y en la cantidad por metro cuadrado fijados en el proyecto.
 - b. La temperatura para aplicar el riego deberá ser mayor de 5° C y que la intensidad del viento no impida la distribución uniforme.
 - c. Aplicado el riego del producto asfáltico, se cubrirá con el material pétreo NUM 3-A ó 3-B, en la cantidad fijada en el proyecto.
 - d. El tendido del material pétreo se hará por medio de esparcidores mecánicos o pala.
 - e. Los montones de material pétreo que se coloquen a las orillas del camino no se revolverán con tierra o polvo.
 - f. En el planchado se usarán rodillos lisos con peso mínimo de 5 Ton. y máximo de 8 Ton., principiando de la orilla hacia el centro del camino y en curvas con sobre elevación, del lado interior de la curva hacia el lado exterior.
 - g. Apertura del camino al tránsito, debiéndose rastrear y planchar cada vez que se marquen rodadas u ondulaciones en la superficie, hasta que el material pétreo no se adhiera al asfalto de riego.
3. Carpetas construidas a base de mezclas asfálticas.
 - a) Se pueden construir en: plantas estacionarias, plantas móviles, mezclas directas sobre el camino. Dentro de estas mezclas, se encuentran los concretos asfálticos que pueden elaborarse en caliente y colocarse también en caliente.
 - b) Los agregados y el cementante, seleccionados en calidad, tamaño y cantidad son calentados a una temperatura aproximada de 150° C, mezclados en forma rigurosa y homogénea.
 - c) En las plantas, los agregados después de secados y calentados, son clasificados en tamaños y combinados en proporciones rigurosas para ser mezclados con cemento asfáltico.
 - d) Las mezclas elaboradas son acarreadas al lugar de destino por medio de camiones de volteo y tendidas en el camino por medio de máquinas espaciadoras.
 - e) Se compactarán por medio de aplanadoras.

T.07.03. Ejecución de la carpeta asfáltica a base de concreto asfáltico

- a) La base estará preparada e impregnada como se mencionó en T.07.02.
- b) Deberá aplicarse un riego de liga a base de un producto asfáltico de fraguado rápido (generalmente FR-2). Este

T. OBRAS EXTERIORES

riego se dará con petrolizadora mecánica, sobre toda la superficie que se cubrirá con la carpeta, previo barrido de la base ya impregnada, quedando exenta de materias extrañas y polvo.

- c) La mezcla hecha en planta deberá transportarse en vehículos de caja metálica y cubrirse con lona que la preserve de polvo y materias extrañas, así como para evitar pérdidas de calor durante el trayecto.
- d) El tendido de la mezcla se hará con máquinas apropiadas de propulsión propia, con dispositivo para ajustar el espesor y el ancho de la mezcla tendida y sistema que permita la reparación uniforme de la mezcla sin que se presenten clasificaciones. La velocidad de la máquina debe regularse, de modo que el tendido siempre sea uniforme.
- e) Las juntas de construcción tanto transversales como longitudinales, en caso de que el tendido se haga en dos o más fajas con un intervalo de más de un día entre faja y faja, deberán cubrirse con un producto asfáltico de fraguado rápido procediendo inmediatamente al tendido de la siguiente faja.
- f) Después del tendido, el concreto asfáltico deberá plancharse por medio de rodillo tipo tándem de ocho a doce toneladas, efectuando el planchado siguiendo la longitud del camino y a media llanta.

T.07.04. Riego asfáltico

Medición para fines de pago

Los riegos de impregnación, de liga, de sello asfáltico se medirán tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

T.07.05. Cargo que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales que intervengan en su elaboración: fletes a obra, desperdicios y acarreos. Hasta su lugar de utilización.
- b) Mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo, herramienta.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 P.U.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.07.06. Carpeta asfáltica

Medición para fines de pago

La medición de las superficies de las carpetas de concreto asfáltico se hará, tomando como unidad el metro cuadrado compacto para el espesor que indique el proyecto (2.5, 5 y 2.5 cm) verificándolo con la sección en su forma, anchura de corona y grado de compactación.

La construcción de carpetas asfálticas con tendido manual, se medirá tomando como unidad el metro cúbico compacto.

T.07.07. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a. El costo de los materiales como concreto asfáltico caliente de la planta que interviene en la elaboración de la carpeta asfáltica. Fletes a obra, desperdicios y acarreos. Hasta su lugar de utilización.
- b. Trazo, nivelación, barrido previo de la base regado, extendido compactación, juntas, afine de la carpeta terminada.

- c. Mano de obra necesaria para dosificar, transportar, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- d. Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo, herramienta.
- e. Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f. El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 P. U.
- h. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.08. PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

Los pavimentos adoquinados estarán estructurados por los siguientes elementos:

- a) Sub-base
- b) Base de arena
- c) Adoquín
- d) Guarniciones

T.08.01. Generalidades

- a) Los adoquines serán piezas labradas naturales o prefabricados de concreto.
- b) La resistencia a la compresión simple a los 28 días en ningún caso será menor de $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
- c) El espesor mínimo de los adoquines prefabricados de concreto será de 8 cm.
- d) La forma, dimensiones, color y demás características de los bloques estarán especificados por el proyecto y/o autorizados por el Instituto.
- e) En pavimentos de adoquín, la colocación de los elementos siempre será en cuatrapeo.
- f) La relación longitud - ancho oscilará entre 1.5 y 2.5.

T.08.02. Tolerancias

- a) El espesor promedio de cualquiera de los diez adoquines de muestra, deberá comprender el valor de $\pm 3 \text{ mm}$. del espesor especificado.
- b) Longitud. La longitud promedio de cualquiera de los diez adoquines de muestra deberá comprender el valor de $\pm 2 \text{ mm}$ de la longitud especificada.
- c) Ancho. El ancho promedio de cualquiera de los diez adoquines de muestra, deberá comprender el valor de $\pm 2 \text{ mm}$. del ancho especificado.
- d) Escuadra. Cada lado deberá ser normal a las caras superior e inferior tomando en cuenta las tolerancias antes mencionadas.
- e) Las piezas de adoquín con lados perfilados, su perfil no se desviará más de 2 mm. de lo especificado por el fabricante.
- f) No se aceptarán piezas despostilladas o fracturadas.
- g) Cuando el Instituto lo crea conveniente, obtendrá las muestras antes o después de su envío de diez adoquines por cada 20 000 ó menos.
Si se decidiera llevar a cabo pruebas independientes, se tomará una muestra al azar: diez adoquines.

T.08.03. Ejecución

Los pavimentos de adoquín se construirán como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.

- A) Sub-base
 - a) La pavimentación con adoquines de concreto se apoyará en esta capa estructural cuyas normas y Guías Técnicas de Construcción se asientan en este capítulo.
 - b) La sub-base llevará la pendiente de escurrimiento para las aguas pluviales, como lo indique el proyecto

T. OBRAS EXTERIORES

y/o lo ordene el Instituto.

- c) El acabado final de la superficie de la sub-base debe ser el mismo que el del pavimento terminado, manteniéndose una profundidad uniforme de la plantilla de arena.
- d) Otra alternativa para la construcción de la sub-base consiste en una losa de concreto con espesor y resistencia como lo especifique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
- B) Base de arena
 - a) Plantilla formada por capa de arena fina.
 - b) La arena no tendrá más del 3% (tres por ciento) de sedimentos y de arcilla por peso, ni más del 10% (diez por ciento) detenido en una malla de 0.5 cm.
 - c) La arena se extenderá para obtener un espesor compactado de 5 cm.
 - d) El perfil de la arena sin compactar deberá ser semejante al de la superficie terminada.
 - e) El espesor requerido de la arena no compactada para la plantilla, dependerá del contenido de humedad, de la granulometría y del grado de compactación previa. La arena de la plantilla necesita extenderse a una altura mayor que la de la capa compactada de 5 cms.
 - f) Esparcida la arena, se deberá emparejar con regla hasta obtener el nivel estimado apoyándose en plantillas de enrase temporales. Se recomiendan áreas parciales.
 - g) Durante el enrase y nivelación de la arena los trabajadores no deberán pararse o transitar sobre la misma.
- C) Guarniciones
Protecciones de concreto simple que confinan el pavimento, evitando el desplazamiento de las piezas, que las juntas se abran y que el cuatrapeo se desordene.
 - 1. La construcción de las guarniciones estará dada en el proyecto y/o como lo ordene el Instituto.
 - 2. Lo relativo a las Normas y Guías Técnicas de Construcción de guarniciones será lo asentado en este capítulo inciso T.09.06.
 - 3. Se preverán las protecciones a manera de guarniciones en registros, rejillas, tapas, como lo especifique el proyecto y/o lo ordene el Instituto.
- D) Adoquinado
Los bloques de adoquín se colocarán manualmente iniciando a partir de una línea base (guarnición) con el eje longitudinal de los bloques en sentido normal al sentido del tránsito.
 - a) Las primeras hiladas de adoquines, se colocarán cuidando que no sufran desplazamiento, colocadas éstas, las siguientes hiladas se podrán colocar con firmeza.
 - b) Al colocar los adoquines se deberá cuidar que encajen perfectamente.
 - c) Las áreas colocadas de adoquín con aberturas anchas, se deberán quitar y volver a colocar.
 - d) Las juntas de los bloques de concreto de adoquín artificial que trabajen en forma interacuada, no serán mayores de 5 mm.
 - e) Durante la colocación, se evitará el paso de personal o equipo sobre la superficie ya conformada.
 - f) Las formas difíciles de manejar en los bordes se cortarían con cortadora, cincel y martillo.
 - g) Al terminar la colocación de los bloques, incluyendo los bordes se rellenarán las juntas con arena cernida, cepillando la superficie en húmedo.
 - h) Se compactará el pavimento de adoquín usando placa vibratoria, hasta dejar una superficie de rodamiento uniforme.
 - i) El vibrado se deberá llevar a cabo hasta un metro antes de donde termina el adoquinado.
 - j) Se cepillará la arena sobre la superficie, y se volverán a rellenar las juntas.

T.08.04. Medición para fines de pago

- a) Los pavimentos a base de materiales pétreos o productos artificiales o bien con piezas de materiales pétreos o loseta prefabricada se medirán en metros cuadrados con aproximación de decimales.

T.08.05. Cargos que incluyen el precio unitario

- a) Cargo directo por el costo de los materiales que intervengan: fletes a obra desperdicios y acarreos. Hasta su lugar de utilización.
- b) Mano de obra necesaria para trazo, maestreado, nivelado, preparación y humedecido de la superficie, fabricación de mortero o tendido de cama de arena en su caso, colocación, cortes, remates, lechado, vibrado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 P.U.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.09. BANQUETAS Y GUARNICIONES DE CONCRETO HIDRÁULICO

T.09.01. Generalidades

Son las zonas de vialidad pública para tránsito de peatones.

T.09.02. Materiales

- a) Concreto hidráulico.

T.09.03. Ejecución

- 1. Resistencia del concreto hidráulico utilizado en banquetas será de $f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ con revenimiento de 8 centímetros y espesor de 8 cms. y agregado máximo $1\frac{1}{2}$ salvo lo indicado en el proyecto y/u ordenado por el Instituto.
- 2. Previo al colado de las banquetas sobre la terracería conformada, afinada y con la pendiente de proyecto se tenderá capa de 10 (diez) centímetros de espesor de tepetate compactado al 90 (noventa) por ciento de su peso volumétrico seco máximo.
- 3. No deberán colocarse las banquetas hasta no verificar que se hayan instalado los servicios que hayan alojado en las mismas.
- 4. El colado de las banquetas de concreto simple, se hará por losas alternadas.
- 5. Antes de proceder al vaciado del concreto deberá saturarse el relleno de tepetate sin formar charcos.
- 6. Una vez colocado el concreto se compactará de preferencia con regla vibratoria, cuyo movimiento será del paramento a la guarnición.
- 7. El acabado de las losas de las banquetas se hará como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto, pero siempre dejando un acabado rugoso.
- 8. Las aristas de las losas deberán ser acabadas antes de que endurezca el concreto usando volteador.
- 9. Terminado el colado de las losas, se curarán con riegos de agua o bien se utilizará membrana impermeable que se mantendrá protegida con un mínimo de 24 hs.
- 10. Las banquetas de concreto simple, recién coladas se protegerán al paso de peatones por un espacio de 24 hs. cuidando que la superficie de acabado no sea afectada.
- 11. En todo lo referente a concreto, se apegará a lo estipulado en estas normas y Guías Técnicas de

T. OBRAS EXTERIORES

Construcción capítulo E.

T.09.04. Medición para fines de pago

Se hará por metro cuadrado con aproximación al décimo.

T.09.05. Cargos que incluyen los precios unitarios

- Cargo directo por el costo de los materiales como cemento, arena, grava, y agua que intervienen en la elaboración del concreto, fletes a obra, desperdicios y acarreos. Hasta su lugar de utilización.
- Mano de obra necesaria para dosificar, elaborar, probar, transportar, colar, vibrar y cobrar el concreto, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueban o indiquen.
- Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe o indique el Instituto.
- El equipo de seguridad, corresponde el equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1 08 P. U.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.09.06. Guarniciones

T.09.07. Ejecución

- Las guarniciones se construirán de concreto hidráulico con una resistencia de $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ tamaño máximo del agregado 40 mm.
- Los moldes para las guarniciones coladas en sitio serán metálicos fijos y con el espesor adecuado que proporcione suficiente rigidez y resistencia, para no deformarse durante las operaciones de vaciado y vibrado.
- Los moldes deberán quedar firmemente sujetos a la base de apoyo para conservar el alineamiento, pendiente y niveles de proyecto.
- Antes de vaciar el concreto en los moldes deberá humedecerse la base, al colar se ejecutará en dos capas de aproximadamente 25 cms. cada una y se compactarán con vibrador de inmersión.
- Se dejarán juntas de construcción en rangos de 15 a 20 mts. y antes de continuar el vaciado deberá pintarse la cara vertical de la junta con cemento asfáltico No. 6 y con espesor no menor de 2 mm.
- En lo referente a concreto, se apegará a lo establecido en el capítulo E de estas Normas y Guías Técnicas de Construcción.
- Los moldes se removerán una vez que haya endurecido el concreto.
- Se marcará en los paños exteriores de las guarniciones, los niveles de las diferentes capas de los pavimentos, que servirán para verificar espesores y niveles de proyecto.
- Después de haber pulido y terminado la corona de la guarnición, se procederá al curado aplicando riegos de agua.

T.10. JARDINERÍA

T.10.01. Definición

Conjunto de operaciones para la plantación o siembra de pasto, árboles, arbustos, rastreras o especies vegetales de otro tipo con objeto de definir e integrar espacios exteriores e interiores de protección contra el sol, contra el viento o de ornato.

T.10.02. Generalidades

- De las especies vegetales.

Los pastos, plantas, árboles, arbustos y demás especies vegetales se seleccionarán de acuerdo al lugar, región según sus especificaciones que el proyecto indique y lo ordenado por el Instituto.

- De la tierra.

- Se determinará que se debe utilizar la tierra del sitio de la obra si los resultados de las pruebas del laboratorio están de acuerdo con las propiedades físicas y químicas.
 - Cuando los resultados obtenidos no están de acuerdo con dichas propiedades, se debe acondicionar la tierra según las indicaciones que emita el laboratorio para cada obra específica.
 - Cuando la tierra existente en sitio de la obra no reúna las propiedades físicas y químicas, ni tenga posibilidad de acondicionamiento, se debe abastecer tierra de otro lugar que cumpla con las especificaciones indicadas en esta norma.
- En los trabajos de jardinería se retirarán desperdicios, piedras y basuras, se deshierzará y se desenraizará el terreno.
Las áreas deberán estar libres de escombros y residuos de materiales orgánicos que afectan la plantación de las especies vegetales.
 - El trazo y localización de las especies vegetales debe efectuarse de acuerdo a lo indicado por el proyecto de jardinería localizando puntos de referencia, estacando y uniendo con cal.
 - La nivelación del terreno se debe efectuar de acuerdo al proyecto o indique el Instituto.

T.10.03. Responsabilidades

La Contratista será responsable de la excavación, plantación y mantenimiento (constando este mantenimiento de riego, poda y control de plagas, hasta 30 días y que garantice el establecimiento definitivo.)

T.10.04. Materiales

- Tierra de labor
- Tierra vegetal
- Tierra de hoja
- Semillas
- Especies vegetales
- Agua
- Insecticida y funguicida
- Limo y arena
- Fertilizantes
- Material de cobertura, como paja, celulosa, hojas y similares.

T. OBRAS EXTERIORES

T. 10.05.A. Ejecución de la plantación del césped o pasto

El césped o pasto deberá sembrarse o plantarse al inicio de las lluvias o según lo ordene el Instituto de acuerdo con lo siguiente:

T.10.05.B. Ejecución por medio de semilla

- Verificar que cuando menos el 80% de la semilla que vaya a emplearse tenga poder germinativo.
- Preparar el terreno aflojándolo y rastrillándolo hasta una profundidad de 5 cm. y mezclando la tierra cuando sea necesario con el fertilizante en la cantidad y tipo que indique el Instituto.
- La siembra se llevará a cabo preferentemente con mezcladora mecánica, ya que la semilla se depositará más uniformemente en el terreno y cuando se trate de una mezcla de semillas se logrará una mayor homogeneidad.
- En los casos de taludes donde no sea factible usar la sembradora se podrá hacer el volteo a mano.
- La cantidad de semilla por metro cuadrado será la que fije el proyecto y ordene el Instituto.
- Se cubrirá con abono o tierra, pasándole posteriormente un rodillo ligero o rastra de ramas sobre la superficie.
- La siembra se efectuará en aquellos lugares donde haya tierra apropiada. En el caso contrario será necesario proveer una capa de tierra fértil que ya apisonada tenga un espesor mínimo de 15 cm.

T.10.05. C. Mediciones para fines de pago

El césped o pasto se medirá por superficie sembrada. Se tomará como unidad el metro cuadrado, con aproximación al décimo.

T.10.05. D. Cargos que incluyen los precios unitarios

- El costo de los materiales como semilla, fertilizantes, fungicidas, insecticidas, tierra fértil, agua, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- Costo de mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación del césped por medio de tepes o bloques, incluyendo operaciones como son: preparar el terreno, trazo y nivelación de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- La restitución total o parcial por cuenta de la contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio unitario.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.10.06.A. Ejecución por medio de tepes o bloques

- Seleccionar lugares de donde se obtendrán los tepes o bloques de tierra con pasto.
- Cortar los tepes del grueso y dimensiones que fue el proyecto o indique el Instituto.
- Preparar el terreno donde se colocarán los tepes, limpiándolo, apoyándolo, y rastrillándolo hasta una profundidad de 5 cm.
- Se regará el terreno cuando sea necesario.
- Se colocarán los tepes atorándolos con estacas cuando la plantación se haga en planos indicados procediendo a colocarlos, en este caso de abajo hacia arriba.
- Se aprisionarán los tepes suavemente para adherirlos al

terreno.

T.10.06. B. Mediciones para fines de pago

Los tepes o bloques de tierra con pasto se medirán por superficie colocada. Se tomará como unidad el metro cuadrado.

T.10.06.C Cargos que incluyen los precios unitarios

- El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación: los tepes o bloques de tierra con pasto, fungicidas e insecticidas, fertilizantes, tierra fértil, estacas de retención. Flete de obra, desperdicios y acarreo hasta el lugar de su utilización.
- El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación del césped promedio de tepes o bloques, incluyendo operaciones como son: preparar el terreno, trazo y nivelación de tepes, riego y poda, limpieza y retiro del sobrante fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
- La restitución total o parcial por cuenta de la contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- Depreciación y demás derivados del uso del equipo y herramienta.
- Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio unitario.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.10.07.A. Ejecución por guías o estacas vivas

- Seleccionar las plantaciones de donde se obtendrán las guías o estacas.
- Podar las plantaciones para obtener las guías y cortar éstas cuando así se indique para obtener las estacas.
- Preparar adecuadamente el terreno donde se plantarán las guías o las estacas, según el caso.
- Se plantarán las guías en surcos de aproximadamente 3 cms. de profundidad y se tapanán con la misma tierra del surco.
- Si se trata de estacas se plantarán haciendo agujeros de 3 cms. de diámetro y cinco de profundidad, por medio de cuñas y apretando la tierra alrededor de la estaca una vez plantada.
- La plantación por guías o estacas vivas se hará únicamente en aquellos lugares donde haya tierra apropiada.

T.10.07.B. Mediciones para fines de pago

El césped o pasto se medirá por superficie sembrada, se tomará como unidad el metro cuadrado.

T. 10.07. C. Cargos que incluyen los precios unitarios

- El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, guías o estacas vivas, fertilizantes, fungicidas e insecticidas, agua, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de su utilización.
- El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, la colocación del césped por medio de guías, incluyendo operaciones como son: preparar el terreno, trazo y nivelación, colocación de guías, riego, poda, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al que el Instituto apruebe o indique.
- La restitución total o parcial por cuenta de la contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.

T. OBRAS EXTERIORES

- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1 08 precio unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.10.08.A. Por Hidro Siembra

Utilizando el equipo de hidro sembradora con el que se lanzará la mezcla que fije el proyecto y ordene el Instituto. Conteniendo semillas o estacas vivas, fertilizantes, agua, material de cobertura y algún aglutinante, sobre la superficie previamente escarificado, y logrando en esta forma que las semillas inicien su germinación con todos los elementos necesarios y con la debida protección. Este método es especialmente recomendado para taludes de difícil acceso.

T.10.08.B. Mediciones para fines de pago

El césped o pasto se medirá por superficie sembrada, se tomará como unidad el metro cuadrado.

T.10.08.C. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, semillas o guías, o estacas vivas, fertilizantes, fungicidas e insecticidas, agua, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesario para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación del césped, incluyendo operaciones como son: preparar el terreno, trazo y nivelación, colocación de guías, riego, poda y conservación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c) La restitución total o parcial por cuenta de la contratista a la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.10.09.A. Ejecución de la plantación de árboles y arbustos

Para la plantación de árboles y arbustos se realizarán las siguientes operaciones en conjunto o parcialmente, según indiquen el proyecto y/o el Instituto.

1. Se realizará el trazo localizando el sitio de plantación del árbol o arbusto.
2. Excavación de cepas, en la medida que se estipule en cada caso y con una anterioridad de quince días a la plantación.
3. Si el proyecto indica colocación de piedra triturada para drenar, ésta debe ser de tezontle o grava de 2.5 cm, (1") a 5 cm. (2"). Ver figuras.
4. Vaciar una capa primaria de tierra especificada en el

proyecto, de tal forma que el banco del árbol llegue a 3 cms. del nivel del jardín.

5. Colocar el árbol y/o arbusto confirmando su vista y verticalidad y vaciar la tierra fértil necesaria para su plantación y construcción de los cajetes o bordes de tierra.
6. Si el proyecto lo indica colocar tutores como se indica a continuación:
Alternativa 1: Para árboles de 1.00 m. a 1.70 mts. de altura.
La colocación del tutor debe ser a contraviento y que garantice resistencia al viento.
7. Fertilizar, fumigaciones y otras aplicaciones que se indiquen en el proyecto.
8. Riego de plantas, arbustos y árboles.
9. Colocación de algún material de cobertura sobre el cajete para que se conserve la humedad.

T.10.09.B Mediciones para fines de pago

Los árboles, arbustos, agaves, cactáceas se medirán tomando como unidad la planta; considerando su tipo y tamaño según corresponda.

T.10.09.C. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, árboles, fertilizantes, mangueras, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación de los árboles, incluyendo operaciones como son: preparar el terreno, localización y trazo, excavación de cepa, relleno, colocación de la planta y plomeo, colocación de tutores, colocación de estacas, riego, poda y conservación hasta su establecimiento definitivo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c) La restitución total o parcial por cuenta de la contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.10.10.A. Ejecución de la plantación de plantas trepadoras

Para la plantación de plantas trepadoras se realizarán las siguientes operaciones en conjunto o parcialmente según indique el proyecto o el Instituto.

- a) Acondicionar la tierra con 40 cm. de espesor.
- b) Localizado el sitio de la plantación, sondear el terreno a razón de 1 cepa por cada 4.00/M² con profundidad de 40 cms., verificar que no exista cascajo y que el espesor de la tierra acondicionada sea de 40 cms.
- c) Hacer una cepa con profundidad de 40 cms.
- d) Quitar el envase sin lastimar el banco.
- e) Vaciar una capa primaria de la tierra especificada de tal forma que el banco del arbusto quede a 3 cms. bajo el nivel del terreno.
- f) Colocar el arbusto confirmando su vista y verticalidad vaciando la tierra necesaria para su plantación.
- g) Fertilizar (si el proyecto lo especifica) de la forma y con

T. OBRAS EXTERIORES

productos indicados por el proyecto.

- h) Regar abundantemente en seguida de la plantación.
- i) La cantidad de plantas por conjunto debe ser la especificada por el proyecto.
- j) La plantación del conjunto de arbustos debe ser a "tres bolillo" o la especificada por el proyecto.

T.10.10.B. Mediciones para fines de pago

Las plantas trepadoras se tomarán como unidad la pieza, considerando su tipo y tamaño según corresponda.

T.10.10.C. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación de las plantas trepadoras, fertilizantes, fungicidas, insecticidas, agua, guías, mangueras, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación la colocación de las plantas trepadoras, incluyendo operaciones como trazo y localización, excavación y preparación de cepas, relleno, colocación de la planta, colocación de guías, riego, poda y conservación hasta su establecimiento definitivo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c) La restitución total o parcial por cuenta de la contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108 Precio unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

T.10.11.A. Ejecución de las plantas herbáceas y rastreras

Para la plantación de plantas herbáceas y rastreras se realizarán las siguientes operaciones en conjunto o parcialmente según indique el proyecto o el Instituto:

- a) Acondicionar la tierra con 30 cms. de espesor.
- b) Localizado el sitio de la plantación sondear el terreno a razón de una cepa por cada 4/M2 con profundidad de 30 cms., verificar que no exista cascajo y que el espesor de la tierra acondicionada sea de 30 cms.
- c) Hacer una cepa de 30 cms. de profundidad.
- d) Quitar el envase sin lastimar el banco.
- e) Colocar la planta confirmando su vista, cuidando que el banco quede a 3 cms. bajo el nivel del terreno.

T.10.11.B. Mediciones para fines de pago

Las plantas herbáceas y rastreras se tomarán como unidad la pieza, considerando su tipo y tamaño según corresponda.

T.10.11.C. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales en el lugar de su colocación de las plantas herbáceas y rastreras, fertilizantes, fungicidas, insecticidas, agua, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, la colocación de las plantas herbáceas y rastreras, incluyendo operaciones, como trazo y localización, excavación y preparación de cepas, planta, riego, poda y conservación hasta su establecimiento definitivo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.

- c) La restitución total o parcial por cuenta de la contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1 08 Precio unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Se sembrarán las siguientes especies vegetales como alternativas y como lo indique el proyecto y/o lo ordene el Instituto:

- a) Apidistria
 - b) Fastia
 - c) Pilea
 - d) Cissos
 - e) Dracena
 - f) Dysigotega
 - g) Peperomia
- Confirmando su vista, verticalidad y que el banco quede a 2 cms. del nivel de la tierra.
- h) Vaciar la tierra necesaria para su plantación.
 - i) Fertilizar (si el proyecto lo especifica) de la forma y con productos indicados por el proyecto.
 - j) Regar en seguida de la plantación.
 - k) La cantidad de plantas por conjunto debe ser la especificada por el proyecto.

T.10.12.A. Especies vegetales interiores con macetones

Para la plantación de especies vegetales en interiores con macetones se realizarán las siguientes operaciones en conjunto o parcialmente según indique el proyecto o el Instituto.

- a) Suministro de macetón de barro rojo recocido, impermeabilizado en el interior con asfalto de 0.75 de altura y 0.50 m. De diámetro.
- b) Se colocará un dren de tezontle o grava de 38 mm. en una capa de 0.10 mts.
- c) Se colocará tierra preparada, la que indique el proyecto o el Instituto.

T.10.12.B. Mediciones para fines de pago

Las especies vegetales indicadas en el proyecto y contenidas en el macetón se pagarán por pieza.

T.10.12.C. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, macetones, tierra, grasa, especies, vegetales, agua, fertilizantes, fungicidas, insecticidas, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, la colocación de las especies vegetales en los macetones, riego, poda y conservación hasta su establecimiento definitivo, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c) La restitución total o parcial por cuenta de la contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- d) Depreciación y demás derivados del uso del equipo y herramienta.

T. OBRAS EXTERIORES

- e) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108 Precio unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

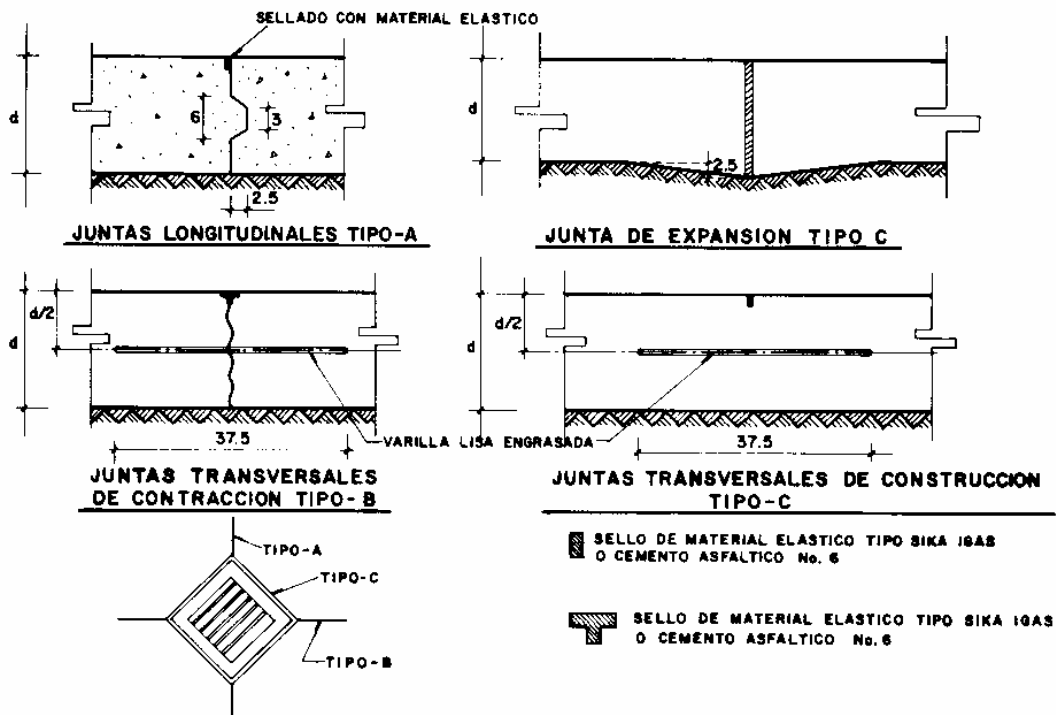
T. PISOS

OBRA EXTERIOR.

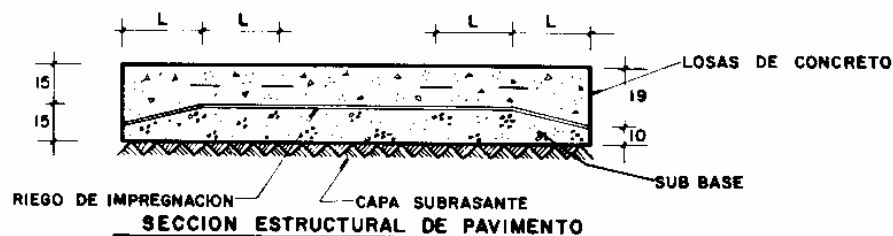
ADT

7100/

JUNTAS Y SECCION DE PAVIMENTO



JUNTAS PARA REGISTROS, POSTES Y ARBOLES



L LONGITUD DE LAS LOSAS

PAVIMENTO LOSAS DE CONCRETO HIDRAULICO $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ A LOS 28 DIAS (MINIMO)

RIEGO DE IMPREGNACION ASFALTO REBAJADO DEL TIPO FM-1, A RAZON DE 1.2 LT/M^2

SUB BASE DEL PAVIMENTO COMPACTADO AL 95 %

SUB RASANTE COMPACTADA AL 90 % FORMADA CON MATERIAL ARENO LIMOSO ó LIMO ARENOSO (TEPETATE) EN UN ESPESOR NO MENOR DE 20 cms.

* LOS PAVIMENTOS SE DEBERAN LIMITAR CON GUARNICIONES

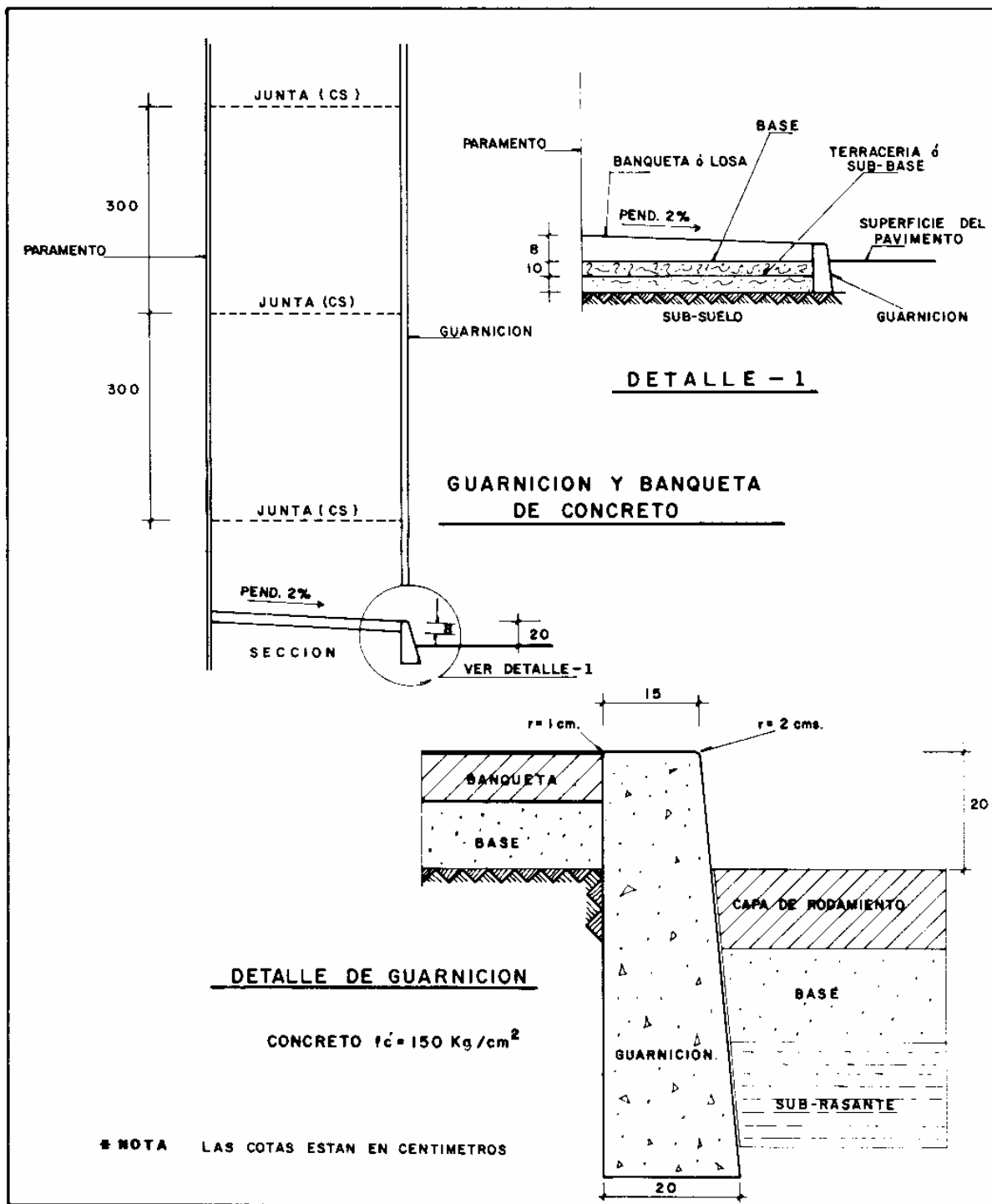
ADT

7100/T.

T. PISOS

OBRA EXTERIOR

GUARNICIONES Y BANQUETAS

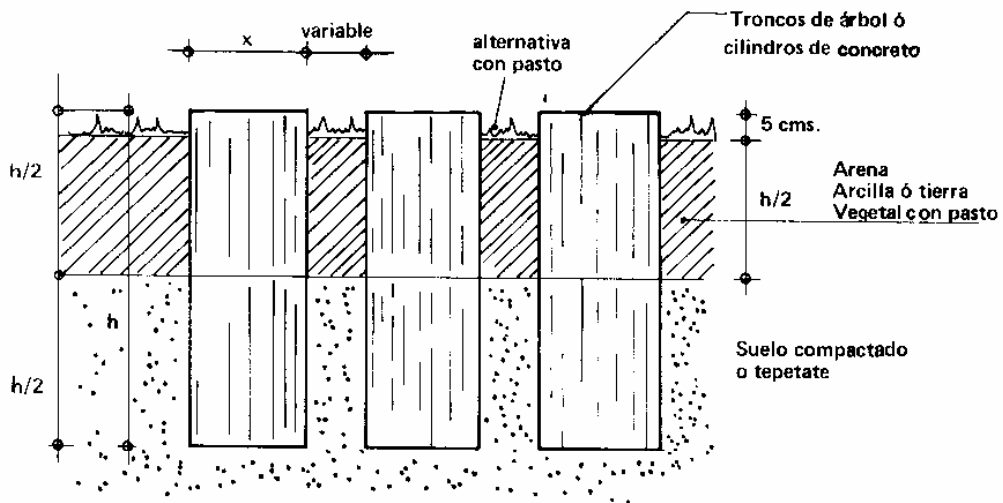


ADT
7100 / T.

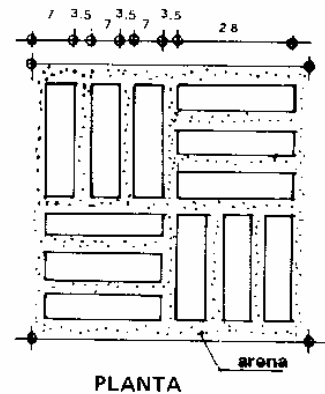
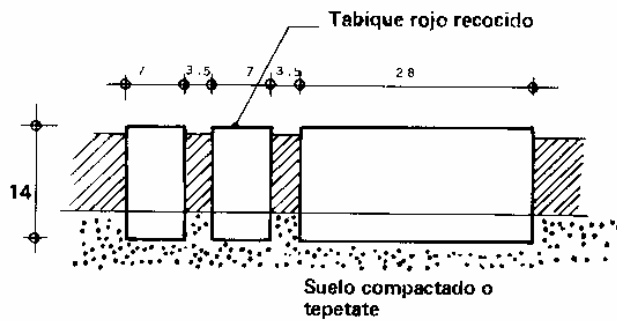
T. PISOS

OBRAS EXTERIORES

PISOS CEBADOS DE ARENA O ARCILLA



CORTE

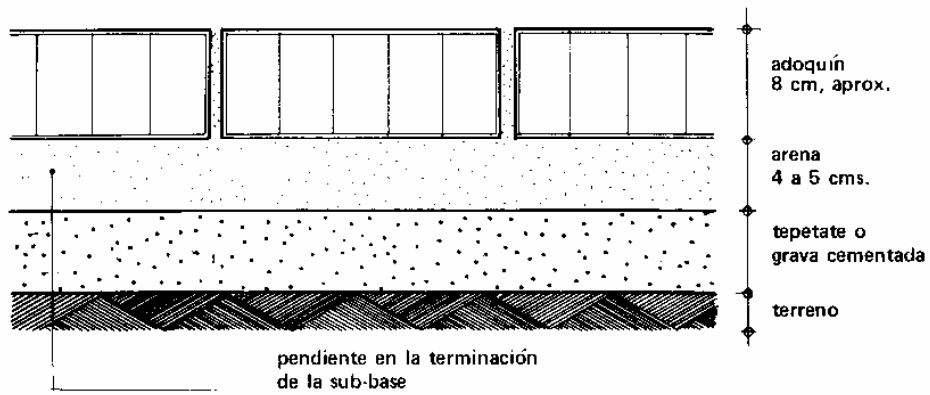


PLANTA

T. PISOS
OBRAS EXTERIORES
ADOQUIN PETREO ARTIFICIAL

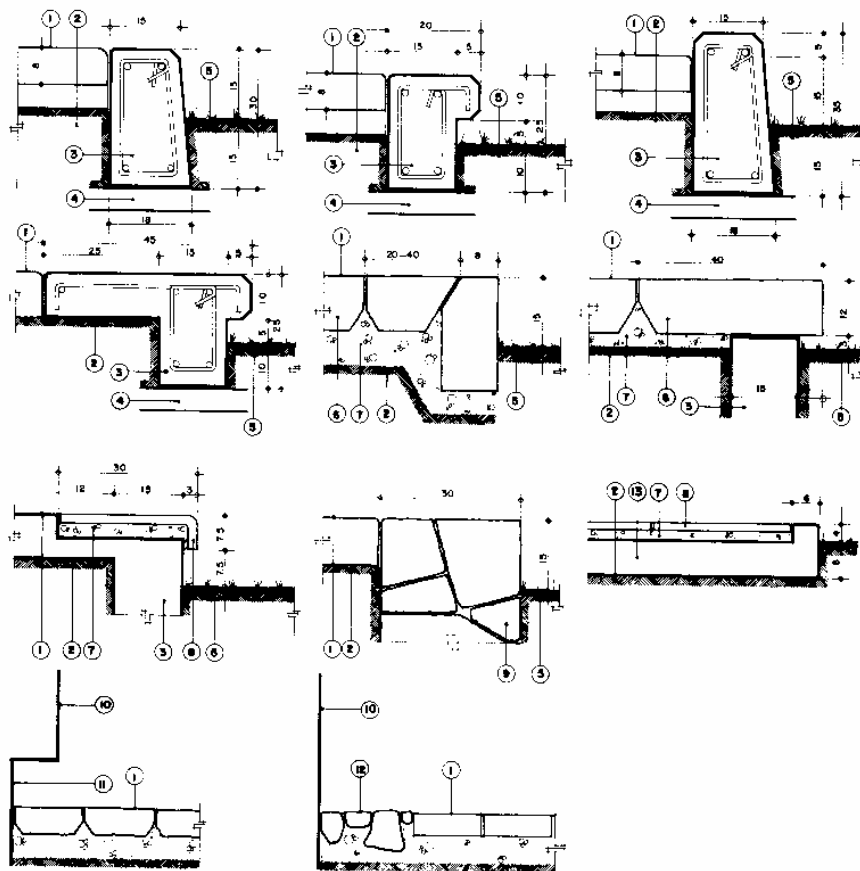
ADT 7100/T.

ADOQUIN PETREO ARTIFICIAL



ADT
7100/T.

T. PISOS OBRAS EXTERIORES ESCALONES



E S P E C I F I C A C I O N E S

- 1.- PISO TERMINADO DE LA PLAZA
 - 2.- RELLENO DE MATERIAL INERTE (TEPETATE O SIMILAR) COMPACTADO AL 90% PROCTOR CON PENDIENTE MARCADA EN EL PROYECTO.
 - 3.- CONCRETO ARMADO f_{c2100} K/cm² AGREGADO MAXIMO DE 19 mm. (3/4") VACIADO EN CIMENTA APARENTE EN CARAS VISIBLES.
 - 4.- PLANTILLA DE DESPLANTE, DE PEDRERA, DE TABLUE CON MORTERO DE CEMENTO CAL ARENA PROPORCION 1:2:9 O DE CONCRETO POBRE f'_{c2100} K/cm²
 - 5.- RELLENO DE TIERRA VEGETAL
 - 6.- ADOSQUIN DE PIEDRA NATURAL (ROSA QUERETARO) JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO CON COLOR SEMEJANTE AL ADOSQUIN
 - 7.- MORTERO DE CEMENTO ARENA PROPORCION 1:3 SOBRE CONCRETO O RELLENO COMPACTADO SATURANDO LA SUPERFICIE CON AGUA.
 - 8.- LOSETA DE BARRO ROJO NATURAL, JUNTEADO CON CEMENTO GRIS, BLANCO O CON COLOR SEMEJANTE AL BARRO
 - 9.- MAMPUESTERIA DE PIEDRA DE LA REGION CON CARAS Y CANTOS VISIBLES LABRADOS EN FORMA REGULAR CON PROMINENCIAS O DEPRESIONES, NO MAYORES DE 1 CM EN RELACION CON LA SUPERFICIE GENERAL, JUNTEADO CON LAS ALTERNATIVAS ANTERIORES EN EL PLANO
 - 10.- PARED DEL ACABADO DEL MURO.
 - 11.- ZOCLO DEL MURO
 - 12.- JUNTA DE PISO
 - 13.- CONCRETO f_{c2100} K/cm² AGREGADO DE (3/4")
- NOTAS: VER EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS EN EL PROYECTO RESPECTIVO

ADT 7100/T.

The image contains several technical drawings of a drainage system, likely for a building or industrial facility. The drawings are labeled with numbers and letters, indicating different components and elevations.

- Top Left:** A plan view showing a horizontal pipe with a manhole (HUELLA) and a valve (VARIABLE 10 MM). The drawing includes dimensions like 20 and 10 MM, and numbered points 1 through 10.
- Top Right:** A plan view showing a complex pipe layout with multiple manholes (HUELLA) and numbered points 1 through 10. Dimensions like 20 and 10 MM are indicated.
- Middle Left:** A plan view showing a pipe layout with a manhole (HUELLA) and a valve (VARIABLE 10 MM). The drawing includes dimensions like 20 and 10 MM, and numbered points 1 through 10.
- Middle Right:** A plan view showing a complex pipe layout with multiple manholes (HUELLA) and numbered points 1 through 10. Dimensions like 20 and 10 MM are indicated.
- Bottom Left:** A plan view showing a pipe layout with a manhole (HUELLA) and a valve (VARIABLE 10 MM). The drawing includes dimensions like 20 and 10 MM, and numbered points 1 through 10.
- Bottom Right:** A plan view showing a complex pipe layout with multiple manholes (HUELLA) and numbered points 1 through 10. Dimensions like 20 and 10 MM are indicated.

- 1.- CADENAS DE CONCRETO
F= 150 K/CM² ARMADO SEGUN DISEÑO.
F= 4000 K/CM² Y ANILLO # 2 ACABADO EN CARAS VISIBLES CON MORTERO UNIFORME O TEXTURA (CRASO).
a) ARISTA EXPUESTA EN FORMA CLAVES 1'-40cm x 2cm CON CHARLA DE 1/2" x 1'-1/2".
b) ANILLO DE ESCALERA FORMADO CON CEMENTO DE 20cm de ALTO O DEJANDO 3.5cm de CONTRA MALLA O ZOGLO
- 2.- HUELLAS DE BARRO CON LOSSTA DE BARRO ROJO NATURAL
MORTERO DE CEMENTO AREA PROPORCION 1:5 JUNTEADO CON PASTA DE CEMENTO BLANCO CON COLOR O CEMENTO AZUL
3.- FUND. DE CONCRETO F= 150 K/CM² CON CEMENTO BLANCO MATE (TEXTURA O SIMILAR) COMPACTADO Y HUMEDECIDO
4.- ACABADO CON TEXTURA PULIDA TERSA
5.- JUNTA DE COLADO COMENCIANDO CON LA PARTE INFERIOR DE LA DEL ESCALON
6.- ACABADO CON TEXTURA MARCADA
7.- TABIQUE HORIZONTAL DE 8"x10"x20cm. DE BARRO ROJO NATURAL CON JUNTAS DE 8"x10"x20cm. DE ANCHO Y 3mm DE PROFUNDIDAD CON CEMENTO GRS O BLANCO CON COLOR
8.- ACOLCHON DE CONCRETO FRESCO ADOZ PEARL DE 20cm. DE ANCHO JUNTAS A MUÑO DE 40mm de ANCHO CON MORTERO DE CEMENTO GRS
9.- ACOLCHON ROSA DE QUETZALTO JUNTAS A MUÑO CON CEMENTO BLANCO CON COLOR
10.- RELLENO CON PASADIZA DE TABIQUE O PIEDRA
11.- TABIQUE VOLDO DE BARRO ROJO NEGRO HEGNO A MUÑO O CEMENTO Y ANILLO

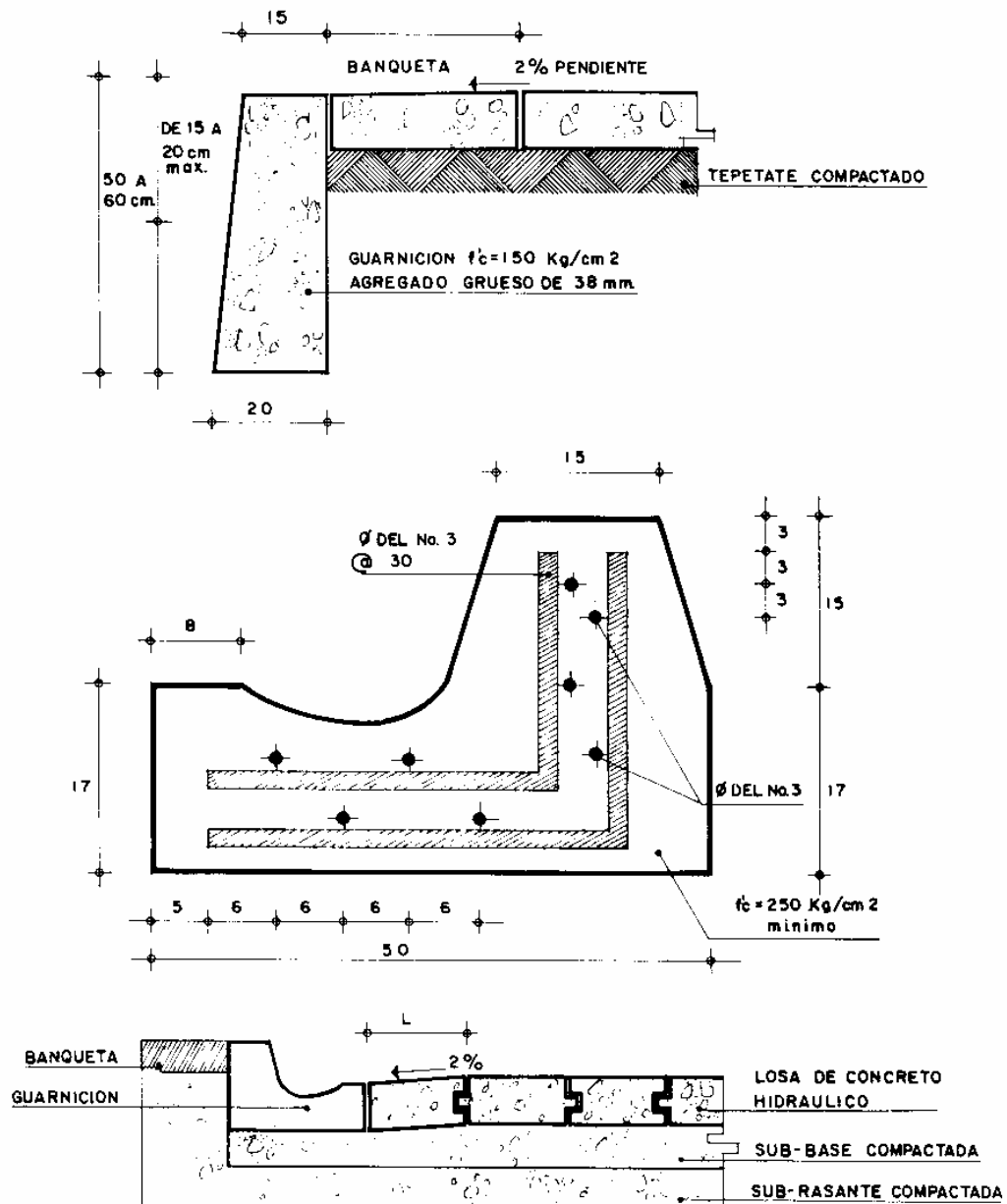
235

ADT 7100/T.

T. PISOS

OBRAS EXTERIORES

GUARNICION INTEGRAL



U. LIMPIEZA

U.01. LIMPIEZA DE VIDRIOS

U.01.01. Materiales

- a) Agua
- b) Detergente o jabón

U.01.02. Ejecución

Los vidrios y cristales se limpiarán generalmente con agua; en la mayoría de los casos se aplicará con una esponja saturada. Cuando se requiera según el grado de suciedad en los vidrios, se utilizará detergente o jabón aplicado en la misma forma, una vez efectuado ésto, se procede a retirar el agua jabonosa con un rastrillo de hule, debiendo enjuagarse con agua limpia la superficie y retirarla con el mismo procedimiento. Si el vidrio o cristal tuviera manchas que permanezcan después de usar agua y detergente, se utilizará una sustancia adecuada a la mancha de que se trate y que no afecte a los manguetes que sostienen los vidrios o cristales.

U.01.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, medido por una sola cara de vidrio y deberá incluir la limpieza de las dos caras del mismo.

U.01.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su aplicación como son: los detergentes, o jabón, agua, etc., fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, incluyendo entre otras operaciones la colocación de hamacas, tendidos, la aplicación del agua o detergente, solventes, secado de los mismos, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- e) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

U.02. LIMPIEZA DE PISOS DE LOSETA DE VINIL, ASBESTO O LINOLEUM.

U.02.01. Materiales

- a) Limpiador líquido neutro tipo shampoo
- b) Cera cristal antiderrapante
- c) Agua

U.02.02. Ejecución

Por su composición química, los materiales de cuya limpieza se trata resultan afectados a la acción de las grasas y aceites. De esta manera deberán evitarse tratamientos que contengan estas sustancias o materiales como la gasolina, el éter, el alcohol, la acetona, etc.

Otra precaución que debe tomarse en cuenta es la de evitar herramientas abrasivas que contengan, piedra pómez, bentonita, etc. pues su acción puede ocasionar rayaduras permanentes. Lo recomendable es emplear una solución acuosa de concentración variable de acuerdo con el grado de

suciedad del piso, del limpiador líquido neutro tipo shampoo. Esta concentración depende también de las características del agua.

Cuando el Instituto lo indique se deberá aplicar un encerado para evitar que el polvo y la suciedad se adhieran al piso, lo mismo que proporcionar una superficie no derrapante cuyo aseo resulte fácil. Se evitarán las ceras a base de solventes. Si se trata de linóleo conductivo, únicamente se usará agua. No deberá usarse detergentes. No deberá encerarse.

U.02.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

U.02.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su aplicación como son el detergente neutro, la cera cristal, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, incluyendo entre otras operaciones, la limpieza previa del piso, la aplicación de la cera, limpieza, retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

U.03. LIMPIEZA DE PISO DE CEMENTO

U.03.01. Materiales

- a) Agua
- b) Ácido muriático comercial
- c) Resina fenólica
- d) Detergente tipo shampoo
- e) Selladores de hule clorinado, nitrocelulosa modificada.

U.03.02. Ejecución

Si el piso de cemento carece de un sellador apropiado se crean problemas que conviene prever como es el de la acumulación constante de polvo y humedad, lo que puede producir desintegración gradual. Los pisos de cemento se tratarán con una mezcla de agua con el 5% de ácido muriático (clorhídrico) comercial a fin de neutralizarlos (evitar alcalinidad). Esta solución se dejará en el piso el tiempo suficiente para que cese la producción de burbujas de gas, lavándose en seguida con abundante agua.

Si el piso además de neutralizarse debe también lavarse, lo mejor es adicionar detergente neutro al agua y hacer el tratamiento, neutralización y lavado en una sola operación.

El sellador puede ser a base de resinas fenólicas, las cuales se aplican en dos capas sucesivas, de acuerdo con la especificación del fabricante, siendo muy recomendable para tránsito pesado (vehículos).

Si el piso de concreto va a estar sometido a la acción de ácidos, aceites, grasas o álcalis, el sellador que se emplee será a base de componentes de hule clorinado; en los lugares donde el piso de cemento esté saturado de aceite, antes de aplicar el sellador de hule clorinado, se aplicará una mano de

U. LIMPIEZA

sellador de resina de ni trocelulosa modificada.

La limpieza posterior de los pisos sellados se hará con un detergente líquido neutro (de esa manera se pueden emulsionar las grasas y no se daña el sellador).

U.03.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

U.03.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a.El costo de los materiales puestos en el lugar de su aplicación como son ácido muriático comercial, las resinas fenólicas, detergentes, selladores, agua, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b.El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, incluyendo entre otras operaciones la limpieza de la superficie, la aplicación de detergentes, selladores, secado de la superficie, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c.Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d.Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e.Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- f.El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g.Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h.Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

U.04. LIMPIEZA DE PISO DE GRANITO O TERRAZO

U.04.01. Materiales

- a) Agua
- b) Selladores de base acrílica

U.04.02. Ejecución.

El piso de granito o terrazo se deberá pulir periódicamente a juicio del Instituto con esmeriles y tallar con pizarra inglesa hasta dejarlo lustroso, es conveniente aplicarle un sellador con objeto de cerrar los poros y evitar la salida de sales minerales a la superficie que opacan su color (salitre). Este sellador debe ser de base acrílica para terrazo o granito, ya que conserva la hidratación entre el cemento y los granos de mármol, tapando a la vez los poros del piso e impidiendo la acumulación de polvo en ellos, aunando a estas características deberá ser durable y antiderrapante. No se utilizarán soluciones de álcalis, fosfatos o ácidos, pues son altamente destructivos al actuar destruyendo la unión entre el cemento y los granos de mármol.

La aplicación de sellador deberá ser periódica, según el tránsito lo exija, para evitar que la mugre, el polvo y aceites, penetren en el piso y a la larga lo destruyan.

Si se trata de granito conductivo, la limpieza deberá efectuarse con agua únicamente, no deberán usarse detergentes ni ácidos. No deberá encerarse.

U.04.03. Medición para fines de pago.

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

U.04.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a.El costo de los materiales puestos en el lugar de su aplicación como son: agua, selladores de base acrílica, detergentes, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta

su lugar de utilización.

- b.El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación incluyendo entre otras operaciones la limpieza previa de la superficie, la aplicación del sellador, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c.Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d.Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e.Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- f.El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- g.Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h.Todos los cargos indicados en el Contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

U.05. LIMPIEZA DE ALFOMBRAS

U.05.01. Materiales

- a) Detergente o shampoo para alfombras
- b) Agua

U.05.02. Ejecución

Se deberá usar periódicamente una aspiradora potente para sacar el polvo, arena, tierra y basura que contenga.

Una vez que se ha ejecutado esta operación se puede proceder a aplicar un detergente o shampoo para alfombras; nunca se debe usar únicamente agua porque forma lodo al mezclarse con los residuos de polvo, ocasionando manchas. Se usará una parte de detergente o shampoo por nueve partes de agua. Si la operación es manual, la solución se aplicará con un cepillo semiduro, las secciones serán pequeñas y el movimiento hacia adelante o hacia atrás. Se evitará humedecer demasiado la alfombra retirando la espuma y lo sucio con un paño limpio y absorbente o una esponja exprimida y limpia previamente.

Si la ejecución se hace con máquina, sigan las mismas indicaciones que cuando es manual. Una vez que está seca la alfombra cepílese o pásese la aspiradora.

Cuando se requiera eliminar manchas se deberá usar algún producto comercial adecuado.

U.05.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

U.05.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a)El costo de los materiales puestos en el lugar de su aplicación como son los detergentes, shampoo para alfombras, agua, quita manchas, fletes a obra, desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b)El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación incluyendo entre otras operaciones la limpieza de la superficie ya sea manual o mecánica. La aplicación del detergente o shampoo, secado del detergente o cepillado de la alfombra, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c)Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d)Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e)Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente

U. LIMPIEZA

ejecutada a juicio del Instituto.

- f) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador por ejecutar el concepto del trabajo.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

U.06. LIMPIEZA DE MUEBLES DE BAÑO

U.06.01. Materiales.

- a) Agua
- b) Detergente
- c) Solventes
- d) Estropajo
- e) Ácido oxálico, sosa cáustica en solución o removedor.

U.06.02. Ejecución

Los muebles de baño blancos o de color, pueden ser lavados con soluciones cáusticas o ácidos siempre y cuando no entren en contacto con las partes metálicas o cromadas. Estas soluciones se usarán para quitar manchas ocasionadas por el uso o el sarro. Cuando no sea este el caso, se usará un removedor o agua con detergente; de manera que quite el polvo, pintura o mugre que se depositen en la superficie. Nunca se usarán para limpieza objetos que rayen a la porcelana o le resten brillo.

U.06.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad la pieza.

U.06.04 Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son: el agua, detergente, jabón, ácido muriático, etc.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre otras operaciones, la remoción de materias extrañas, la aplicación del ácido muriático diluido, el lavado con agua limpia, o con jabón, etc.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramientas como son: jerga, cubetas, escaleras, andamios, etc., así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108 (Precio Unitario).
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

U.07. LIMPIEZA DE MUROS DE TABIQUE ROJO APARENTE

U.07.01. Materiales

- a) Mortero para resanes.

U.07.02. Ejecución.

Se procederá a la remoción de materias extrañas como son: sobrantes de morteros, basuras, tierra, etc, se recomienda el uso de espátulas, cinceles, cepillos de alambre, etc. En seguida y estando seca la superficie, se tallará con piedra de esmeril gruesa o molleón de tezontle con el fin de recuperar la apariencia y textura naturales de la arcilla recocida, cuidando de no dañar las aristas, delineando las juntas y si el caso lo amerita, resanando las juntas y el tabique, el resane se hará con polvo de tabique y mortero de color, procurando

igualar el tono natural, de esta manera la superficie queda preparada para recibir el barniz o sellador que la preserve (véase capítulo de pinturas),

U.07.03. Medición para fines de pago.

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

U.07.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su aplicación como son los morteros para resanes, fletes a obra desperdicios y acarreo hasta su lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación incluyendo entre otras operaciones, la remoción de materiales extraños, el tallado de la superficie, el resane de los sitios que así se requieran, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- g) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.108. Precio Unitario.
- h) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

U.08. LIMPIEZA DE LAMBRINES DE MATERIAL VIDRIADO O ESMALTADO

U.08.01 Materiales

- a) Agua
- b) Detergente o jabón
- c) Ácido muriático

U.08.02. Ejecución

Se procederá a remover los depositivos de materiales excedentes (grupos de morteros, pintura, yeso, etc.) procurando no dañar con la espátula o cuña la superficie vidriada. Cuando las manchas de mortero persistan se preparará una solución de ácido muriático (ácido clorhídrico) en agua en una proporción de 20 a 25% de ácido, se tomará la precaución de no usar nunca el ácido concentrado, se tendrá cuidado de que la solución ácida penetre lo menos posible en las juntas, puesto que al ponerse en contacto con el mortero reacciona con el convirtiéndose en un agente que ocasiona nuevas manchas. Posteriormente a la aplicación de la solución ácida, el muro se lavará con agua limpia eliminando totalmente el ácido. En caso de persistir manchas de aceite o grasas, el agua final del lavado contendrá jabón o detergente.

U.08.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

U.08.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

Idem U.06.03

U.09. LIMPIEZA DE RECUBRIMIENTOS DE PIEDRA

U.09.01. Materiales

- a) Agua.
- b) Piedra

U. LIMPIEZA

U.09.02. Ejecución

Dependiendo del tipo de muro y la naturaleza de la piedra, se aplicará el tratamiento de limpieza que convenga, en el caso de ser la piedra de dureza limitada (conglomerado de areniscas, tobas, etc.) la aplicación del abrasivo se hará con todo cuidado de manera de no dejar marcas indelebles, podrá ser fija fina o solución de ácido muriático y agua en proporción de 5 a 6%.

Cuando la dureza lo permite (basalto, recinto, chiluca, etc.) se podrá usar cinceles, martelinas, cepillos de alambre, etc. Si la junta es aparente, se perfilará de manera que quede uniforme, en el caso de manchas persistentes de salitre o mortero, las manchas sobre rocas duras se tratarán con cepillo de alambre y agua.

U.09.03. Medición para fines de pago

Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo.

U.09.04. Cargos que incluyen los precios unitarios

- a) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación como son agua, abrasivos, ácido muriático, etc.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo entre estas operaciones, la aplicación del abrasivo, la limpieza con cinceles, el perfilado de las juntas, etc.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta como son cinceles, espátulas, cepillos de alambre, etc. así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el Contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) Los resanes y la restitución total o parcial por cuenta del Contratista de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.1108.
- g) Todos los cargos indicados en el Contrato de Obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Lic. Santiago Levy Algazi
Director General

Lic. Juan Moisés Calleja García
Secretario General

Arq. Ernesto Camacho Jasso
Coordinador de Construcción y Planeación Inmobiliaria

Guías Técnicas de Construcción

unidades médicas

unidades administrativas

unidades sociales

Tomo 3

Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias y Especiales

IMSS

seguridad y solidaridad social

2004

©

Instituto Mexicano del Seguro Social
Paseo de la Reforma 476, 06698 México, D.F.
Impreso en español, en México
Derechos reservados conforme a la ley

PRÓLOGO

Transcurría el año de 1965 cuando el Instituto Mexicano del Seguro Social hizo el primer acopio de experiencias sobre proyecto, construcción y conservación, editando en 1970 los 6 tomos de Normas y Especificaciones para utilizarse tanto en el diseño como en la construcción y operación de las unidades. Libros con pastas de color negro, se convirtieron en la principal herramienta de trabajo y el tomo No. 6 "Especificaciones Generales de Construcción" fue denominado "La Biblia" entre nuestros residentes y personal de obra.

Siendo las edificaciones de capital importancia, el Instituto se aboca por conducto de la Coordinación de Construcción y Planeación Inmobiliaria y a través de la División de Construcción a la revisión y actualización de las Guías Técnicas de Construcción en base a los conocimientos que sobre nuevas técnicas y materiales de construcción se han incorporado, así como de experiencias de otras dependencias oficiales e instituciones de estudios superiores y de normatividad relacionadas con materiales y procedimientos constructivos.

La presente publicación constituye un esfuerzo para que las construcciones que realiza el Instituto resulten lo más adecuado para su funcionamiento con alto grado de confiabilidad y la mejor operación de los servicios que se proporcionan y garantizan la atención a la población protegida.

Las publicaciones de este tipo son actualizables a la luz de la utilización de nuevos materiales y nuevos procedimientos constructivos. Por ello y además conscientes de posibles omisiones, se ha diseñado este libro con hojas reemplazables que permite su actualización constante. La División de Construcción, preocupada en corregir y aumentar sus Guías Técnicas de Construcción, agradecerá a los Organismos Oficiales, Instituciones Educativas, Empresas Privadas, Personas Físicas, su valiosa colaboración para el mejoramiento de las mismas.

COORDINACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y PLANEACIÓN INMOBILIARIA
DIVISIÓN DE CONSTRUCCIÓN

ÍNDICE	Pág.	ÍNDICE	Pág.
A. GENERALIDADES	5	F.03 Pintura en instalaciones para altas temperaturas en equipos y chimeneas	102
A.01 Objetivos	5	F.04 Pintura de esmalte alquidático en gabinetes, tableros, tuberías y señalización	103
A.02 Antecedentes	5	F.05 Pintura primario anticorrosivo y acabado en equipos	103
A.03 Alcance	5		
A.04 Referencias	5	G. MUEBLES SANITARIOS	104
A.05 Requerimientos	5	G.01 Definición	104
A.06 Glosario de términos técnicos	10	G.02 Generalidades	104
B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS	12	G.03 Instalación hidráulica y sanitaria de lavabos tipo "P" referidos al nivel de piso terminado	104
B.01 Definición	12	G.04 Instalación hidráulica y sanitaria de lavabos tipo "V" referidos al nivel de piso terminado	111
B.02 Generalidades	12	G.05 Instalación hidráulica y sanitaria de lavabos tipo "W" referidos al nivel de piso terminado	116
B.03 Red de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente, agua helada, retorno de agua helada con tuberías de cobre	13	G.06 Instalación hidráulica y sanitaria de inodoros de tanque bajo referidos al nivel de piso terminado	119
B.04 Red de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente, red de agua helada y retorno de agua helada con tubería de acero soldable	16	G.07 Instalaciones hidráulica y sanitaria de mingitorios "M" referidos al nivel de piso terminado	121
B.05 Red de protección contra incendio	19	G.08 Instalación hidráulica de regaderas	129
B.06 Red de riego	22	G.09 Instalación hidráulica y sanitaria de vertederos de aseo	131
B.07 Red de vapor y retorno de condensados	26		
B.08 Juntas flexibles y de expansión	35	H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE	135
B.09 Aislamiento térmico en tuberías	38	H.01 Definición	135
C. INSTALACIONES SANITARIAS	52	H.02 Clasificación	135
C.01 Definición	52	H.03 Generalidades	135
C.02 Generalidades	52	H.04 Bombas	135
C.03 Aguas negras, materias de desecho y pluviales	53	H.05 Tanque hidroneumático	135
D. INSTALACIONES ESPECIALES	76	H.06 Tanque de Agua Caliente	135
D.01 Instalación de gas	76	H.07 Intercambiador de calor	138
D.02 Instalación de diesel	85	H.08 Generadores de vapor	146
D.03 Instalación de oxígeno y óxido nitroso	86	H.09 Tanque de condensados	146
D.04 Instalación de aire comprimido	92	H.10 Tanque de purgas	146
E. SOPORTERÍA, AGRUPAMIENTO DE TUBERÍAS	93	H.11 Calderetas	148
F. PINTURA EN EQUIPOS, TUBERÍA Y SEÑALIZACIÓN	102	H.12 Tanque de almacenamiento para diesel	149
F.01 Generalidades	102	H.13 Central de abastecimiento de oxígeno y óxido nitroso	149
F.02 Pintura en tuberías	102	H.14 Central de distribución de aire comprimido	151
		H.15 Incineradores	151
		H.16 Equipo para lavandería	151
		I. DETALLES DE INSTALACIONES	153

A. GENERALIDADES

A.01 OBJETIVOS

Las Guías Técnicas de Construcción de construcción del Instituto Mexicano del Seguro Social tienen por objeto sentar las bases técnicas legales a que deberá sujetarse la construcción de las obras que emprenda esta Institución.

A.02 ANTECEDENTES

En la División de Construcción se actualizaron las presentes Guías Técnicas de Construcción

A.03 ALCANCE

Las presentes Guías Técnicas de Construcción son aplicables a los trabajos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales.

Estas Guías Técnicas de Construcción constituyen porte integral del contrato de obra y el contratista deberá sujetarse a ellas, así como a las Indicaciones que el Instituto le haga durante el desarrollo de los trabajos contratados.

A.04 REFERENCIAS

En las presentes Guías Técnicas de Construcción se hace referencia a reproducciones textuales, a normas y especificaciones de diversos organismos oficiales; de asociaciones técnicas reconocidas Internacionalmente, Institutos, universidades y fabricantes de la industria para la construcción.

- a) Secretaría de Economía, Dirección General de Normas.
- b) Secretaría de Comunicaciones y Transportes (Normas para Construcción e Instalaciones).
- c) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Especificaciones Generales).
- d) Petróleos Mexicanos (Normas de Petróleos Mexicanos).
- e) Gobierno del Distrito Federal (Normas Generales de Construcción).
- f) Universidades e Institutos superiores.
- g) Especificaciones de la American Society of Testing Materials.
- h) Especificaciones de la American Welding Society.
- i) Código Nacional de Plomería de los Estados Unidos de Norteamérica (National Plumbing Code).
- j) Fabricantes de tuberías de cobre, de acero soldable, de fierro galvanizado, de PVC, Instrumentos de medición, aislamiento térmico.

A.05 REQUERIMIENTOS

A.05.01. Calidad y prueba de materiales y equipos, su almacenamiento y protección en obra.

- A) Todos los materiales con que se ejecuten las instalaciones hidráulicas, sanitarias y especiales, serán nuevos y de primera calidad y cuando exista alguna duda o discrepancia respecto a dicha calidad, ésta será resuelta por el Instituto.
- B) Por lo que se refiere a la calidad de los materiales deberán sujetarse a lo establecido al efecto en las Normas Oficiales Mexicanas de la Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía.
- C) En caso de discrepancia entre las especificaciones, normas, códigos y reglamentos, tanto generales como locales, será el Instituto el que determine sobre el particular.
- D) Cuando en las presentes Guías Técnicas de Construcción se haga mención a determinadas marcas y modelos comerciales, deberá entenderse con ello una calidad y característica determinadas, pudiendo utilizar otro elemento similar y que satisfaga los requerimientos de la Norma Oficial Mexicana.
- E) Cuando exista discrepancia entre marcas y modelos mencionados en estas Guías Técnicas de Construcción y las consignadas en otros documentos del Instituto, lo indicado en las especificaciones tendrá autoridad sobre lo consignado en otros documentos.

- F) En caso de requerirse la utilización de materiales o equipos de marcas y modelos no mencionados en estas Guías Técnicas de Construcción, el contratista podrá proponer la marca y modelo del producto requerido, quedando a juicio del Instituto su aceptación o rechazo por escrito.

Para lo anterior, el contratista deberá suministrar al Instituto muestras, especificaciones, precios, recomendaciones de aplicación de fabricante y demás Información que se juzgue pertinente, haciendo esto con la debida anticipación y tomando en cuenta los plazos de entrega para no causar retrasos en la obra.

- G) En el caso que el contratista pretenda utilizar materiales o equipos de marcas y/o modelos diferentes a los mencionados en estas Guías Técnicas de Construcción, deberá proceder igual que en el párrafo anterior.

Cuando el material o equipo sustituido falle dentro del periodo de garantía, el contratista lo reemplazará por el originalmente especificado, sin ningún costo para el Instituto.

- H) Para las instalaciones de una unidad del IMSS deberá utilizarse solamente una marca de elementos tomada de la lista de fabricantes y proveedores aprobados por el Instituto.

Esta marca elegida a juicio del concursante deberá aparecer en el catálogo de concurso y no podrá cambiarse parcialmente.

- I) Los equipos que deban instalarse dentro de los edificios y los cuales no sea posible pasar por puertas, escaleras o tiros, debido a sus dimensiones, deberán ser puestos en su localización definitiva antes de que sean cerrados los muros. Todos estos equipos deberán ser calzados y cubiertos por el contratista para su protección, de acuerdo con lo indicado por la Residencia.

- J) El contratista deberá proveer las bodegas adecuadas para el almacenamiento de materiales, equipos y herramientas, en el lugar indicado por el Instituto.

- K) Las marcas y modelos que se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción están sujetas a ser suprimidas o a que se consideren otras de acuerdo a la calidad de los productos o a la aparición de otros nuevos en el mercado, según el caso.

- L) Pruebas y ajustes. El contratista estará obligado a efectuar las pruebas y ajustes a la instalación contratada de acuerdo a lo indicado, en base a los Instructivos correspondientes a cada instalación y bajo la supervisión del Instituto.

Las instalaciones serán aceptadas cuando es haya cumplido con los requisitos fijados en los Instructivos y cumplan con las condiciones indicadas en el proyecto.

Deberán quedar anotados y firmados por el contratista y el Instituto, todos los resultados de las pruebas y ajustes realizados.

- M) Planos actualizados. El contratista está obligado a presentar a la terminación de la obra contratada, los planos actualizados de la instalación debiendo ejecutar la actualización de los mismos durante el transcurso de la obra, bajo la supervisión del Instituto, quien firmará por aprobación en los mencionados planos.

- N) Instructivos de operación y mantenimiento: El contratista deberá entregar al Instituto los Instructivos de operación y mantenimiento de los equipos suministrados por él en la obra.

A.05.02 Supervisión de instalaciones

- A) Obligaciones y facultades del supervisor de instalaciones. La elaboración del presente capítulo obedece a la necesidad de orientar al supervisor de instalaciones para obtener el mejor desempeño de sus actividades, fijando con mayor precisión cuáles habrán de ser sus obligaciones y sus facultades.

- I) Definición

1. Revisar.

A. GENERALIDADES

- Comprobar que se cumple con requisitos predeterminados.
2. Asesorar:
Prestar asistencia técnica en la Interpretación de los proyectos.
 3. Inspeccionar:
Verificar los trabajos para proteger los intereses representados.
 4. Vigilar:
Observar el cumplimiento de las obligaciones fijadas en los contratos, los programas de trabajo y las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en cada caso.
 5. Coordinar:
 - a) Estudiar simultáneamente el acomodo que deba darse a las diversas instalaciones y equipos, ordenándolos convenientemente sin detrimento de las exigencias técnicas particulares a que estén sujetos cada uno de los elementos que intervengan.
 - b) Ordenar y realizar oportunamente todas las actividades que deben desarrollarse para lograr el debido cumplimiento de un programa, engranando las actividades con las personas que intervengan en la realización del mismo.
 6. Informar:
Dar aviso oportuno de los resultados de las revisiones, del cumplimiento de los programas y de las soluciones dadas a los problemas inherentes a la obra.
 7. Supervisar:
Revisar, asesorar, inspeccionar, vigilar, coordinar e informar, o sea el compendio de las actividades anteriores.
- B) Procedimiento
- a) Las revisiones deberán hacerse con la minuciosidad necesaria para comprobar la exacta correspondencia de los trabajos con lo indicado en el proyecto; las especificaciones y órdenes complementarias serán proporcionadas por el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente.
 - b) La asesoría o asistencia técnica que debe prestar el supervisor estará limitada a su preparación y a la experiencia adquirida en su ejercicio profesional. No se exigirán conocimientos especializados de todos los trabajos a su cargo, pero sí de una especialidad cuando menos. La asesoría será proporcionada:
 1. Por el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente
 2. Por la División de Construcción.
 3. Por consultores contratados para tales fines.Es obligación del supervisor informar oportunamente de aquellos problemas cuya solución se encuentre fuera de su alcance.
Deberá entenderse que en ninguna forma la contratista quedará relevada de la obligación de tener en la obra un ingeniero responsable, a quien se le exigirán conocimientos especializados en las instalaciones a su cargo.
 - c) La Inspección estará orientada principalmente al cumplimiento de las especificaciones, y al control de las cantidades de obra ejecutada por los contratistas y al avance de acuerdo al programa formulado.
 - d) Para ejercer una vigilancia adecuada, es indispensable el conocimiento amplio de las disposiciones legales y reglamentarias que deben aplicarse en la ejecución de las instalaciones.
 - e) La coordinación representa una estrecha interrelación de las actividades del supervisor de instalaciones con las correspondientes del residente y los representantes de las empresas contratistas.
- f) Para preparar oportunamente la Información que se requiera, el supervisor lo hará en las formas establecidas oficialmente.
 - g) El supervisor tendrá la facultad de suspender cualquier trabajo que no cumpla estrictamente con las exigencias del proyecto o con las especificaciones de materiales y mano de obra; pero, por otra parte, deberá tomar todas las medidas necesarias para que dicha suspensión no represente un retraso en el programa general de construcción. Si no se logra la inmediata regularización de las actividades, deberá informar a la superioridad de las responsabilidades de la contratista y aplicar en las estimaciones correspondientes las sanciones a que se haya hecho acreedor el causante del retraso. Las anotaciones hechas por el supervisor en las estimaciones, no estarán sujetas a discusión; todas las aclaraciones que la empresa contratista requiera hacer, se presentarán al Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente, donde se dará atención a las reclamaciones suscitadas por las acciones tomadas en la obra.
- C) Iniciación de los trabajos de supervisión
1. Datos necesarios para el Inicio de la obra.
El supervisor de instalaciones deberá recabar todos los datos necesarios para iniciar sus actividades. Datos generales de la obra.
 - a) Ciudad donde se hace la construcción
 - b) Domicilio
 - c) Función del edificio o de los edificios del conjunto.
 - d) Número de pisos en cada uno de los edificios.
 - e) Altura del edificio o de los edificios del conjunto.
 - f) Número de camas.
 - g) Número de consultorios.
 - h) Número estimado de población.
 - i) Número de derechohabientes.
 - j) Superficie del terreno.
 - k) Superficie construida
 - l) Superficie pavimentada.
 - m) Superficie de prados y jardines.
 2. Documentos que el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente proporcionará oportunamente a supervisión.
- A) Documentación
- a) Contratos, convenios y órdenes de construcción
 - b) Programas de obra
 - c) Formas para las estimaciones
 - d) Formas para las órdenes de trabajo adicionales al contrato (bitácora)
 - e) Juego completo de planos definitivos
 - f) Memorias de cálculo
 - g) Catálogo de conceptos con precios unitarios aprobados.
 - h) Pedidos de equipos
 - i) Guías mecánicas de muebles y equipo
 - j) Especificaciones generales
 - k) Manuales de instalación de equipos, proporcionados por los proveedores.
- B) Instructivos
- a) Instructivo de la residencia
 - b) Instructivo para el manejo del libro de bitácora
 - c) Instructivo para la elaboración de estimaciones
 - d) Instructivo para la entrega de las obras a la Jefatura de Conservación de Inmuebles y equipo.
 - e) Instructivo para la entrega de la obra por parte del contratista al Instituto Mexicano del Seguro Social.
- C) Informe de los servicios disponibles en el terreno
- D) Abastecimiento
- Toma domiciliaria
- a) Localización
 - b) Presión disponible
 - c) Gasto máximo Instantáneo
 - d) Diámetro de la red municipal

A. GENERALIDADES

- e) Diámetro(s) de la(s) toma(s)
- E) Otra fuente de abastecimiento
 - a) Poco profundo o pozo somero
 - b) Captación superficial
 - c) Captación atmosférica
 - Análisis del agua
 - regularidad del servicio
 - Eliminación de aguas residuales

A. GENERALIDADES

- F) Alcantarillado municipal
- Localización
 - Diámetro
 - Pendientes
 - Servicios combinados
 - Servicio único de aguas negras
 - Servicios separados de aguas negras y pluviales
 - Eliminación de aguas pluviales por escurrimiento sobre las calles.
 - Niveles del terreno y de sótano con respecto al alcantarillado.
- G) Otras formas de eliminación de aguas residuales:
- Tratamiento primario con fosa séptica o tanque Imhoff.
 - Pozos de absorción
 - Campos de oxidación
 - Lugar de desfogue
 - Plantas especiales de tratamiento
- H) Abastecimiento de combustibles:
- Aceite diesel y combustibles pesados.
- Datos del proveedor
 - Volumen mensual que puede suministrar
 - Regularidad del servicio
 - Costo del combustible
 - Poder calorífico
- I) Gas natural
- Recabar los mismos datos
- J) Suministro de oxígeno
- Cilindros
 - Oxígeno líquido
- Otros servicios que fueran requeridos
- K) Requerimientos para la tramitación de los servicios anteriores
- L) Disposiciones legales o reglamentarias federales o locales.
- M) Autoridades ante quienes debe hacerse la tramitación:
- Domicilio
 - Teléfono
 - Nombres de los funcionarios con quien se hará la tramitación.
 - Solicitud de servicios
 - Personas legalmente autorizadas para hacer la tramitación.
 - Instructivos de las disposiciones a que debe sujetarse la tramitación.

A.05.03 Conocimiento de los proyectos

El supervisor de instalaciones deberá conocer los proyectos, para lo cual seguirá las siguientes Indicaciones.

- A) Revisión general del proyecto
- Partes que forman el proyecto
- Planos
 - Especificaciones
 - Memorias descriptivas
 - Memorias de cálculo
 - Listas de conceptos de materiales de instalaciones
- Comprobación de la cantidad y tipo de planos
- Número de planos. Comprobar, cotejando la lista proporcionada por el proyectista.
- Comprobar que los planos contengan todas las instalaciones requeridas.
- B) Comprobación de la cantidad y tipos de planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.
- Planos de diagramas de tuberías
- Diagrama de flujo
- Sistema de tuberías de distribución de agua fría, caliente y retorno de agua caliente.
- Sistema de tuberías de distribución de vapor y retorno de condensados.
- Sistema de tuberías de protección contra incendio.
- Sistema de tuberías de gas combustible.
- Sistema de tuberías de oxígeno, aire comprimido y vacío.

- Planos de instalaciones Interiores
- Planos en planta de las alimentaciones de agua fría, agua caliente, vapor y retorno de condensados y gas combustible.
 - Planos en planta del sistema de protección contra incendio.
 - Planos en planta de las alimentaciones de oxígeno y aire comprimido succión.
 - Planos isométricos de alimentaciones
 - Planos de azoteas.
 - Planos en planta de las instalaciones para la eliminación de aguas pluviales, aguas negras y ventilación.
 - Planos Isométricos de las instalaciones de eliminación de aguas residuales y ventilación.
- Instalaciones exteriores
- Plano de redes generales de alimentaciones a los edificios, indicando trayectorias de ductos subterráneos, toma municipal, localización de la cisterna, almacenamiento de combustible, caseta de oxígeno, tanque de gas, etc.
 - Plano de las instalaciones para riego de prados y jardines.
 - Plano de alcantarillado
- Planos de detalle
- Cisterna
 - Ductos subterráneos
 - Cárcamos de bombeo
 - Fosa séptica
 - Drenes
 - Protecciones contra Inundaciones
 - Central de oxígeno
 - Instalación central de gas combustible
 - Instalación central de combustibles líquidos, gasolina, diesel, aceite pesado, etc.

A.05.04 Revisión de los proyectos

- Numeración y autorización de los planos
- Correspondencia de los planos de instalaciones con los planos arquitectónicos actualizados.
- Numeración de los planos en la forma indicada en el instructivo para la elaboración de los proyectos.
- Aprobación y autorización de los planos de instalaciones.
- Recomendaciones generales para la revisión de los planos
- Recorrer las tuberías, canalizaciones y ductos con lápices de colores para conectar perfectamente las trayectorias de cada una de las diferentes instalaciones.
 - Sobreponer los planos de cada planta, de todas las instalaciones, para definir las trayectorias y espacios que ocuparán cada una de ellas para evitar que interfieran con otras.
- Además, con esto se logra alinear o distribuir convenientemente los equipos o accesorios instalados en el plafón, como son: luminarios, difusores de A.A., rejillas de retorno de A.A., bocinas para musicalización y localización de personal, luces de señalización, etc.
- Revisar que en las tuberías, canalizaciones y ductos, vengán indicados perfectamente todos sus datos, tales como diámetros de tubería, dimensiones de ductos, número de conductores en canalizaciones eléctricas, etc.
 - Verificar que los accesorios instalados en las líneas estén perfectamente definidos (válvulas, mangueras flexibles, juntas de expansión, cajas de conexiones, etc.).
 - Definir perfectamente la localización de las preparaciones para la instalación de accesorios o muebles (apagadores, contactos, muebles sanitarios, termostatos, humidostatos, luminarios, bocinas, difusores de A.A., rejillas de A.A., etc.).
 - Revisar con minuciosidad las preparaciones para instalar equipos especiales y que requieren guía mecánica. La guía mecánica deberá respetarse totalmente, aun cuando en los planos arquitectónicos generales se marquen

A. GENERALIDADES

preparaciones. Estas se ejecutarán hasta que se hayan definido perfectamente los equipos a Instalar. En el capítulo 1 se indican los locales que trabajarán. con guía mecánica.

- Comprobar que la indicación dada en planos de la posición de tuberías, canalizaciones y ductos, sea la adecuado respecto al piso al que darán servicio.
- Definir la localización exacta de salidas tomando en cuenta la distancia al centro del eje más cercano, la altura del piso terminado y el acabado que deba tenerse en cada muro.
- Definir características de las preparaciones especiales que deberán dejarse para equipos o accesorios que así se Indiquen en los planos.
- Consultar con las dependencias o empresas, que prestarán los servicios, las preparaciones que deberán proveerse dentro y fuera del predio en el cual se encuentra la construcción. Este punto de preferencia deberá tramitarse por escrito a través de la residencia de la obra.
- Verificar que todas las canalizaciones verticales vayan en sus respectivos ductos y que éstos tengan las dimensiones adecuadas para alojarlos.
En caso de tuberías eléctricas, hidráulicas y sanitarias, que bajen por muros, deberán localizarse de preferencia en muros continuos en las diferentes plantas para evitar en lo posible los cambios de dirección.
Otra recomendación es que estos muros se localicen en zonas accesibles (muros de ductos, pasillos de servicios, cubos de escaleras, cuartos sépticos, cuartos de aseo, etc.).
- En instalaciones exteriores, alojadas en ductos o trincheras, deberá tomarse en consideración la topografía del terreno para dimensionarlas adecuadamente. Asimismo, para prever pendientes, drenes, ventilaciones, registros, accesos y todos los elementos necesarios para que sean totalmente funcionales.

A.05.05 Revisión de las especificaciones

- I. Normas y reglamentos
 - a) Conocimiento y aplicación de las normas y reglamentos vigentes.
 - b) Vigilar la calidad de los materiales empleados exigiendo que estén autorizados y registrados en las Normas Oficiales Mexicanas de la Dirección General de Normas de la SE.
 - c) Conocer los reglamentos locales y aplicarlos.
- II. Calidad de los materiales
 - a) La establecida por las especificaciones del Instituto y por la Dirección General de Normas.
 - b) Efectuar pruebas de calidad cuando lo solicite el Instituto.
 - c) Uso de materiales de calidad y diseño similares a los especificados "solamente con autorización por escrito del IMSS".
- III. Licencias y permisos
 - a) Es obligación de la contratista obtener las licencias y permisos necesarios para la ejecución de los trabajos contratados o aquellos que el Instituto le solicite específicamente.
 - b) Se requiere el conocimiento de las disposiciones legales que deben cubrirse para la tramitación.
 - c) Deberán efectuarse las tramitaciones con toda oportunidad.
 - d) Los contratistas deberán cubrir las responsabilidades técnicas y legales que se deriven.

A.05.06 Revisión de las memorias técnicas y de cálculo

Bases del proyecto

- a) Características de la construcción.
- b) Instructivo para la elaboración de los proyectos.
- c) Informe de la investigación de los servicios urbanos

disponibles en el terreno.

- d) Conocer los planos del proyecto arquitectónico y compararlos con los correspondientes de instalaciones.
- e) Localización de las alimentaciones a cada una de las salidas y equipos.

Cálculos

- a) Revisar en colaboración con los contratistas la capacidad de los equipos y hacer los comentarios al respecto.
- b) Proceder en igual forma con tuberías, canalizaciones y ductos.

A.05.07 Conocimiento de catálogos de materiales y cantidades de obra

- I) Presentación de los catálogos
 - a) Los catálogos deberán presentarse en forma global conteniendo, de ser posible, todos los conceptos y cantidades de materiales necesarios para la total terminación de la obra o los contenidos en los planos que indican los trabajos a ejecutar.
 - b) A lo anterior deberá adjuntarse la relación de los planos que sirvieron de base para las cuantificaciones.
 - c) Las cuantificaciones deberán hacerse con la colaboración de los contratistas.
 - d) Los catálogos no contendrán conceptos de mano de obra ya que ésta se incluirá en los precios unitarios de los materiales.
Solamente es incluirá mano de obra en los materiales y muebles que requieren instalaciones y que son proporcionados por el Instituto, tales como:
Mesas de trabajo
Lavadoras esterilizadores de cómodos
Muebles de cocina
Tableros de aislamiento
y otros
Todos éstos de acuerdo al análisis de los trabajos que deberán efectuarse para su instalación en cada uno de los casos sin incluir los ya considerados en las preparaciones hechas para conectar el mueble, avalados con constancia del supervisor.
- II) Contenido de las partidas
 - a) Las partidas deberán numerarse progresivamente y además llevarán el número de codificación correspondiente al catálogo universal de precios unitarios.
 - b) Contendrán la unidad de medida utilizada en cada partida.
 - c) El precio unitario correspondiente al suministro, colocación y demás factores que lo integran en cada partida.
 - d) El precio total de cada una de las partidas.
- III) Costo total del presupuesto
Aplicando a la suma de las partidas los porcentajes correspondientes, de acuerdo a) Reglamento de la LOP y SRM, dan el costo total del presupuesto.

A.05.08 Conocimiento de los contratos

El supervisor de instalaciones electromecánicas deberá conocer exhaustivamente el contenido de todos los contratos y órdenes de construcción, relativos a las instalaciones y equipos que va a revisar.

I) Datos generales de las compañías contratistas

- a) Nombre
- b) Domicilio
- c) Teléfono
- d) Representante
- e) Residente de obra
- f) Domicilio
- g) Teléfono

II) Obligación del contratista

- a) Que la empresa cuente con la experiencia y los elementos necesarios para llevar a cabo la obra.

A. GENERALIDADES

- b) Que conozca plenamente las especificaciones, planos, catálogos de conceptos y precios unitarios.
- c) Iniciar la obra precisamente en la fecha programada.
- d) Duración de la obra y fecha de terminación.
- e) Llevar a cabo hasta su total terminación los trabajos necesarios para la realización de las instalaciones, incluyendo suministro de materiales y equipos que aparezcan en los catálogos de obra.
- f) Ejecutar los trabajos que se le ordenan y que por omisión y/o ampliación de la obra haya necesidad de efectuar. Estos trabajos se pagarán según el acuerdo que es tome con el Instituto o como se prevé en el Reglamento de la LOP y SRM.
- g) Maquinar las estimaciones, de acuerdo a las cuantificaciones efectuadas por el supervisor de instalaciones.

A.05.09 Información requerida en obra

- 1) Proyecto
Deberá tenerse en obra el proyecto completo de cada una de las instalaciones o sistemas firmados por la División de Proyectos.
- 2) Instructivos
Es de Importancia contar en obra con los instructivos y manuales elaborados por las diferentes áreas de la División Construcción, así como enterarse de su contenido.
- 3) Circulares
De todas las circulares de Información general o parcial que Involucre la obra, deberán enterarse en la residencia y conservarlas durante el desarrollo de la interna para los fines a que dé lugar.
- 4) Contratos
Deberá conservarse en la obra una copia completa de los contratos, siendo obligación de la residencia conocerlos exhaustivamente, para vigilar su estricto cumplimiento.
- 5) Ordenes de construcción Se procederá en forma idéntica que en el párrafo anterior. Además llevará anexa una copia del presupuesto que originó la orden de construcción.
- 6) Catálogos de conceptos Es Indispensable que se tenga en la obra copia de los catálogos de conceptos de concurso con precios unitarios aprobados.
- 7) Guías mecánicas Deberán tenerse en obra las guías mecánicas correspondientes a los equipos que serán Instalados. Este guía deberá ser la proporcionada por el proveedor a través del Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional y corresponderá específicamente al equipo Indicado en el pedido.
- 8) Detalles constructivos Es conveniente que en obra se cuente con copias de cada uno de los dibujos correspondientes a los detalles constructivos para que sirvan de base para soluciones a casos especiales, que se presentan en la obra con sus respectivos ajustes.

A.06 GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Propósito

Precisar el significado de algunos términos empleados comúnmente, estableciendo su definición con el fin de unificar su interpretación.

Contenido

Lista de palabras, expresiones o términos y abreviaturas de uso común en la construcción y cuyo significado o acepción especial será la que expresamente es Indica.

Lista de palabras de otros Idiomas a adaptaciones libres de ellas, que sin equivalencia castellana son, sin embargo, términos de uso común en el medio técnico.

No se formulan definiciones de aquellos términos cuyo significado es suficientemente conocido, preciso y claro.

A.06.01 Acoplamiento

Acción y efecto de unir dos piezas por diferentes medios cuya característica principal es la hermeticidad.

A.06.02 Adaptadores

Son elementos que sirven para unir tuberías de Igual o diferentes diámetros o materiales

A.06.03 Albañales

Son los ductos exteriores de diversos tipos de tubería con diámetro y pendientes necesarios para desalojar aguas negras, pluviales y toda clase de materias de desecho, hasta los lugares de captación destinados para tal fin.

A.06.04 Atraques

Elementos constructivos que evitan que los acoplamientos en las tuberías sufran daños por los empujes ocasionados por la presión del agua.

A.06.05 BAN (Bajada aguas negras)

Son las tuberías verticales que reciben la descarga de los ramales horizontales de los muebles sanitarios, especiales y otros, las que descargan a un colector principal.

A.06.06 BAP (Bajado de aguas pluviales)

Son las tuberías verticales conectadas a los ramales de los desagües de las coladeras de las aguas pluviales en las azoteas.

A.06.07 Campana

Es la parte de acoplamiento de un tubo que recibe la espiga de otro y aloja los materiales de unión.

A.06.08 Cespól o trampa

Se le define así al cierre hidráulico producto del agua que subsiste en el sifón de los desagües Impidiendo el paso de los gases.

A.06.09 Cespól de bote

Elemento constructivo de forma cilíndrica cuya función de obturador hidráulico impide el paso de los gases en los desagües de las coladeras de regaderas, lavabo, vertederos, etc.

A.06.10 Contratista

Es la persona física o moral a quien el Instituto encomienda la construcción de una obra mediante la celebración de un contrato. Los factores dependientes y representantes legales del contratista actúan en nombre y por cuenta de éste.

A.06.11 Contrato de obra

Acto bilateral mediante el cual se crean y precisan los derechos y obligaciones que recíprocamente adquieren el Instituto y el contratista respecto a la ejecución de la obra que el primero encomienda al segundo, de acuerdo con el proyecto, las Guías Técnicas de Construcción de construcción y los complementarlos, si los hubiere, y conforme al programa de obras de inversión y suministro de materiales y equipo aprobado por el Instituto.

A.06.12 Espiga

Borde exterior del tubo en el extremo sin campana.

A.06.13 Filtro

Aparato con función de depurar un fluido

A.06.14 Filtro de vapor

Dispositivo que se instala como protección de equipos tales como trampas, reguladores de vapor, etc.

A.06.15 Golpe de ariete

A. GENERALIDADES

Sobrepresión producida en las tuberías por cambio de velocidad en los fluidos al accionar una válvula, al arrancar o parar una bomba.

A.06.16 Check

Dispositivo que permite el paso del fluido en una sola dirección evitando el regreso de éste.

A.06.17 Juntas de expansión

Dispositivos que absorben esfuerzos ocasionados por alargamientos o contracciones por cambio de temperatura, hundimientos, diferenciales, en juntas de construcciones y vibraciones.

A.06.18 Juntas Gibault

Bridas que permiten sujetar apropiadamente tubos de agua potable con una gran hermeticidad.

A.06.19 N.P.T.

Nivel de piso terminado, nivel de referencia del desplante del proceso constructivo.

A.06.20 Libro de bitácora

Es el documento legal donde se asientan las acciones relevantes órdenes o modificaciones durante el proceso de ejecución de la obra hasta su terminación total por personas autorizadas.

A.06.21 Obra

Conjunto de operaciones que se efectúan en la construcción o reparación de una edificación de acuerdo a un proyecto.

A.06.22 Pago

Cumplimiento de las obligaciones económicas contraídas por el Instituto a favor del contratista.

A.06.23 Pichancha

Artefacto que está colocado al final de la succión de la bomba que evita que la bomba absorba objetos que la perjudiquen y la descarga de tubería.

A.06.24 Presión máxima de trabajo en tuberías

Presión límite que admite un tubo sin presentar falla.

A.06.25 Precio unitario

Es una evaluación económica a que tendrá derecho el contratista por cada unidad de trabajo ejecutado. Para los fines de aplicación de las presentes Guías Técnicas de Construcción, se considerará que los precios unitarios Incluyen, además de los cargos que específicamente se señalen en cada concepto de trabajo, los que a continuación se mencionan: salarios y demás prestaciones del personal empleado en la construcción Incluyendo el pago de cuotas el Instituto Mexicano del Seguro Social; el costo de adquisición, transporte, carga, descarga, almacenamiento, materiales, equipos e instalaciones, mermas y desperdicios de los materiales; la depreciación y los gastos de instalación, costo de transporte de todo el equipo, maquinaria y herramienta del contratista; operación y conservación de los mismos; regalías que proceden por el uso de patentes; gastos de construcción de las obras preparatorias; gasto para la instalación, mantenimiento y vigencia de los campamentos; almacenes, talleres y todas las instalaciones relacionadas con la construcción; pagos por primas de seguros o fianzas; erogaciones por Impuestos; réditos de escombros y materiales sobrantes, herramienta y equipo de construcción; gastos de administración; utilidad del contratista, y en general todos los gastos originados en la construcción de la obra o con motivo de la misma, ya sean directos o indirectos.

A.06.26 Programa de Inversiones

Documento en el que coordinadamente con los programas de trabajo, suministro de materiales y envío de equipo a obra se fijarán los montos de Inversión.

A.06.27 Programa de suministro de materiales y envío de equipo

Documento en el que coordinadamente con el programa de ejecución de los trabajos, con antelación a éstos se fijarán el orden y plazos del suministro de materiales y envío de equipo requerido a obra, a fin de que se pueda cumplir con el primero.

A.06.28 Programa de trabajo

Documento en el que se fijarán el orden y plazos de ejecución y recursos de mano de obra según los cuales deberán ejecutarse los trabajos en obra.

A.06.29 Registros

Cajas de concreto, mampostería u otros materiales, contruidos sobre la línea de albañal o ducto de que se trate, cuyas funciones son: dar acceso a la tubería para su desazolve, limpiar o revisar y facilitar la conexión de otros conductos y absorbiendo desniveles en su caso.

A.06.30 Trampa de grasas

Elemento diseñado para la captación de grasas y otros desperdicios que deben ser retirados del agua antes de pasar a los drenajes y evitar que éstos se obstruyan.

A.06.31 Trampa de vapor

Válvula automática que elimina el condensado, aire y otros gases no condensables de las tuberías principales de vapor y equipos que trabajan con vapor.

A.06.32 Válvula

Se determina el dispositivo que regula el flujo de un líquido, gas u otros; dispositivo que regula o interrumpe la circulación de un fluido, en una tubería o un equipo.

A.06.33 Válvula de bola

Dispositivo de cierre rápido Instantáneo, que se instala en donde se necesita un flujo completo, sin turbulencias; el cierre de ésta se puede efectuar en cualquier dirección con un cuarto de vuelta. No recomendable para regular.

A.06.34 Válvula de compuerta

Es la que opera completamente abierta o cerrada no permitiendo regular flujos.

A.06.35 Válvula de globo

Diseñado para regular fluidos que tiene como propiedad gran variedad de discos, que permite seleccionar los apropiados para cada aplicación.

A.06.36 Válvula de seguridad

Dispositivo que protege en un límite de presión un sistema o equipo en operación.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

B.01 DEFINICIÓN

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión entre otros que abastecen y distribuyen de agua a cada uno de los servicios, en la cantidad y presión suficientes para satisfacer las necesidades de los mismos.

B.02 GENERALIDADES

A) Las instalaciones hidráulicas, en función de los fluidos que conducen, se clasifican en:

- a) De agua fría
- b) De agua helada y retorno
- c) De agua caliente y retorno, para servicios
- d) De agua caliente y retorno, para calefacción
- e) De protección contra incendio
- f) De riego y toma municipal
- g) Vapor y retorno de condensados

B) Tuberías

1. Los materiales a emplear en cada una de las redes hidráulicas en función del fluido a conducir y lo señalado por el proyecto, podrán ser:
 - a. De cobre (en sus distintos tipos).
 - b. De fierro galvanizado roscable.
 - c. De PVC (policloruro de vinilo).
 - d. De asbesto cemento.
 - e. De acero soldable cédula 40 y 80,
 - f. De fierro negro roscable.
2. Todas las tuberías horizontales necesarias, para el servicio interior de los edificios, es deberán Instalar abajo del nivel de la losa del piso al que da servicio cuando se trate de unidades de varias plantas.
3. Las redes principales deberán localizarse entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación del edificio, para facilitar los trabajos de mantenimiento. Se evitará cruzar con tuberías por lugares habitados como salas de encamados, puestos de enfermeras, consultorios, etc., para no interferir el servicio al producirse una fuga. Deberán localizarse para el paso de las tuberías los lugares como sanitarios, cuartos de máquinas, etc., ductos de instalación, cuarto de aseo. Se evitará instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presenten peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.
4. Sólo cuando el proyecto así lo indique y previa autorización del Instituto, las alimentaciones principales se llevarán sobre azotea o bien en trincheras.
5. En las localidades de clima frío y extremo se aislarán térmicamente las tuberías instaladas a la Intemperie, para lo cual se usarán tubos preformados en dos medias canas de fibra de vidrio, con espesor de 19 mm. para tubos de 50 mm. o mayores. El acabado deberá hacerse con una capa de manta y dos fieles de aluminio por cada tramo de 91 cm. y se cubrirán con una capa protectora de lámina galvanizada lisa de 0.397 mm. de espesor (calibre 28), traslapada galvanizada lisa de 0.397 mm. de espesor (calibre 28), traslapada un cm. longitudinalmente y sujeta con remaches de 2.4 mm. de diámetro.
6. Cuando la tubería dé servicios a dos construcciones independientemente, se deberán Instalar juntas flexibles, por dilatación térmica. En líneas de A.C, RAC, V y RC.AH para enfriamiento y AC para calefacción se usarán mangueras de acero Inoxidable de acuerdo a especificaciones.
7. La separación entre tuberías paralelas deberá ser tal, que permita ejecutar los trabajos de forrado y mantenimiento.
8. Las tuberías horizontales de alimentación se conectarán formando ángulos rectos entre sí y el

desarrollo de las tuberías deberá ser paralelo a los ejes principales de la estructura.

9. Las tuberías verticales deberán Instalarse a plomo, paralelas entre sí y evitando los cambios de dirección Innecesarios.
10. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
11. Los tubos se emplearán siempre por tramos enteros y solamente se permitirán uniones en aquellos casos en que la longitud de tubería necesaria rebase la dimensión comercial.
12. La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción en su sección y de su uniformidad en el espesor del material.
13. Los tramos rectos de tubería entre conexiones, deberán quedar alineados sean horizontales o verticales.
14. Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo.
15. Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
16. Los huecos y perforaciones en losas serán Indicados en proyecto y/o ordenados por el Instituto.
17. La profundidad de las ranuras y huecos en muros y pisos para alojar tuberías y registros, deberá contemplar el espesor del mortero con que se reciba para que bate quede a paño del muro.
18. Las perforaciones y huecos en losas para pasos de tuberías, deberán ejecutarse con el equipo y herramienta adecuada.
19. En muros, las ranuras se harán con cortadora de disco hasta la profundidad mínima necesaria; procediendo a la terminación con cincel y martillo, sin dañar el resto de muro.
20. En muros, la máxima longitud horizontal de las ranuras destinadas a alojar tuberías de instalaciones será de 50 cm.
21. La terminación de la instalación hidráulica empotrada en muros, previa fijación, la hará saber el contratista de las instalaciones hidráulicas por escrito al Instituto antes de proceder a su recubrimiento.
22. El contratista de las instalaciones hidráulicas deberá solicitar por escrito los huecos y pasos en elementos de concreto con un mes de anticipación al colado de los mismos. Estas preparaciones deberán realizarse por el contratista de obra civil.
23. Ninguna tubería deberá quedar alojada en elementos estructurales. En losas y trabes de cimentación, se dejarán preparaciones como especifique el proyecto y/o ordeno el Instituto.
24. Estas preparaciones se harán dejando huecos cuadrados o rectangulares, según se trate de una o varias tuberías, siempre considerando el espacio suficiente para alojarlas y forrarlas si es necesario.
25. En caso de una sola tubería el hueco será cuadrado e Igual a dos diámetros por lado.
26. La fabricación de la tubería de cobre deberá ser por el procedimiento de extrucción y aleación 122 cobre fosforado.
27. Las tuberías deberán ser sin costura y libres de pliegues, dobleces, ondulaciones y poros.
28. La reparación de los defectos en tubos no será permitida.
29. Se evitará que el peso de los tubos cargue sobre las uniones, debiendo apoyarse en los soportes.
30. Tomar las precauciones necesarias para la libre contracción y dilatación de los tubos por los cambios de temperatura.

C) Conexiones

1. Se deberán ejecutar uniones que sean perfectamente herméticas, sin remiendo de ninguna clase.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

2. La instalación de reducciones concéntricas queda limitado a líneas verticales tales como succión de equipos de bombeo, reducciones en columnas de ductos verticales y reducciones sobre las conexiones en camas de tuberías, que sean normales al plano que forma dicha cama.
3. Las reducciones excéntricas se usarán cuando es hagan en líneas horizontales. La posición de la reducción en líneas de vapor debe ser invariablemente con la curva hacia arriba. Para otros fluidos, la curva será hacia abajo.

D) Válvulas

1. Las válvulas deberán quedar localizadas en lugares accesibles y que permitan su fácil operación.
2. No deberán instalarse con el vástago hacia abajo manteniendo su posición y verticalidad.
3. Las válvulas a utilizar serán especiales de acuerdo al fluido y función de trabajo. Indicadas en proyecto.
4. Cuando se proyecten válvulas de seccionamiento de zona empotradas en los muros deberán quedar alojadas en cajas de lámina con puertas embisagradas.
5. En los registros que alojen las válvulas de locales sanitarios, Invariablemente deberá instalarse la de agua fría en primer lugar considerando este lugar de arriba hacia abajo del registro.
6. Las válvulas no deberán quedar ahogadas en ningún elemento constructivo.
7. Las válvulas y en general las conexiones y accesorios deberán ajustarse con herramientas apropiadas para evitar ocasionarles marcas o daños mayores.
8. Antes de cerrar totalmente una válvula se deberá limpiar o purgar la tubería, para evitar dañar los asientos de la misma con algún residuo de material.
9. Las válvulas de compuerta se utilizarán sólo para permanecer totalmente abiertas o totalmente cerradas. No se utilizará para regular el paso de un fluido, ya que la velocidad del mismo ocasionará un desgaste excesivo en la cuna y en los asientos.
10. Se utilizará válvula de compuerta en la red de agua fría. En tuberías principales en ductos, trincheras, casas de máquinas y en general en aquellas áreas en donde no existan problemas de espacio en su operación. Su instalación es independiente del sentido de flujo.
11. En registro de válvulas empotradas en muros con seccionamiento a sanitarios se utilizarán válvulas de compuerta en vástago.
12. Las válvulas de retención se Instalarán para la protección de equipos o líneas, permitiendo el paso de un fluido solamente en un sentido e impidiendo así el regreso del fluido cuando se presentan contrapresiones. Indispensable en la succión y descargo de bombas.
13. Las válvulas de cuadro se Instalarán para la regulación de flujo fijo; para diámetros mayores a 64 mm serán de cuerpo, asiento y cono de acero.
14. Se usarán válvulas de mariposa para la regulación de flujo. Serán con disco de bronce y cuerpo de hierro.
15. Se usarán válvulas de bola cuando se requiera un flujo completo, sin turbulencias y sin cuidar de presión, y asimismo cuando se requiera de un cierre rápido, lo que limita su uso por crear un golpe de ariete. Puede Instalarse en cualquier posición que se necesite.
16. Las válvulas eliminadoras de aire serán de cuerpo de hierro y se Instalarán en los puntos más elevados de las columnas de la red de agua fría, con el objeto de desalojar el aire contenido en esta red. Evitando con ello cavitación en las bombas y corrosión en el sistema, sobresaliendo 0.50 m del nivel de azotea.
17. Válvulas de seguridad. Se Instalarán válvulas de seguridad con el límite de operación a proteger, en

equipos o en sistemas según Indique el proyecto y/o señale el Instituto.

18. No se aceptará soportar la válvula directamente con apoyo en su cuerpo.

B.03 RED DE AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, RETORNO DE AGUA CALIENTE, AGUA HELADA, RETORNO DE AGUA HELADA CON TUBERÍA DE COBRE.

B.03.01 Especificaciones

A) Tubería

- a) Para diámetros nominales de 13 a 64 mm se usará tubería de cobre tipo M.
- b) El tubo de cobre tipo M deberá cumplir la Norma DGN-B67-1953 y DGN-E62-1966.

B) Conexiones

- a) Para las tuberías de cobre se usarán conexiones soldables de bronce fundido o de bronce forjado para uso de agua.
- b) Deberán cumplirlas Normas de fabricación DGN-B11-1960, ASTM-B30, ANSIB-16, 18.

C) Válvulas

- a) Para diámetros hasta 50 mm se Instalarán válvulas roscadas de bronce, para 8.8 kg/cm² presión de vapor de agua, aceite o gas.
- b) Normas de referencia.

Presión (lb/in2)	Material	Diseño y Fabricación
125 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-2, 1
150 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-16, 18
250 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-2, 1
300 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-2, 1
350 (roscable)	ASTM-B-62	MSS-SP-80, ANSI B-2, 1

D) Soldadura. Elemento de unión

- a) Agua fría soldadura 50/50
Para la unión de tuberías y conexiones de cobre se usará soldadura de baja temperatura de fusión, con 50% de aleación de plomo y 50% de estaño utilizando para su aplicación fundente no corrosivo en pasta.
- b) Agua caliente soldadura 95/5; estaño y 5% antimonio y pasta fundente.

B.03.02

A) Materiales

- a)Tubo de cobre tipo "M"
- b)Conexiones de bronce y cobre
- c)Válvulas de bronce
- d)Teflón
- e)Soldadura
- f)Fundente
- g)Lija
- h)Seguetas
- i)Gas, gasolina

B.03.03 Ejecución

A) Tubería y conexiones de cobre soldables

1. Cortar los tubos con cortador de disco o segueta fina (32 dientes por pulgada). Al utilizar segueta es empleará guía para obtener corte a escuadra, para lograr asiento perfecto entro el extremo del tubo y el tope de la conexión, evitando la fuga de soldadura.
2. Se eliminará la rebaba con el aditamento del cortador.
3. Se limpiará perfectamente bien con lana de acero el extremo del tubo que va a entrar en la conexión.
4. Lijar cuidadosamente el Interior de la conexión observando que no existan manchas oscuras.
5. Se aplicará una capa delgada y uniforme de pasta fundente en el exterior del tubo e interior de la conexión, utilizando cepillo de dientes o brocha, no aplicando con los dedos.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

6. Introducir el tubo en la conexión hasta el tope, girando la conexión a uno y otro lado para que la pasta fundente se extienda uniformemente.
7. Se aplicará la flama del soplete a la conexión, no al tubo, uniformemente; la temperatura se probará con la punta del cordón de soldadura aplicada al borde de separación entre tubo y conexión por tanteos sucesivos retirando y aplicando la flama, cuando se aplique y retire la soldadura. Se mantendrá la flama lista para aplicarla inmediatamente si se observa que se enfría la conexión.
8. El exceso de soldadura alrededor del borde, se limpiará con estopa.
9. En caso de soldaduras mal ejecutadas, cuando se proceda a desoldar se aplicará la flama del soplete a la conexión hasta que el calor funda la soldadura, permitiendo retirar el tubo. En aquellas partes de la conexión que no se deseen desconectar se aplicarán estopas o trapos húmedos.

B) Válvulas roscadas

1. La válvula almacenado deberá permanecer cerrada.
2. Se deberán utilizar las herramientas apropiadas para la instalación de la válvula.
3. La conexión que se vaya a introducir en la válvula deberá contar con el mismo número de hilos.
4. Antes de conectar la válvula, se deberá revisar que no contenga materiales extraños en su interior y menos aun en los asientos.
5. No deberá instalarse la válvula con el vástago hacia abajo.

B.03.04 Pruebas

A) Equipo necesario

1. Bomba hidráulica manual equipada con manómetro requerido.
2. Válvula de retención.
3. Tubería flexible.
4. Tanque de almacenamiento de agua.

B) Prueba para tuberías de cobre

La prueba consiste en lo siguiente:

1. Llenado de la tubería con agua a baja presión, lo cual tiene por objeto eliminar lentamente el aire del sistema y detectar las posibles fugas graves de la instalación.
2. Aumento de la presión al doble de la presión de trabajo pero en ningún caso a una presión menor de 8.8 kg/cm^2 (125 lbs/pulg^2). La duración mínima de la prueba será de tres horas y la máxima de cinco. Después de realizada la prueba, deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión de trabajo hasta la colocación de muebles y equipos. Para verificar esto, deberán permanecer instalados los manómetros en lugares de fácil observación.
3. Las pruebas deberán hacerse por secciones a medida que se vayan terminando éstas y antes de terminar los trabajos relativos a la albañilería, a fin de detectar las posibles fugas y corregirlas de inmediato.
4. Los extremos abiertos de los tubos y conexiones deben estar cerrados con tapones.
5. Se deberán colocar válvulas eliminadoras de aire u otro dispositivo adecuado al inicio de la prueba, con el objeto de que el aire que ocupe la tubería pueda ser eliminado para evitar averías en el sistema.
6. Cuando no existan fugas durante la prueba ni posteriormente a ésta, durante el tiempo que existan cargadas las tuberías y se observe que la presión del manómetro descende, se verificará si éste se encuentra en buen estado, o si existen fallas de la bomba de prueba o de la válvula de retención. Una vez verificado lo anterior y que se encuentra en buenas condiciones, se procederá a recorrer nuevamente las líneas examinando todas las uniones hasta descubrir la fuga en la tubería.

7. Se tomará en cuenta la expansión que sufre el agua con el incremento de temperatura; por lo tanto, se evitará llevar a cabo la prueba cuando existan cambios bruscos de temperatura.
8. Para que proceda la prueba, la tubería deberá estar totalmente soportada y sin forro.
9. Aceptación de la prueba.
 - a) El Instituto aprobará los resultados de la prueba y si son satisfactorios se recibirá.
 - b) Deberá hacerse un reporte completo de la prueba, con los siguientes datos:
 - Situación y localización de la instalación antes de la prueba.
 - Tipo y número de pruebas efectuadas.
 - Tipo y número de fugas (si las hubo).
 - Inspección.
 - Reparación.
 - c) Se consignarán estos resultados de las pruebas en el libro de bitácora.

B.03.05 Medición para fines de pago

A) Para tubería de cobre

El suministro, colocación y pruebas de tubería de cobre se hará tomando como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.

B) Para las conexiones de cobre roscado será por pieza.

C) Para las conexiones de cobre soldable será por pieza.

D) Para las válvulas de tipo soldable en tubería de cobre será por pieza.

E) Para las válvulas de tipo roscable será por pieza.

F) Para instrumentos de control y protección será por pieza.

G) Para instrumentos de control y protección de tipo bridado será por pieza.

H) Para ranuras y huecos:

1. Ranura y resane para alojo de tubería según su diámetro, se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.
2. Perforación en losa para el paso de tubería según su diámetro y para recibir la misma, se cuantificará por pieza.
3. Hueco en losa para el paso de tuberías según la dimensión del grupo y holgura, con perfilado perimetral, se cuantificará por metro cuadrado.
4. Hueco en muro para alojo de cajas o gabinetes, según sus dimensiones, con recibido de los mismos elementos. Se cuantificará por metro cuadrado.

B.03.06 Cargos que incluyen los precios unitarios

A) Para la tubería de cobre

- a) El costo de los materiales que intervengan, tubería de cobre, flete a obra, següeta, desperdicio.
- b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, corte, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación y pruebas; limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
- d) instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B) Para las conexiones de cobre roscado.

- a) El costo de los materiales que intervengan, conexiones de cobre roscado, flete a obra, teflón.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución de trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para las conexiones de cobre soldable
- a) El costo de los materiales que intervengan: conexiones de cobre soldable, flete a obra, lija, estopa, fundente, soldadura, gasolina o gas.
 - b) El costo de la mano de obra acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, lijado, limpieza, soldado, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- D) Para válvulas de tipo soldable.
- a) El costo de los materiales que intervengan, válvula de tipo soldable, flete a obra, material de consumo.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal o vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, presentación, nivelación, alineación, lijado o cepillado, soldado, limpieza de los extremos de la válvula y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Para válvula de tipo roscable
- a) El costo de los materiales que intervengan, válvulas de tipo roscable, teflón, flete a obra.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, presentación, nivelación, alineación y prueba, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipo y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) Para Instrumentos de control y protección tipo roscable
- a) El costo de los materiales que intervengan, instrumentos de control y protección, teflón, flete a obra.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización, trazo, presentación, nivelación, alineación y prueba, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- G) Para Instrumentos de control y protección bridado.
- a) El costo de los materiales que intervengan, instrumentos de control y protección, parte proporcional de juntas, tornillos, rondanas, tuercas, flete a obra, empaques.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, presentación, nivelación, ajustes y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- H) Para ranuras y huecos
- a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: arena, cemento y agua.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación de trazo, medición, corte con disco, cincelado, resanado y limpieza.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- I) Para perforación en losa.
 - a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: arena, grava, cemento, agua, madera y alambre.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo incluyendo: trazo, medición, perforación, cimbrado, colado, descimbrado y limpieza.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25. Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- J) Hueco en losa.
 - a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: arena, grava, cemento, agua, madera y alambre.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, corte con disco, cincelado, resanado, perfilado, limpieza.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- K) Hueco en muro
 - a) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: arena, cemento, agua y madera.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, corte con disco, cincelado, recibido, cimbrado y limpieza.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados de equipos y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.

- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.04 RED DE AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, RETORNO DE AGUA CALIENTE, RED DE AGUA HELADA Y RETORNO DE AGUA HELADA CON TUBERÍA DE ACERO SOLDABLE.

B.04.01 Especificaciones

A) Tubería

- a) Para diámetros nominales mayores a 64 mm se usará tubería de acero soldable, cédula 40, con extremos lisos sin costura.
- b) La tubería de acero soldable, sin costura, extremos lisos, fabricación nacional, deberá cumplir con la Norma DGN-B10-1957 y ASTM-120 cédula 40, y Norma ASTM-53-65-T y A.P.1. 5-L y 5 L X.

B) Conexiones

- a) En tuberías de acero se usarán conexiones soldables cédula 40, sin costura y extremos lisos.
- b) Se usarán bridas forjadas de acero del tipo traslape, ciegas, deslizables, con cuello soldable o roscables, según el caso para 10.5 km/cm² (150 lb/pulg.²).

C) Elementos de unión

- a) Para tuberías y conexiones de acero soldable se usará soldadura eléctrica empleando electrodos E 6010; el tamaño de la soldadura deberá ser cuando menos el correspondiente al espesor de las tuberías.

PARA TODAS POSICIONES

DIMENSIONES DEL ELECTRODO		AMPERAJE
DIÁMETRO PULG.	MM.	
1/8	3.17	75-130
5/32	3.97	90-175
3/16	4.76	140-125

E 60 10

E. Significa electrodo y se refiere siempre a la soldadura por arco eléctrico.

60. Significa resistencia a la tensión 60 000 lbs/pulg.²

1 La penúltima cifra indica la posición para soldar.

10 Las dos últimas cifras en conjunto indican la clase de corriente a usarse y la clase de recubrimiento.

D) Válvulas

- a) Para diámetros de 64 mm o mayores se usarán válvulas de extremos bridados, para 8.8 kg/cm² vapor de agua y 14 kg/cm² agua, aceite o gas con interiores de bronce.
- b) Las válvulas de hierro deberán cumplir con la Norma ASTM-126-B.
- c) Los tornillos y tuercas de acero al carbón deberán cumplir la Norma ASTM-A-307-grad B.

B.04.02

A) Materiales

- a) Tubo de acero soldable Céd. 40 y Céd. 80.
- b) Conexiones de acero soldable
- c) Válvulas bridas de hierro
- d) Soldadura E 6010
- e) Sellador
- f) Teflón
- g) Empaques
- h) Tornillos
- i) Tuercas
- j) Rondanas
- k) Estopa

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- l) Forro de lana de fibra de vidrio con refuerzo de manta
- m) Manta
- n) Corazas de lámina galvanizada
- o) Flojos de aluminio
- p) Forro de aluminio (foil de aluminio) papel Kraft
- q) Pintura
- B) Herramienta
 - a) Cepillo de alambre o lana de acero
 - b) Equipo de corte oxiacetileno o disco abrasivo
 - c) Oxiacetileno
 - e) Careta para soldar
 - f) Lentes oscuros para corte
 - g) Lentes claros para esmerilar
 - h) Guantes, mangas, pechera, polainas de cuero.
 - i) Zapatos con suela de hule.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

B.04.03 Ejecución

- A) El corte de tubería con equipo oxiacetilénico será permisible sólo cuando la superficie quede completamente lisa y libre de óxido causado por el corte.
- B) Los extremos de la tubería que van a ser soldados, deberán ser biselados en taller si así se especifica por el proyecto y/o lo ordena el Instituto.
- C) Los biseles deberán ser de tipo americano; esto es, a 300 en cada superficie de los tubos de soldar.
- D) No se admiten biseles de menor grado, ya que el material de aportación (soldadura) es menor y por lo tanto la penetración del mismo es defectuosa.
- E) Cuando en el campo se haga necesario hacer un bisel, éste podrá efectuarse con máquina biseladora, con equipo oxiacetilénico o por otros medios mecánicos para formar un bisel semejante a los de fábrica.
- F) No se aceptarán biseles que presenten Irregularidades y abolladuras.
- G) Las tuberías serán presentados y alineadas mediante el punteo de soldadura, previo a la aplicación definitiva de soldadura.
- H) Los punteos se harán con soldadura del mismo tipo de la que usará para el primer paso.
- I) No se aceptarán puntos con fisura.
- J) La tolerancia máxima permisible de desalineamiento será 1.5 mm.
- K) Los elementos de soldar se deberán precalentar con el equipo de oxiacetileno previamente a la aplicación del primer cordón llamado "fondeo", para no aplicar la soldadura en frío, retirando la totalidad de escoria.
- L) La aplicación del segundo cordón, llamado también de "paso caliente", deberá ser lo más inmediato posible con el objeto de lograr lo siguiente:
 - 1. Aprovechando el calor del cordón de fondeo, es da a la unión un relevo de esfuerzos.
 - 2. Aumenta el espesor de la soldadura y reduce al mínimo el peligro de ruptura de la unión que por contracción y enfriamiento se pudiera perjudicar.
 - 3. Con el "paso caliente" se da al fondeo un tratamiento térmico que hace más fino el grano, aumentando así tenacidad y elasticidad.
- M) Para tuberías con diámetros de 100 mm y mayores se deberá aplicar el mayor número de cordones delgados y evitar un número menor de pasos gruesos, logrando sal uniformidad de grano.
- N) En apoyo a lo anterior se deberán usar electrodos de diámetros menores.
- Ñ) No deberá dejarse una soldadura discontinuada, ya que la disipación del calor es perjudicial para la soldadura, produciendo fallas como son fisuras o porosidades mayores a lo permisible.
- O) Una vez terminada la acción de la última soldadura llamado "de presentación" se deberá efectuar la prueba hidrostática correspondiente.
- P) En caso de reparación de desperfectos, deberá eliminarse la falla por completo, usando corte oxiacetilénico, esmeril o cualquier otro método, y la reparación deberá ser efectuada con la misma técnica y los mismos electrodos que en el trabajo original.
- Q) Después de haberse efectuado el trabajo de reparación, deberán revisarse nuevamente todas las soldaduras aplicando los pruebas, como se procedió originalmente.
- R) Para la aprobación del personal que ejecutará los trabajos en tuberías de acero, se le exigirá efectuar dos o tres soldaduras en tuberías de diferentes diámetros, en las condiciones que anteriormente se han mencionado.
- S) El personal asimismo deberá saber manejar las máquinas soldadoras, verificando el amperaje en las mismas, dependiendo del tipo de electrodo a usar.
- T) Para la admisión del personal será Indispensable que cuente con el equipo de seguridad industrial, como son: guantes de cuero, careta para soldar con filtros del grado correcto en los vidrios, lentes oscuros para corte, lentes

claros para esmerilar y quitar escorias, peto de cuero, mangas de cuero, polainas y zapatos con suela de hule.

B.04.04 Pruebas

- A) Equipo necesario
 - 1. Bomba hidráulica manual equipada con el manómetro requerido.
 - 2. Válvula de retención
 - 3. Tubería flexible
 - 4. Tanque de almacenamiento de agua.
- B) Prueba para tuberías de acero soldable
 - La prueba consiste en lo siguiente:
 - 1. Llenado de la tubería con agua a baja presión, lo cual tiene por objeto eliminar lentamente el aire del sistema y detectar las posibles fugas graves de la instalación.
 - 2. Aumento de la presión al doble de la presión de trabajo pero en ningún caso a una presión menor de 8.8 kg/cm² (125 lbs/pulg²). La duración mínima de la prueba será de tres horas y máxima de 5 horas. Después de realizada la prueba, deberán dejarse cargadas las tuberías soportando la presión de trabajo hasta la colocación de muebles y equipos. Para verificar esto, deberán permanecer instalados los manómetros en lugares de fácil observación. Las pruebas deberán hacerse por secciones, a medida que se van terminando éstas y antes de terminarse los trabajos relativos a la albañilería, a fin de detectar las posibles fugas y corregirlas de inmediato.
 - 4. Los extremos abiertos de los tubos y conexiones deben estar cerrados con tapones.
 - 5. Durante la prueba se deberán colocar válvulas eliminadoras de aire u otro dispositivo adecuado, con el objeto de que el aire que ocupe la tubería pueda ser eliminado, a fin de evitar averías en el sistema.
 - 6. Cuando no existan fugas durante la prueba se dejarán cargadas, observando si la presión del manómetro desciende. Si esto sucede se verificará si éste se encuentra en buen estado, o si existen fallos de la bomba de presión o de la válvula de retención. Una vez verificado lo anterior y que se encuentra en buenas condiciones, se procederá a recorrer nuevamente las líneas examinando todas las uniones hasta descubrir si existe fuga en la tubería.
 - 7. Se tornará en cuenta la expansión que sufre el agua con el incremento de temperatura; por lo tanto, se evitará llevar a cabo la prueba cuando existan cambios bruscos de temperatura.
 - 8. Para que proceda la prueba, la tubería deberá estar totalmente soportada y sin forro,
 - 9. Aceptación de la prueba.
 - a) El Instituto aprobará los resultados de la prueba y si son satisfactorios se recibirá.
 - b) Deberá hacerse un reporte completo de la prueba, con los siguientes datos:
 - Situación y localización de la instalación antes de la prueba.
 - Tipo y número de pruebas efectuadas
 - Tipo y número de fugas (si las hubo)
 - Inspección
 - Reparación.
 - c) Se consignarán estos resultados de las pruebas en el libro de bitácora.

B.04.05 Mediciones para fines de pago

- A) Tubería de acero soldable.
 - El suministro, colocación y pruebas de tubería de acero al carbón soldable se medirá tomando como unidad el metro lineal con aproximación al décimo.
- B) Para las conexiones de acero soldable será por pieza.
- C) Para las bridas con cuello soldable de acero forjado será por pieza.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- D) Para las bridas roscados de acero será por pieza.
- E) Para los elementos de unión (soldadura) será por pieza.
- F) Para los cortes de tubo de acero soldable será por pieza.

B.04.06 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- A) Para la tubería de acero soldable
 - a) El costo de los materiales que intervengan: tubería de acero soldable, céd. 40 ó céd. 80 sin costuras con extremos lisos, flete a obra.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo, hasta el lugar de su utilización, trazo, maniobras de elevación, presentación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramientas.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones de acero soldable.
 - a) El costo de los materiales de conexiones que intervengan (codos, tes, reducciones concéntricas, excéntricas, tapón de capa de acero soldable 10.5 kg/cm²) flete a obra.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, medición, maniobra de elevación, presentación, nivelación, alineación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para las bridas con cuello soldable
 - a) El costo de los materiales que intervengan, brida con cuello soldable de acero forjado, para 10.5 kg/cm², parte proporcional de tornillos, tuercas, rondanas juntas flete a obra.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo medición, maniobras de elevación, presentación, fijación, limpieza y retiro sobrantes fuera de la obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
- D) Para las bridas roscadas de acero.
 - a) El costo de los materiales que intervengan, brida roscada de acero forjado para 10.5 kg/cm² (parte proporcional de tornillos, tuercas, rondanas, juntas); teflón, flete a obra.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, medición, maniobra de elevación, presentación, fijación, limpiezas y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Para los elementos de unión (soldadura)
 - a) El costo de los materiales que Intervengan electrodo E-6010 de 1/8" de diámetro, piedra esmeril, cepillo de alambre, flete a obra y desperdicios.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de utilización, colocación, nivelación, punteo, fondeo, paso caliente, presentación, cepillado y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación de más derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) Para los cortes de tubos
 - a) El costo de los materiales que intervengan; oxígeno, acetileno, desperdicio.
 - b) El costo de la mano de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización, biselado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.05 RED DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

B.05.01 Definición

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Conjunto de tuberías y equipo necesario para alimentar con el gasto y la presión requerida a los hidrantes en uso simultáneo.

B.05.02 Materiales

- A) Tubería de cobre tipo M hasta 50 mm. de diámetro.
- B) Tubería de acero soldable cédula 40 de 64 mm de diámetro y mayores.
- C) Conexiones de bronce fundido para soldar o cobre para uso en agua.
- D) Conexiones de acero soldable sin costura cédula 40.
- E) Bridas de acero soldable para una presión de trabajo de 10.5 kg/cm².
- F) Soldaduras 50 x 50 para cobre y E6010 para acero soldable.
- G) Válvula de seccionamiento de globo tipo angular de 50 mm de diámetro con cuerpo de bronce y asiento de neopreno intercambiable.
- H) Manguera flexible de 38 mm de diámetro resistente a la putrefacción, a los hongos, a la abrasión a prueba de torceduras y al calor con longitud de 30 metros dividida en dos tramos de 15 m cada uno, unidos con coples de bronce giratorio embalados.
- I) Boquereles o boquillas de bronce cromado con chiflón tipo niebla de 3 pasos, de 38 mm de diámetro.
- J) Gabinete de lámina de 85 x 88 x 21 cm, calibre 20 de una sola pieza con una puerta con bisagra de piano continua, manija tipo de tiro frente de vidrio con acabado a dos manos de pintura anticorrosiva.
- K) Toma siamesa de latón cremado con leyenda "bomberos" al frente, con diámetro de 64 mm en los acoplamientos rápidos y 100 mm de diámetro en la conexión a la red con 7.5 cuerdas por cada 25 mm.
- L) Extintor de polvo químico ABC con cartucho interior de gas carbónico, válvula y manguera de descarga.

B.05.03 Generalidades

- A) Se llamará hidrante al conjunto constituido por el gabinete metálico, válvula angular, manguera, boquillas y soporte para manguera.
- B) Los hidrantes podrán estar localizados en el interior o en el exterior de los edificios.

- C) Los hidrantes exteriores deberán estar alojados en casetas a prueba de intemperie y debidamente soportados.
- D) Los hidrantes interiores deberán estar localizados en lugares visibles y de fácil acceso, debiéndose tener siempre un hidrante cerca de las escaleras y de las puertas de salida.
- E) En las localidades de clima extremoso se aislarán térmicamente las tuberías localizadas a la intemperie.
- F) Para absorber movimientos diferenciales entre juntas de construcción se instalarán mangueras flexibles.

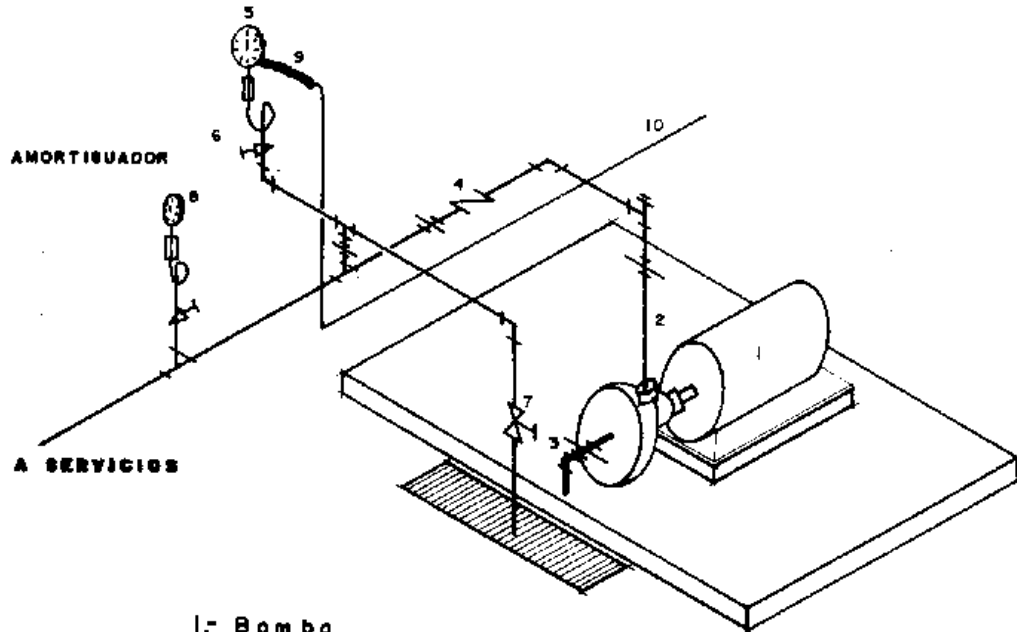
B.05.04 Ejecución

- A) La ejecución de las redes de tuberías, conexiones y válvulas se realizarán conforme a lo expuesto en la red de agua fría.
- B) La ejecución de la red de protección contra incendio será conforme a proyecto y/o indicaciones del Instituto.
- C) Se verificará que la localización de hidrantes cubra perfectamente la superficie del riesgo a proteger, considerando trayectorias posibles, sobre planos a escala de una manguera de 30 metros de longitud.
- D) Los hidrantes exteriores dentro del predio del riesgo protegido deberán estar colocados a una distancia no menor de 5 metros de los parámetros exteriores de los edificios más próximos a los cuales protegen.
- E) En ningún caso el volante de la válvula deberá quedar a más de 1.60 m del nivel de piso terminado.
- F) Las mangueras deberán quedar conectadas a la válvula y debidamente plegadas en su soporte, para facilitar su uso.
- G) Los gabinetes de lámina contarán con una chapa que habrá por dentro sin necesidad de llave, introduciendo una mano por amplia ventana protegida con vidrio, el cual deberá romperse para abrir la puerta.
- H) El equipo de bombeo propio de la red contra incendio estará conectado eléctricamente al sistema de emergencia.
- I) Se instalará una válvula de retención (check) antes de colocar la toma siamesa, para evitar un posible flujo hacia el carro pipa de bombeo que llegue a conectarse en esa toma.

B.05. EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS

MES

CONEXION DE BOMBAS CONTRA INCENDIO.



- 1.- Bomba.
- 2.- Descarga.
- 3.- Tuerca unión.
- 4.- Válvula check.
- 5.- Control de paro y arranque.
- 6.- Sistema de prueba.
- 7.- Válvula de compuerta.
- 8.- Manómetro.
- 9.- Tubería flexible.
- 10.- Tubo conduit al arrancador o control.

NOTA:

El manómetro y el control de paro y arranque, pueden ir instalados en el gabinete de control, en tal caso se llevarán tuberías hasta éste.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- J) Los gabinetes de lámina tendrán preparaciones en dos lados opuestos, para la conexión de la válvula angular.
- K) La alimentación o succión del equipo de bombeo deberá estar protegida con una válvula de no retorno, de manera que lo que se inyecte por la toma siamesa no penetre a la fuente de abastecimiento o cisterna.
- L) En locales donde se manejen productos químicos inflamables, talleres eléctricos o bien donde haya líneas de alta tensión quedará prohibido el uso de los hidrantes.
- M) El tablero de control de bombeo del sistema de protección contra incendio quedará en un lugar visible y con libre acceso.

B.05.05 Pruebas

- A) La red de tuberías de agua contra incendio será probada bajo las condiciones señalados de la tubería de la red de agua fría.
- B) Se deberá verificar el rango de arranque y paro señalado en proyecto del equipo de bombeo. Debiendo estar dentro del rango de operación proyectado.
- C) Asimismo se verificará la presión de operación del equipo de bombeo señalado en proyecto, debiendo estar dentro del rango de operación proyectado.
- D) La presión del agua de la red de hidrantes deberá probarse en la boquilla de los dos hidrantes más altos al mismo tiempo y en la boquilla de los hidrantes más lejanos siempre al mismo tiempo por separado, teniendo los hidrantes sus válvulas completamente abiertas.
- E) Las mangueras que hayan sido probadas se escurrirán y, una vez secas, se colocarán nuevamente en su soporte dentro del gabinete.

B.05.06 Sistema de medición para fines de pago

- A) Para la tubería, conexiones y válvulas, será de acuerdo a lo señalado en la red de agua fría.
- B) La manguera con boquilla será por pieza.
- C) El gabinete, con vidrio, manija y chapa, será por pieza.

B.05.07 Cargos que Incluyen el precio unitario

- I. La tubería, conexiones y válvulas, serán de acuerdo a lo señalado en la red de agua fría.
- II. Manguera y boquilla
 - A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: manguera, boquilla y teflón.
 - B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: colocación y prueba, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes,
 - C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25, Precio Unitario.
 - G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.
- III. Gabinete de lámina
 - A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación como son: gabinete de lámina, soporte para manguera, vidrio, chapa y manija.
 - B) El costo de la mano de obra, medición, trazo, colocación, perforación nivelación y sujeción, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.

- C) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- E) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25, Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.

B.06 RED DE RIEGO

B.06.01 Definición

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión, entre otros que abastecen y distribuyen a través de cada una de las tomas ubicada en forma estratégica en zonas jardinadas.

B.06.02 Acometida de agua potable

Definición

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión, entre otros que enlazan la fuente de abastecimiento municipal con el de almacenamiento de la unidad.

B.06.03 Generalidades

1. Las tuberías y conexiones podrán ser de fierro galvanizado cédula 40, asbesto, cemento o PVC hidráulico, según lo especifique el proyecto y/o lo indique el Instituto.
2. Los tubos y conexiones serán nuevas y sin defectos de fabricación.
3. Los tubos se emplearán por tramos enteros y solamente se permitirán uniones en aquellos casos en que la longitud de la tubería necesaria rebase la dimensión comercial.
4. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
5. La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción en su sección.
6. Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del mismo.
7. Las uniones se efectuarán invariablemente mediante conexiones apropiadas; esto es, en diámetro, material y tipo requerido.
8. Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
9. Los tubos deberán transportarse colocándolos sobre superficies planas, tratando de evitar cargas con otros materiales que pudieran dañar los tubos.
10. La superficie donde se depositen los tubos deberá estar nivelada y plana, apoyando la primera capa de tubos sobre tiras de madera espaciadas a 1.50 m de distancia máximo. Los tubos con campana deberán estibarse alternadamente.
11. La estiba en camión no rebasará la altura de 2.50 m; en almacén no será mayor de 2.00 m.
12. El lugar de almacenamiento de las tuberías de PVC deberá estar protegido del calor excesivo, para evitar deformaciones que pueden ocasionar conjuntamente el peso de los tubos y la temperatura a que están sometidos.
13. Asimismo se deberá considerar que las tuberías de PVC a temperaturas interiores a 0 grados centígrados reducen su resistencia a los golpes; en tal circunstancia se debe proceder a un mayor cuidado en su manejo.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

B.06.04 Materiales

- A) Para la construcción de las redes hidráulicas los materiales a utilizar deberán satisfacer las especificaciones del proyecto, así como las especificadas de cada material señaladas en estas Guías Técnicas de Construcción y en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) de fabricación.
- B) Los materiales a emplear podrán ser:
- I) Tubería
 1. Fierro galvanizado cédula 40.ASTM 120 DGN B10
 2. Asbesto cemento para agua.
 3. PVC (policloruro de vinilo) para agua, de extremos lisos para NOM E-22 agua, de extremos lisos para NOM E-12,13,14 cementar. En color azul para NOM E-16, 21, 28 el sistema métrico decimal y color gris para el sistema inglés.
 - II) Conexiones
 1. Galvanizadas con norma DGN B10 tipo A cédula 40. DGN B44-1951.
 2. Asbesto cemento para agua.
 3. PVC hidráulica.
 - III) Materiales en acoplamientos
 1. En tuberías galvanizadas roscadas, se utilizará cinta teflón.
 2. En tuberías de asbesto cemento se utilizará, en su caso, anillo de hule con lubricante o bridas con empaque de hule.
 3. En tuberías de PVC para:
 - a. Espiga-camapana: anillos de hule y lubricante.
 - b. Cementada: cemento solvente especial para tuberías PVC que cumpla con la Norma NOM E-30 y limpiador.
 - c. Bridada: empaque

B.06.05 Herramienta

- I) En tubería galvanizada:
 1. Equipo de sujeción para tubería.
 2. Herramienta de corte (segueta).
 3. Herramienta para hacer cuerdas (tarraja).
 4. Lima plana.
 5. Cepillo de alambre.
- II) En tuberías de asbesto cemento: herramienta de corte (segueta) lima plana bastada, brocha.
- III) En tubería de PVC.
 - a. Espiga-campana; caja de ingletes o gula de corte adecuada, herramienta de corte (serrucho o segueta), lima plana bastada.
 - b. Acoplamiento cementado: brocha de cerda, caja de ingletes o guía de corte adecuado, herramienta de corte (serrucho de diente fino o segueta), trapo de algodón.

B.06.06 Normas de referencia

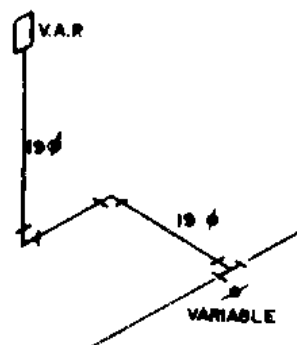
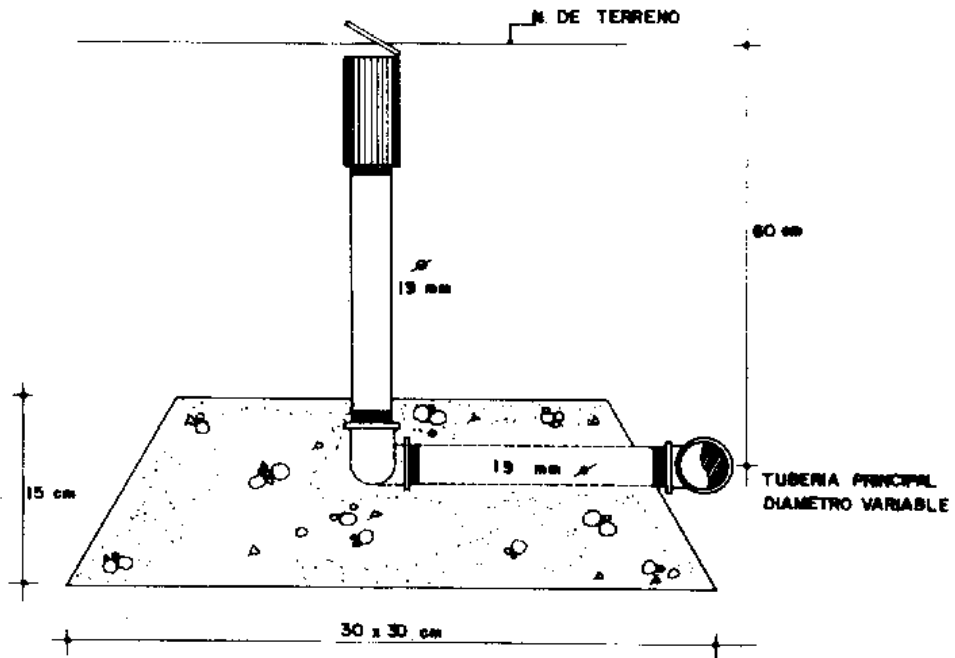
- A) Tubería galvanizada
 - DGN-B10 Tipo A
 - ASTM-120-ad.40
- B) Tubería de asbesto cemento
 - NOM-C-12-2/2-1982
 - NOM-C-20-1982
 - NOM-C-91-1981
- C) Tubería de PVC
 - DGN-E-12-1968
 - DGN-E-13-1966
 - DGN-E-14-1966
 - DGN-E-15-1966
 - DGN-E-16-1966
 - DGN-E-20-1968
 - DGN-E-28-1968
 - DGN-E-29-1969
 - DGN-E-39-1968
 - DGN-E-31-1968
 - DGN-E-32-1968

B.06.07 Ejecución

- A) Generalidades
1. Si la tubería se aloja en terreno natural, la excavación tendrá una profundidad mínima de 60 cm y un ancho mínimo de 60 cm. Cuando la tubería rebase los 20 cms. de diámetro, el ancho de la excavación será igual al diámetro del tubo más 20 cms. de cada lado.
 2. La profundidad de la zanja deberá permanecer constante, esto es, que la pendiente del fondo de la zanja no deberá tener variación motivada por irregularidad de la excavación.
 3. El fondo de la zanja deberá presentar una superficie uniforme y resistente para garantizar el depósito de la tubería.
 4. El relleno deberá estar exento de materiales ajenos al propio del producto de excavación.
 5. No se cubrirá tubería alguna sin antes haberla probado a satisfacción del Instituto.
 6. El paso de tuberías en muros deberá hacerse a 90 grados, debiendo tener un diámetro 2 veces mayor al del tubo.
 7. En la parte inferior de la conexión de la válvula de acoplamiento rápido deberá estar atracada.
 8. Para equilibrar los esfuerzos axiales que se presentan por la presión del agua en la tubería, se construirán atraques en cambios de dirección y en terminales.
 9. Los atraques deberán ser diseñados para que trabajen con esfuerzos en un plano horizontal y no contra cargas verticales, que puedan dañar la tubería.
- B) Tubería galvanizada
1. La elaboración de cortes y cuerdas se hará con las herramientas apropiadas.
 2. No se aceptarán tuberías marcadas, es decir dañadas en su superficie.
 3. No se aceptarán tubos con una longitud de cuerda mayor a la de la conexión. Esto es, que no deberá quedar expuesta a la Intemperie ninguna sección de cuerda.
 4. No se aceptará pintura ni sellador liquido en las conexiones.
 5. No se dejarán rebabas en el interior de los tubos.
 6. La tubería que esté enterrada se deberá proteger con pintura, teniendo que ser ésta de dos clases; la primera que sirva de enlace entre el galvanizado y la segunda contra la corrosión.
- C) Asbesto cemento
1. Se deberá evitar Instalar tubos con bocas dañadas. Por lo anterior se harán las maniobras de los tubos con excesivo cuidado.
 2. El tubo se apoyará en toda su longitud, evitando se apoye solamente en sus copies o en un punto aislado del tubo. Se podrá dejar sin apoyo el cople, pero apoyándose la totalidad del tubo en el fondo de la zanja.
 3. En terrenos rocosos, adicionar una cama de material seleccionado.
 4. El bajado de tubos a las zanjas se hará a mano limitado para tubos hasta 150 mm (6"), a profundidades de zanja menores de 1,50 m y con paredes firmes y a plomo.
 5. Se usarán cables cuando las profundidades sean mayores de 1.50 m o cuando las paredes de la zanja presenten bordes duros que puedan dañar los tubos.
 6. Se deberán limpiar el interior del copie y los anillos de hule, antes de Introducirlos y alojarlos en las ranuras correspondientes.
 7. Se deberá aplicar lubricante al extremo de la boquilla del tubo, esto es en el chaflán y a 5 centímetros de la superficie maquinada.
 8. Se deberá revisar la correcta posición de las gomas, introduciendo un escantillón entre tubo y copio, verificando que la profundidad de introducción sea constante en todo el derredor.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

9. Para tubería desde 50 mm (2") hasta 350 mm (14") de diámetro se podrá utilizar un gato de palanca, para ejecutar el enchufe de tuberías con coplas.
 10. Para el enchufe de tuberías de 350 mm (14") hasta 900 mm (36") de diámetro se podrá utilizar un gato de escalera.
 11. Se deberán utilizar juntas Gibault para conexiones y válvulas bridadas.
 12. La tubería podrá cortarse con sierras, serrotes, seguetas, discos abrasivos o cortadoras. Previamente se hará limpieza de la superficie de corte y marca del mismo.
 13. Después de haber instalado y alineado las tuberías, deberá procederse lo más pronto posible a efectuar el relleno, dejando los coples libres para su revisión durante la prueba.
 14. El relleno deberá efectuarse en dos etapas comenzando con el encamado y acostillado, que consiste en proporcionar apoyo continuo bajo del tubo hasta alcanzar el diámetro horizonte), debiéndose usar material seleccionado, es decir, exento de piedras.
- D) Tubería de PVC
1. El corte de las tuberías se hará con un serrucho de diente fino, eliminando las rebanadas por dentro y fuera del corte.
 2. Posterior al corte es necesario hacer en el extremo espiga del tubo un chaflán de 15 grados, usando una lima bastarda de media caña.
 3. Previo a la realización del acoplamiento de que se trate, se deberán limpiar las superficies de la espiga del tubo, como la campana del acoplamiento, verificando el ajuste correcto de ambas piezas.
 4. Se deberá aplicar lubricante para el caso de utilizar acoplamiento de campana, espiga y anillo, a partir del chaflán hasta la marca tope. Se verificará que el anillo esté bien colocado, al girar la espiga dentro de la campana con facilidad. De no ser así, el acoplamiento está mal realizando, pudiendo ser que el anillo esté fuera de su lugar.
 5. Para el caso de unión cementada, se insertarán las dos partes, debiendo penetrar el tubo sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad en el casquillo. Si el tubo no entra o queda holgado, el material está deforme y no será instalado.
 6. Previa la limpieza de las piezas a cementar, el cemento se aplicará con una brocha, en el extremo del tubo y en el interior de la conexión.
 7. La longitud introducida no deberá ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo.
 8. Se deberá eliminar el cemento excedente que aparece en el perímetro del borde de la unión.
 9. No se deberán mover las piezas cementadas durante los siguientes tiempos indicados, en relación con la temperatura ambiente:
16 a 39 grados centígrados: 30 minutos
5 a 16 grados centígrados: 1 hora
7 a 5 grados centígrados: 2 horas
- B.06.08 Prueba hidráulica**
1. Se hará utilizando una bomba hidráulica, manual o motorizada, para inyectar agua a presión.
 2. Podrán ejecutarse pruebas por secciones, dejando al descubierto el punto de conexión del ramal faltante, para ser probado al concluir la red.
 3. La prueba se iniciará con el llenado de la red y la expulsión del aire en la misma.
4. Para la tubería de PVC, se deberá considerar la elasticidad de la misma. Por lo anterior, una vez obtenida la presión de prueba se dejarán transcurrir 15 minutos como mínimo; después del descenso de presión, se elevará al valor deseado.
 5. La presión de prueba será de 8 kg/cm², debiéndose mantener durante un tiempo de 2 horas.
- B.06.09 Medición para fines de pago**
- A) Para las tuberías de fierro galvanizado de asbesto cemento, de tubo de PVC, su unidad de medición será por metro lineal, con aproximación al décimo.
 - B) Para las conexiones galvanizadas de asbesto cemento, de PVC, será por pieza.
- B.06.10 Cargos que Incluyen el precio unitario**
- I. Tubo de fierro galvanizado
 - A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: el tubo galvanizado, desperdicios, cinta teflón, estopa, grasa.
 - B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, corte, cuerdas, colocación de tubo y teflón, nivelación y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
 - C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 - G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.
 - II. Tubo de asbesto cemento
 - A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: el tubo de asbesto cemento y desperdicios.
 - B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo, trazo, corte, colocación, nivelación, ajuste, acoplamiento y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra, que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
 - C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.



B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.08.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.

III. Tubo de PVC

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: tubo de PVC, cemento, desperdicios, limpiador y estopa.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: trazo, corte, colocación, nivelación, cementado, ajuste, acoplamiento y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra, que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.

IV. Conexiones galvanizadas

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: codos, tes, yes y coples.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: trazo, nivelado, conectado y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en esta Guía Técnica de Construcción.

V. Conexiones de asbesto cemento

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: codos, tes, yes o coples, anillos de neopreno, lubricante y estopa.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: trazo, nivelado, conectado y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.

- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.

- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en esta Guía Técnica de Construcción.

VI. Conexiones de PVC

- A) El costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son: codos, tes, yes o coples, cemento, limpiador y estopa.
- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: trazo limpiado, cementado, nivelado, conectado y pruebas, la limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- C) Depreciación de los demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de A.08.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en esta Guía Técnica de Construcción.

B.07 REDES DE VAPOR Y RETORNO DE CONDENSADO

B.07.01 Descripción

Se obtiene de la aplicación de energía térmica por medio de equipos generadores de vapor (calderas).

- A) Sistema de distribución de vapor que se obtiene de calentamiento de un líquido hasta alcanzar su ebullición al aplicar energía térmica por medio de equipos generadores de vapor (calderas).
- B) Condensado líquido producto de la condensación del vapor por la pérdida de calor cuyo aprovechamiento se obtiene por medio de la red de retorno de condensado.

B.07.02 Generalidades

- A) Las presiones especificadas por el Instituto en base a su utilización son las siguientes:
8.8 kg/cm² (125 lbs/lpulg²) en líneas de alimentación a los equipos de lavandería.
5.3 kg/cm² (75 lbs/pulg²) en líneas de distribución general de vapor y alimentación de los equipos de esterilización.
1.05 kg/cm² (14 lbs/pulg²) en líneas particulares de alimentación a los equipos de cocina, calefacción, humidificación, lavadores, esterilizadores de cómodos.
- B) Las tuberías de vapor y condensados deberán aislarse térmicamente empleando tubos preformados de fibra de vidrio de acuerdo a Guías Técnicas de Construcción indicadas en el capítulo B.09.

B.07.03 Materiales

- A) Tuberías
 - a) Las tuberías para vapor en diámetros de 10 a 50 mm serán de fierro negro para roscar céd. 40 norma "A" hasta de 10.5 kg/cm² (150 lbs/pulg²).
 - b) Las tuberías de 64 mm de diámetro y mayores serán de acero sin costura de extremos lisos para soldar céd. 40 hasta 10.5 kg/cm² (150 lbs/pulg²). El uso de tubería para roscar o soldar de céd. 80 queda a criterio del Instituto y únicamente se utilizará cuando se Indique en el proyecto u ordene el Instituto.
 - c) Normas de referencia y marcas La tubería de fierro negro para roscar de fabricación nacional debe cumplir con la norma DGN B10 1957 tipo A C-40 para presiones mayores hasta 17.6 kg/cm² (250 lbs/pulg²).

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Marcas que cumplen esta norma: Tuna, Alfa, TAMS, Monterrey.

B) Conexiones

- En diámetros de 10 a 50 mm se usarán conexiones de fierro negro reforzadas para roscar.
- Para diámetro de 64 mm y mayores, las conexiones serán de fierro forjado para soldar pared normal.
- Las bridas serán de acero forjado para una presión de trabajo de 10.5 kg/cm².
- Las conexiones de fierro negro para roscar de fabricación nacional deben cumplir con la Norma DGN B44-1951 y con la Norma NOM-B-44-1959, ANSI B-16.3. Las marcas de conexiones que cumplen con las mencionadas Normas son: N.M. CIFUNSA, TAMS.

C) Materiales de unión

- Para la unión de conexiones roscables en tubería hasta de 50 mm, se usará cinta de teflón de 13 mm de ancho en rollos de 30 m de longitud. En ningún caso se hará uso de materiales de unión tales como pintura, compuestos o selladores líquidos o pastosos.
- Para unir bridas, conexiones y válvulas bridadas, utilizar tornillos marquinados de acero al carbono, con cabeza y tuerca exagonal y empaques de asbesto con espesor de 3.175 mm.

D) Válvulas

Todas las válvulas que se instalen deberán ser de fabricación nacional y de tipo globo. Para su selección se empleará el siguiente cuadro básico:

DIÁMETROS EN MM	PRESIONES DE OPERACIÓN

6 a 50	10.5
64 a 150	14.1
64 a 300	14.1

Serán roscadas hasta 50 mm de diámetro y con bridas para diámetros mayores.

Normas de fabricación de válvulas ASTM B-61

ASTM B-62

B-198-13B

AISI-420

B-16

A-197

Sólo en los casos en que se indique la utilización de válvulas de compuerta o retención en el proyecto, éstas deberán ser seleccionadas de acuerdo a lo indicado en el proyecto o a lo que indique el Instituto.

E) Accesorios

a) Trampas para vapor

Se instalarán trampas para vapor en las líneas principales de vapor en los diferentes tipos y presiones, así como en los equipos indicados en el proyecto.

b) Filtros

Antes de las válvulas termostáticas, reguladoras y reductoras de presión, trampas de vapor y en todos aquellos equipos que lo requieran y que se indique en el proyecto respectivo, deberán contar con filtros para vapor tipo "Y" en sus diferentes modelos.

En diámetros hasta de 50 mm, se considerarán filtros roscables; de 64 mm de diámetro o mayores, se considerarán filtros para bridas. Para su selección incluyendo el tipo de cedazo a usar, dependiendo de la instalación de que se trate, deberán considerarse las recomendaciones del fabricante.

c) Manómetros

Deberán instalarse los manómetros con diámetro de carátula y rango de presión que se indique en el proyecto, en aquellas válvulas de regulación o equipos que lo requieran.

La dimensión mínima de carátula será de 11.4 cm (4 1/2") y máxima de 15.2 cm (6"). Los rangos de operación serán de 0.2 kg/cm² mínimo y 14 kg/cm² Máximo. Para su selección se tomará el doble de la presión de operación del equipo de que se trate. Lo anterior es con objeto de que el manómetro opere a la mitad del rango total. Los manómetros deberán protegerse mediante un rizo de acero de 6 mm de diámetro válvula de paso, y amortiguador de presión.

d) Termómetros

En equipos tales como tanques de condensados, tanques de agua caliente y otros que lo requieran, se instalarán termómetros del tipo angular o recto con rango de temperatura según las condiciones de instalación indicadas en proyectos o especificaciones.

F) Aislamiento térmico

Todas las tuberías de vapor y condensados deberán aislarse térmicamente empleando tubos preformados de fibra de vidrio con Gufas Técnicas de Construcción similares a las indicadas en el capítulo B.09 correspondientes a tubería de agua caliente, con la única verificación de los espesores de acuerdo a lo indicado en la tabla.

8.07.04 Ejecución

En el caso de líneas de vapor y retorno de condensados, deberá procurarse que las salidas secundarias para cambiar de una cama de tubería a otra, o bien para alimentar a un equipo o mueble que lo requiera, sea siempre por la parte superior del ramal principal para evitar el acumulamiento de condensados en las líneas, así como para evitar al máximo tener que recurrir a una serie de trampas para vapor.

Cuando se requiera instalar trampas para vapor en líneas que corran por plafones, éstas deberán ubicarse en locales o ductos verticales para evitar el tener registros en dichos plafones. Se procurará dar pendiente en la tubería hacia la trampa.

B.07.05 Mediciones para fines de pago

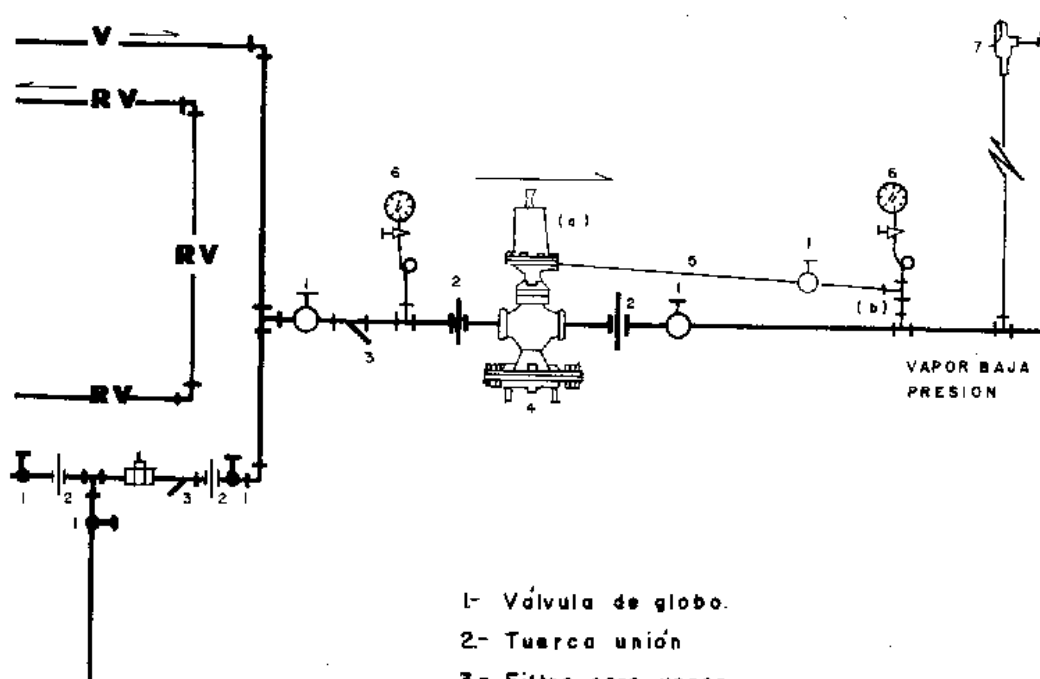
- La unidad de medición para fines de pago de la tubería de fierro negro para roscar C-40 o de acero soldable C-40 será el m con aproximación al décimo.
- Para las conexiones de fierro negro o de acero soldable será por pieza.
- Para las válvulas roscada o con bridas será por pieza.
- Para los accesorios como trampas de vapor, filtros, manómetros y termómetros será por pieza.
- Para el aislamiento de las tuberías será por ml.

B.07.06 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- Para la tubería de fierro negro
 - El costo directo de los materiales que intervienen, como son la tubería, seguetas, grasa, estopa o franela, flete a obra.
 - El costo de la mano de obra necesaria como acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, corte, hechura de la rosca, colocación, nivelación, ajuste, acoplamiento, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
 - Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones de fierro
 - a) El costo de los materiales de conexión de fierro, como son: niples, codos, coples, ye, te, reducciones, tapón, flete a obra, estopa o franela y teflón.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria, como acarreo hasta el lugar de utilización, colocación, fijación y pruebas, limpieza y, retiro de sobrantes fuera de la obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para la tubería de acero soldable
 - a) El costo de los materiales que intervengan, como son las tuberías de acero soldable C-40 sin costura con extremos lisos, flete a obra.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para ejecutar el concepto del trabajo, acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, maniobras de elevación, presentación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- D) Para las conexiones de acero soldable C-40
 - a) El costo de los materiales que intervengan de las conexiones de acero soldable C-40 como codos, te, te reducida, reducción concéntrica, reducción excéntrica, tapón capa.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para ejecutar el concepto del trabajo, como acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, medición, maniobra de elevación, presentación, nivelación, alineación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.

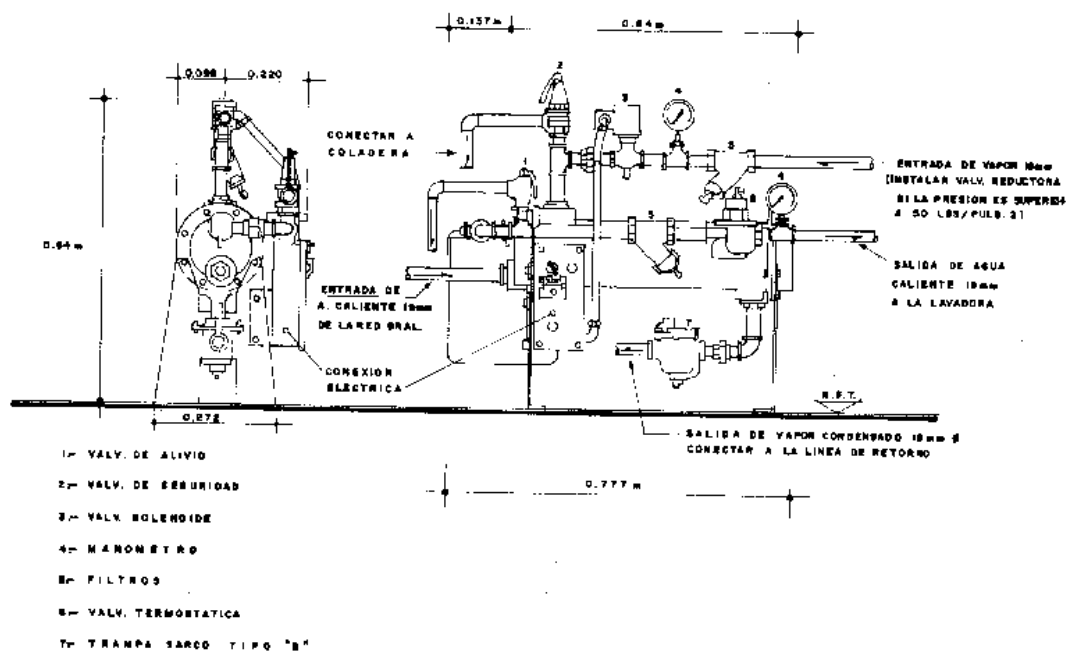


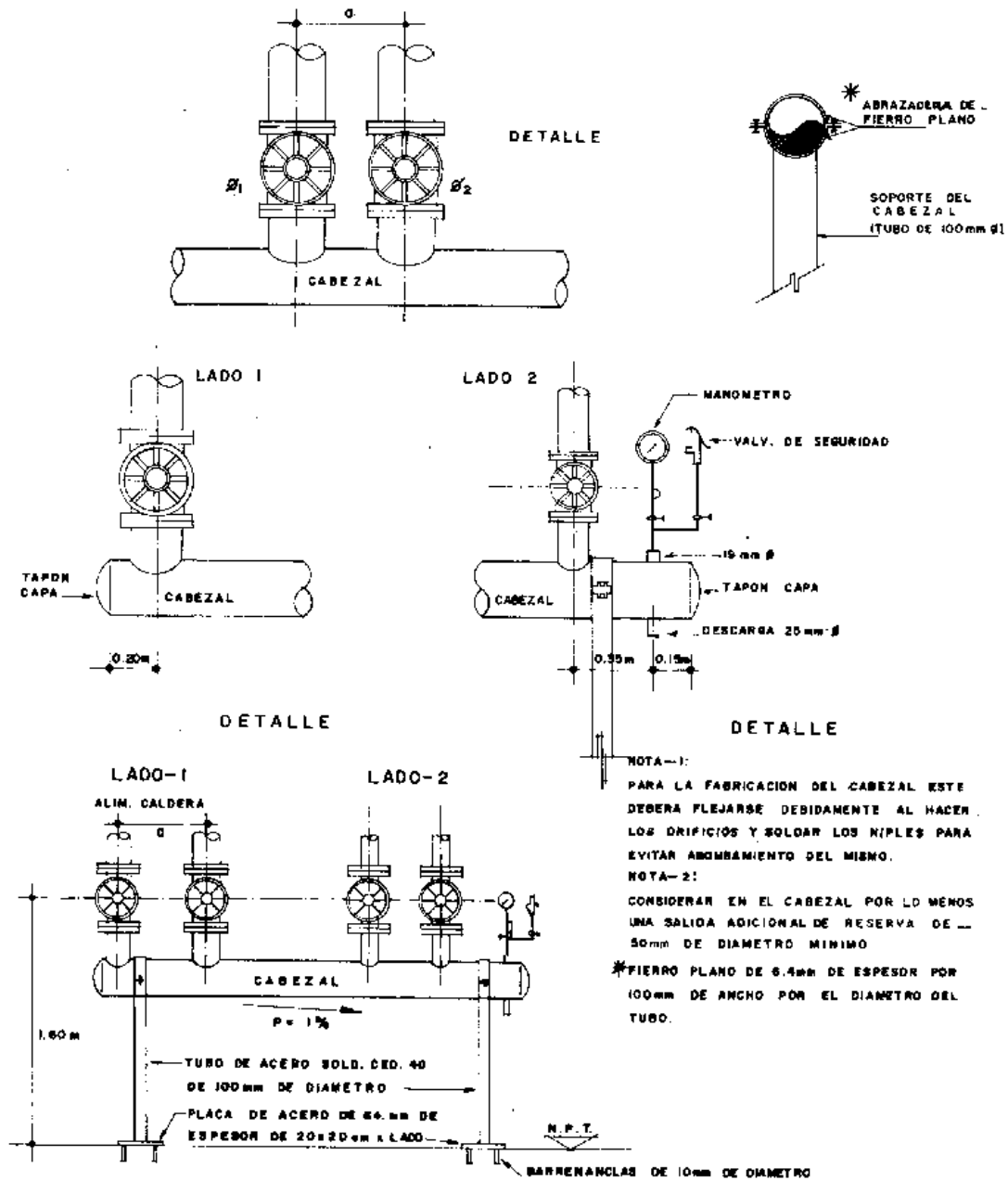
- 1- Válvula de globo.
- 2- Tuerca unión
- 3- Filtro para vapor
- 4- Válvula reguladora de presión
- 5- Piloto distancia a y b mínimo 1.50m ó 15.0 diámetro de reguladora.
- 6- Manómetro
- 7- Válvula de alivio.
- 8- Trampa para vapor SARCO T3-02

B.07. DETALLE DE INSTALACIONES



SOBRECALENTADOR DE AGUA CON VAPOR



B.07. DETALLE DE INSTALACIONES**DISEÑO DE CABEZALES**

VÁLVULA	VOLANTE
Ø	Ø
51 mm(2")	1 7 8 mm
64 mm(2 1/2")	2 0 3 mm
75 mm(3")	2 0 3 mm
100 mm(4")	2 5 4 mm
152 mm (6")	3 0 5 mm

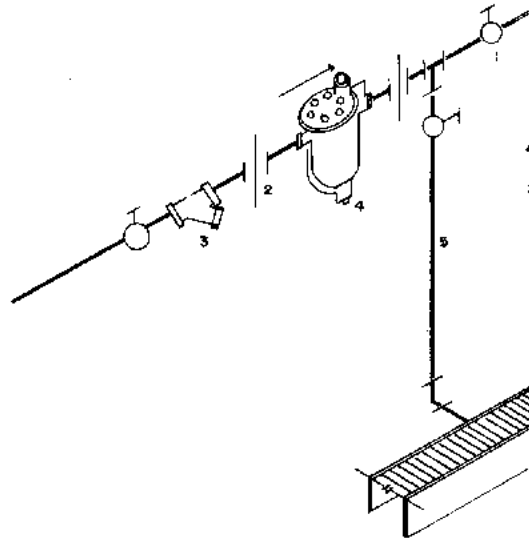
V Á L V U L A S				DISTANCIA
Ø1		Ø2		"a"
51 mm	(2")	51 mm	(2")	2 8 0 mm
51 mm	(2")	64 mm	(2 1/2")	2 9 5 mm
51 m m	(2")	75 mm	(3")	2 9 5 mm
51 mm	(2")	100 mm	(4")	3 2 0 mm
51 mm	(2")	152 mm	(6")	3 4 5 mm
64 mm	(2 1/2")	64 mm	(2 1/2")	3 0 5 mm
64 mm	(2 1/2")	75 mm	(3")	3 0 5 mm
64 mm	(2 1/2")	100 mm	(4")	3 3 0 mm
64 mm	(2 1/2")	152 mm	(6")	3 5 5 mm
75 mm	(3")	75 mm	(3")	3 0 5 mm
75 mm	(3")	100 mm	(4")	3 3 0 mm
75 mm	(3")	152 mm	(6")	3 5 5 mm
100 mm	(4")	100 mm	(4")	3 1 5 mm
100 mm	(4")	152 mm	(6")	3 8 0 mm
152 mm	(4")	152 mm	(6")	4 1 0 mm

Respecto a la Guía Mecánica para el diseño de cabezales a continuación se dan las siguientes indicaciones:

1. Para la determinación del diámetro del cabezal de vapor, se tomará en cuenta el diámetro de descarga de las calderas, así mismo: Para diámetro de salida de vapor de la caldera hasta 76 mm., el diámetro del cabezal será de 150 mms. de diámetro: en diámetros de 100 o 150 de salida de vapor de la caldera, el diámetro del cabezal será de 200 mm.
2. Para la determinación de los diámetros de cabezales de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente y retorno de condensados, sígase el mismo criterio que los cabezales de vapor, tomando, el diámetro mayor de salida o llegada de alimentación a dicho cabezal.
3. Los cabezales de vapor, condensados de vapor, agua caliente, y retorno de agua caliente, deberán forrarse con el mismo criterio que los tanques de agua caliente, una vez que dichos cabezales trabajen a la temperatura de operación, nunca en frío para evitar que se fracture el forro.
4. Se deberán considerar preparaciones futuras en los cabezales en número no mayor de dos con diámetros a juicio del supervisor, si no se indica en el proyecto y como mínimo del diámetro de la salida menor del cabezal.
5. Invariablemente la(s) llegada(s) de alimentación a los cabezales, deberá(n) ser por un extremo, nunca al centro.

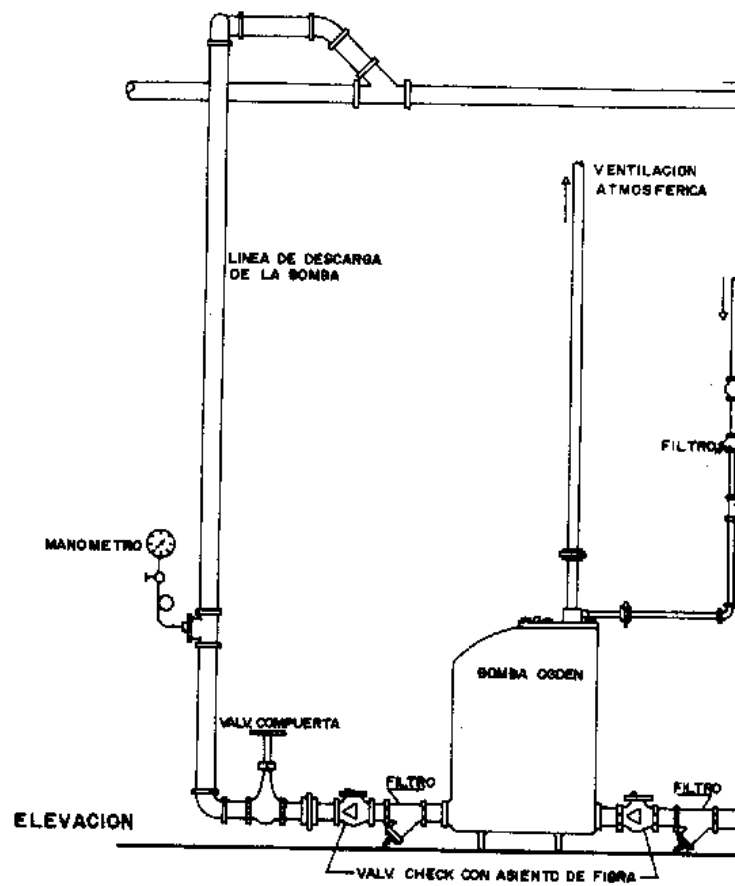
ADT 7200/B.07.2

B.07 DETALLE DE CONDENSADOS DE VAPOR



ADT 7200/B.07.6

B .07 DETALLE DE INS INSTALACION BOMBA OGDEN PAR



B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Para los cortes de tubo de acero soldable
- a) El costo de los materiales que intervengan para el corte de tubo de acero soldable C-40, oxígeno, acetileno.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria, acarreo hasta el lugar de su utilización, biselado, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) Para la soldadura de tubería y conexiones C-40 tres cordones.
- a) El costo de los materiales de la soldadura electrodo E-6010 de 1/8" de diámetro, piedra esmeril, cepillo de alambre, flete a obra y desperdicios.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para ejecutar el concepto del trabajo, acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, punteo, fondo, paso caliente, presentación cepillado y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Instalaciones específicas, el costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.08 JUNTAS FLEXIBLES Y DE EXPANSIÓN

B.08.01 Definición

Dispositivos instalados en tuberías y equipos, para absorber esfuerzos ocasionados por alargamientos o contracciones por cambio de temperatura, hundimientos diferenciales en juntas de construcción y vibraciones.

B.08.02 Materiales

- A) Tubería de cobre flexible.
- B) Mangueras de acero inoxidable con adaptador hembra.

- C) Mangueras de acero inoxidable con bridas.
- D) Teflón.
- E) Tornillos, tuercas, rondanas y empaques para bridas.

B.08.03 Herramienta

- A) Gas o gasolina
- B) Equipo de soldar
- C) Nivel de burbuja

B.08.04 Generalidades

- A) Se instalarán juntas flexibles y de expansión señaladas por el proyecto o el Instituto.
- B) Se instalarán juntas flexibles entre las juntas constructivas de los edificios.
- C) Para diámetros de 64 mm o mayores, su conexión será con bridas.
- D) Se podrán utilizar omegas fabricadas con tubo flexible, para diámetros hasta 25 mm en la red de agua fría, agua caliente y retorno.
- E) Las mangueras flexibles se instalarán en todas las alimentaciones generales de las redes de agua fría, agua caliente y retorno de agua helada, vapor y retorno de vapor. Para absorber esfuerzos ocasionados por movimientos en juntas de construcción, por alargamientos y contracciones debidos a cambio de temperatura y por vibraciones en equipos.
- F) La longitud de las mangueras flexibles deberá ser:

Diámetro	Longitud de manguera 0.85 m
13 mm	0.85 m
19 mm	0.95 m
25 mm	0.95 m
32 mm	1.15 m
38 mm	1.25 m
50 mm	1.35 m
64 mm	1.50 m
75 mm	1.70 m
100 mm	1.90 m
150 mm	2.00 m

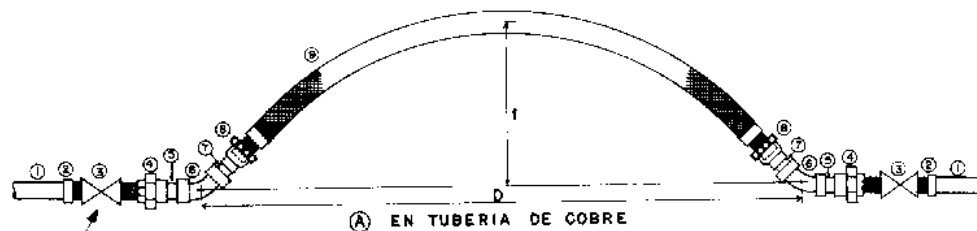
- G) Los compensadores de expansión se instalarán en las redes generales de vapor y retorno de vapor para absorber los esfuerzos ocasionados por dilatación y contracción. Ya que sólo absorbe movimientos axiales.
- H) Las juntas de expansión pueden ser instaladas en las líneas de vapor y retorno de vapor; dependiendo de su construcción podrán absorber movimientos axiales, de flexión lateral y rotación angular.
- I) En el caso de los compensadores y juntas de expansión se considera su instalación para lugares con poco espacio entre plafón y losa.

B.08.05 Ejecución

- A) Siempre que se instalen juntas flexibles o de expansión, se deberán instalar los soportes señalados en proyecto o los que indique el Instituto.
- B) Los soportes que atraquen la tubería limitarán y controlarán el movimiento que se requiera que absorba la junta flexible o de expansión, por lo que se instalarán estrictamente en los puntos señalados en proyecto.
- C) Se deberá prever el espacio requerido para junta.
- D) Para la instalación de los compensadores de expansión las tuberías deberán estar alineadas.
- E) Para la instalación de juntas flexibles se deberá prever el espacio requerido por la magnitud de la flecha de la junta.

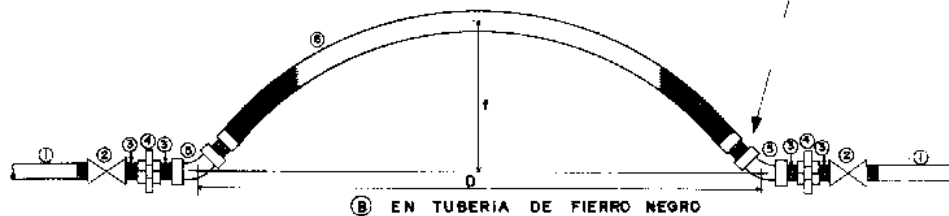
B.08.06 Medición para fines de pago

El suministro, colocación y pruebas de juntas flexibles o de expansión será la pieza.

B.08. DETALLE DE INSTALACIONES
**MANGUERAS FLEXIBLES CON EXTREMOS ROSCADOS
PARA DIAMETROS DE 50 MM. Y MENORES**


- ① TUBO DE COBRE.
② COUPLE DE COBRE A FIERRO EXTERIOR.
③ VALVULA DE COMPUERTA "NIBCO" FIG. 92.
④ TUERCA DE UNION DE COBRE A FIERRO EXTERIOR.
⑤ NIPLE DE COBRE.
⑥ CODO DE COBRE A COBRE DE 45°.
⑦ NIPLE DE COBRE, QUE QUEDEN 23 mm. LIBRES ENTRE CONEXIONES.
⑧ MANGUERA FLEXIBLE MARCA MANGUERA-FLEX MOD. MFB-31, DE BRONCE, CON TRAMADO SENCILLO Y CONECTORES MACHO FIG. 311 DE MANGUERA-FLEX.

- ① TUBO DE FIERRO NEGRO.
② VALVULA DE GLOBO "NIBCO" FIG. 90F.
③ NIPLE DE FIERRO NEGRO.
④ TUERCA DE UNION DE FIERRO NEGRO.
⑤ CODO DE FIERRO NEGRO DE 45°.
⑥ MANGUERA FLEXIBLE MARCA MANGUERA-FLEX MOD. MFB-31, DE BRONCE, CON TRAMADO SENCILLO Y CONECTORES MACHO FIG. 311 DE MANGUERA-FLEX.



NOTA: VER TABLA CORRESPONDIENTE PARA LONGITUD DE MANGUERA INCLUYENDO CONECTORES MACHO, DE "D" Y "I" DE ACUERDO CON LA LONGITUD DEL TUBO Y TEMPERATURA DEL FLUIDO QUE SE MANEJE.

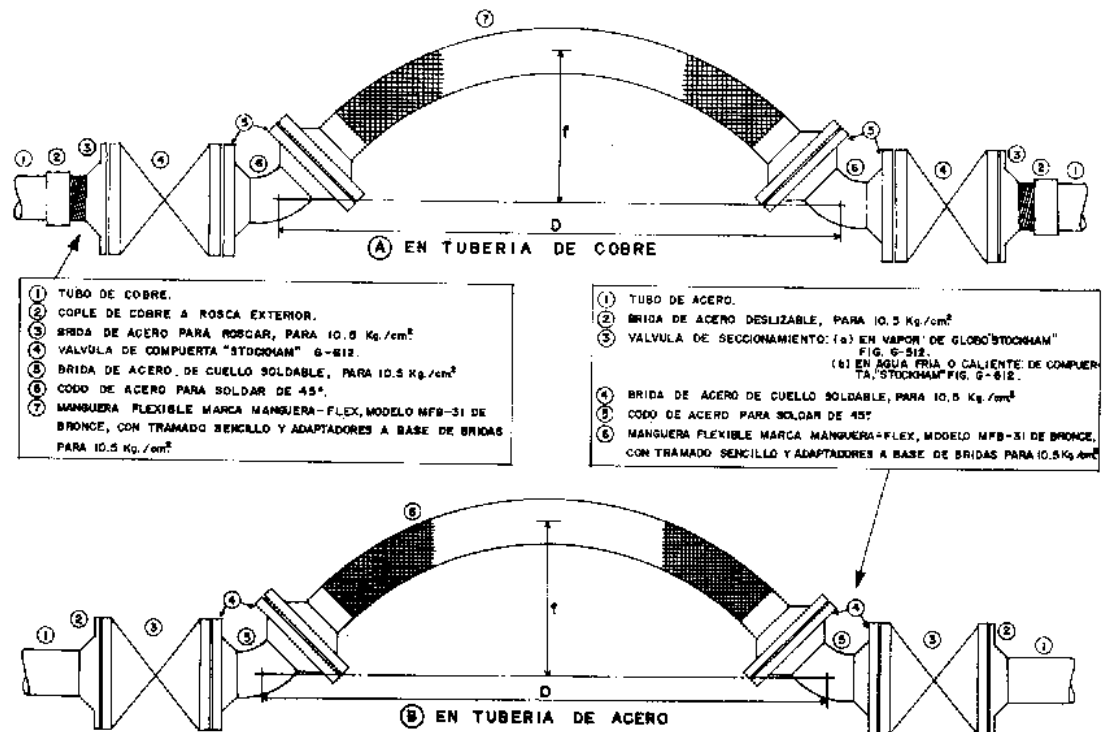


B.08 DETALLE DE INSTALACIONES

MANGUERAS FLEXIBLES CON EXTREMOS BRIDADOS

PARA DIAMETROS DE 64 MM Y MAYORES

ADT 7200/B.08.2



B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

B.08.07 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- A. Para manguera flexible con extremos roscados.
- El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, como son: adaptadores, teflón.
 - El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo medición, trazo, colocación, conexión, alineación, nivelación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - Equipo de Seguridad correspondiente al equipo necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B. Para manguera flexible con extremo bridado.
- El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, como son: bridas, tornillos, tuercas, rondanas y empaque grafitado.
 - El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, Incluyendo: medición, trazo, colocación, conexión, alineación, nivelación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B.09 AISLAMIENTO TÉRMICO EN TUBERÍAS

B.09.01

Elemento constructivo cuya función en las líneas de agua caliente, agua helada, vapor y retornos es la de mantener la temperatura requerida y de proyecto, protegiendo a las del medio ambiente para cada caso.

B.09.02 Especificaciones

Aislamiento preformado para tuberías:

ASTM C-547

NOM-C-230-85

Clase I y II respectivamente

Marca que cumple con esta Norma: Vitro-fibras, S.A.

B.09.03 Materiales

- Cañas de fibra de vidrio
- Manta
- Sellador
- Flejes de aluminio
- Corazas de lámina galvanizada
- Papel aluminio integrado con Kraft, asfalto y adhesivo sellador.

B.09.04 Herramienta

A) Navaja

B) Pinzas

B.09.05 Generalidades

- Las tuberías de agua caliente y retorno de agua helada y retorno de vapor deben aislarse térmicamente empleando tubos preformados en dos medias cañas, de fibra de vidrio, según lo indique el proyecto.
- Los tubos preformados de fibra de vidrio deberán cumplir las siguientes características físicas:
 - Conductividad térmica:
$$0.278 \frac{\text{k cal. m}}{\text{m}^2 \text{ hr. } ^\circ\text{C}}$$
a 24 grados centígrados de temperatura promedio
 - Densidad: 80 Kg/m³
 - Absorción de humedad: 0.2% por volumen en 96 hrs, a 48.88 °C (120 °F) y 95% H. R. - 85% H.R. (*)
- El espesor del tubo preformado será de acuerdo a la siguiente tabla:

Tuberías Diámetros (mm)	Espesor de forro (mm)			
	2 a 9 °C	67 a 94 °C	95 a 122 °C	123 a 177 °C
	(*)			
13 a 38	25.4	25.4	25.4	38.0
50 a 27	38.0	25.4	25.4	51.0
152 a 304	38.0	25.4	38.0	51.0

- EL acabado deberá hacerse con una capa de manta de primera, 2 flejes de aluminio por cada tramo de 91 cm para tuberías calientes.
Para tuberías frías se adiciona la barrera de vapor a base de papel Kraft, asfalto, una membrana de fibra de vidrio para rigidizar y papel aluminio.
- Las tuberías forradas que vayan apoyadas en soportería de fierro ángulo, o en sus soportes individuales, deberán contar con corazas de lámina galvanizada (en dichos soportes) de 20 cm de longitud, traslapadas alrededor del forro en 1.5 cm y sujetadas con 2 remaches de 3.2 mm (1/8") a cada 5 cm de cada extremo de la lámina.
Para la sección del calibre de la lámina se tomará en cuenta la siguiente tabla:

Diámetro de tubería forrada	Calibre de lámina galvanizada
13 a 32 mm	No. 18
38 a 100 mm	No. 16
50 mm en adelante	tacón de madera (encino o nogal)

- El aislamiento de las tuberías instaladas en lugares donde puedan estar sujetas a abuso mecánico o bien instaladas a intemperie, deberá protegerse mediante un envoltorio de lámina de aluminio lisa de 0.718 mm de espesor, fijándose con remaches a cada 30 cm.

B.09.06 Ejecución

- Se requiere que las tuberías hayan sido probadas a satisfacción del Instituto antes de colocar el aislamiento térmico.
- Nunca deberá pintarse una tubería que se va a forrar a menos que lo indique el Instituto.
- La superficie de la tubería deberá estar totalmente limpia antes de forrar.
- La unión de las dos medias cañas deberá ser sellada.
- No se permitirá el uso de alambre en sustitución de los flejes de aluminio.
- Se deberá usar el aislante propio para el diámetro del tubo a forrar con el objeto de evitar desajustes que originan deficiencias en el aislante.

B. INSTALACIONES HIDRÁULICAS

- G) No se aceptarán forros sueltos y escasos de longitud.
- H) La barrera de vapor deberá estar perfectamente pegada y sellada en todas sus uniones.
- I) No se aceptarán barreras de vapor dañadas ni reparadas.

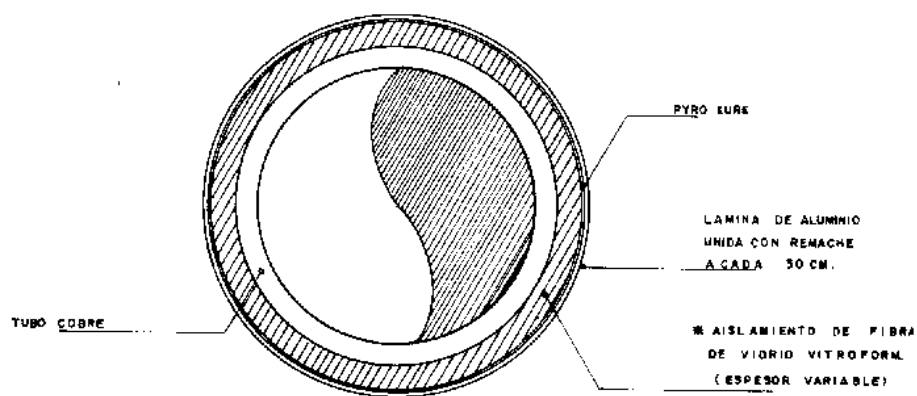
B.09.07 Sistema de medición para fines de pago

- I. La unidad de medición para el suministro y colocación de aislamiento térmico en tuberías será el metro lineal con aproximación a la décima.
- II. La unidad de medición para el suministro y colocación de coraza de lámina galvanizada, será la pieza.

B.09.08 Cargos que Incluyen el precio unitario

- I. Medias canas preformadas de fibra de vidrio
 - A) El costo de los materiales puestos en el lugar de su colocación, como son: dos medias cañas preformadas de fibra de vidrio, manta, flejes de aluminio, sellador y desperdicios (en su caso se incluye la lámina lisa de aluminio o barrera de vapor).

- B) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: medición, trazo, corte, colocación, sellado, enmantado y flejado (en su caso incluye la colocación de la lámina lisa de aluminio o barrera de vapor).
- C) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- D) El equipo de seguridad corresponde al equipo necesario para la protección personal del trabajo para ejecutar el concepto de trabajo.
- E) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- F) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



*** PARA TUBERIA DE AGUA CALIENTE Y RETORNO DE AGUA CALIENTE**

DE 10 mm Ø a 38 mm Ø FORRO DE 19 mm DE ESPESOR

DE 50 mm Ø EN ADELANTE FORRO DE 25 mm DE ESPESOR.

LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA SE FORRARAN UNICAMENTE EN CLIMAS FRIOS Y EXTREMOSOS.

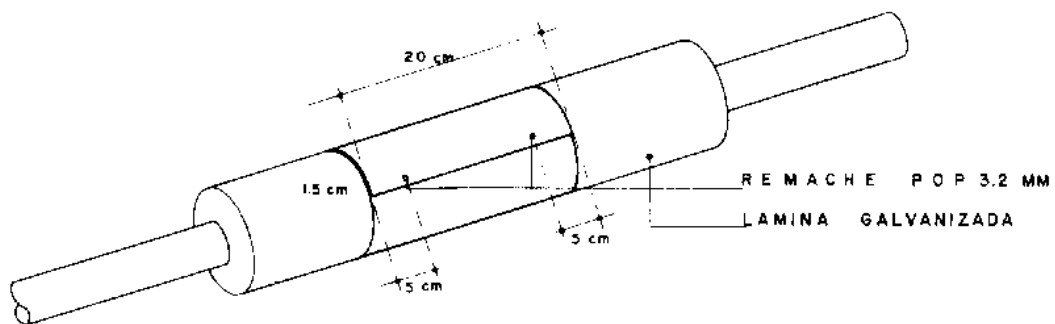
PYRO-KURE PAPEL KRAFT CON FOIL DE ALUMINIO DE 0.0025 mm.



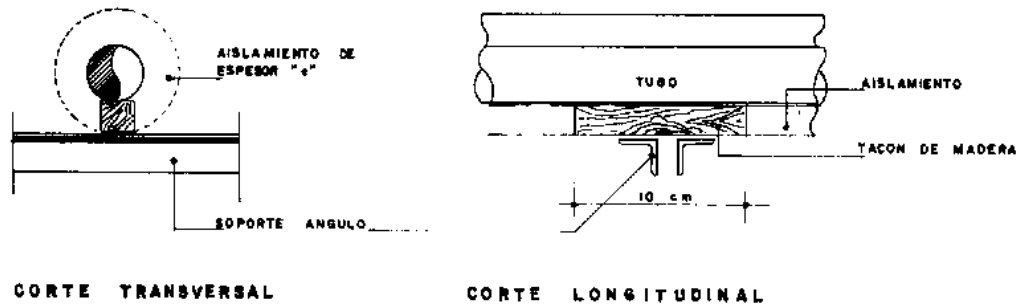
B.09 DETALLE DE INSTALACIONES

CORAZA PARA TUBERIAS FORRADAS

ADT 7200 B.09.2.



DIAMETRO DE TUBERIA FORRADA	CALIBRE DE LAMINA GALVANIZADA
DE 15 A 32 MM	CALIBRE N° 20
DE 38 A 100 MM	CALIBRE N° 18



SECCION DE 4 x 4 Y MADERA DE ENCINO O NOGAL

PARA TUBOS DE 150 mm $\varnothing$ Y MAYORES

**TABLA DE MARCAS CON NORMAS DE
FABRICACION RECONOCIDA**

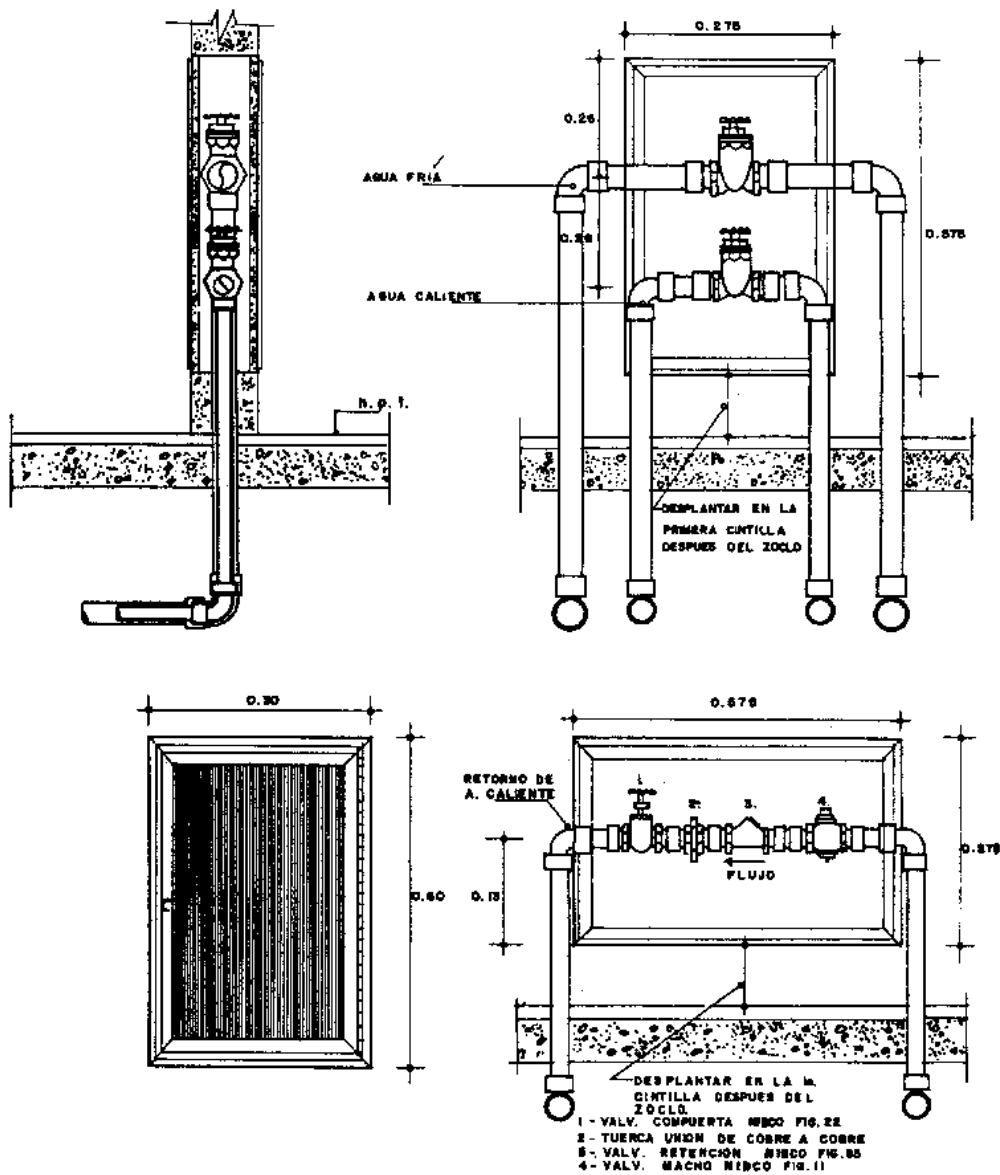
CONCEPTO	MARCA	NORMA
TUBO FO.FO.	TISA FOSA	NOMB-64 NOM-B-1, NOM B-310, NOM-B-3
TUBO COBRE	NACIONAL DE COBRE	DGN-B67-1953 DGN-E62 TIPON
TUBO FO.NO.	HYLSA	DGNB-10 1957 TIPO AG-40
TUBO ACERO SOLDABLE	TAMSA	NOM-B177, NOM-B178 y DGN-B10-1957 y ASTM 120, ASTM A53, -65-T A.P.I. 5-L y 5LX A106, Y A120
TUBO GALVANIZADO	HYLSA	DGN-B10 TIPO A ASTM-120-AD.40
TUBO PVC	DURALON REXOLIT	NOM-E22. EXTREMOS LISOS PIAGUA DGN, E-12, 20, 28, 30, 31 y 32 1968 NOM-E12, 13, 14 P/CEMENTAR DGN E-13, 15 y 18 1968 NOM-E-16, 21, 28.
TUBO ASBESTO CEMENTO	REXOLIT ASBESTOS DE MEXICO	NOM-C-12-2/2-1982 NOM-C-20-1982 NOM-C-91-1981
CONEXIONES FO. FO.	TISA FOSA	NOM-B-64 NOM-B-1, NOM-B-310, NOM-B-3
CONEXIONES COBRE	NIBCO IMPERIAL EASTMAN	DGN-B11-1960 ASTM-B-30 ANSIB-16, 18
CONEXIONES FO.NO.	CIFUNSA URREA	DGN B-44 1951 y 1959 ANSI B-16-3
CONEXIONES GALVANIZADAS	CIFUNSA URREA	DGN B-44 1951 y 1959 ANSI B-16, 3
CONEXION ACERO	CHEMETRON TUBULARES Y FORJADO	ASTM: A 105, 181, 182, 234 ANSI: B-16.5, B-16 a
CONEXIONES PARA TUBERIA DE ASBESTO Y CEMENTO Y PVC	MYMACO	
VALVULAS	URREA VALEZZI ZARCO DURAVAL REGO CURTIN	ASTMB-61 y 62, MSS-SP-80 AMSO B-2, ANSIB-16, 18 ASTM B-198-13B AISI-420, B-16, A-197
MANGUERAS FLEXIBLES	ANAFLEX	
FORRO P/TUBERIA	VITROFIBRAS, S.A.	ASTM C-547 NOM-C-230-85 CLASE I y II



B. DETALLE DE INSTALACIONES

VALVULAS DE CONTROL DE ZONA, REGISTROS EN MUROS

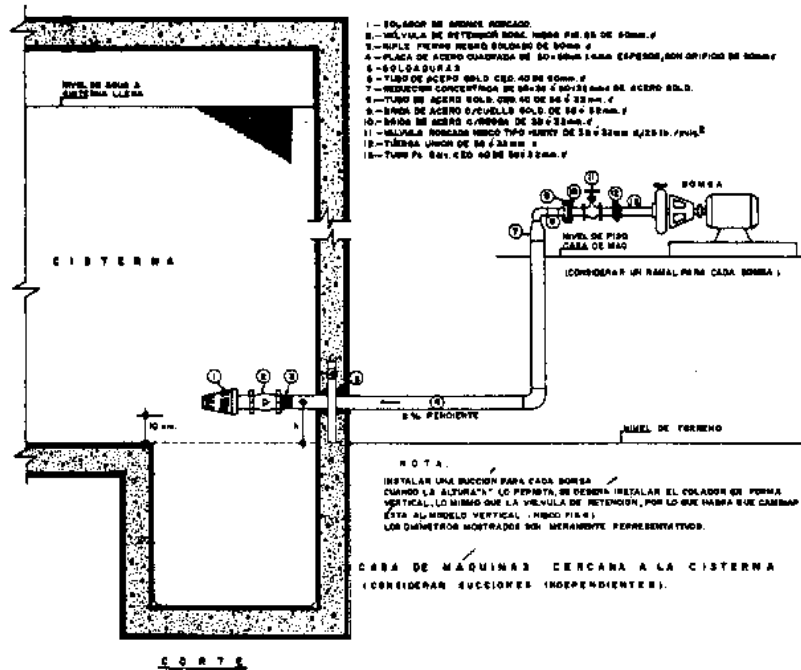
ADT 7200/ B.I



B. DETALLE DE INSTALACIONES

MSS

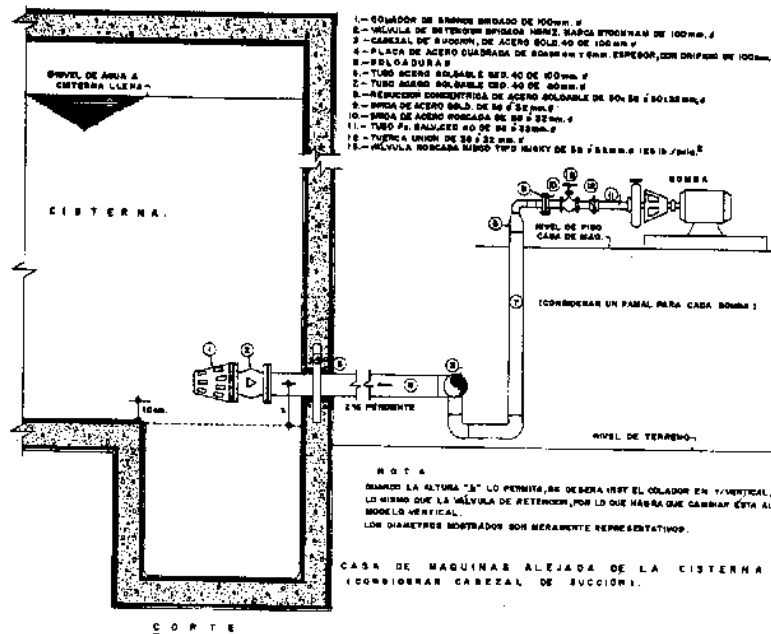
DETALLE DE CISTERNA ELEVADA



B. DETALLE DE INSTALACIONES

CISTERNA ELEVADA

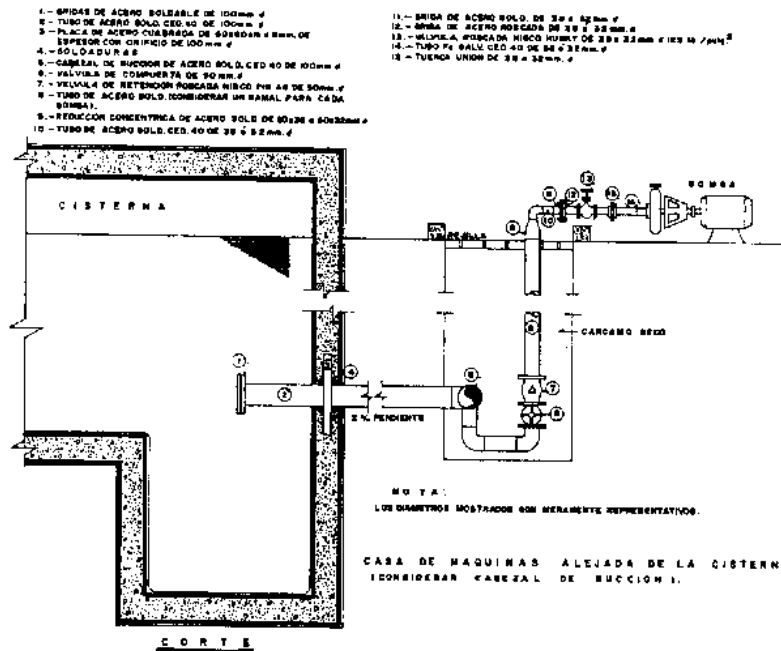
ADT 7200/ E. 3



B. DETALLE DE INSTALACIONES



CISTERNA

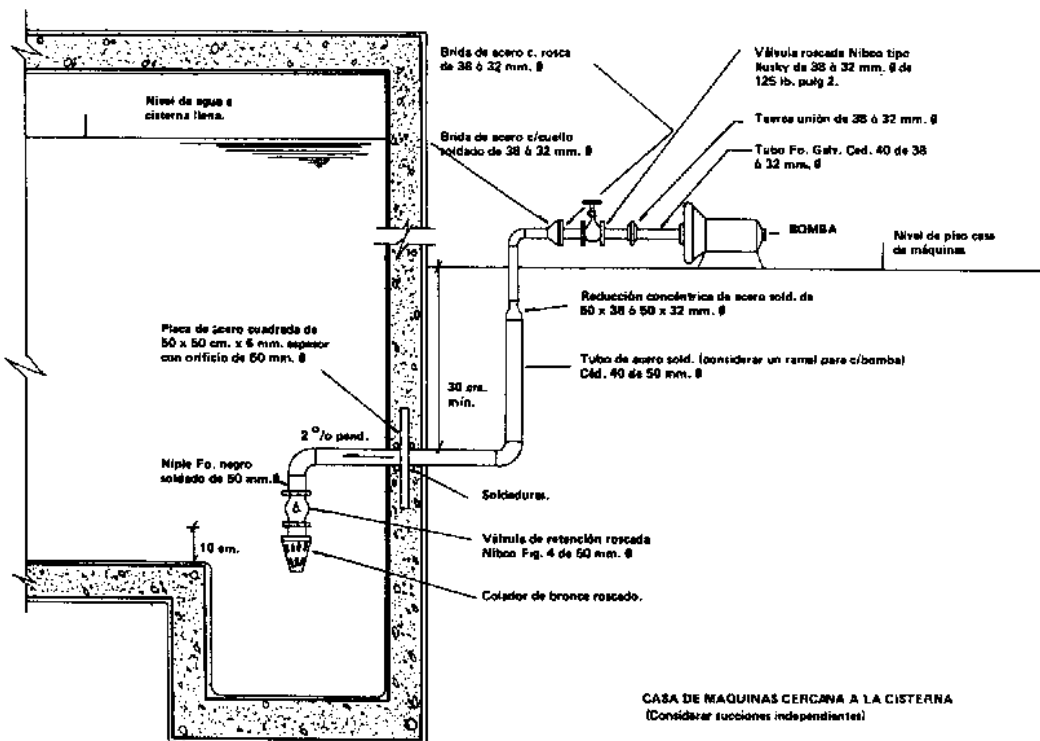




B . DETALLE DE INSTALACIONES

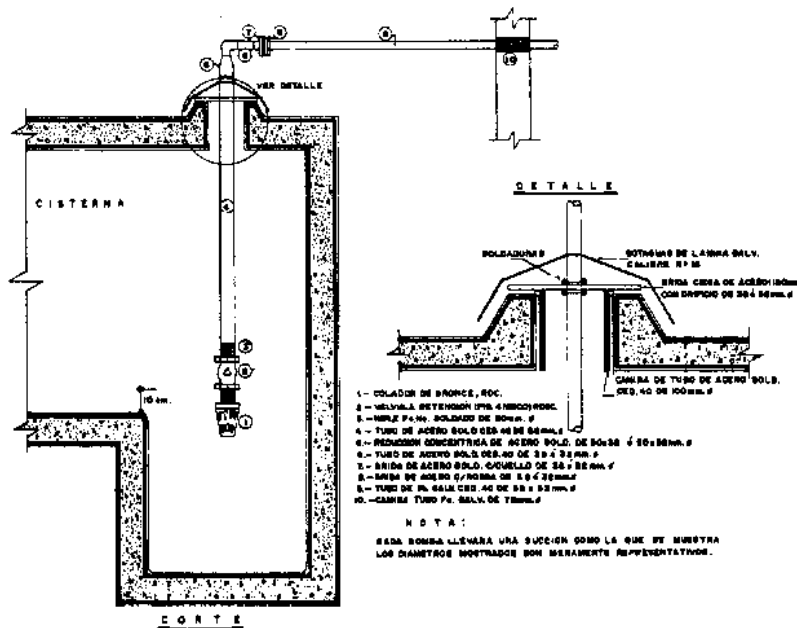
DETALLE DE SUCCION DE CISTERNA SEMIENTERRADA

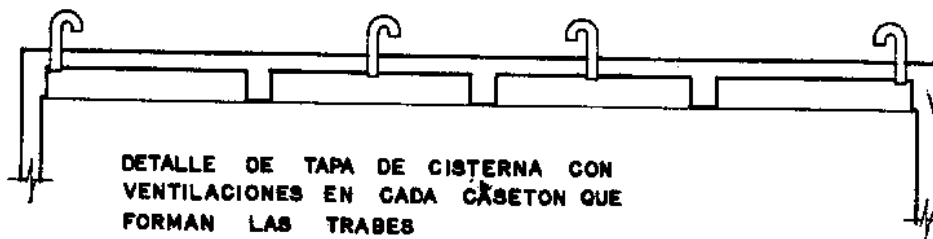
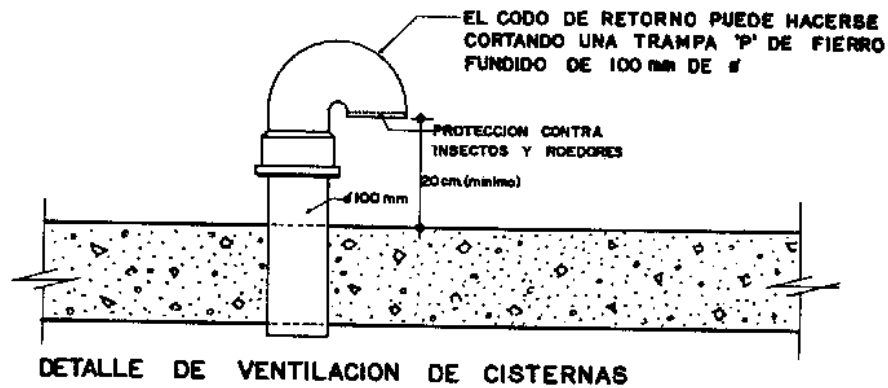
ADT 7200/ B . 5



B . DETALLE DE INSTALACIONES

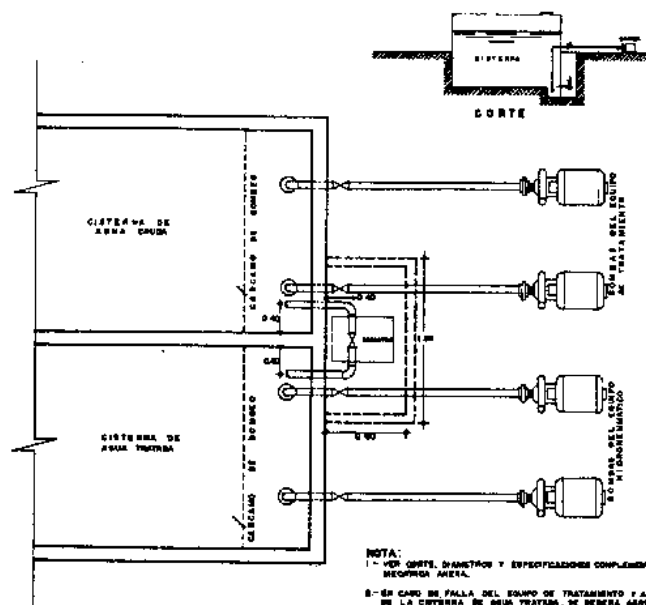
TALLE DE SUCCION DE CISTERNA





B . DETALLE DE INSTALACIONES

DETALLE DE BOMBAS, SUCCIONADO DE CISTERNA PARCIALMENTE ENTERRADA



NOTA:
1.- VER CORTE, DIAGRAMAS Y ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS EN OTRA SECCION DE LA
2.- EN CASO DE FALLA DEL EQUIPO DE TRATAMIENTO Y ADEMAS UN RESERVA DE LA CISTERNA DE AGUA TRATADA, SE DEBERA ASEGURAR LA VALVULA DE INTERCONEXION CON LA QUE SE TIENGA UN ABASTECIMIENTO DE EMERGENCIA A LA CLINICA CUANDO LO REQUIERAN.

C. INSTALACIONES SANITARIAS

C.01 DEFINICION

Conjunto de elemento tales como tuberías, conexiones, válvulas y materiales de unión que tienen como finalidad conducir las aguas negras, materias de desecho o pluviales a los lugares de captación destinados para tal fin.

C.02 GENERALIDADES

A) Instalaciones inferiores

1. Las tuberías de desagüe vertical unitaria en muebles y coladeras serán de cobre tipo M soldables con diámetro hasta de 50 mm y mayores de 50 mm de fierro galvanizado cédula 40 ó según especifique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Los ramales horizontales o verticales que reciban los desagües unitarios de los muebles sanitarios o especiales serán de tubo fierro fundido centrifugado, con campana o bien liso de acoplamiento rápido, según especifique el proyecto u ordene el Instituto.
3. Los ramales y muebles sanitarios y especiales deberán contar con el sistema de ventilación; los tubos para tal fin serán de PVC (cloruro de polivinilo) y de cobre tipo M al pasar a la azotea o del material y diámetros que especifique el proyecto u ordene el Instituto.
4. Los tubos y conexiones de fierro fundido centrifugado deberán satisfacer las Normas de Fabricación B-64-1978 13310, ASTIVIA-74, para las juntas de neopreno ASTIVIC 564.
5. Se deberá cuidar que los diámetros interiores de la campana espesor del cuerpo de la misma, ancho del nervio en la campana, diámetro de la espiga, diámetro exterior del barril y espesor del barril, longitud telescopiada y longitud de los tubos de fierro fundido sean constantes en cada caso así como en las conexiones.
6. Cuando las coladeras de piso queden colgadas del techo del piso inferior y ocultas dentro del plafón falso se utilizarán extensiones de la longitud necesaria con cuerda corrida y con el casquillo adecuado.
7. Las tuberías y conexiones a utilizar deberán ser de la misma marca, no permitiéndose el empleo en forma combinada con otras.
8. Para evitar el reflujo de las aguas negras o de materias de desecho se utilizarán válvulas para drenaje de fierro fundido o lo que especifique el proyecto o indique el Instituto.
9. No se permitirá el empleo de materiales usados.
10. No se aceptarán tubos y conexiones de fierro fundido centrifugado que presenten fisuras, porosidades u otros defectos de fabricación o variación en dimensiones y espesores, ni don protuberancias internas.
11. Las tuberías y conexiones de fierro fundido centrifugado en su interior, deberán llevar un recubrimiento protector de un material bituminoso (cemento asfáltico) uniformemente en toda la superficie.
12. Los cambios de dirección de la tubería de drenaje deberán hacerse por medio del uso de "yes" de 45 y codos de 45 ó 22.5 grados.
13. No deberán usarse las ramas de las "tes" sanitarias de fierro fundido como una conexión entre un ramal horizontal y una bajada para evitar obstrucciones.
14. En la tubería de aguas negras deberán instalarse conexiones registro para limpieza, y deberán de preferencia localizarse en los cambios de dirección o según lo especificado en proyecto o lo ordenado por el Instituto.
15. Las bajadas pluviales deberán desalojarse independientemente de la red de aguas negras, según especifique el proyecto u ordene el Instituto.

16. Las bajadas pluviales no podrán emplearse como tubos ventiladores.
17. No deben perforarse o agujerarse los tubos de drenaje y ventilación.
18. No debe instalarse ninguna junta, conexión o aditamento, ni debe usarse método de instalación alguno que retarde el flujo de agua, desechos o aire en los sistemas de drenaje y ventilación, en un grado mayor que la resistencia al flujo debido a la fricción normal.
19. La tubería de drenaje y ventilación que pase a través de los muros o cimientos debe estar protegida por castillos o arcos, o bien debe darse una protección equivalente aprobada por el Instituto.
20. El ángulo de conexión de ramales a troncales y de éstas con líneas principales será de 45°. La conexión a 45° no requiere que el desarrollo de las tuberías se haga en dicho ángulo desde su origen hasta la conexión con la troncal; deben desarrollarse en forma paralela a los ejes principales de la estructura y únicamente su conexión deberá incidir en 45°. Podrán utilizarse conexiones en ángulo recto cuando el cambio de dirección sea de horizontal a vertical o en tuberías de ventilación. En el caso de bajadas pluviales o en columnas de aguas negras, éste cambio de 90° se hará con dos codos de 45 grados.
21. Para saber hasta donde se pueden desarrollar las tuberías horizontales entre plafón y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetros hasta 75 mm tendrán una pendiente del 2% y que las de diámetro 100 mm o mayor tienen una pendiente del 1 % como mínimo.
22. Se hará uso de desagües indirectos para los equipos o aparatos que puedan contaminarse a consecuencia de algún taponamiento o inversión del sentido del flujo.
23. Todas las tuberías horizontales necesarias, para servicio interior de los edificios, se deberán instalar bajo el nivel de la losa del piso al que dan servicio.
24. Las redes principales deberán localizarse entre el plafón y la losa, en las zonas de circulación del edificios para facilitar los trabajos de mantenimiento. Se evitará cruzar con tuberías por lugares habitados como salas de encamados, puestos de enfermeras, consultorios, etc., para no interferir el servicio al producirse una fuga. Para el paso de las tuberías deberán localizarse los lugares como sanitarios, cuartos de máquinas, ductos de instalaciones y cuartos de aseo. Se evitará instalar tuberías sobre equipos eléctricos o sobre lugares que presentan peligro para los operarios al efectuar trabajos de mantenimiento.
25. Las tuberías verticales deberán instalarse a plomo, paralelas entre si y evitando cambios de dirección innecesarios.
26. Las tuberías deberán cortarse en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
27. Las tuberías deberán conservarse limpias tanto en su exterior como en su interior, hasta la terminación total y entrega de los trabajos.
28. El contratista de las instalaciones sanitarias deberá solicitar por escrito, con un mes de anticipación al colado de los mismos. Estas preparaciones las deberá realizar el contratista de obra civil.
29. No será permitida la reparación de defectos de fabricación.

B) Instalaciones en exteriores

1. En diámetros de 15 a 45 centímetros serán de concreto simple, según indique el proyecto y/o el Instituto.

C. INSTALACIONES SANITARIAS

2. En diámetros de 61 centímetros o mayores serán de concreto reforzado, según Indique el proyecto y/o el Instituto.
3. Para tuberías en exteriores se respetará la pendiente señalada en proyecto y/o la indicada en su caso por el Instituto. Considerando la pendiente del terreno, en su caso, con el fin de tener excavaciones mínimas.
4. El colchón mínimo sobre el lomo del tubo será de 50 cm en los lugares en que no se tenga tránsito de vehículos y de 80 cm en los que sí exista tránsito de vehículos.
5. Los cambios de dirección, los cambios de diámetro y los cambios de pendiente se harán por medio de una transición en registros o pozos de visita. Para dimensiones de registros o pozos de visita, ver capítulo de las Guías Técnicas de Construcción de obra civil.
6. De acuerdo con el diámetro del tubo los registros estarán a una distancia máxima, según la tabla siguiente:

Diámetro del tubo (cm)	Separación máxima (M)
15	10
20	20
25	30
30	40

C.03 AGUAS NEGRAS, MATERIAS DE DESECHO Y PLUVIALES

C.03.01 Materiales

1. Tubos de fierro fundido centrifugado
 - A) Con campana
 - a. Codos 90 grados, 45 grados, 22.5 grados.
 - b. Tes sencillas y dobles
 - c. Yes sencillas y dobles
 - d. Doble campana
 - e. Reducciones
 - f. Trampas
 - g. Tapón registro
 - h. Estopa alquitranada de primera
 - i. Plomo Norma-OGN-B20-1961
 - j. Casquillo de plomo
 - B) Lisos de acoplamiento rápido
 - a. Codos de 90 y de 45 grados
 - b. Codo doble de 90 grados y con salida baja
 - c. Yes sencillas y dobles
 - d. Tes sencillas con rosca
 - e. Trampas
 - f. Reducciones – aumento
 - g. Adaptadores
 - h. Tapones - registro
 - i. Junta de neopreno
 - j. Abrazaderas de lámina corrugada, de acero inoxidable serie 300
 - k. Cinchos y tornillos sin fin
2. Tubería fierro galvanizado
 - 2.1 Tubo galvanizado céd. 40
 - 2.2 Teflón
 - 2.3 Codo 90 y 45 grados
 - 2.4 Ye
 - 2.5 Reducción bushing
 - 2.8 Te
 - 2.7 Tuerca unión
 - 2.8 Tapón hembra y macho
 - 2.9 Segusta
 - 2.10 Lija
- 3 Tubería de cobre
 - 3.1 Tubo de cobre tipo M
 - 3.2 Codos cobre 90 y 45 grados
 - 3.3 Te de cobre
 - 3.4 Conexiones de cobre Interior a hierro, etc.

3.5 Reducciones y tapones

3.6 Soldadura 50150

3.7 Fundente anticorrosivo

3.8 Teflón

3.9 Lija

3.10 Segusta

3.11 Gasolina, gas, oxiacetileno.

4. Tubería de PVC (policloruro de vinilo) para ventilación
 - a. Tubo de PVC
 - b. Conexiones
 - c. Adaptadores gol campana y gol espiga
 - d. Anillos de hule
 - e. Lubricante

C.03.02 Ejecución

- A. Tubería de fierro fundido centrifugado con campana

Las uniones entre tuberías y conexiones de fierro fundido deberán ejecutarse de la siguiente manera.

1. Corte

En el caso de que no se utilicen las piezas completas se medirá el tramo de(tubo por emplear considerando la parte que se Insertará en la campana del tubo o conexión.

Para el corte del tubo con una lima triangular, marcar alrededor de éste la longitud requerida; dicha marca servirá de guía para el corte. Se colocará el tubo en forma horizontal sobre una base de madera provista de apoyos laterales que evitarán el movimiento del tubo. Se procederá al corte con disco abrasivo o bien con cincel y martillo; se hará un corte ligero, siguiendo la marca y se continuará martillando con más fuerza cada vez que se complete una vuelta hasta que el corte se haya realizado totalmente.

2. Acoplamiento

Las campanas de los tubos, conexiones, espigas y tramo de barril de tubo por Insertar deberán estar limpios y secos. El extremo liso campana del tubo deberá topar hasta el fondo de la campana en la cual se haga la Inserción.

Los tramos que se acoplen deberán estar perfectamente alineados; cuando el junteo se ejecute verticalmente, las campanas deberán colocarse hacia arriba, verificando la verticalidad de los tramos con nivel o plomada.

Se colocará la trenza de estopa alquitranada alrededor del barril y campana de los tubos empujándola hasta el fondo con el calafateador, verificando que ésta quede perfectamente apretada. No se permitirá el empleo de herramienta no apropiada como desarmadores, cinceles o cortantes.

La junta se emplomará con el plomo en fusión, el cual se funde previamente en un crisol. Deberá vertirse poco a poco uniformemente, procurando que el plomo quede al ras del borde superior de la campana.

Se deberá verter la cantidad de plomo requerida para que el emplomado se efectúe en una sola operación. Al enfriar el plomo deberá retacarse hacia abajo con escoplo de retacar y martillo, verificando antes que ha solidificado totalmente. Para apretar el plomo contra el barril del tubo se hará con escoplo Interior y contra la campana con uno exterior; el retacado deberá hacerse firmemente varios veces para garantizar que la Junta quede hermética. Para junteo horizontal se colocará un collar o anillo de vaciado de asbesto ajustándolo encima de la campana, apretándolo firmemente. El anillo deberá colocarse de manera que sirva de embudo para el vaciado del plomo. Se golpeará ligeramente el collar contra la parte alta de la campana para Impedir que el plomo escurra hacia afuera.

El procedimiento de colocación y calafateo de la estopa alquitranada y plomo se hará en la forma Indicada anteriormente.

CANTIDADES DE ESTOPA Y PLOMO PARA JUNTAS

C. INSTALACIONES SANITARIAS

Diámetros	Estopa	Longitudes de trenza	Plomo
50 mm	200 grs	90 cms	0.400 kg
100 mm	300 grs	150 cms	0.800 kg
150 mm	400 grs	225 cms	1.200 kg
200 mm	600 grs	285 cms	1.800 kg
250 mm	800 grs	350 cms	2.400 kg

B) Tuberías de fierro fundido centrifugado acoplamiento rápido.

1. El corte del tubo es hará en la forma Indicada anteriormente.
2. Se procederá al acoplamiento colocando el cople de neopreno en la espiga de uno de los tubos por unir y la abrazadera de acero Inoxidable en la del otro tubo. Se procede a unir los dos tubos hasta topar con la costilla central Interior de la junta de neopreno. Se deslizará la abrazadera hasta cubrir completamente el copie de neopreno apretando en forma alternada los tornillos sin fin de los cinchos de la coraza de acero para lograr una presión uniforme.

C) Ventilación de PVC (tubería de policloruro de vinilo)

1. Acoplamiento espiga - campana con anillo de hule
 - a. El corte de los tubos se hará con segueta 0 serrucho de diente fino a escuadra, utilizando la guía de corte o caja de Ingletes eliminando las robabas tanto Interiores como exteriores con una lima cana bastarda. Se hará un chaflán de aproximadamente 15 grados con la lima en el extremo de la espiga del tubo.
 - b. Se procede a la prueba de ajuste del acoplamiento. Se limpiarán las piezas por unir, se Introduce la espiga en la campana sin colocar el anillo y se verifica que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.
 - c. Se coloca el anillo en la ranura de la campana cuidando que su posición sea la correcta, se aplica el lubricante en la espiga del tubo por insertar desde el chaflán hasta la marca tope correspondiente a la profundidad del casquillo de la campana medida previamente y marcada en la espiga del tubo por unir. Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal. Se empuja la espiga dentro de la campana con movimiento rápido hasta la marca tope, la cual deberá quedar visible, es decir a pano del borde superior de la campana, lo que garantiza el espacio para absorber la dilatación térmica. Para comprobar la correcto Inserción se gira la espiga en ambos sentidos, lo que deberá lograrse fácilmente en caso contrario es que el anillo está colocado Incorrectamente.
2. Acoplamiento de PVC con fierro fundido.
 - a. Cuando las tuberías de Fo.Fo. terminan en espiga se colocan dos anillos sanitarios separados unos tres (3) cm. uno del otro, colocando el primero a partir del borde; del extremo del tubo se Inserta el adaptador sobre el tubo y anillos.
 - b. Se procedo al calentamiento del adaptador de PVC hasta reblandecerlo, no debiendo aplicar la flama directamente en la pieza, la que debe estar siempre en movimiento. Se presiona ligeramente sobre el tubo hasta que el adaptador tome la forma del tubo Fo.Fo. y los anillos. Cuando las tuberías de Fo.Fo. terminan en campana el adaptador se Inserta en ésta, se calafatea con estopa alquitranada rematando con un anillo de mastique sellador.
3. Acoplamiento de PVC cobre y de PVC fierro galvanizado.
 - a. El acoplamiento es hará con el empleo de adaptador gal espiga o gal campana.

C.03.03 Pruebas y soporteria

Fierro fundido

1. Prueba hidráulica

Una vez que es han terminado de tender las Instalaciones y antes de terminar totalmente los trabajos correspondientes, se cierran los extremos abiertos de las canalizaciones y ramales con tapones especiales para el caso.

Procediendo a hacer las pruebas por secciones se llenan las tuberías con agua con una presión de 1 kg/cm², reteniendo esta prueba durante 30 minutos.

2. Soportaria

Las tuberías deberán suspenderse en cada tramo colocando la abrazadera del soporte en el extremo Inferior de la campana cuando la dimensión de la tubería no exceda de 1.50 m.

Nunca deberá suspenderse la tubería de la campana.

Cuando se empleen tuberías en tramos de 3.00 m se colocará, además de la abrazadera Indicado, una Intermedia.

Para la tubería de acoplamiento rápido es utilizarán soportes tipo pera de fierro solera de 25 mm (1") de ancho por 3.2 mm (1/8") de espesor, colocando éstas junto a las abrazaderas. Los materiales y sus partes para soportaria deberán satisfacer las Normas SP-58MSS y Código ASA-B-31.1. Para tuberías de presión, ver Capítulo 1 Sección 6.

Para la tubería de PVC de ventilación soporte se hará de una sola pieza con fierro solera de 19 mm (3/4") de ancho y 3.2 mm (1/8") de espesor, abrazando el tubo y cerrando la abrazadera con un solo tornillo y tuerca.

3. Charolas de plomo para bajadas aguas pluviales. Se ajustarán a lo Indicado en el Capítulo Azoteas de las Guías Técnicas de Construcción de Obra Civil del Instituto.
4. Coladeras. Se sujetarán a lo especificado en el proyecto o a lo indicado por el Instituto.

C.03.04 Mediciones para fines de pago

- A) Tubo de fierro fundido en sus diferentes diámetros, longitud y tipo, por pieza.
- B) Conexiones, codos, yes, tos, cruceta, trampa "P", adaptador, doble campana, reducción y desvío, de fierro fundido en sus diferentes diámetros y tipos, por pieza.
- C) Retocadas de estopa alquitranada y plomo para tuberías y conexiones de Fo. Fo., por pieza.
- D) Junta de neopreno, abrazaderas con cinchos de acero Inoxidable para tubería de fierro fundido y acoplamiento rápido en sus diferentes diámetros, será por pieza.
- E) Soportaria, por pieza. (Ver Inciso E.08).
- F) Tubo de PVC tipo hidráulico con extremos lisos por metro lineal con aproximación al décimo.
- G) Tubo de PVC con campana, por pieza.
- H) Conexiones de PVC, por pieza.

C.03.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- A) Tubo de fierro fundido
 - a) El costo del tubo de fierro fundido sin considerar retocada, de copio de neopreno con abrazadera de acero Inoxidable.
 - b) Mano de obra necesaria para trazo, corte, rebabeado, colocación, fijación, nivelación, alineación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o Indiquen.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) El equipo de seguridad necesario para protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebo o Indique el Instituto.

C. INSTALACIONES SANITARIAS

- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06. 25 Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Conexiones de fierro fundido
- a) El costo de la conexión de fierro fundido sin considerar retocado o copie de neopreno con abrazadera de acero Inoxidable, según tipo de unión.
 - b) Mano de obra necesaria para trazo, medición, corte, rebabeado, presentación, nivelación, alineación, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o indiquen.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) El equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
 - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Retocadas de estopa alquitranado y plomo, para tuberías y conexiones de Fo. Fo.
- a) El costo de la estopa alquitranada, plomo, gasolina o gas, estopa para limpieza.
 - b) Mano de obra necesaria para: corte de trenza y retocado de la estopa alquitranada, fundido de plomo, vaciado del mismo en la campana, retocado del plomo, limpieza, retiro de sobrantes fuera de obra al lugar que el Instituto o las autoridades aprueben o Indiquen y pruebas.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) El equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
 - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- D) Junta de neopreno, abrazaderas con cinchos de acero inoxidable para tubería de fierro fundido.
- a) El costo del copie de neopreno, abrazaderas con cinchos de acero Inoxidable, tornillos y estopa para limpieza.
 - b) Mano de obra necesaria para acoplamiento, ajuste, colocación de abrazadera, cinchos y apriete de cinchos.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) El equipo de seguridad para la protección del trabajador durante la ejecución del concepto de trabajo.
 - e) El costo de los materiales y mano de obra necesarios para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas y señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) Soportaria.
Ver Inciso E.09.
- F) Tubo de PVC hidráulico con extremos lisos
- a) El costo de los materiales que intervengan, incluyendo cemento, estopa, flete a obra y desperdicios.
 - b) El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, corte, colocación, fijación, nivelación, pruebas, limpieza y retiro de sobrante y escombros fuera de la obra al sitio Indicado por las autoridades.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador, para ejecutar el concepto de trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- G) Tubería de PVC sanitario con campana
- a) El costo de los materiales que Intervengan incluyendo lubricante, anillo de hule, flete a obra y desperdicios.
 - b) El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, corte, colocación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrante y escombros al sitio Indicado por las autoridades.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o Indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- H) Conexiones de PVC
- a) El costo de los materiales que intervienen, incluyendo estopa, cemento, limpiador, flete a obra y desperdicios.
 - b) El costo de la mano de obra para acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, marcar profundidad en el casquillo en el extremo macho del tubo, presentación, limpieza, aplicación de cemento, acoplamiento, limpieza de cemento, excedente, tiempo de fraguado en la unión, colocación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrante y escombros fuera de la obra al sitio permitido por las autoridades.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, señalamientos, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.

C. INSTALACIONES SANITARIAS

- e) El equipo de seguridad correspondiente para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario. A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- I) Conexiones de PVC sanitarios con campana
- a) El costo de los materiales que Intervienen, Incluyendo estopa, lubricante, anillo de hule, flete a obra y desperdicios.
 - b) El costo de la mano de obra para acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, marcar profundidad en el casquillo, presentación, limpieza de impurezas, alojar anillo en ranura, lubricar zona marcada, enchufar, colocación, fijación, nivelación, pruebas, limpieza y retiro de sobrante y escombros fuera de la obra al sitio indicado por las autoridades.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, señalamientos, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.

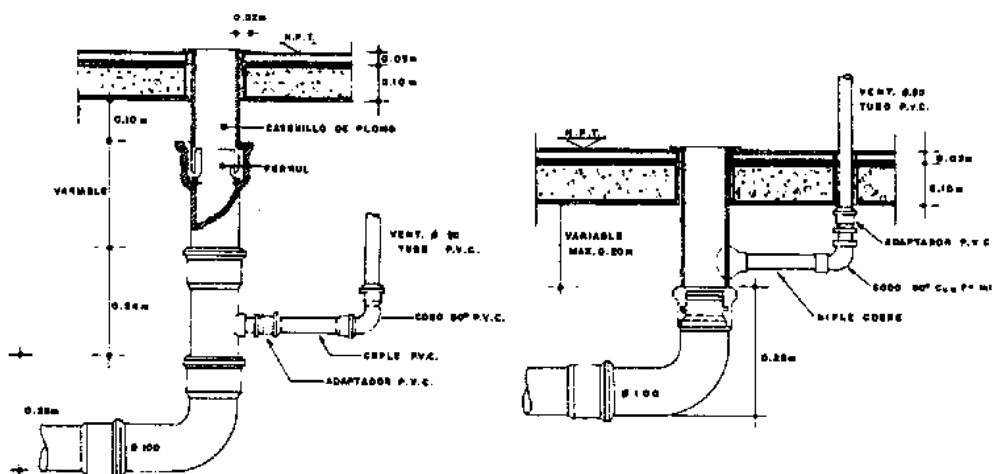
C. INSTALACIONES SANITARIAS

- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

C.03 DETALLE DE INSTALACIONES



POSIBILIDADES DE ARMADO Y CONEXIONES DE VENTILACION



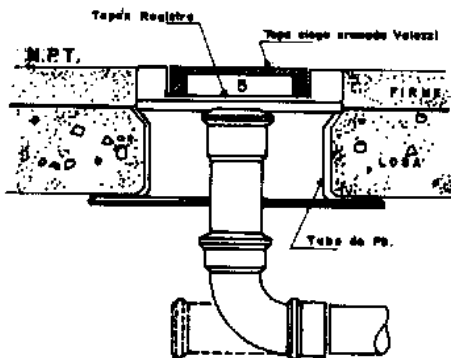


C.03 DETALLE DE INSTALACIONES

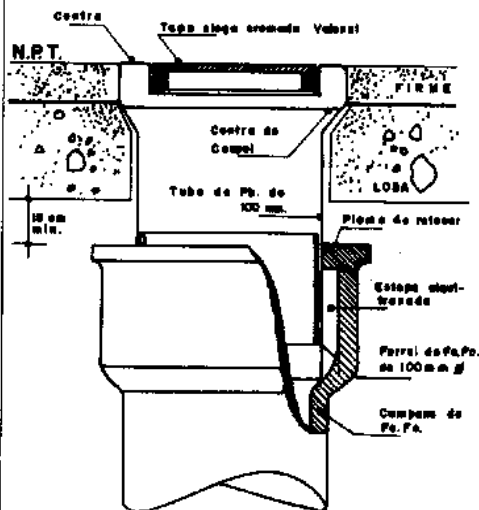
TAPONES REGISTRO

ADT 7200 / C.03.2.

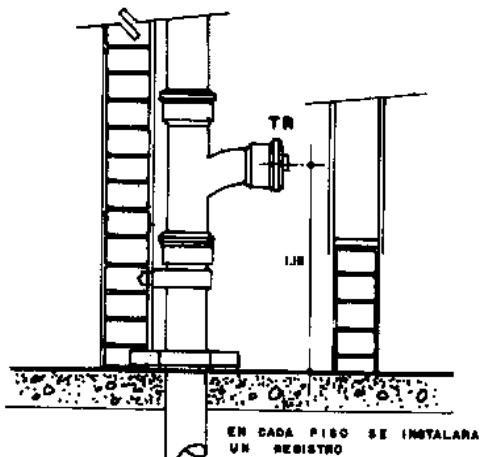
TAPON REGISTRO 50 mm



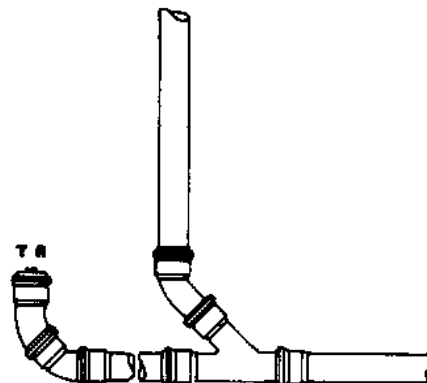
TAPON REGISTRO 100 mm Ø

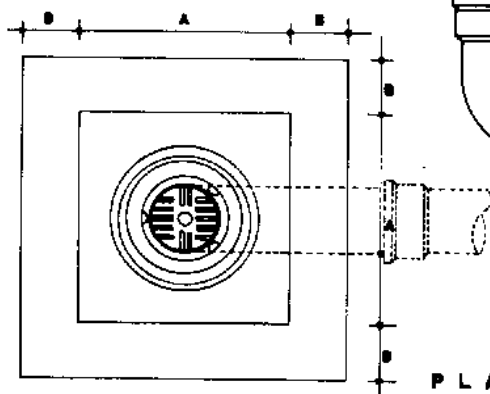
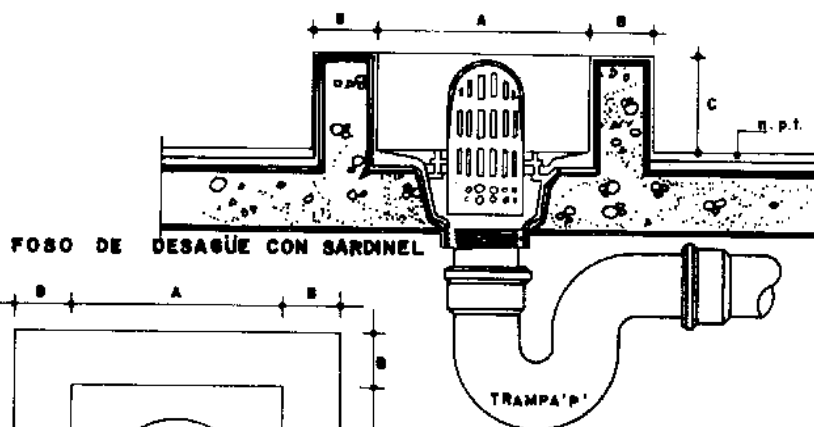


TAPON REGISTRO EN B.A.N. y/o B.A.P.

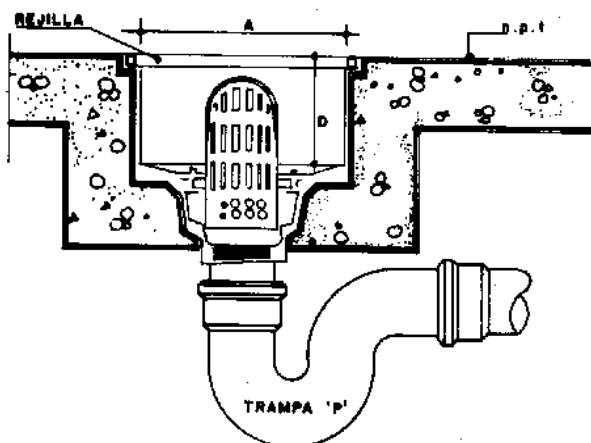


TAPON REGISTRO EN PIE DE B.A.N.y/o B.A.P.



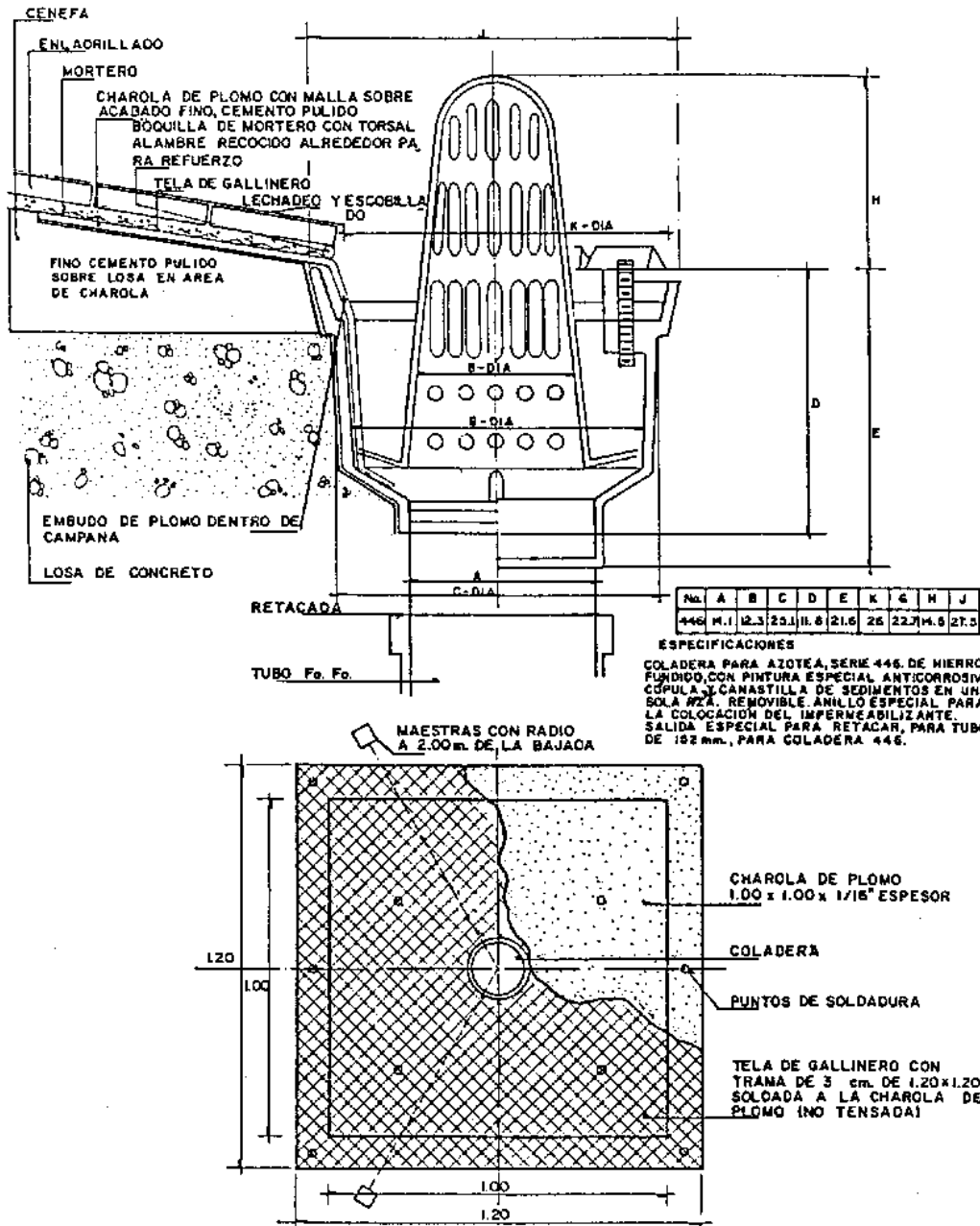
C.03 DETALLE DE INSTALACIONES**CALDERAS Y DESAGUES PARA EQUIPO****APLICACIONES :**

- a) Desagües de lavadora
- b) Desagües de tanques
- c) Descarga de retrolavado de filtros
- d) Desagüe de candelas con rejilla



**FOSO DE DESAGÜE A
NIVEL DE PISO CON
O SIN REJILLA**

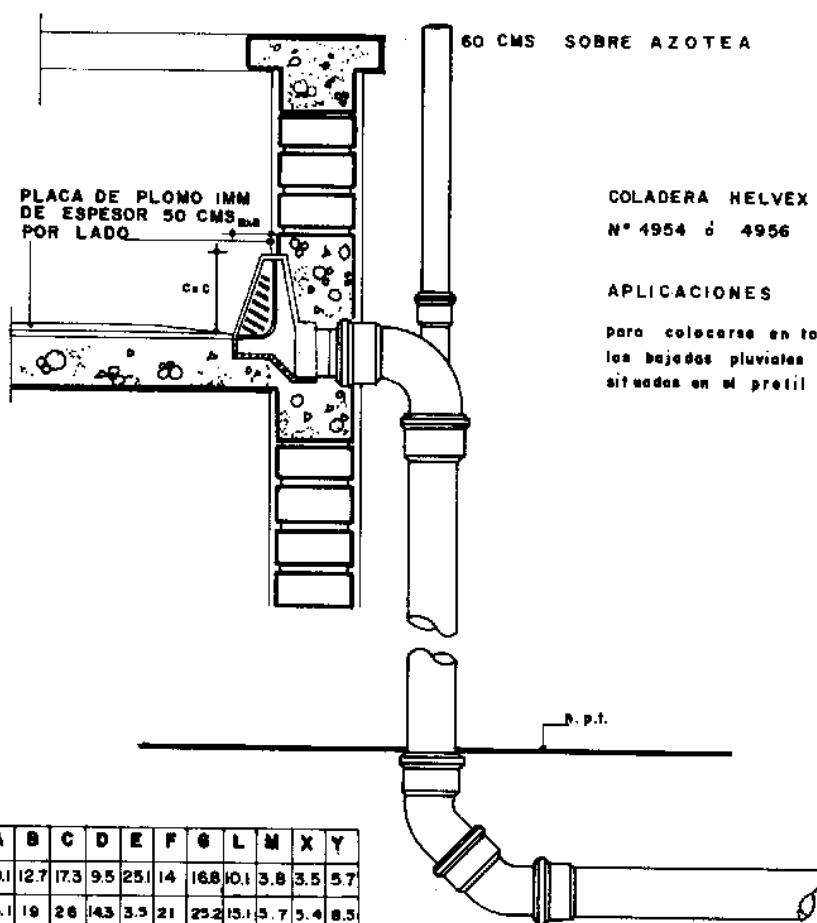
Nº	A	B	C	D
444	30	10	13	15
446	40	10	10	25



C.03 DETALLE DE INSTALACIONES



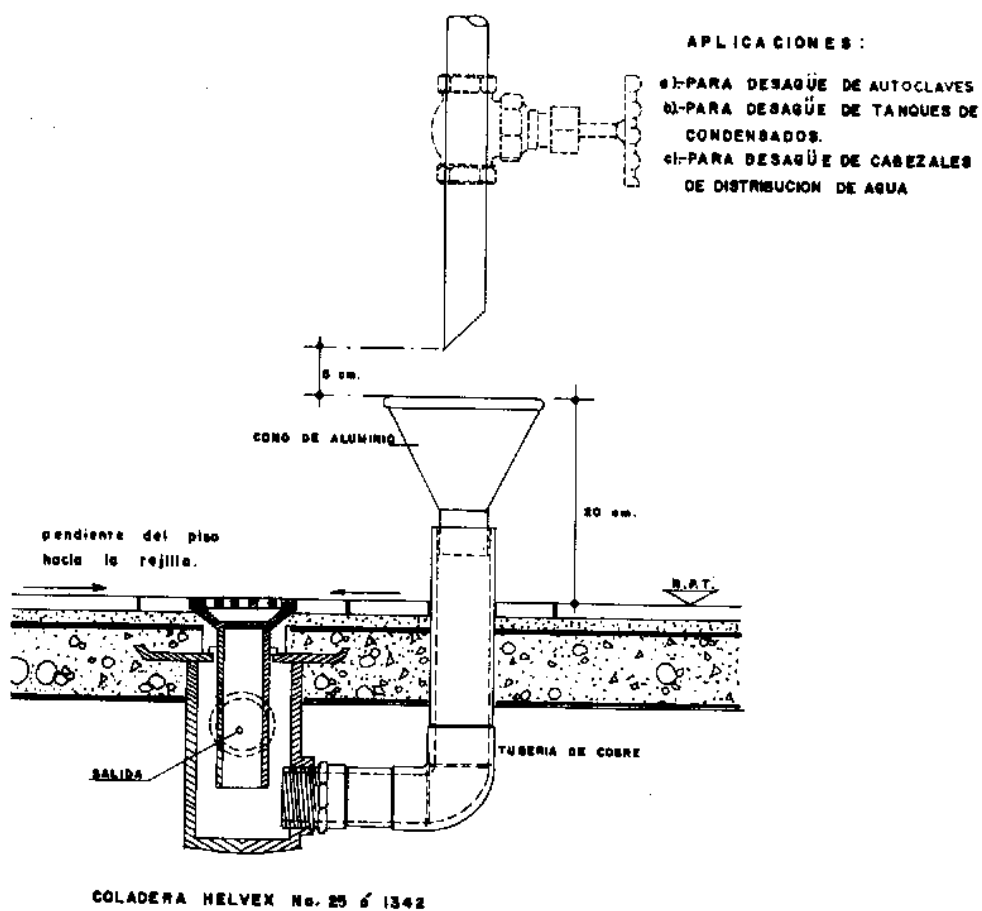
COLADERAS PLUVIALES EN PRETILES



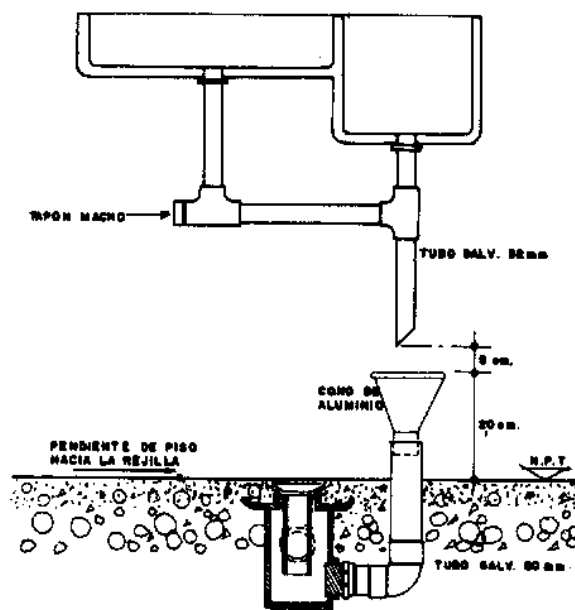
C.03. DETALLE DE INSTALACIONES

DESAGUE INDIRECTO

ADT 7200 C.03.6.



DESAGUE DE LAVADERO



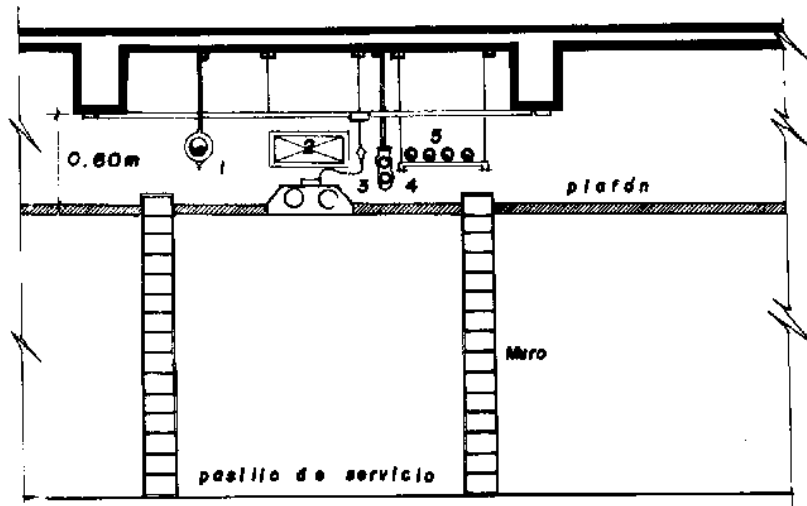
COLADERA HELVEX No. 1342 / 28



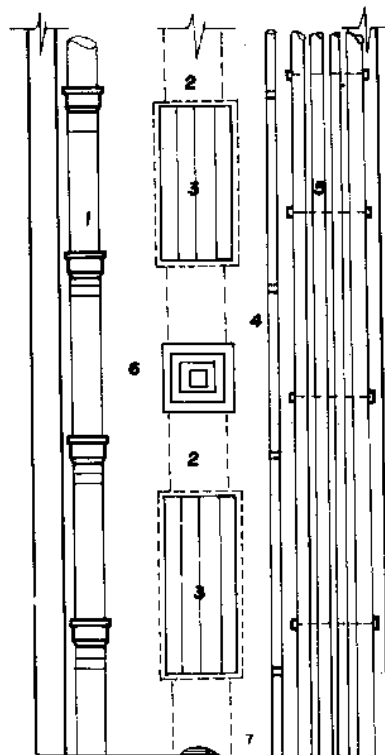
C.03. DETALLE DE INSTALACIONES

ACOMODO DE INSTALACIONES EN PLAFON

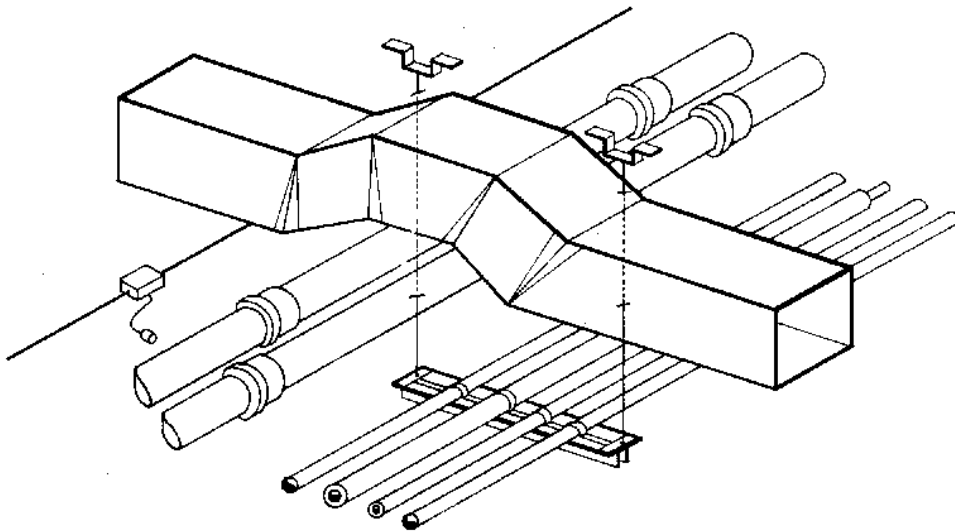
ADT 7200/C.03.B



CORTE AA'



- 1.- Instalación sanitaria
- 2.- Duotos de acondicionamiento de aire
- 3.- Iluminación
- 4.- Instalación de oxígeno y aire ----- presión vacío
- 5.- Instalación hidráulica.
- 6.- Difusor
- 7.- Bodega.



Número de personas						Tanque séptico						Cámara de dosificación				Oxidación o filtración		
Servicio escolar	Servicio Industrial	Servicio doméstico	A	B	C	W	L	T	D	H	M	J	K	R	Q	N	P	
1 40	1 30	1 10	0.10	0.30	0.55	0.90	1.90	0.90	1.20	1.35	0.90	0.90	0.80	0.10	0.80	1.60	0.90	
41 60	31 45	11 15	0.10	0.30	0.65	0.90	2.30	1.10	1.40	1.55	0.90	1.00	0.80	0.10	0.90	1.85	0.90	
61 80	46 60	16 20	0.10	0.30	0.65	1.00	2.75	1.10	1.40	1.55	1.00	1.20	0.80	0.10	1.00	2.30	1.10	
81 100	61 75	21 25	0.15	0.30	0.70	1.10	3.00	1.15	1.45	1.65	1.10	1.20	0.80	0.10	1.10	2.50	1.15	
101 120	76 90	26 30	0.15	0.30	0.70	1.20	3.15	1.20	1.50	1.70	1.20	1.30	0.80	0.10	1.20	2.85	1.20	
121 160	91 120	31 40	0.15	0.30	0.75	1.30	3.55	1.30	1.60	1.80	1.30	1.30	0.90	0.13	1.30	3.00	1.30	
161 200	121 150	41 50	0.15	0.30	0.80	1.40	3.65	1.40	1.70	1.90	1.40	1.30	0.90	0.13	1.45	3.25	1.40	
201 240	151 180	51 60	0.15	0.30	0.80	1.50	4.00	1.50	1.80	2.00	1.50	1.70	0.90	0.13	1.50	3.40	1.50	
241 320	181 240	61 80	0.15	0.35	0.85	1.65	4.45	1.65	1.95	2.15	1.60	1.90	0.90	0.13	1.65	3.45	1.65	
321 400	241 300	81 100	0.15	0.35	0.90	1.71	4.90	1.70	2.05	2.25	1.75	2.00	1.00	0.15	1.75	4.15	1.75	
401 500	301 375	101 325	0.20	0.35	0.95	1.90	5.20	1.90	2.20	2.40	1.90	2.35	1.00	0.15	1.90	4.40	1.90	
501 600	376 450	126 150	0.20	0.40	1.00	2.00	5.65	2.00	2.30	2.50	2.00	2.35	1.00	0.15	2.05	4.80	2.00	
601 700	451 525	151 175	0.20	0.40	1.05	2.10	5.95	2.10	2.40	2.60	2.10	2.50	1.00	0.15	2.10	5.10	2.10	
701 800	526 600	176 200	0.20	0.40	1.10	2.20	6.30	2.20	2.50	2.70	2.20	2.55	1.10	0.18	2.20	5.30	2.20	
801 920	601 675	201 225	0.20	0.40	1.10	2.30	6.40	2.30	2.60	2.80	2.30	2.60	1.10	0.20	2.30	5.40	2.30	
921 1000	676 750	226 250	0.20	0.40	1.15	2.40	6.55	2.40	2.70	2.90	2.40	2.65	1.15	0.20	2.40	5.55	2.40	
1001 2000	751 900	251 300	0.20	0.40	1.20	2.55	9.95	2.50	2.85	3.05	2.55	4.90	1.15	0.20	2.55	6.28	2.40	

TANQUE SÉPTICO

A.- Diámetro del tubo de entrada y salida

B.- Distancia de las caras inferiores de las chicanas a los muros de cabecera.

C.- Longitud de la chicana

W.- Ancho

L.- Longitud

T.- Profundidad efectiva de las aguas negras

D.- Profundidad efectiva más libre bordo

H.- Profundidad máxima incluyendo también el libre bordo.

CÁMARA DE DOSIFICACIÓN

M.- Ancho

J.- longitud

K.- Profundidad incluyendo el libre bordo

R.- Diámetro del sifón

OXIDACIÓN O FILTRO

Q.- Ancho

N.- Longitud

P.- Profundidad contada en el eje de la cámara

El servicio industrial señalado en 11 columna respectiva corresponde a un solo turno; este es a 8 horas de trabajo por día. En el caso de que hubiera en una industria determinada dos turnos, esto es, 16 horas de trabajo por día, entonces el número de personas corresponderá a 1-1/2 veces el número de personas señaladas para uso doméstico. En el caso de que fueran tres turnos de 6 horas se requeriría emplear la capacidad del Tanque Séptico correspondiente exactamente al uso doméstico.

El número de personas para servicio escolar en la columna respectiva se ha señalado para el período diario de 6 horas.

En el caso de que tuviera mayor número de horas de Servicio Escolar para una determinada instalación, habrá que buscar la relación que exista entre dicho número y el período de 24 horas que corresponda al uso doméstico y multiplicar la inversa de este número por la población doméstica, para encontrar el número máximo de población escolar para el que puede servir un tipo de tanque séptico determinado.

EJEMPLO:

8 horas de Servicio Escolar, 8/24, igual a 1/3, inversa de este número 3. En consecuencia, un Tanque Séptico para 20 personas utilizado en Servicio Doméstico, corresponde para una población escolar de 60 personas.

OTRO EJEMPLO:

Si se desea buscar la capacidad de un tanque séptico para 300 personas de uso escolar con 8 horas de servicio diario, corresponderá al tipo de 100 personas para uso doméstico de 24 horas,

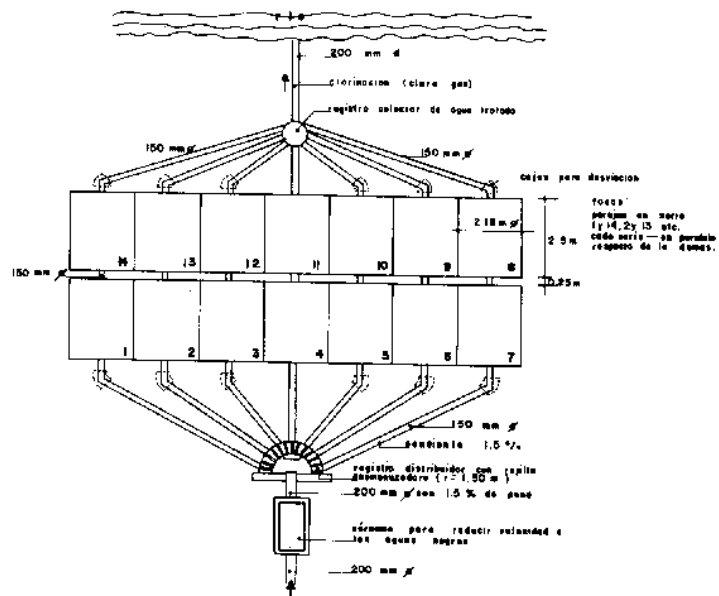
NOTAS:

1. Se calcularon las estructuras para una dotación de 150 lts. por día.
2. El período de retención en el Tanque Séptico (para uso doméstico) se considera de 24 horas.

3. En los 4 primeros tubos, es decir, hasta para 25 personas (uso doméstico) puede quedar suprimida la CAMARA DE DOSIFICACIÓN y aplicarse al afluente del Tanque Séptico a la Cámara de Oxidación o Filtro. Si la evaluación final es por irrigación sub-superficial, también puede quedar suprimida la cámara de dosificar. Se dan las dimensiones correspondientes para el caso en que se juzgara necesario utilizar descargas intermitentes en el afluente del Tanque Séptico de cualquier capacidad que éste fuera.
4. En los tres primeros tipos pueden quedar suprimidas las chicanas, teniendo la precaución de que el tubo de descarga al tanque séptico y el de salida del mismo tengan una longitud bajo el nivel de las aguas negras, que corresponda a las longitudes de las chicanas señaladas en la columna respectiva.
5. La rama superior de la T de descarga debe quedar cortada con el objeto de evitar el paso de gases al albañal.
6. El tipo de estructuras que se presenta debe quedar sujeto a modificaciones que impongan las condiciones particulares, en todo caso tomando en cuenta:
 - a) Limitaciones económicas,
 - b) Extensión del terreno disponible.
 - c) Condición topográfica del terreno.
 - d) Naturaleza del terreno.
 - e) Altura de la capa de agua del subsuelo.
 - f) Tipo de evacuación final de las aguas negras.

C.03.DETALLE DE INSTALACIONES

DISTRIBUCION DE FOSAS PREFABRICADAS

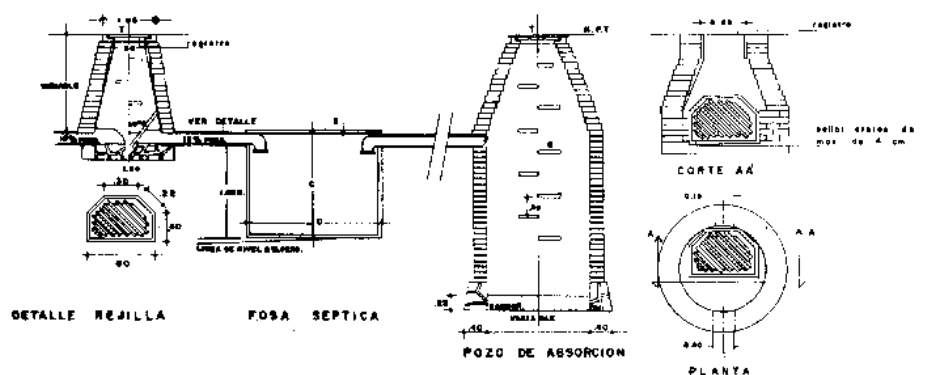




C.03. DETALLE DE INSTALACIONES

FOSA SEPTICA PAQUETE ESPECIFICACIONES DE INSTALACIONES

ADT 7200/C.03.13.



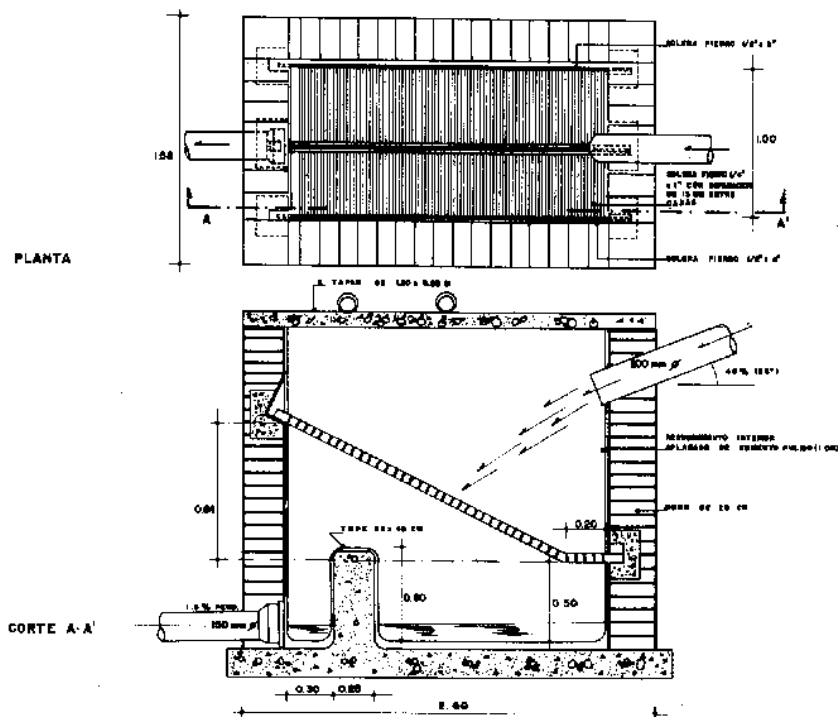
- 1.- El pozo de absorción no tendrá nunca de dos veces el volumen de la fosa, mientras más impermeable sea el terreno más grande tiene que ser el pozo (hacer pruebas de absorción o infiltración).
- 2.- Cuando hay barridos, terrenos baldíos, campo abierto, rías, arroyos, jardines, etc. la descarga se hará en estos y no habrá necesidad del pozo.
- 3.- El registro tendrá una tapa hermética así como el pozo de absorción si lo hay, pero con manijas para poder quitar y poner con el fin de hacer desmenzamiento con rastrillo y cepillo de alambre o varas cuando llegue a ser necesario.
- 4.- Consultar guía manual de registro para cisternas exteriores. La rejilla va adaptada como se indica en esta guía, no lleva brasa.
- 5.- Colocar la base de 60 cm. en rasera transversal al ducto de fondo del registro de tal modo que la rejilla quede instalada a un ángulo de 30° a 45° con la vertical.
- 6.- La rejilla sirve para retener papas de desmenzadas o desechos que en caso de tiempo en tiempo o se desmenuzan si son expuestas. Separación entre varillas de 2.5 a 4 cm. (3/8" a 10 mm).

T = Tapa hermética de concreto armado (redonda)
C = Diámetro de la fosa séptica
D = Longitud de la fosa séptica
G = Escalones para pozo de visita de código general de MYMACO, colocados alternadamente (en tierra fundido u acero de 1" #.1)

Medidas de las fosas sépticas paquete y especificaciones de instalaciones

TIPO CLIMATA	PENDIENTE	U	C	E	PESO APROXIMADO
B	2 %	2.80M	1.60M	0.50M	4,400 kg
T-3	2 %	2.80M	1.60M	0.70M	6,700 kg

DISPOSITIVO REDUCTOR DE VELOCIDAD DE FOSA SEPTICA

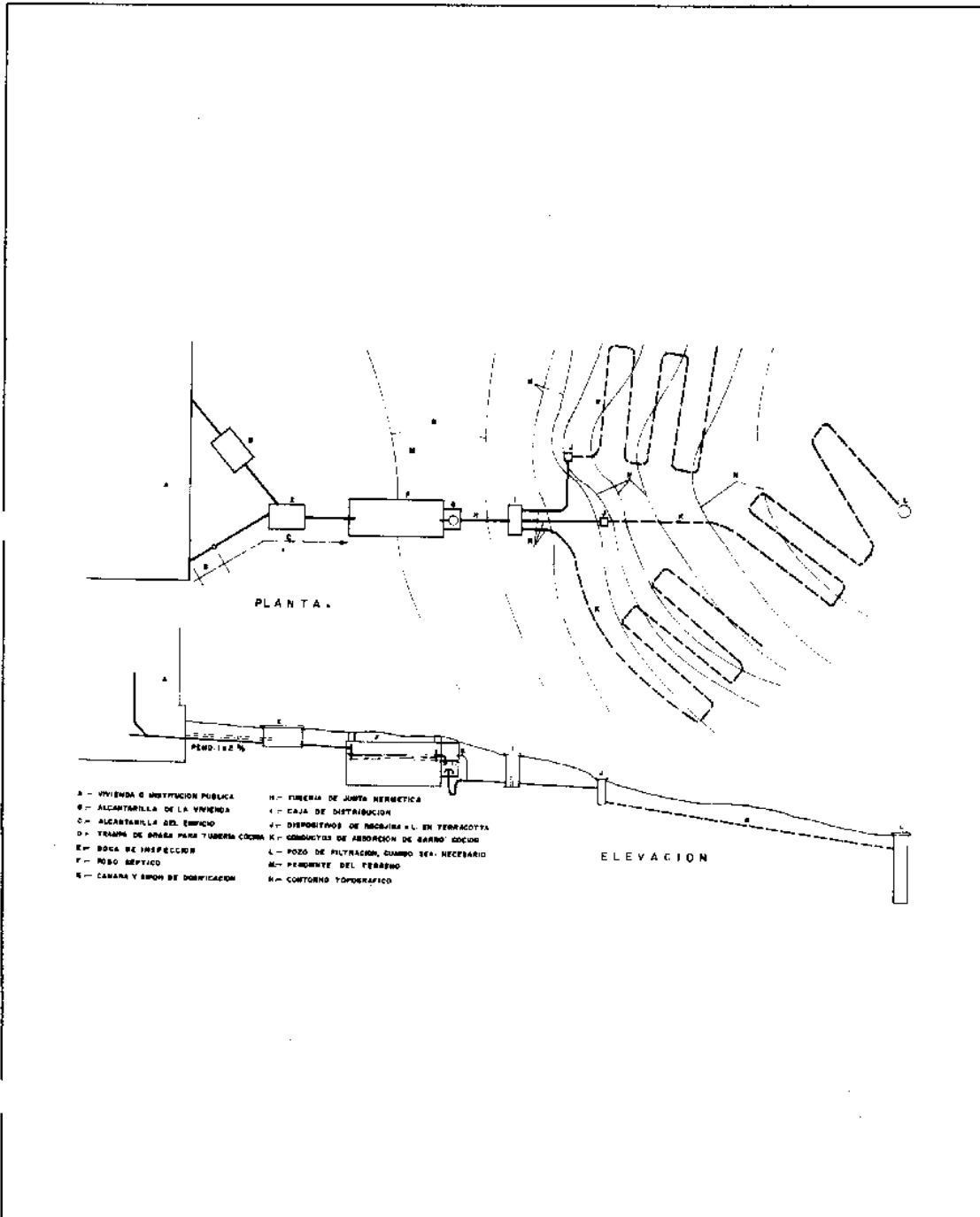


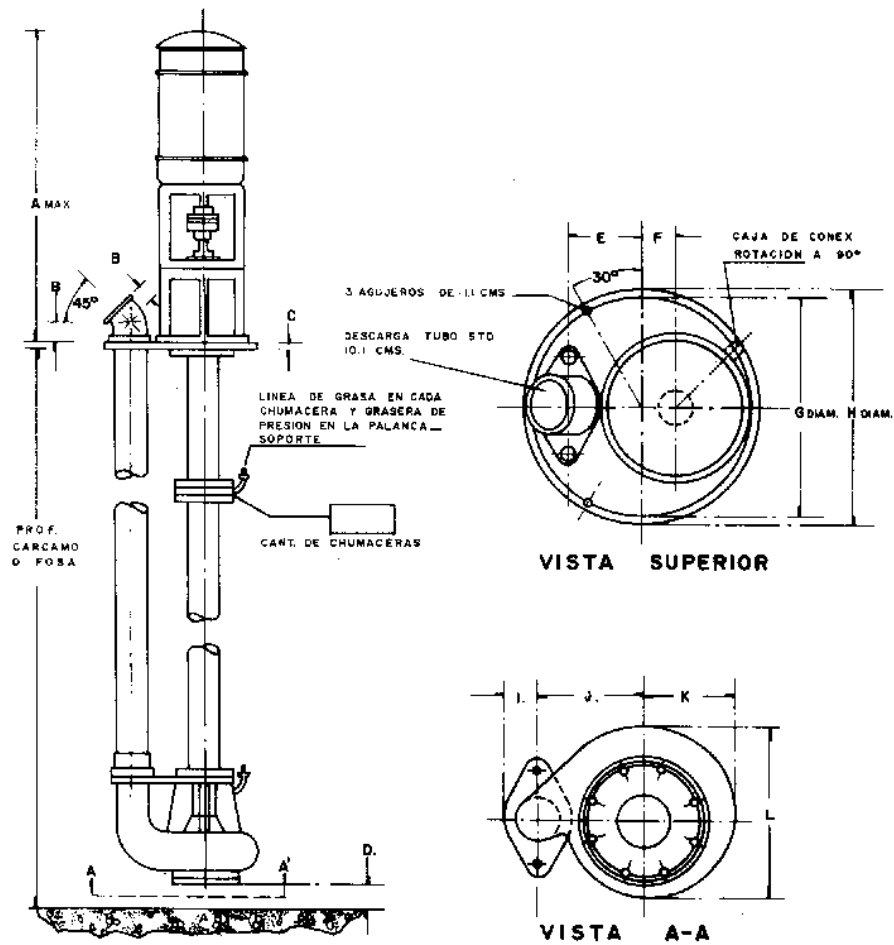


C.03 DETALLE DE INSTALACIONES

DISPOSICION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

ADT 7200/ C.03.15.



C.03. DETALLE DE INSTALACIONES**BOMBA CHICAGO PARA AGUAS NEGRAS**

BOMBA.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
VCSLLC 4	132	6.5	2.2	17.1	15.8	6.9	48.2	50.8	7.6	22.8	16.5	35.5
VCSOM 4				18.0							17.6	38.7

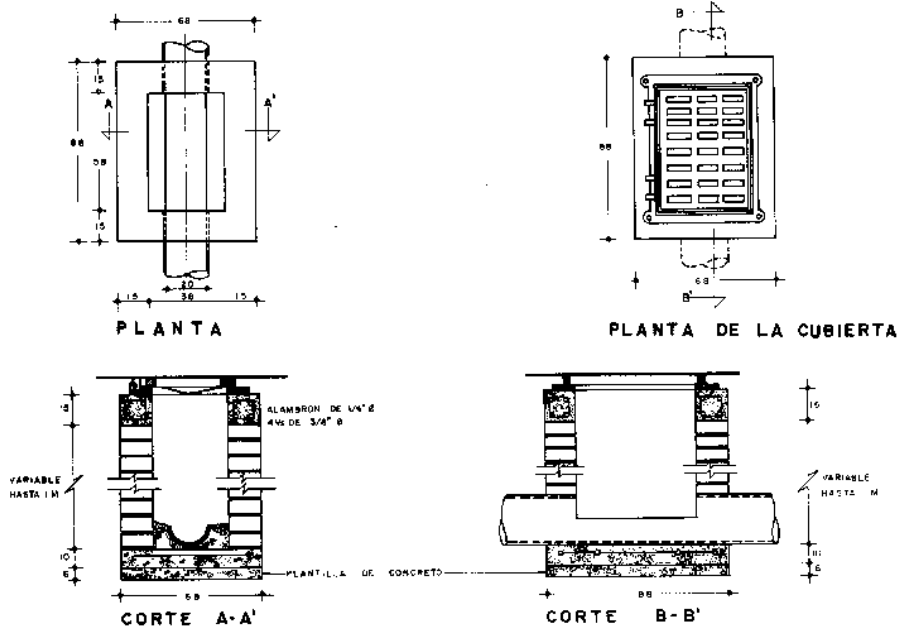
NOTA: dimensiones en cms.

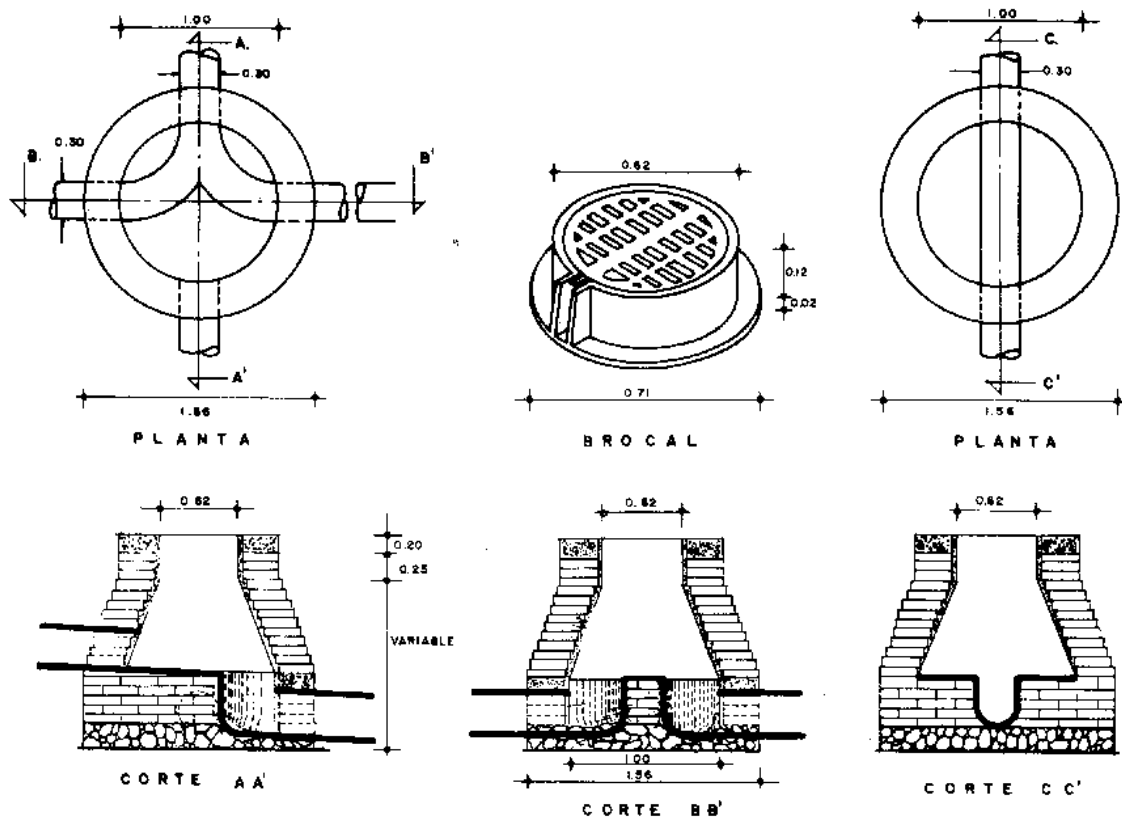


C.03. DETALLE DE INSTALACIONES

REGISTRO TIPO Y COLADERA PLUVIAL DE PISO

ADT 7200/C.03.17.





D. INSTALACIONES ESPECIALES

D.01 INSTALACIÓN DE GAS

D.01.01. Definición

Conjunto de tuberías, conexiones y equipo cuya función es la de abastecer, distribuir y regular el gas a un servicio.

D.01.02. Generalidades

I. Para gas L.P.

- A) La instalación de gas L.P. deberá cumplir con los requerimientos señalados en el reglamento de distribución de gas de la Secretaría de Economía.
- B) El equipo para el sistema de abastecimiento de gas licuado del petróleo está constituido por un tanque de almacenamiento y accesorios complementarios, pudiendo ser éste portátil o fijo, del cual se iniciará la red de distribución Interna para conducir el flujo a cada uno de los equipos a la presión y cantidad requerida.
- C) Para la tubería de gas L.P. deberá estar visible y ser objeto de pruebas de hermeticidad antes de ponerla en servicio.
- D) Las tuberías de llenado de los tanques estacionarlos para gas deberán estar visibles en todo su recorrido y la boca de su toma deberá quedar situada a una altura no menor de 2.50 metros sobre el nivel de piso terminado.

II. Para gas natural

- A) Las instalaciones de gas natural deberán cumplir con los requerimientos señalados por Petróleos Mexicanos, y asimismo con lo señalado en el reglamento de distribución de gas, de la Secretaría de Economía.
- B) El sistema de gas natural comprende la red de tuberías para conducir el fluido, a partir del medidor de la Compañía suministradora a cada una de los aparatos que lo consumen en la cantidad y presión requerida.
- C) Toda tubería oculta o visible que conduzca gas natural deberá ser objeto de pruebas de hermeticidad antes de ponerla en servicio.
- D) Todas las tuberías que se localicen enterradas en patios o jardines deberán estar a una profundidad de 60 cm como mínimo; las de fierro negro o galvanizado se protegerán contra la corrosión del subsuelo o como lo Indique el proyecto o el Instituto. La entrada de la tubería a la construcción deberá ser visible.
- E) Las protecciones de la tubería de fierro negro o galvanizado cédula 40 que estén enterradas podrán ser de materiales bituminosos, fibras de vidrio, felpa, cinta plástica, protección catódica, como lo Indique el proyecto o el Instituto.
- F) En las subestaciones para gas natural, salidas de tanques estacionarios, Incineradores para gas y en general en todos aquellos equipos o locales como casa de máquinas, cocinas, laboratorios, etc., se instalarán reguladores para gas del tipo y modelo Indicado en el proyecto.

III. Para gas L.P. y gas natural

- A) El tipo de tuberías y su diámetro que se utilizará en el sistema de la instalación de gas será dado por el proyecto o lo indicará el Instituto.
- B) Las tuberías adosadas a la construcción en forma horizontal o vertical se deberán sujetar con abrazaderas, soportes o grapas adecuadas que impidan movimientos accidentales, como lo indique el proyecto o el Instituto.
- C) Las tuberías que atraviesen claros o queden separadas de la construcción por condiciones especiales de ésta, deberán estar sujetas con soportes adecuados como lo Indique el proyecto o el Instituto.
- D) En los sitios donde sean previsible esfuerzos o vibraciones por asentamientos o movimientos desiguales, se dotará de flexibilidad a la tubería, mediante rizos, curvas omega, conexiones o tramos de materiales flexibles adecuados.

- E) Cuando las tuberías de gas crucen azoteas, pasillos o lugares de tránsito de personas, deberán quedar a salvo de daños mecánicos.
- F) Queda prohibida la instalación de tuberías que atraviesen sótanos, huecos formados por plafones, cajas de cimentación, cisternas, entresuelos, por debajo de cimentaciones y de pisos de madera o losas; por cubos o casetas de elevadores, tiros de chimenea, ductos de ventilación o por detrás de zoclos, lambrines de madera y recubrimientos.
- G) Se permitirá la instalación de tuberías en sótanos exclusivamente para abastecer los aparatos de consumo que en ellos se encuentren. Será obligatorio Instalar en la tubería una válvula de cierre a mano en un punto de fácil acceso fuera del sótano y otra antes de cada aparato, así como un manómetro permanente entre ellas. Estas tuberías deberán ser visibles, y el sótano deberá contar con ventilación natural o forzada.
- H) Las tuberías de gas se conducirán aisladamente de otros sistemas como los eléctricos, de agua fría, caliente, vapor, etc.
- I) En ningún caso se permitirá la utilización de selladores en las redes de distribución.

D.01.03. Materiales para cobre

- A) Tubería de cobre tipo "L".
- B) Tubería de cobre flexible tipo "L".
- C) Conexiones de bronce fundido o de cobre forjado para soldar por capilaridad.
- D) Conexiones flexibles roscadas y avellanadas.
- E) Materiales de unión para las tuberías tipo "L": se usará soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, utilizando para su ejecución fundente no corrosivo.
- F) Válvulas (aguja, paso, piloto, dobles, para horno, globo).
- G) Llaves Individuales o mezcladoras (Mca. Curtín)
- H) Reguladores y manómetros.
- I) Pintura.

D.01.04. Materiales para fierro galvanizado

- A) Tubería de fierro galvanizado C-40.
- B) Conexiones de fierro galvanizado C-40.
- C) Materiales de unión. Para la tubería de fierro galvanizado se usará cinta teflón de 13 mm de ancho.
- D) Válvulas (aguja, paso, piloto, dobles, para horno, globo, etc.).
- E) Reguladores y manómetros.
- F) Llaves Individuales o mezcladoras.
- G) Pintura.

D.01.05. Materiales para acero soldable

- A) Tubería de acero soldable con extremos lisos, sin costura, cédula 40.
- B) Conexiones de acero soldable cédula 40 sin costura y extremos lisos.
- C) Bridas.
- D) Materiales de unión. Para la tubería de acero soldable se usará soldadura eléctrica, empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, del tipo E-8010 para corriente directa y polaridad invertida.
- E) Válvulas (aguja, paso, piloto, dobles, para horno, globo, etc.).
- F) Reguladores y manómetros.
- G) Llaves individuales o mezcladoras.
- H) Pintura.

D.01.06. Ejecución

- A) Los tubos de cobre deberán ser sin costura, estirados en frío sin pliegues, dobleces, ondulaciones ni zonas porosas.

D. INSTALACIONES ESPECIALES

- B) Para cortarlos se usará un cortador de disco o una segueta fina. La arista interior resultante deberá eliminarse por medio de un escariador para quitar las Irregularidades del corte.
- C) El trazo, nivelación a plomo de la tubería y corte de la misma se realizará según lo marque el proyecto o el Instituto.
- D) Los tubos de cobre flexible podrán curvarse siempre y cuando se utilicen las herramientas adecuadas que garanticen que en la curva se mantendrá la sección útil del tubo.
- E) Para la unión de tuberías y conexiones de cobre tipo "L" se usará soldadura de carrete de baja temperatura de fusión con aleación de estaño 95% y antimonio 5%, utilizado para su aplicación fundente no corrosivo.
- F) La unión de tuberías flexibles será mediante conexiones roscadas y avellanadas.
- G) En la unión de tuberías de fierro galvanizado se usará cinta teflón de 13 mm de ancho.
- H) En la unión de tuberías de fierro de acero soldable se usará soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías del tipo E-6010 para corriente directa y polaridad Invertida.
- I) Se deberá instalar una válvula de control antes de cada mueble.
- J) Toda tubería que conduzca gas L.P. o natural deberá pintarse de acuerdo al código de colores vigente.
- K) Se realizarán las pruebas de hermeticidad y se informará a la Secretaría de Economía.

D.01.07. Pruebas de hermeticidad

1. Toda tubería que conduzca gas deberá ser objeto de prueba de hermeticidad antes de ponerse en servicio.
2. Las tuberías ocultas o subterráneas deberán probarse antes de cubrirlas.
3. Para efectuar las pruebas a baja presión, se utilizarán exclusivamente gas L.P., aire o gas inerte.
Para las pruebas a mayores presiones se usará sólo aire o gas inerte como anhídrido carbónico o nitrógeno, sin permitirse ningún otro fluido; jamás se utilizará oxígeno en ninguna de estas pruebas.
4. Las tuberías que conduzcan gas a baja presión se probarán como sigue:
 - a) Una presión manométrica de 500 gr/cm^2 registrada por manómetro, adecuado, durante un período no menor de 10 minutos, sin que el manómetro registre caída de presión alguna.
 - b) Se efectuará una segunda prueba con los aparatos de consumo conectados a la red, en la que tuberías y accesorios de control deberán soportar una presión de 26.36 gr/cm^2 durante un período mínimo de 10 minutos, sin registrarse caída de presión alguna.
5. Las tuberías que conduzcan gas en alta presión regulada, deberán soportar en la prueba una presión manométrica no menor de 16 kg/cm^2 durante un periodo mínimo de 3 horas, sin mostrar caída de presión alguna. Se utilizará manómetro adecuado.
6. Pruebas de hermeticidad en tuberías de llenado (líquido y vapor) y de vaporizadores (alta presión no regulada).
 - a) Este prueba se efectuará en la tubería con todos sus accesorios instalados, con excepción de la válvula de seguridad de la tubería de llenado, en cuyo lugar se pondrá el manómetro adecuado, debiendo soportar una presión de 21 kg/cm^2 durante un periodo no menor de 24 horas, sin acusar caída de presión alguna.
 - b) La válvula de seguridad para tubería de liquido tendrá un ajuste de 17.58 kg/cm^2 .
7. En todos los casos, una vez que el manómetro registre la presión requerida, la fuente de presión deberá desconectarse del sistema, antes de llevar a cabo las pruebas.

8. Después de haberse efectuado las pruebas de hermeticidad, cuando se haya utilizado aire o gas inerte se purgarán adecuadamente las tuberías antes de iniciar el servicio. Una vez hecho lo anterior se hará el encendido de pilotos y quemadores asegurándose de que éstos funcionen correctamente, y se verificará mediante jabonadura que no haya fugas en parte alguna de los aparatos estando en funcionamiento, es decir, encendidos.
9. El técnico responsable Informará a la Secretaría de Economía sobre la ejecución de la prueba de hermeticidad, en escrito que contenga la firma del constructor, dueño o usuario, con las especificaciones completas de presión, tiempo y resultado, adjuntando por triplicado el documento a la solicitud de autorización de uso y funcionamiento.

D.01.08. Mediciones para fines de pago

- A) Para las tuberías de cobre rígido tipo "L", tubo flexible de cobre, fierro galvanizado o de acero soldable, será por metro lineal con aproximación al décimo.
- B) Para las conexiones de cobre o bronce para soldar, conexiones de cobre flexible, de fierro galvanizado o de acero soldable, será por pieza.
- C) Para las válvulas será por pieza.
- D) Para los reguladores será por pieza.
- E) Para la pintura, el metro lineal.

D.01.09. Cargos que incluyen los precios unitarios

I. Para material de cobre

- A) Para la tubería
 - a) El costo de los materiales que intervengan, tubería de cobre rígido, tubería de cobre flexible en su caso, flete a obra, segueta, lija, estopa para limpieza, desperdicios, acarreo hasta el lugar de su utilización.
 - b) El costo de la mano de obra, trazo, corte, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación, avellanado en su caso, pruebas y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
 - d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente el equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones
 - a) El costo de los materiales que intervengan, como la conexión, lija, estopa, soldadura de carrete de estaño 95×5 , soldadura eléctrica, gasolina o gas, roscado y avellanado en su caso.
 - b) El costo de la mano de obra: trazo, lijado, limpieza, soldado, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de utilización.
 - c) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
 - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
 - f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D. INSTALACIONES ESPECIALES

C) Para las válvulas y reguladores

- a) El costo de los materiales que intervengan: válvulas o reguladores, parte proporcional de juntas, tornillos, rondanas, tuercas, teflón en su caso, flete a obra.
- b) El costo de la mano de obra: acarreo hasta su lugar de utilización, trazo, presentación, nivelación, ajustes, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
- c) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas y andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
- f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

II. Para material de fierro galvanizado cédula 40.

A) Tubería

- a) El costo de los materiales que intervengan: tubería de fierro galvanizado cédula 40, flete, segueta, grasa, estopa. Acarreo hasta el lugar de utilización.
- b) El costo de la mano de obra: trazo, corte, hechura de la rosca, colocación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
- c) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas y andadores que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

B) Para las conexiones.

- a) El costo de los materiales que intervengan: conexiones, flete a obra, estopa, teflón.
- b) El costo de la mano de obra: colocación, fijación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización.

- c) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
- d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.013.25.
- f) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

III. Para material de fierro de acero soldable cédula 40.

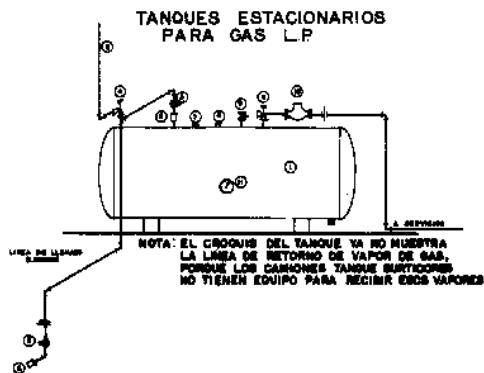
A) Tubería.

- a) El costo de los materiales que intervengan, tubo de acero soldable, cédula 40 sin costura con extremos lisos, corte, soldadura electrodo E-6010 de 1/8" de diámetro piedra esmeril, cepillo de alambre, flete a obra.
- b) El costo de la mano de obra: trazo, maniobra de elevación, presentación, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo hasta el lugar de su utilización.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponer el contratista o apruebe el Instituto.
- e) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.OI EQUIPOS PARA GAS

GAS L.P. TANQUES ESTACIONARIOS.

ADT 7200/ D. OI. A



VALVULAS Y ACCESORIOS

PART.	DESCRIPCION
1	TANQUE
2	VALVULA DE LLENADO DE LIQUIDO
3	VALVULA DE SLOBO
4	VALVULA DE SERVICIO Y SEGURIDAD
5	JARRO DE AIRE
6	ACOPLADOR AGNE
7	VALVULA DE RETORNO DE VAPORES
8	FLUJADOR Y MANOMETRO
9	VALVULA DE SEGURIDAD
10	REGULADOR DE PRECION
11	MEIDOR

TABLA II.3-DIMENSIONES Y PESO DE TANQUES COMERCIALES PARA GAS L.P. TIPO INTERPERIE.

CAPACIDAD		PESO Kg.		DIMENSIONES (mm)	
LIT.	ML.	VACIO	LLENO	DIAMETRO	LONG.
270	181	187	278	61	111
304	170	112	282	61	118
480	636	180	438	61	135
508	606	182	448	61	169
578	580	210	590	78	192
624	487	248	715	78	208
908	624	304	908	78	231
1392	780	487	1207	78	380
1470	828	411	1234	98	364
1714	890	470	1430	98	274
1982	1048	498	1541	104	286
2328	1210	710	2080	84	484
2784	1860	718	2278	104	408
3248	1818	848	2687	104	484
4228	2482	1180	3878	104	534
4800	2880	1180	3880	117	496

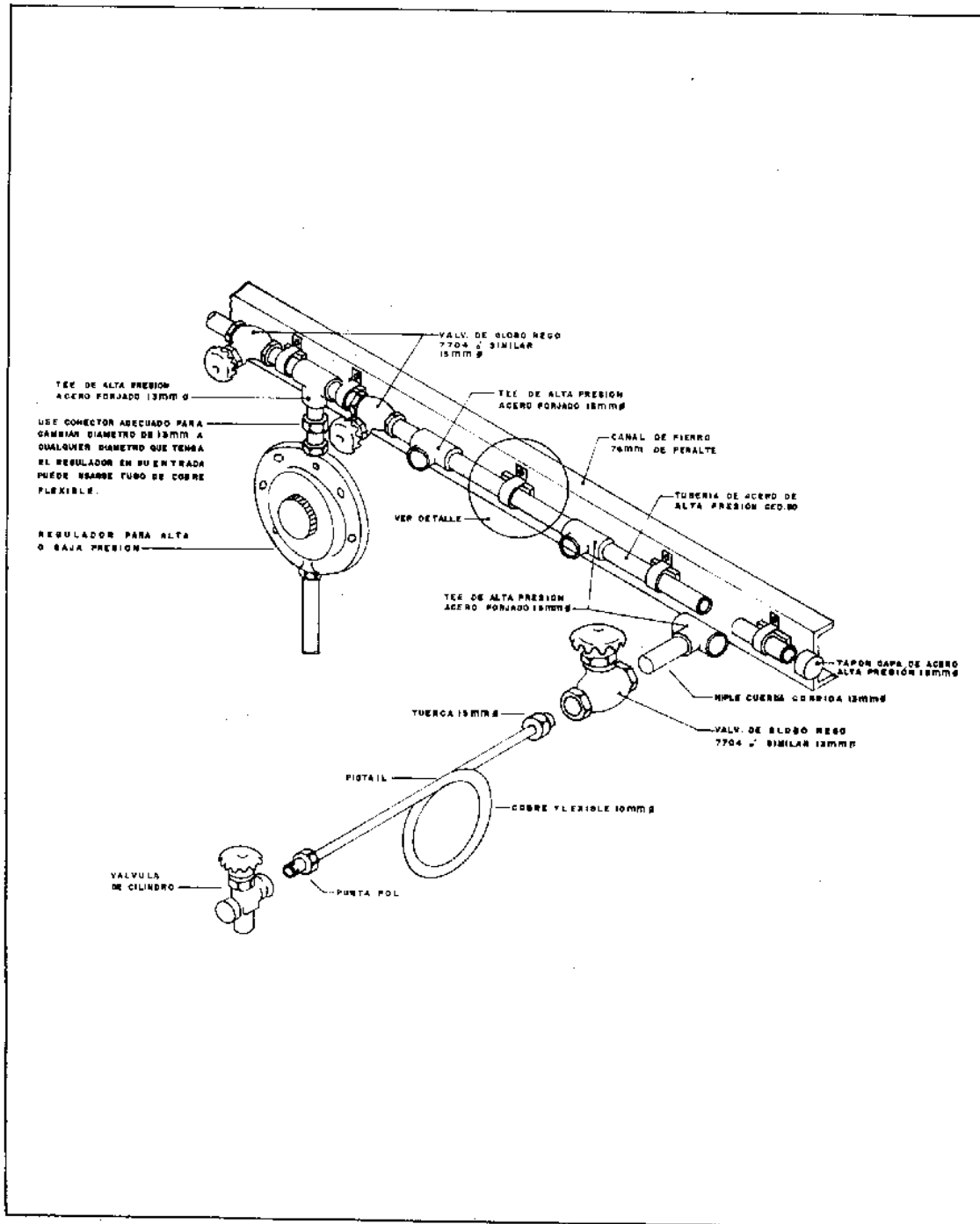
LOCALIZACION DE TANQUES.

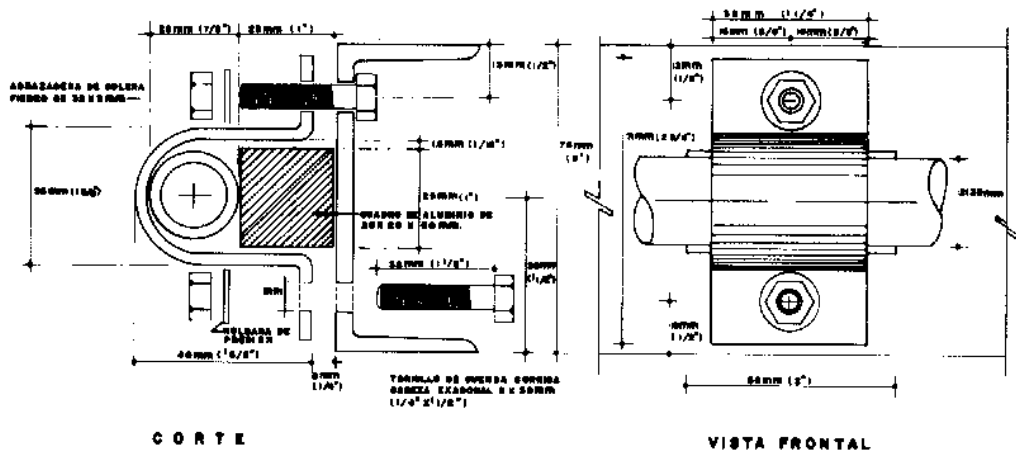
CAPACIDAD EN LIT. DE AGUA	DISTANCIA A CONSTRUCCION Y LIMITES	DISTANCIA MINIMA ENTRE TANQUES
MEHOS DE 500	0.10 m.	1.00 m.
501 -----2000	5.00 m.	1.00 m.
2001 -----3000	7.00 m.	1.00 m.
MAH DE 3000	15.00 m.	1.00 m.

D.01. EQUIPOS PARA GAS



BATERIA DE TANQUES PORTATILES.

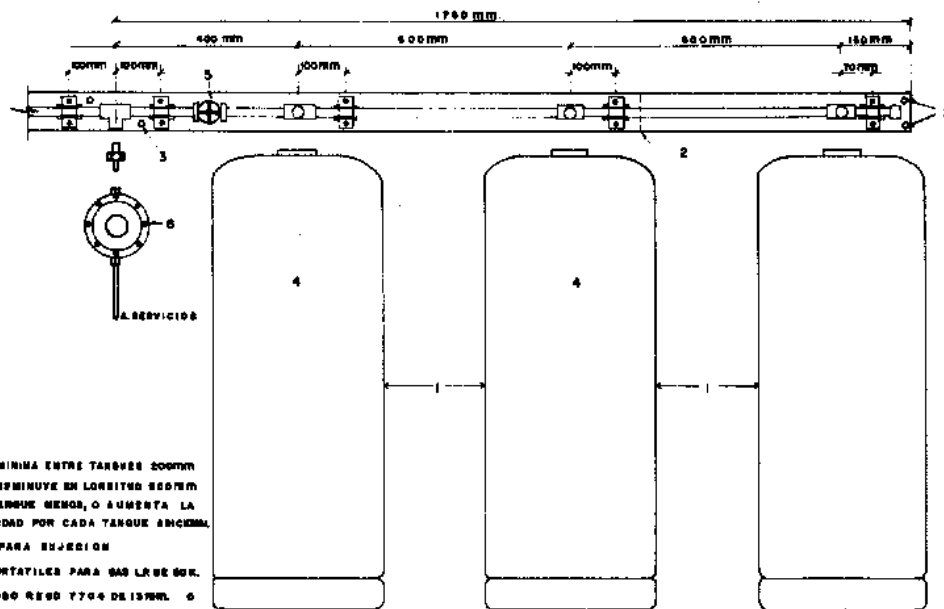




D.OI EQUIPOS PARA GAS



GAS. BATERIA DE TANQUES PORTATILES.



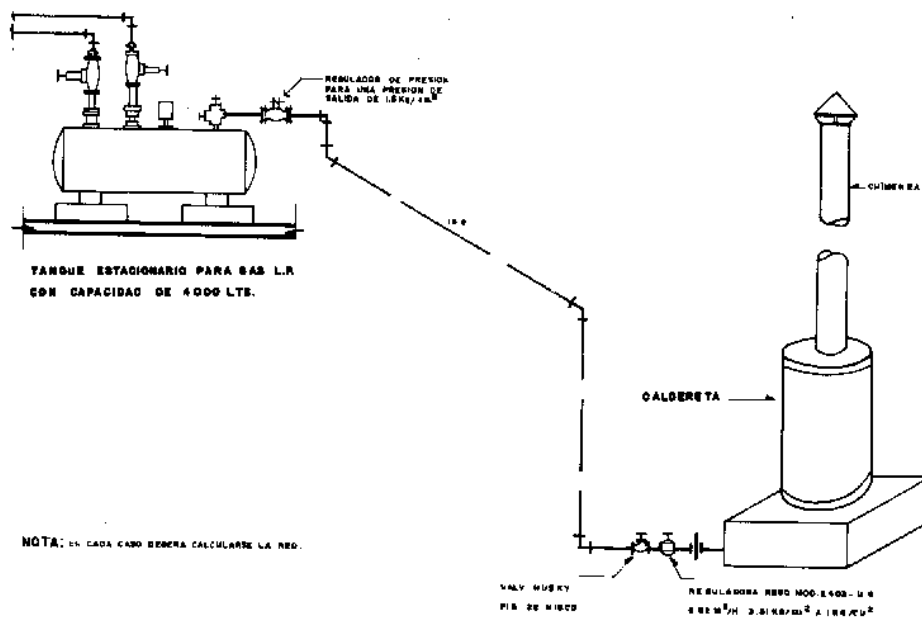
NOTAS:

- 1.- SEPARACION MINIMA ENTRE TANQUES 200MM
- 2.- LA CARGA DISMINUYE EN LONGITUD 200MM POR CADA TANQUE MENOS, O AUMENTA LA MISMA CANTIDAD POR CADA TANQUE ANCIENNA.
- 3.- AGUJEROS PARA INYECCION
- 4.- TANQUES PORTATILES PARA GAS LEVE LIQ.
- 5.- VALV. DE GLOBO RESO 7704 DE 13MM. O SIMILAR.
- 6.- SE INDICARA EN CADA CASO EL TIPO DE REGULADOR

D.OI EQUIPOS PARA GAS

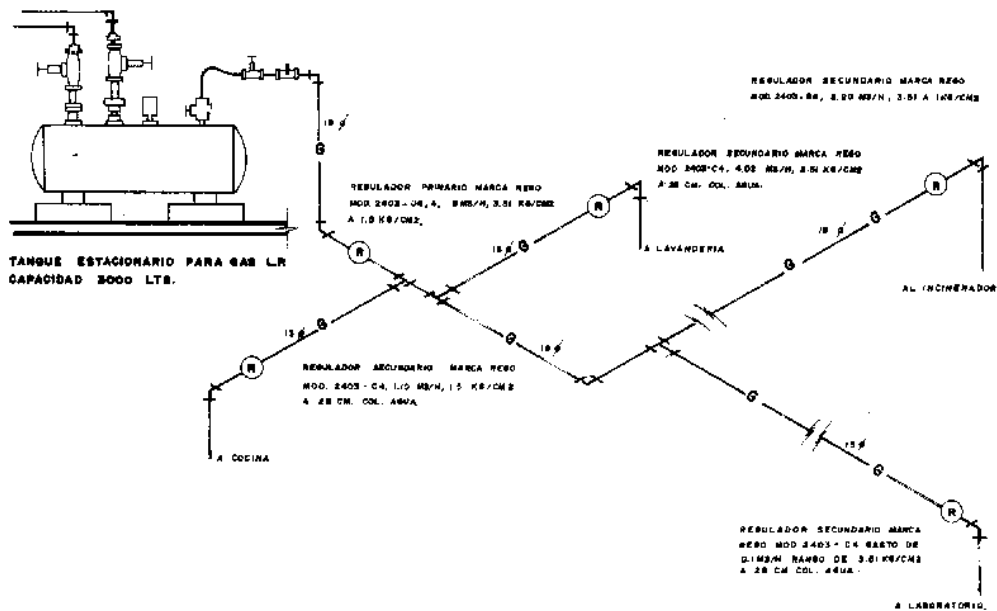
INSTALACION DE GAS PARA CALDERETAS.

ADT 7200/ D.OI .E



D.OI. EQUIPOS PARA GAS

RED DE DISTRIBUCION DE GAS A SERVICIOS.



NOTA: LA RED MOSTRADA ES UNICAMENTE INDICATIVA
EN CADA CASO DEBERA PROTECTARSE Y
CALCULARSE

D. INSTALACIONES ESPECIALES

D.02. INSTALACIÓN DE DIESEL

D.02.01. Definición

Conjunto de elementos tales como tuberías, conexiones, válvulas, materiales de unión, tanques de almacenamiento entre otros que abastecen y distribuyen el combustible a cada uno de los servicios, en la cantidad y presión suficiente para satisfacer las necesidades de los mismos.

D.02.02. Generalidades

1. Para la instalación de la red la tubería deberá ser hasta 50 mm de diámetro de fierro negro cédula 40, de 64 mm de diámetro en adelante, será de acero soldable según indique el proyecto o el Instituto.
2. Los tanques de almacenamiento deberán localizarse lo más cercanos posibles a las áreas de abastecimiento y con fácil acceso para su llenado.
3. Las tuberías deberán ser cortadas en las longitudes estrictamente necesarias para evitar deformaciones.
4. Los tubos se utilizarán por tramos enteros, permitiéndose uniones en aquellos casos en que la longitud de tubería rebase la longitud comercial.
5. Los cortes en los tubos serán de 90° con respecto al eje longitudinal del mismo.
6. Las cuerdas en los tubos deberán elaborarse con la herramienta adecuada, con número de hilos igual al de la conexión o válvula.
7. Las tuberías deberán carecer de rebabas o de cualquier partícula extraña, que pueda dañar las cuerdas o los componentes de las válvulas.
8. La tubería no se deberá doblar, para evitar la reducción de la sección y de la uniformidad del espesor de la misma.
9. La tubería deberá ser sin costura, libre de pliegues, dobleces, ondulaciones y poros.
10. Los materiales para la fabricación de la tubería deberán satisfacer los requisitos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas: DGN-B-10, ASTM-120 y Conexiones DGN-1344-1959, ANSI B 16.31971 (American National Standard).

D.02.03. Materiales

Tubo de fierro negro cédula 40
Tubo de acero soldable cédula 40
Codos de fierro negro reforzado de 90°
Codos de fierro negro reforzado de 45°
Reducción bushing de fierro negro
Tapón macho y hembra de fierro negro
Tuerca unión de fierro negro
Ye de fierro negro
Coples de fierro negro
Segueta
Disco abrasivo
Teflón
Estopa
Soldadura E.60.10
Bridas
Válvulas de globo

D.02.04. Ejecución

1. La tubería que vaya enterrada será protegida con pintura anticorrosiva y en el color que le corresponda en el código de colores del Instituto.
2. La tubería que vaya aparente deberá ir debidamente soportada y pintada según código de colores del Instituto.
3. Concluida la red, se probará inyectando diesel a una presión de 8.8 kg/cm² durante un tiempo de 30 minutos.

D.02.05. Sistema de medición

El suministro y colocación de:
Tubo de fierro negro cédula 40, será el metro lineal.
Tubo de acero soldable cédula 40, será el metro lineal.
Las conexiones, como codos, tes, coples, será la pieza.

Las bridas, será la pieza.
Las válvulas, será la pieza.

D.02.06. Cargos que incluyen el precio unitario

- I. Para tubería de fierro negro cédula 40
 - a) El costo de los materiales que intervengan, como es tubería de fierro negro cédula 40 en el lugar de su colocación, desperdicios y estopa.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, corte, colocación, nivelación, cuerda.
 - c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo, instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
 - d) El equipo de seguridad para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario. A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- II. Para conexiones de fierro negro cédula 40
 - a) El costo de los materiales que intervengan, como son: codos de 90°, codos de 45°, coples, tes, válvulas, entre otras y según el caso que se utilice, en el lugar de su colocación así como el uso de teflón para cada conexión.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo: trazo, medición, conectado, colocación de teflón y pruebas.
 - c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
 - d) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- III. Para tubería de acero soldable cédula 40
 - a) El costo de los materiales que intervengan, como es tubería de acero soldable cédula 40 sin cortarse con extremos lisos y desperdicios en el lugar de colocación.
 - b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo, trazo, medición, colocación y nivelación.
 - c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
 - d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes o desperdicios fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D. INSTALACIONES ESPECIALES

IV. Para conexiones de acero soldable cédula 40

- a) El costo de los materiales que intervengan, como son: codos 90°, codos de 45°, coples, tes, bridas, entre otros y según el caso que se utilice, en el lugar de su colocación, así como el uso de soldadura electrodo E6010 para cada conexión.
- b) El costo de la mano de obra necesaria para dicho concepto de trabajo, incluyendo, trazo, medición, conectado y pruebas.
- c) Cargos derivados del uso de herramienta, equipo e instalaciones específicas, así como las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
- d) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- e) La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes, fuera de obra que apruebe el Instituto o las autoridades correspondientes.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición de Precio Unitario A.06.25.
- g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Para los cortes y soldaduras en tuberías de acero soldable será por pieza, según Inciso B.04.05 E) y F).

D.03. INSTALACIÓN DE OXÍGENO Y ÓXIDO NITROSO

D.03.01. Descripción

Sistema de abastecimientos de distribución de oxígeno y óxido nitroso que está constituido esencialmente por una central de abastecimiento con equipo de control de presión, red de tuberías de distribución destinadas a alimentar las salidas murales con el gasto y la presión requeridas por el tratamiento médico de los pacientes.

D.03.02. Generalidades

- A) La central de abastecimientos se trata en el capítulo G Equipos, de estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) La red de tuberías para el abastecimiento y distribución se localiza su origen a partir del depósito o central de oxígeno y sus terminales en las zonas o lugares en que se necesitan las tomas de oxígeno y óxido nitroso para los pacientes.
- C) Las tuberías que forman la red de distribución en sentido vertical se empotran en los muros o se alojan en los ductos y en sentido horizontal es conveniente localizar entre el plafón y los entresijos estructurales.
- D) Se deberá instalar una alarma por interrupción o baja de presión del suministro del oxígeno y el óxido nitroso en la línea principal de alimentación.
- E) La red de tuberías de oxígeno y óxido nitroso se pintarán a todo lo largo de la tubería según el código de colores del IMSS.
- F) Se colocarán válvulas de seccionamiento en la línea principal, en la base de todas las columnas de alimentación por pisos o zonas que estén protegidas y tengan su identificación y su color según el código de colores del IMSS.
- G) Los lugares de instalación de válvulas de salidas de oxígeno y óxido nitroso estarán dadas por el proyecto o los indicará el Instituto.
- H) Las tuberías deben estar absolutamente exentas de aceites o grasas.
- I) Las salidas murales son fundamentalmente de dos tipos: de roscar o de enchufar. En ambos casos, al retirar el accesorio de "toma", la válvula cierra automáticamente para evitar la salida del gas.
- J) Las válvulas de salida deben tener diferente conexión de acuerdo al servicio al que están destinadas, para evitar que pueda haber usos equivocados.

- K) Los diámetros de las tuberías estarán dados por el proyecto o por el Instituto.
- L) En las salidas de las tomas de oxígeno y óxido nitroso la presión será de 3.5 a 5 kg/m².
- M) El oxígeno se puede suministrar en estado de gas comprimido o líquido.
- N) La separación entre dos tomas tendrá un mínimo de 21 cm.

D.03.03. Materiales

- A) Tubería rígida o flexible de cobre tipo "L".
- B) Las conexiones de unión con la tubería serán de cobre forjado.
- C) Materiales de unión. Soldadura de plata AGA.G10 y fundente AGA FL-600 o soldadura de plata fosforada y fundente de resistencia 2817 kg/cm² (40,000 P.S.I.)
- D) Válvulas especiales de diafragma o con asiento de neopreno.
- E) Juntas flexibles a base de omega hasta diámetro de 25 mm mayores que éstos, por medio de mangueras.
- F) Válvulas de enchufe rápido.

D.03.04. Ejecución

- A) Los tubos deberán ser sin costura, estirados en frío, sin pliegues, dobleces, ondulaciones ni zonas porosas.
- B) Para cortarlos se usará un cortador de disco o una segueta fina. La arista interior resultante de cada corte se rebocará con un escariador hasta conseguir eliminar las irregularidades debidas al corte.
- C) Los cortes en los tubos se ejecutarán en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del tubo.
- D) Los tramos rectos de tubería entre conexiones deberán quedar alineados, sean horizontales o verticales.
- E) Las tuberías deberán sujetarse a las losas o elementos estructurales del edificio, mediante los anclajes que señale el proyecto o indique el Instituto.
- F) Se deberán colocar juntos flexibles en las tuberías que deban servir a dos secciones separadas de un edificio a través de una junta constructiva mediante rizados o curvas omega.
- G) La separación entre tuberías paralelas estará dada por el proyecto o indicada por el Instituto.
- H) Las tuberías se unirán con soldadura de plato fosforada de alta calidad con fundente de resistencia 2.817 kg/cm².
- I) Las conexiones de unión de tubería serán de cobre forjado para soldar.
- J) Las válvulas de seccionamiento serán de acuerdo a lo especificado en el proyecto y quedarán localizadas en lugares accesibles y protegidos.
- K) Se realizarán las pruebas de hermeticidad inyectando a la red un gas inerte, hasta alcanzar una presión de 12 kg/cm² durante 12 horas sin que sufra abatimiento.
- L) Una vez terminadas las instalaciones, se procederá a la limpieza de las tuberías inyectando tricloroetileno y posteriormente nitrógeno a presión para expulsar el tricloroetileno.

D.03.05. Medición para fines de pago

- A) Para las tuberías de cobre rígido tipo "L", tubo flexible de cobre tipo "L" será por metro lineal con aproximación al décimo.
- B) Para las conexiones de bronce para soldar será por pieza.
- C) Para las válvulas será por pieza.
- D) Para los reguladores será por pieza.
- E) Para la pintura, metro lineal.

D.03.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) Para la tubería
 - a) El costo de los materiales que intervengan: tubería de cobre rígido o flexible en su caso, flete a obra, segueta, lija, estopa para limpieza, desperdicio y acarreo hasta el lugar de su utilización.

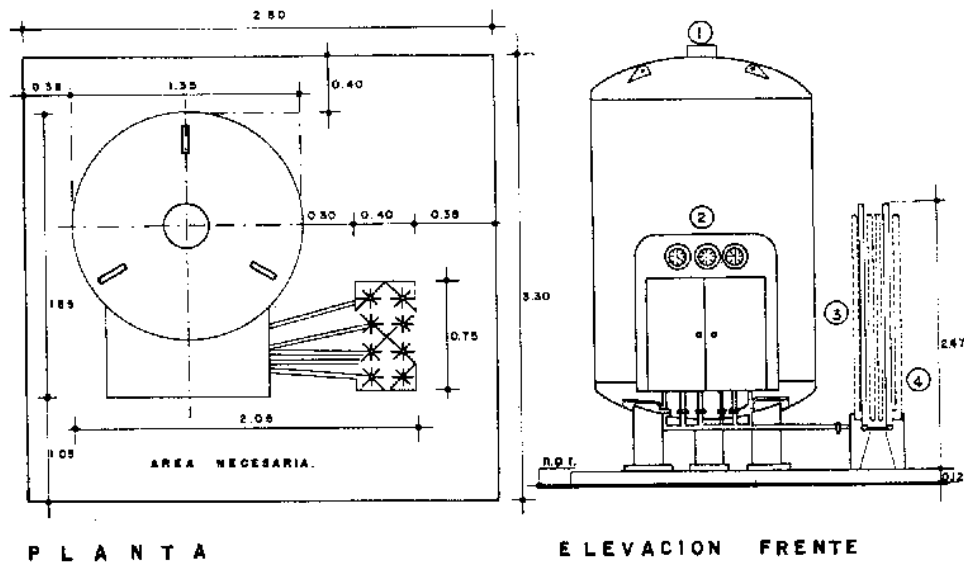
D. INSTALACIONES ESPECIALES

- b) El costo de la mano de obra: trazo, corte, lijado, limpieza, colocación, fijación, nivelación, avellanado en su caso, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
 - d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
 - e) El equipo de seguridad correspondiente para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Para las conexiones
- a) El costo de los materiales que intervengan, como la conexión, lija, estopa, soldadura de plata fosforada de alta calidad aplicada con fundente de resistencia de 2.817 kg/cm², gas.
 - b) El costo de la mano de obra: trazo, lijado, limpieza, soldado, colocación, fijación, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra, acarreo horizontal y vertical hasta el lugar de su utilización.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
 - d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
- e) Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Para las válvulas y reguladores
- a) El costo de los materiales que intervengan: válvulas o reguladores, tuercas, teflón en su caso, flete a obra.
 - b) El costo de la mano de obra: acarreo hasta su lugar de utilización, trazo, presentación, nivelación, ajustes, pruebas, limpieza y retiro sobrante fuera de la obra.
 - c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
 - d) Instalaciones específicas, como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe o indique el Instituto.
 - e) Equipo de seguridad correspondiente para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 - g) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

D.03. TANQUES THERMO PARA OXIGENO

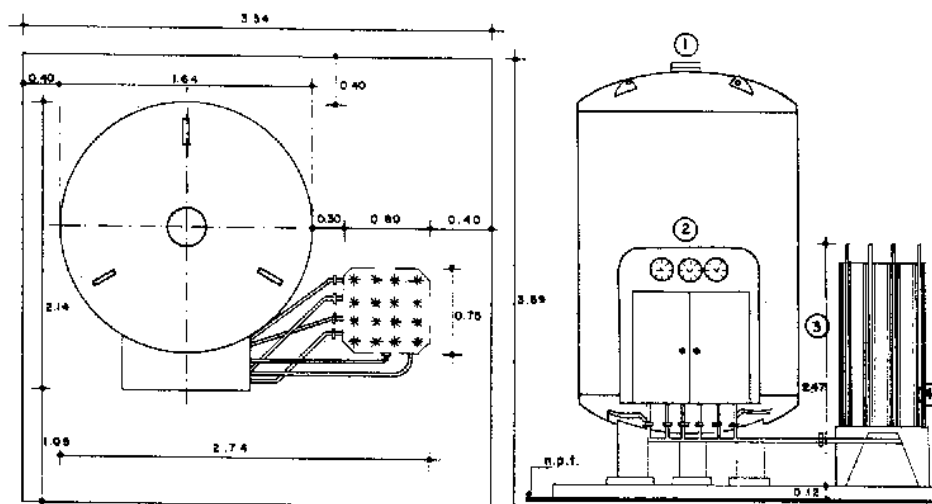
ADT 7200/D.03.1

OXIGENO TANQUE THERMO COMMONWEALTH'



PESO DEL TERMO VACIO	1,900	KG.
PESO DEL TERMO LLENO	3,300	KG.
TIPO - Bv	CAP = 1,129	LTS.
1-	FUSIBLE DE SEGURIDAD	
2-	INDICADORES (NIVEL Y PRESION)	
3-	CUBIERTA	
4-	VAPORIZADOR ADICIONAL (8 TUBOS)	

D.03. TANQUES THERMO PARA OXIGENO OXIGENO TANQUE THERMO COMMENWEALTH'



PLANTA

ELEVACION FRENTE

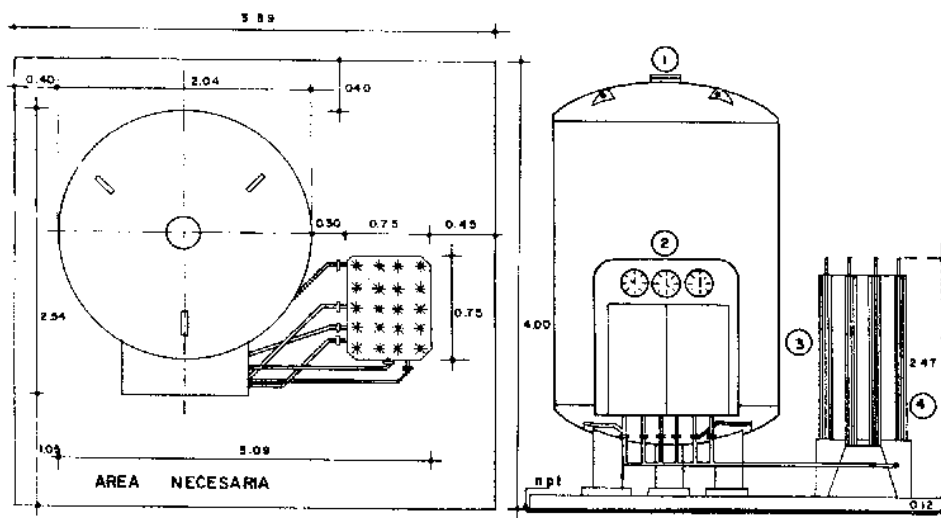
PESO DEL TERMO VACIO 2,500 KG.
 PESO DEL TERMO LLENO 5,264 KG
 TIPO - C CAP. = 2,420 LTS.

1	FUSIBLE DE SEGURIDAD
2	INDICADORES (NIVEL Y PRESION)
3	CUBIERTA
4	VAPORIZADOR ADICIONAL (16 TUBOS)

D.03_ TANQUES THERMO PARA OXIGENO

OXIGENO TANQUE THERMO COMMENWEALTH'

ADT 7200/ D.03.3



PLANTA

ELEVACION FRENTA

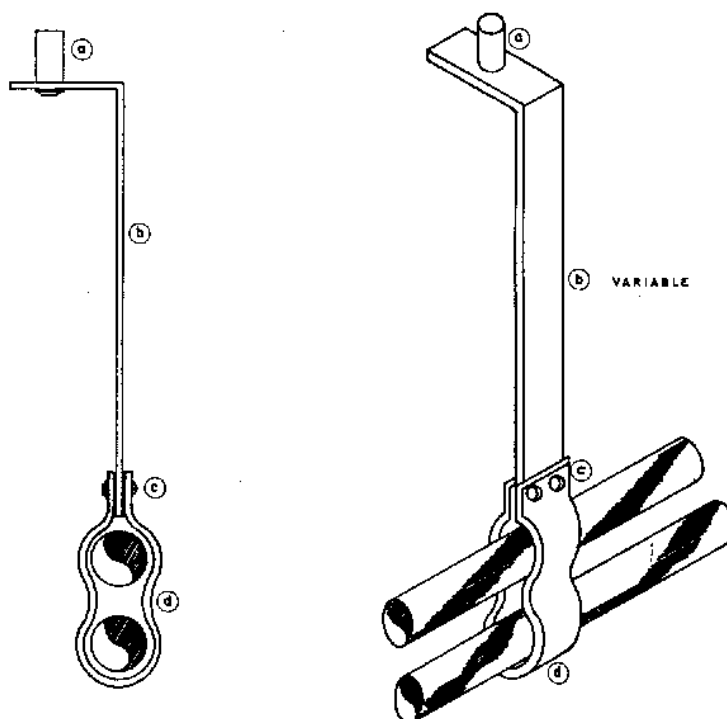
PESO DEL TERMO VACIO	4,400 KG
PESO DEL TERMO LLENO	8,960 KG
TIPO D	CAP = 4,558 LTS.
1	FUSIBLE DE SEGURIDAD
2	INDICADORES (NIVEL Y PRESION)
3	CUBIERTA
4	VAPORIZADOR ADICIONAL (20 TUBOS)

ADT 7200/D.03.4.

D.03. TANQUES THERMO PARA OXIGENO

SOPORTERIA. SOPORTE ESPECIAL PARA OXIGENO Y AIRE
(PRESION VACIO)

MSS



a. TAQUETE - de expansión	c. SOLERA - de cobre.
b. SOLERA - de hierro.	d. TORNILLOS - cabeza de gota con roldanas y tuercas.

F I G U R A S

DIAMETRO	a.	b.	c.	d.
10 a 50 mm.	c-12	19.0 x 3.2 mm. (5/4" x 1/8")	19.0 x 3.2 mm. (3/4" x 1/8")	S L. 4.7 x 19.0 mm. (3/8" x 3/4")

D. INSTALACIONES ESPECIALES

D.04. INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

D.04.01. Descripción

El sistema de aire comprimido está constituido por: el equipo de compresión de aire con su tanque de almacenamiento, válvulas, filtros, equipos de control, así como la red de tuberías destinadas a alimentar las salidas murales con el gasto y la presión requerida.

D.04.02. Generalidades

- A) El sistema de aire comprimido se trata en el capítulo G Equipos, de estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) Las tuberías que forman la red de distribución en sentido vertical se empotran en los muros o se alojan en los ductos, y en sentido horizontal es conveniente localizarlas entre el plafón y los entrepisos estructurales.
- C) Se deberá instalar una alarma por interrupción o baja presión del suministro de aire en la línea principal de alimentación.
- D) La red de tubería de aire se pintará a todo lo largo, según el código de colores del IMSS.
- E) Se colocarán válvulas de seccionamiento en la línea principal, en la base de todas las columnas de alimentación por pisos o zonas que estén protegidas y tengan su identificación y color según el código de colores del IMSS.
- F) Los lugares de instalación de válvula de salida del aire estarán dados por el proyecto o los indicará el Instituto.
- G) Las tuberías deben estar exentas de aceites o grasas.
- H) La válvula de salida debe tener diferente conexión de acuerdo al servicio a que esté destinada, para evitar que pueda haber usos equivocados.
- I) Los diámetros de las tuberías estarán dados por el proyecto o por el Instituto.
- J) En las salidas de las tomas de aire su presión de trabajo estará dada por el proyecto o por el Instituto.

D.04.03. Materiales

- A) Tubería de cobre rígido tipo "L".
- B) Conexiones de bronce y de cobre forjado para soldar.
- C) Materiales de unión, soldadura de plata de alta calidad y fundente especial.
- D) Válvula tipo bola.
- E) Válvulas especiales de diafragma o con asiento de neopreno.
- F) Juntas flexibles o mangueras flexibles.
- G) Filtro de carbón activado.
- H) Deshidratadores.

D.04.04.

- A) En la ejecución de las redes de tuberías para el aire se seguirá lo tratado en el capítulo D.02.04.

D.04.05. Pruebas de las tuberías de oxígeno, óxido nítrico, aire-succión

- A) Para probar la existencia de oxígeno en las tomas se procederá de la siguiente manera:
 - 1. Se pondrán fuera de servicio los compresores que forman el equipo de aire presión-succión; también el equipo de óxido nítrico.
 - 2. Se dejará operando el equipo de oxígeno, ya sea manifold o tanque termo.
 - 3. Bajo estas condiciones se abrirán las válvulas de seccionamiento y control que existan en el interior del edificio, tanto de oxígeno como de presión-succión y óxido nítrico.
 - 4. Se comprobará en todas las tomas de oxígeno la existencia de éste y se comprobará en las tomas de aire y óxido nítrico la ausencia total del mismo, anotando claramente cualquier deficiencia al respecto.
- B) Para comprobar la existencia de aire en las tomas, será necesario ejecutar las siguientes acciones:
 - 1. Se pondrá fuera de servicio el equipo de oxígeno, ya sea manifold o tanque termo y el equipo de óxido nítrico.
 - 2. Se dejará operando el equipo de aire presión-succión.
 - 3. Bajo estas condiciones se abrirán las válvulas de seccionamiento y control que existan en el interior del edificio, tanto de aire presión-succión como de oxígeno y óxido nítrico.
 - 4. Se comprobará en todas aquellas tomas de aire presión succión la existencia de éste y se verificará en las tomas de oxígeno y óxido nítrico la ausencia total del mismo, anotando claramente cualquier deficiencia al respecto.
- C) La verificación de los servicios de óxido nítrico se hará de acuerdo con las siguientes acciones:
 - 1. Se pondrán fuera de servicio los equipos de aire presión-succión y oxígeno, cualquiera que sea el tipo de almacenamiento de éste; esto es, manifold o tanque termo.
 - 2. Se dejará operando el equipo suministrador de óxido nítrico desde su origen de almacenamiento hasta la llegada a la toma correspondiente.
 - 3. Bajo estas condiciones se abrirán las válvulas de seccionamiento y control que existan en el interior del edificio, tanto de aire, presión-succión como de oxígeno y óxido nítrico.
 - 4. Se comprobará en todas aquellas tomas de oxígeno nítrico la existencia de éste y se verificará la ausencia del mismo en las otras tomas, anotando claramente cualquier deficiencia.

D.04.06. Cargos que incluyen los precios unitarios

- A) Para la tubería, lo especificado en el inciso D.02.06.
- B) Para las conexiones, lo especificado en el inciso D.02.06.
- C) Para las válvulas, filtro e instrumentos de medición, lo especificado en el inciso D.02.06.

E. SOPORTERÍA, AGRUPAMIENTO DE TUBERÍAS

E.01 DEFINICION

1. Elementos constructivos que sirven de apoyo o sostén a otros para mantenerlos en una posición determinada.

E.02 GENERALIDADES

1. Los soportes para las canalizaciones o tuberías de las instalaciones no deberán apoyarse entre sí ni en colgantes de falsos plafones, debiendo fijarse directamente a los elementos estructurales o muros según especifique el proyecto y/o indique el Instituto.
2. Los materiales que se utilicen para la fabricación de la soportería y accesorios deberán satisfacer los requerimientos establecidos por el código ASA-B-31.1 capítulo 1, sección 6, para tuberías a presión y las especificaciones MSS (Manufacturers Standardization Society) S-58 así como los factores de seguridad en los esfuerzos permisibles, excepto en lo que se especifique en proyecto o Indique el Instituto.
3. El diseño o selección de la soportería, así como la de sus componentes, estará en función del tipo, número de tubos y diámetro nominal de la tubería, temperaturas, cargas, esfuerzos accidentales, pesos, espesores de aislamientos, anclaje y tipo de suspensión (fija o ajustable).
4. En las tuberías de agua caliente, vapor, condensados de vapor, agua helada con aislamiento, se colocarán corazas protectoras, evitando con esto que los revestimientos se dañen por el movimiento en las líneas; se tendrá cuidado que éstas queden fijas a la tubería y no al soporte. Las corazas se seleccionarán o diseñarán en función del diámetro de la tubería y espesor del aislamiento de acuerdo a lo especificado en proyecto o indicado por el Instituto.
5. En la soportería podrán utilizarse soportes de fabricación industrializada de fácil adquisición en el mercado, previa autorización del Instituto.
6. Los soportes para tuberías de vapor y de agua caliente deberán diseñarse de modo que permitan el movimiento producido por la dilatación térmica, de acuerdo a lo que especifique el proyecto o Indique el Instituto.

E.03 SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES PARA TUBERIAS

1. Verticales
La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberá ser igual a la altura de un entrepiso. Cuando dicha separación exceda de 3.0 m, deberá colocarse un soporte intermedio anclado a los muros.
2. Horizontales
La separación entre los elementos de suspensión para las tuberías horizontales está dada en la siguiente tabla:

Diámetro	10	13	19	25	32	38	50	64	75	100
Longitud	1.50	1.75	2.00	2.30	2.60	3.00	3.30	3.60	4.00	4.60

E.04 SOPORTES EN TUBERIAS DE FIERRO FUNDIDO

1. Las tuberías de hierro fundido de campana y extremo liso deberán suspenderse en cada tramo, colocando la abrazadera cerca de la campana cuando la dimensión de la tubería no exceda de 1.50 m. Nunca deberá suspenderse de la campana.
2. Cuando se utilice tubería de hierro fundido de campana y extremo liso en tramos de 3.0 m de longitud, se agregará un soporte intermedio.
3. Para la tubería de hierro fundido de campana y extremo lisos con unión a base de copie y abrazadera, deberán usarse soportes tipo "pera" de hierro plano de 25 mm (1") de ancho por 3.2 mm (11W) de espesor, aplicado éste junto a la abrazadera.

4. Para las tuberías de PVC de ventilación, el soporte se hará de una sola pieza con solera de 19 mm (3/4") de ancho y 3.2 mm (1/8") de espesor, fijando el tirante a la losa con taquete expansor y tornillo, abrazando el tubo y cerrando la abrazadera con un solo tornillo y tuerca.
5. Las dimensiones mínimas requeridas para la fabricación de soportes tipo trapecio hechos en obra, son las siguientes: dos fierros ángulo de 32 x 32 x 3.1 mm (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8"), unidos por medio de dos solares planas en los extremos de 3.2 mm (11/8") de espesor, dejando una separación de 13 mm (1/2"). Se suspenderán mediante tirantes de fierro redondo de 10 mm (3/8") de diámetro con rosca estándar en los extremos, de 10 cm de longitud; los tirantes se pasarán a través de la placa de los extremos del soporte, en la parte superior se sujetará a la losa mediante un trapecio de hierro forjado. Si la longitud del larguero pasa de 1.10 m se deberá
6. Para líneas de gases medicinales, las abrazaderas serán de cobre.
7. En los dibujos complementarios se indican las dimensiones y diseños de las diferentes partes de los soportes de acuerdo con la siguiente clasificación.
 - A) Tuberías agrupadas
 2. Instalación en el entrepiso (entre plafón y losa).
 3. b) Instalación en ductos verticales.
 4. c) Instalación en trincheras.
 - B) Tuberías independientes
 2. Instalación en el entrepiso.
 3. b) Instalación en ductos verticales.

E.05 AGRUPAMIENTO DE TUBERIAS

- A) Las tuberías que forman las redes principales de alimentación de agua fría, agua caliente, retorno de agua caliente, vapor, condensados y protección contra incendio, deberán instalarse agrupadas, paralelas y todas en un mismo plano, soportadas sobre travesaños metálicos cuyo diseño aparece en la sección correspondiente de las especificaciones de materiales (soportería). Las tuberías que forman las redes secundarias deberán disponerse como se indica para las redes principales, pero alojándoles en un plano superior o inferior al plano de las redes principales, con el propósito de permitir el cruzamiento de las tuberías. La conexión de las líneas secundarias con las principales deberá hacerse en ángulo recto utilizándose para ello una te, con la boca hacia arriba o hacia abajo, de acuerdo con la posición del plano de las redes secundarias.
- B) En el caso de líneas de vapor y de retorno de condensados, deberá procurarse que las salidas secundarias para cambiar de una cama de tubería a otra o bien para alimentar a un equipo o mueble que lo requiera, sea siempre por la parte superior del ramal principal, para evitar el acumulamiento de condensados en las líneas, así como para evitar al máximo el tener que recurrir a una serie de trampas para vapor. Cuando se requiera instalar trampas para vapor, en líneas que corran por plafones, éstas deberán ubicarse en locales o ductos verticales para evitar el tener registros en dichos plafones.
- C) En tubería horizontal de vapor se dará una ligera pendiente hacia la trampa de vapor más próxima.
- D) Las tuberías verticales deberán instalarse a plomada, paralelas y evitando los cambios de dirección innecesarios.

E.06 SEPARACION ENTRE TUBERIAS

La separación entre las tuberías paralelas está condicionada por la facilidad para ejecutar los trabajos de aislamiento, colocación de válvulas y los trabajos de mantenimiento en los cuales se requiere el espacio que ocupan las herramientas, los movimientos del operario y el espacio necesario para dar vuelta a una conexión.

La tabla 5, que aparece a continuación, proporciona una guía del espacio requerido entre tuberías paralelas, así como los

E. SOPORTERÍA, AGRUPAMIENTO DE TUBERÍAS

datos para seleccionar la longitud de los largueros. Este espacio, indicado como el requerido, es el mínimo necesario para que una conexión gire sobre el eje de la tubería; por lo tanto, la mitad del valor de dicho espacio deberá medirse a uno y otro lado de la tubería a partir de su eje. Para su comprensión, a continuación se ilustra un ejemplo para cinco tuberías agrupadas.

Longitud de larguero para las siguientes tuberías

A. F. Ø 100	(Agua fría)
A.C. Ø 75	6 Agua caliente c/forro de 25 mm de espesor)
R.A.C. Ø 25	(Retorno de agua caliente c/forro de 19 mm de espesor)
V.A. Ø 50	(Vapor con forro de 50 mm de espesor)
R.V.A. Ø 32	Retorno de vapor con forro de 38 mm de espesor)
Para A.F. Ø 100	Se requiere un espacio de 245 mm
Para A.C. Ø 75	Se requiere un espacio de 205 mm
Para R.A.C. Ø. 0 25	Se requiere un espacio de 105 mm
Para V.A. Ø 50	Se requiere un espacio de 180 mm
Para R.V.A. Ø 32	Se requiere un espacio de 140 mm

A este espacio de 875 mm se suman 200 mm por las placas que van en los extremos del larguero, dando una longitud total de 1075 mm o sea 1.07 m. Por lo tanto, para efectos prácticos el larguero será de 1.10 m de longitud.

E.07 SUSPENSION Y ANCLAJE

A) Tuberías verticales

Las tuberías verticales deberán sujetarse de los bordes a las losas o a travesaños metálicos por medio de abrazaderas y deberán anclarse con taquetes expansores o anclas para herramienta de impacto. Si se sujetarán a travesaños se usarán tornillos de cabeza de máquina y tuercas.

B) Tuberías horizontales

Las tuberías horizontales deberán suspenderse de las trabes, de viguetas o de las losas, usando abrazaderas de solera de hierro ancladas con taquetes expansores y tornillos.

Las tuberías agrupadas se suspenderán de largueros metálicos con tirantes anclados a las losas. Los soportes o colgantes deberán soportar la tubería en las proximidades de válvulas, filtros, etc.; nunca deberán descansar estos accesorios sobre la soportaría.

E.08 MEDICION PARA FINES DE PAGO

La soportaría, cualquiera que sea su tipo, se cuantificará de la siguiente manera:

1. Abrazaderas por pieza.
2. Soporte o tirantes por pieza.
3. Horquilla con rodillo por pieza.
4. Corazas de protección por pieza.
5. Largueros por pieza.

E.09 CARGOS QUE INCLUYEN LOS PRECIOS UNITARIOS

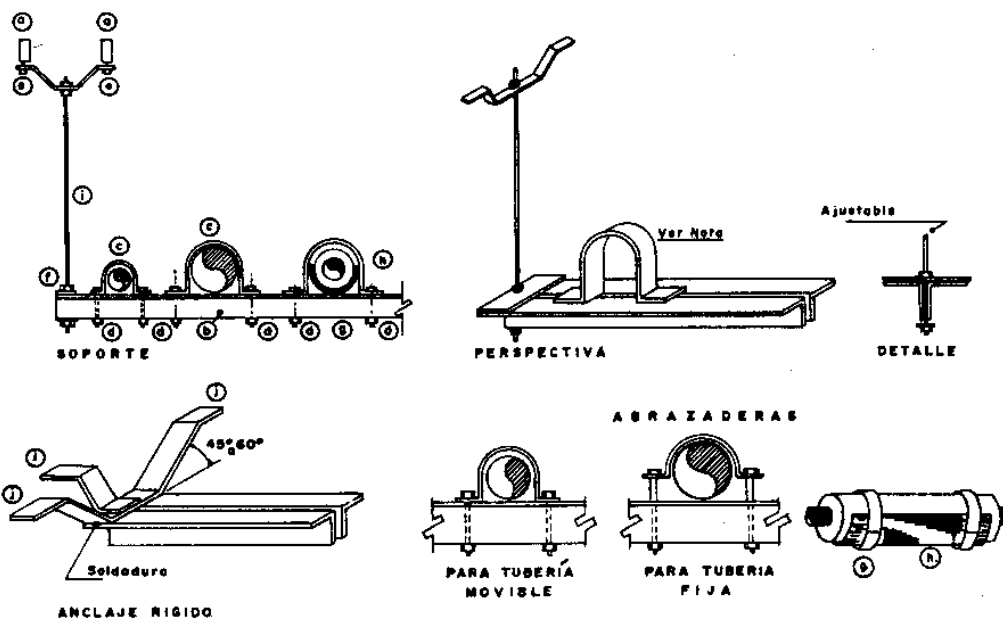
- A) El costo de los materiales que intervienen en la fabricación y fijación, según el tipo de soporte, como son abrazaderas, tuercas, tornillos o birlos, rondanas, varillas, rodillos, estribos, flechas, corazas, soldadura, pintura, taquetes de expansión, ángulos, soleras y los requeridos para el total elaboración de la soportaría y colocación, fletes, desperdicios, acarreos, andamios, obras de protección.
- B) El costo de la mano de obra necesario para llevar a cabo hasta su total terminación el concepto de trabajo: fabricación, trazos, ajustes, nivelación, fijación.
- C) Limpieza y retiro de los materiales sobrantes al lugar que el Instituto apruebe o indique.
- D) Depreciación y demás cargos derivados del uso de equipo y herramienta.
- E) El equipo de seguridad necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción,



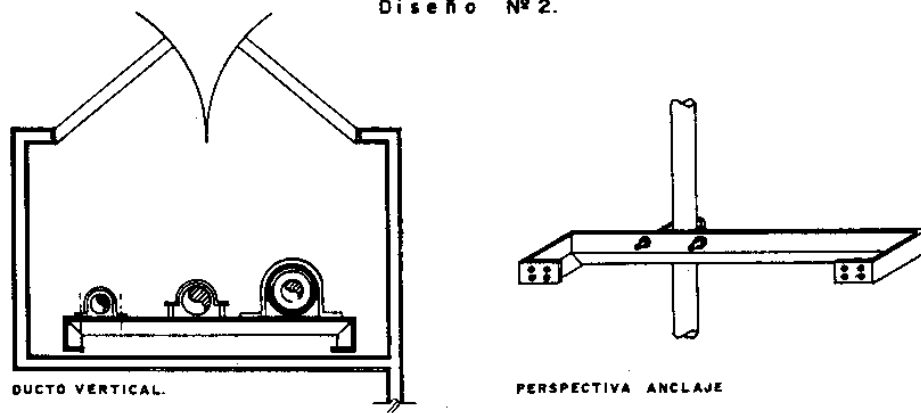
JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	S O P O R T E R I A I—TUBERÍAS AGRUPADAS (VER TABLA DE ESPECIFICACIONES)	ESPECIFICACIONES.

a). Localizadas sobre el Plafón.
Diseño N° 1.



b). Localizadas en ductos verticales.
Diseño N° 2.



d ANCLAJE.- Perno Rembolto	e TORNILLERIA	i TIRANTE.- Hierro Redondo
b LARGUERO.- Hierro Angulo Estructural	f SOLERA.- Saldada o largueros	j SOPORTE FIJO.- Hierro Plano
c ABRAZADERA.- Hierro Plano	g FLEJE.	Nota: Para Tuberías Térmicas, se instalarán uno si y uno no.
d TORNILLERIA	h CORAZA.- de lámina galvanizada, N° 22.	



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	S O P O R T E R I A I.-TUBERIAS AGRUPADAS HORIZONTALES Y VERTICALES	TABLA DE ESPECIFICACIONES

	HASTA 3 TUBOS			HASTA 6 TUBOS		
	Gruesos	Delgados	Combinados	Gruesos	Delgados	Combinados
a	C-19	C-19	C-19	C-21	C-19	C-19
b	32.0 x 32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8") 2 piezas	25.0 x 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1" x 1/8") 2 piezas	32.0 x 32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8") 2 piezas	38.0 x 38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 1 1/2" x 3/16") 2 piezas	32.0 x 32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8") 2 piezas	38.0 x 38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 1 1/2" x 3/16") 2 piezas
c	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8") o 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8") o 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")
d	64.0 x 6.3 mm. 1 Ø (2 1/2" x 1/4")	51.0 x 6.3 mm. 1 Ø (2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm. 1 Ø (2 1/2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm. 1 Ø (2 1/2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm. 1 Ø (2 1/2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm. 1 Ø (2 1/4" x 1/4")
e	57.15 x 6.3 mm. 1 Ø (2 1/4" x 1/4")	51.0 x 4.8 mm. 1 Ø (2" x 3/16")	51.0 x 4.8 mm. 1 Ø (2" x 3/16")	75.0 x 6.3 mm. 1 Ø (3" x 1/4")	57.15 x 6.3 mm. 1 Ø (2 1/4" x 1/4")	57.15 x 6.3 mm. 1 Ø (2 1/4" x 1/4")
f	32.0 x 6.3 x 75.0 mm. a p l (1 1/4" x 1/4" x 3")	25.0 x 4.8 x 64.0 mm. a p l (1" x 3/16" x 2 1/2")	32.0 x 6.3 x 75.0 mm. a p l (1 1/4" x 1/4" x 3")	38.0 x 6.3 x 88.9 mm. a p l (1 1/2" x 1/4" x 3 1/2")	32.0 x 6.3 x 75.0 mm. a p l (1 1/4" x 1/4" x 3")	38.0 x 6.3 x 88.9 mm. a p l (1 1/2" x 1/4" x 3 1/2")
g	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza
h	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22
i	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo
j	32.0 x 4.8 mm. (1 1/4" x 3/16")	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 4.8 mm. (1 1/4" x 3/16")	38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 3/16")	32.0 x 4.8 mm. (1 1/4" x 3/16")	38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 3/16")

LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCA Y ROLDANA
TUBERIAS DELGADAS HASTA 50 mm, GRUESAS MAYORES DE 64 mm.



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	S O P O R T E R I A II-TUBERIAS SEPARADAS	ESPECIFICACIONES.

a).- LOCALIZADAS SOBRE EL PLAFON.
DIAMETROS DE 10 a 25 mm.

	HASTA 9 TUBOS			HASTA 12 TUBOS		
	Gruesos	Delgados	Combinados	Gruesos	Delgados	Combinados
a	E-19	D-21	D-21	E-22	E-23	E-23
b	51.0 x 51.0 x 6.3 mm. (2" x 2" x 1/4") 2 piezas	38.0 x 38.0 x 4.8 mm. (1 1/2" x 1 1/2" x 3/16") 2 piezas	51.0 x 51.0 x 6.3 mm. (2" x 2" x 1/4") 2 piezas	64.0 x 64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 2 1/2" x 1/4") 2 piezas	51.0 x 51.0 x 6.3 mm. (2" x 2" x 1/4") 2 piezas	64.0 x 64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 2 1/2" x 1/4") 2 piezas
c	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8")	25.0" x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8") o 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")	32.0 x 3.2 mm. (1 1/4" x 1/8") o 25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8")
d	75.0 x 6.3 mm. 1 Ø (3" x 3/8")	64.0 x 6.3 mm. 1 Ø (3" X 5/16")	75.0 x 6.3 mm. 1 Ø (3" x 3/8")	100.0 x 6.3 mm. 1 Ø (5" x 3/5")	75.0 x 6.3 mm. 1 Ø (4" x 3/8")	100.0 x 6.3 mm. 1 Ø (4" x 3/8")
e	75.0 x 9.5 mm. 1 Ø (3" x 3/8")	75.0 x 7.9 mm. 1 Ø (3" x 5/16")	75.0 x 9.5 mm. 1 Ø (3" x 3/8")	127.0 x 9.5 mm. 1 Ø (5" x 3/5")	100.0 x 9.5 mm. 1 Ø (4" x 3/8")	100.0 x 9.5 mm. 1 Ø (4" x 3/8")
f	51.0 x 6.3 x 114.3mm. a p l (2" x 1/4" x 4 1/2")	38.0 x 6.3 x 88.9 mm. a p l (1 1/2" x 1/4" x 3 1/2")	51.0 x 6.3 x 114.3mm. a p l (2" x 1/4" x 4 1/2")	64.0 X 6.3 X 140.0 mm. a p l (2 1/2" x 1/4" x 4 1/2")	51.0 x 6.3 x 114.3mm. a p l (2" x 1/4" x 4 1/2")	64.0 X 6.3 X 140.0 mm. a p l (2 1/2" x 1/4" x 4 1/2")
g	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza	Fleje para sujetar coraza
h	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22	Coraza de lámina galvanizada No. 22
i	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") por el largo necesario
j	51.0 x 6.3 x mm. (2" x 1/4")	38.0 x 6.3 mm. (1 1/2" x 1/4")	51.0 x 6.3 x mm. (2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 1/4")	51.0 x 6.3 mm. (2" x 1/4")	64.0 x 6.3 mm. (2 1/2" x 1/4")

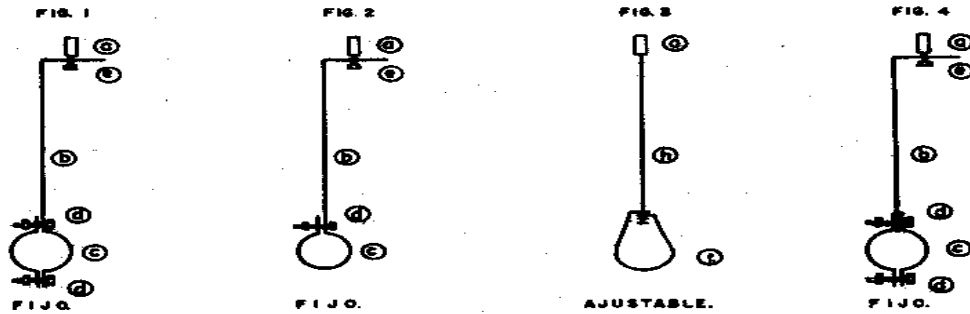
LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCA Y ROLDANA
TUBERÍAS DELGADAS HASTA 50 mm, GRUESAS MAYORES DE 64 mm.



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	S O P O R T E R I A II-TUBERIAS SEPARADAS	ESPECIFICACIONES.

a)- LOCALIZADAS SOBRE EL PLAFON.
DIAMETROS DE 10 a 25 mm.



a	ANCLAJE.- Perno Rawlbolts	d	TORNILLERÍA	g	APLICACIONES
b	TIRANTE.- Fierro Plano	e	TORNILLERÍA	h	TIRANTE.- Fierro Redondo
c	ABRAZADERA.- Fierro Plano	f	ABRAZADERA		

FIGURAS				
	1	2	3	4
a	C - 19	C - 19	C - 19	C - 19
b	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")		19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")
c	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")	25.0 X 4.8 mm (1" x 3/4")	19.0 X 3.2 mm (3/4" x 1/8")
d	1 Ø 19.0 X 6.3 mm (3/4" x 1/4") cabeza de máquina	1 Ø 19.0 X 6.3 mm (3/4" x 1/4") cabeza de máquina		1 Ø 25.0 X 6.3 mm (1 x 1/4") cabeza de máquina
e	1 Ø 64.0 X 6.3 mm (2 1/2" x 1/4") cabeza de máquina	1 Ø 64.0 X 6.3 mm (2 1/2" x 1/4") cabeza de máquina		1 Ø 64.0 X 6.3 mm (2 1/2" x 1/4") cabeza de máquina
f			GRINNELL - 269	
g	ALIMENTACIONES	ALIMENTACIONES	DESAGÜES	ALIMENTACIONES
H			Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm, roldana y tuerca	

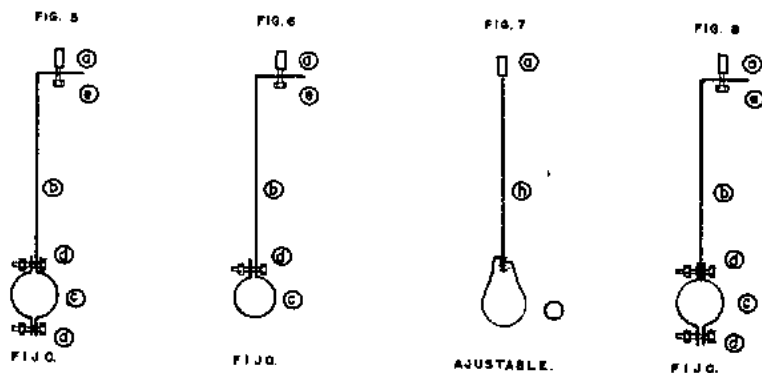
LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCAS Y ROLDANAS.



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	S O P O R T E R I A II-TUBERIAS SEPARADAS	ESPECIFICACIONES.

a)- LOCALIZADAS SOBRE EL PLAFÓN.
DIAMETROS DE 32 a 50 mm.



d ANCLAJE.- Perno Rowbolts	d TORNILLERIA	d APLICACIONES.
b TIRANTE.- Hierro Plano	e TORNILLERIA	h TIRANTE.- Hierro Redondo
c ABRAZADERA.- Hierro Plano	f ABRAZADERA.-	

F I G U R A S				
	5	6	7	8
a	E-19	E-19	E-19	E-19
b	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")		25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")
c	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")	25.0 x 3.2 mm (1" x 1/8")
d	1/2 32.0 x 6.3 mm (1 1/4" x 1/4") cabeza de máquina	1/2 32.0 x 6.3 mm (1 1/4" x 1/4") cabeza de máquina		1/2 32.0 x 6.3 mm (1 1/4" x 1/4") cabeza de máquina
e	1/2 75.0 x 9.5 mm (3" x 3/8")	1/2 75.0 x 9.5 mm (3" x 3/8")		1/2 75.0 x 9.5 mm (3" x 3/8")
f			GRINNELL- 260	
g	ALIMENTACIONES.	ALIMENTACIONES.	DESAGÜES.	ALIMENTACIONES.
h			Tirante de hierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuero en ambos lados de 10 cm, redondo y tuercas.	

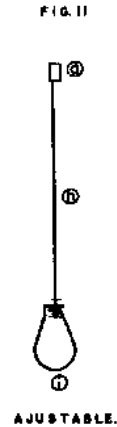
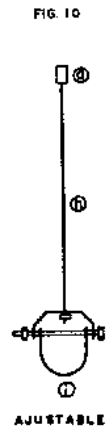
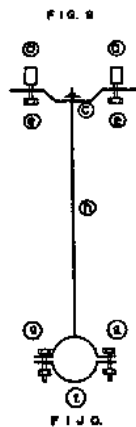
LOS TORNILLOS (d) — SE CONSIDERAN CON TUERCAS Y ROLDANAS.



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES.

I. M. S. S.	S O P O R T E R I A II-TUBERIAS SEPARADAS	ESPECIFICACIONES.

a)-LOCALIZADAS SOBRE EL PLAFON.
DIAMETROS DE 64 mm en adelante



a ANCLAJE.- Perno Rawbolts	f ABRAZADERA: Fierro Plano.	i ABRAZADERA.- Grinnell
c ABRAZADERA.- Fierro Plano	g TORNILLERIA.	j APLICACIONES.
e TORNILLERIA	h TIRANTE.- Fierro Redondo	

F I G U R A S			
	9	10	11
a	C-19	C-19	C-19
c	32.0 x 4.9 mm (1 1/4" x 3/16")		
e	2 # 64.0 x 6.3 mm (2 1/2" x 1/4") cabezo de máquina		
f	25.0 x 3.2 mm. (1" x 1/8").		
g	25.0 x 6.3 mm. (1" x 1/4") Cabezo de máquina.		
h	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm, rosca y tuercas. (Tuberías ferradas)	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm, rosca y tuercas	Tirante de fierro redondo de 7.9 mm (5/16") con cuerda en ambos lados de 10 cm, rosca y tuercas.
i		GRINNELL - 250	GRINNELL - 250.
j	DESARRUE = ALIMENTACIONES.	DESARRUE = ALIMENTACIONES.	DESARRUE =

LOS TORNILLOS (f) SE CONSIDERAN CON TUERCAS Y ROLOANAS



JEFATURA DE CONSTRUCCIONES

I. M. S. S.	S O P O R T E R I A II- TUBERÍAS SEPARADAS	ESPECIFICACIONES.

b) Localizadas en Ductos Verticales.

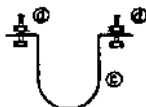


FIG. 12

PARA DIAMETROS DE
10 a 25 mm

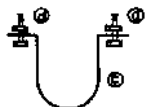


FIG. 13

PARA DIAMETROS DE
32 a 50 mm

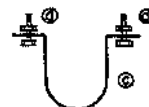


FIG. 14.

PARA DIAMETROS DE
64 mm o MAYORES

NOTA: ESTAS ABRAZADERAS SON APLICABLES TAMBIEN A TUBERIAS
HORIZONTALES ANCLADAS DIRECTAMENTE A LA ESTRUCTURA.

c ABRAZADERA.- Hierro Plase	d TORNILLERIA

F I G U R A S			
	12	13	14
c	19.0 x 5.2 mm (3/4" x 1/8") Ecuivalente a Grinnel Fig. 231	19.0 x 5.2 mm (3/4" x 1/8") Ecuivalente a Grinnel Fig. 231	32.0 x 4.8 mm (1 1/4" x 3/16") Ecuivalente a Grinnel Fig. 265
d	1# 25.0 x 6.3 mm (1" x 1/4") cabeza de maquina En casos de anclaje a losa, lle- vará además Pernos Rowbolts.	1# 25.0 x 6.3 mm (1" x 1/4") cabeza de maquina En casos de anclaje a losa lle- vará además Pernos Rowbolts.	1# 30.0 x 6.3 mm (1 1/2" x 1/4") cabeza de maquina En casos de anclaje a losa, lle- vará además Pernos Rowbolts.

LOS TORNILLOS (d) SE CONSIDERAN CON TUERCAS Y RODANAS

F. PINTURA EN EQUIPOS, TUBERÍA Y SEÑALIZACIÓN

F.01.01 Generalidades

1. El tipo, calidad y color será especificado por el proyecto u ordenado por el Instituto.
2. El Instituto realizará un muestreo al azar, el cual será sometido a las pruebas y análisis que se indiquen.
3. Al utilizar solvente para diluir la pintura, no será mayor de 15%.
4. Las superficies por cubrir estarán completamente secas, libres de polvo, aceites, grasas y cualquier otra sustancia extraña que impida la adherencia del recubrimiento.
5. Los envases de las pinturas deberán tener anotado marca, número o clave del lote de fabricación y tipo de pintura y recomendaciones del fabricante para garantizar la calidad del producto.
6. Las pinturas a utilizar deberán además cumplir con lo siguiente:
 - a) Deberán ser resistentes a la acción decolorante directa o reflejo de la luz solar.
 - b) Conservarán la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones naturales de la temperatura.
 - c) Serán resistentes a la acción del intemperismo y a las reacciones químicas compartidas entre componentes y los de la superficie.
7. El proyecto o el Instituto ordenará que el número de capas o espesor total que forme el recubrimiento presente aspecto uniforme, libre de escurrimientos, gotas, discontinuidades u otros defectos de acabado.
8. En los trabajos de aplicación de pinturas se preverá la protección de operación de locales y elementos adyacentes que puedan afectarse por polvos o fluidos y por brote de partículas sólidas, proporcionando el equipo y elementos necesarios, así como la ventilación suficiente. Los daños causados por indolencia serán con cargo al contratista.
9. No se aplicará el recubrimiento sobre superficies que muestren huellas de humedad u otros que no permitieran su correcta aplicación.
10. La limpieza de las superficies metálicas por pintar se hará con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre y, en su caso, sopleteado con chorro de arena, limpieza mecánica o química.

Materiales

1. Sellador, pintura primaria en su caso y de acabado.
2. Lijas, plastes y solventes.
3. Materiales menores de consumo.

Aplicación de pintura en:

1. Protección de equipos, chimeneas, será la especificada en proyecto o la que ordena el Instituto.
2. Identificación de gabinetes contra incendio, tableros eléctricos, telefónicas, se hará de acuerdo a lo indicado con el código de colores del IMSS.
3. Identificación de fluidos en tuberías, etc.
4. Delimitación de áreas de trabajo o peligro.

F.01.02 Pintura en tuberías

- A) Para las tuberías hidráulicas y sanitarias que se localizan dentro de plafones, ductos, trincheras, en azoteas, pasos a cubierto, deberán ser señalados con franjas de 20 cm de longitud en todo el perímetro del tubo con o sin forro y a cada 1.50 m, marcando con pintura negra una flecha que indique el sentido del flujo y con letras las abreviaturas del sistema de que se trate (ver tabla 1). La aplicación de la pintura se hará con plantilla según diseño.
- B) La pintura que se utilizará en estos casos será de esmalte y color blanco según norma IMSS (ver tabla 1).
- C) Para la localización de la señalización en tuberías dentro de plafones, ésta deberá ser visible, se tomará como base el acomodo de lámparas, considerando que son desmontables y que permiten lo antes indicado.
- D) En ductos verticales, la señalización se hará como mínimo una vez en cada tubería por entrepiso.

- E) En los registros de válvulas en muros, los tramos de tubo visible se deberá señalar como se mencionó en el inciso A de estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) En casa de máquinas, todas las tuberías que no tengan forro, deberán pintarse con esmalte blanco y la señalización de acuerdo a lo descrito en el inciso A.
- G) Las tuberías forradas con o sin lámina, únicamente requerirán señalización de acuerdo a lo asentado en el inciso A) de este capítulo.
- H) Todas las tuberías fuera de la casa de máquinas, con o sin forro, no se deberán pintar sino únicamente señalar, salvo que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario.
- I) Las tuberías de instalación de gas L.P. natural, de oxígeno, aire y óxido nítrico, nitrógeno, aire comprimido, contra incendio, diesel, electricidad, petróleo, vacío, se pintarán en toda su longitud, de acuerdo al código de colores del IMSS que a continuación se indica.

TABLA 1
Colores normativos para instalaciones

Fluido	Tuberías	Color	No. Pantone
Agua caliente	A.C.	Blanco	Opaque White-C
Agua fría	A.F.	Blanco	Opaque White-C
Agua helada	A.H.	Blanco	Opaque White-C
Agua negra	A.N.	Negro	-
Agua pluvial	A.P.	Blanco	Opaque White-C
Agua tratada	A.T.	Blanco	Opaque White-C
Acetileno	ACT.	Rojo	181-C
Aire comprimido	A.	Gris	428-C
Alta presión	A.P.	Blanco	Opaque White-C
Baja presión	B.P.	Blanco	Opaque White-C
Condensad o retorno	R.C.	Blanco	Opaque White-C
Contra incendio	C.I.	Rojo	199-C
Diesel	D.	Naranja	165-C
Electricidad	E.	Azul	299-C
Nitrógeno	N.	Gris	431-C
Gas L. P.	G.	Amarillo	116-C
Oxígeno	O.	Verde	808-C
Oxígeno nítrico	O.N.	Azul	280-C
Petróleo	P.	Naranja	166-C
Vapor	V.	Blanco	Opaque White-C
Vacío	VC.	Blanco	Opaque White-C
Gas natural	G.N.	Amarillo	116-C

F.01.03 Pintura en Instalaciones para altas temperaturas en equipo y chimeneas

1. Color aluminio, aspecto semibrillante.
2. Recubrimiento de dos tipos, el A y el B. El tipo A con un vehículo a base de resinas de cumarona, aceite de linaza pasta de aluminio y sílica coloidal. El tipo B es un vehículo a base de resinas de silicón 100% sin modificar y pigmentos de aluminio y sílica coloidal.
3. Tienen una buena resistencia a temperaturas continuas de acuerdo a la siguiente tabla: Tipo A: de 800C hasta 2600C. Tipo B: de 2610C hasta 5601C. El tipo B puede soportar hasta 8000C en forma intermitente.
4. Se aplicará en lugares bien ventilados y por aspersión.
5. Si se usa adelgazador será de acuerdo a las instrucciones del fabricante pero no mayor del 15% en volumen.

Ejecución

1. Para su aplicación agite bien el contenido del envase.
2. Aplicación en tubería de acero (sopleteado con arena o bien con limpieza mecánica y química).
3. Aplicar en dos capas con espesor de 1.5 mils pulgada por capa como mínimo.
4. Curado con calor a 260 grados C o más de 1 a 2 hs, o bien a 150 grados C durante 16 hs, siendo las temperaturas de operación del equipo.

F. PINTURA EN EQUIPOS, TUBERÍA Y SEÑALIZACIÓN

F.01.04 Pintura de esmalte alquidálico gabinetes, tableros, tuberías y señalización

Generalidades

1. Se aplica sobre superficies de metal, concreto, yeso y madera.
2. Compuesto a base de resina alquidálica y pigmentos exentos de brea.
3. Acabado brillante y duro.
4. Se aplica por aspersión o brocha de pelo.
5. Espesor mínimo de película 3.0 mils pulgada en dos capas, cada una de 1.5 mils. pulgada.
6. Rendimiento práctico 8 M2/1to a dos manos.
7. El envase debe ser metálico herméticamente cerrado, no debe estar golpeado ni abombado. El volumen vacío interior en el envase cerrado no debe ser mayor del 50% del volumen total del envase.
8. No deben formarse natas y los sedimentos serán fácilmente reincorporados.
9. Deberá mantenerse alejada del fuego directo o calor excesivo, se deberá usar en lugares ventilados.

Propiedades

1. Limitaciones: no resiste ácidos, álcalis, disolventes, temperaturas mayores a 100 grados C y agua cruda o salada.
2. Composición: sólidos de 45 a 58% en peso, vehículo diferencial al 100%.
3. Secado al tacto: de 30 a 60 minutos. Libre de huella: 8 a 10 horas. Duro: 48 horas.
4. Producto flamable.
5. En su caso, se harán las pruebas de viscosidad, secado al tacto y duro, poder cubriente, adherencia, intemperismo acelerado.

F.01.05 Pintura usando primario anticorrosivo y acabado en equipos que así lo ordeno el instituto.

Aplicación

1. Se prepara la superficie metálica por pintar utilizando fibra de acero, cepillo de alambre y/o soluciones desoxidantes que ordene el Instituto.
2. La aplicación de la pintura anticorrosiva o primaria será de acuerdo a las Instrucciones del fabricante.
3. Sólo se permitirá la aplicación de la pintura de acabado cuando el Instituto haya recibido de conformidad la pintura anticorrosiva o primaria.

4. El Instituto se reservará el derecho de muestrear los trabajos ejecutados, así como la pintura antes de su aplicación, con objeto de comprobar el espesor de película y características de la pintura empleada.
5. El primario consta de dos componentes.
6. Para diluir se usará solvente 15% como máximo, de acuerdo a lo especificado por el fabricante.
7. Aplicación con pistola de alta presión y con un espesor mínimo de 1.5 mils pulgadas por capa.
8. Rendimiento práctico 8 M2/lto.

F.01.06 Medición para fines de pago

1. Tuberías

- a) Pintadas en toda su longitud. Se medirán por metro lineal con aproximación al décimo y en función del diámetro.
- b) Señalización por pieza de acuerdo al diámetro del tubo o forro y desarrollo de la pintura.
- c) Indicación del flujo por pieza en función del diámetro del tubo y dimensiones según diseño.
- d) Nomenclatura por letra en función del diámetro de tubería y dimensiones según diseño.

2. Equipos

- a) Por pieza de acuerdo al equipo de que se trate.

F.01.07 Cargos que incluyen los precios unitarios: el costo de los materiales requeridos puestos en el lugar de su colocación, como son:

- a) Pinturas, removedores, solventes, estopas y lija.
- b) Flete a obra, limpieza de la superficie, desengrasado, aplicación de anticorrosivo, aplicación de pintura o dos manos, muestreo, comprobación del espesor de la película, retiro de sobrantes y limpieza.
- c) Depreciación y demás cargos derivados del uso del equipo y herramienta utilizado para la correcta ejecución del trabajo.
- d) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas, andadores, señalamientos que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista y apruebe el Instituto.
- e) Las correcciones y modificaciones o la restitución total o parcial de la obra que no haya sido correctamente ejecutada a juicio del Instituto, será por cuenta del contratista.
- f) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
- g) Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

G. MUEBLES SANITARIOS

G.01 DEFINICION

Muebles propios para limpieza y servicio sanitario, tales como tazas y tanques para inodoro, lavabos y vertederos y otros que cumplan con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana, elaborados por la cocción de una mezcla adecuada de materiales cerámicos.

G.02 GENERALIDADES

- A) Los muebles sanitarios serán de modelos aprobados por el proyecto o que el Instituto indique.
- B) La loza vitrificada utilizada para mueble sanitarios deberá pasar la prueba de absorción, lavado y agrietamiento.
- C) El material empleado en su fabricación tendrá un grueso no menor de 0.60 cm en cualquier punto.
- D) El vidriado estará completamente unido al cuerpo del mueble. Todas las superficies que queden visibles al ser instalado el mueble deberán estar vidriadas.
- E) El color de los muebles sanitarios será uniforme y sin variaciones de tonos de una misma pieza o piezas que por su naturaleza tengan que ser acopladas.
- F) En los muebles sanitarios no se permitirá ninguna grieta de fusión, manchas, ampollas, puntitos, burbujas o poros.

G.03 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE LAVABOS TIPO "P" REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

G.03.01.A Muebles sanitarios y accesorios: lavabo L-1 "P"

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a lo cm, medidas 61 x 46.5 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - a) Cespól completo de 32 mm cromado con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
 - b) Mezcladora de 10 cm con aereador cromado.
 - c) Alimentadores y llave de retención.
 - d) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
 - e) Los accesorios deberán sujetarse a las normas oficiales mexicanas de fabricación.

G.03.02.A Materiales

I) Alimentación hidráulica

A) Alimentación en ducto.	A.F.	A.C.
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm.	1	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm.	1	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm.	1	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm.	0.20 m	0.20 m
e) Tubo de cobre M de 13 mm	0.80 m	0.80

B) Alimentación en muro

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm	1	1
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m	0.80 m

II) Desagüe

A) Desagüe con ventilación.

a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm.	1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm.	1
c) Adaptador de campana de PVC de 38 mm.	1
d) Tubo de cobre tipo M de 38 mm.	
e) Tubo de cobre tipo M de 32 mm. No está considerado en tubo PVC de ventilación al plafón, considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo "M" de 32 mm cuando sea desagüe en ducto	0.50 m

B) Desagüe sin ventilación.

a) Codo de cobre de 90° x 38 mm.	
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 a 32 mm.	1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe a ducto).	0.50 m

G.03.01.B Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-2 (P)

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 20 cm medidas 61 x 43.5 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C/328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - a) Cespól completo de 32 mm cromado con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
 - b) Llave Individual con aletilla con aereador cromado.
 - c) Alimentadores y llave de retención.
 - d) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
 - e) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.
 - f) Cubretaladro de latón cromado

G.03.02.B Materiales

I) Alimentación hidráulica

A) Alimentación en ducto.

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm.	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm.	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm.	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm.	0.20 m
e) Tubo de cobre tipo M de 13 mm.	0.80 m

B) Alimentación en muro

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm.	1
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm.	1
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m

II) Desagüe.

A) Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm	1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm	1
c) Adaptador de campana de PVC de 38 mm (no está considerado el tubo de PVC de ventilación al plafón). Considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea un desagüe en ducto	0.50 m

B) Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 38 mm	1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm	1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerado 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea un desagüe en ducto)	0.50 m

G.03.01.C Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-3 (P)

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 20 cm, medidas 61 x 45.5 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - a) Cespól completo de 32 mm cromado con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
 - b) Mezcladora ajustable con cuello de ganso, aereador y maniguetas para accionar con muñeca.
 - c) Alimentadores y llaves de retención.
 - d) Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
 - e) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.

G.03.02.C Materiales

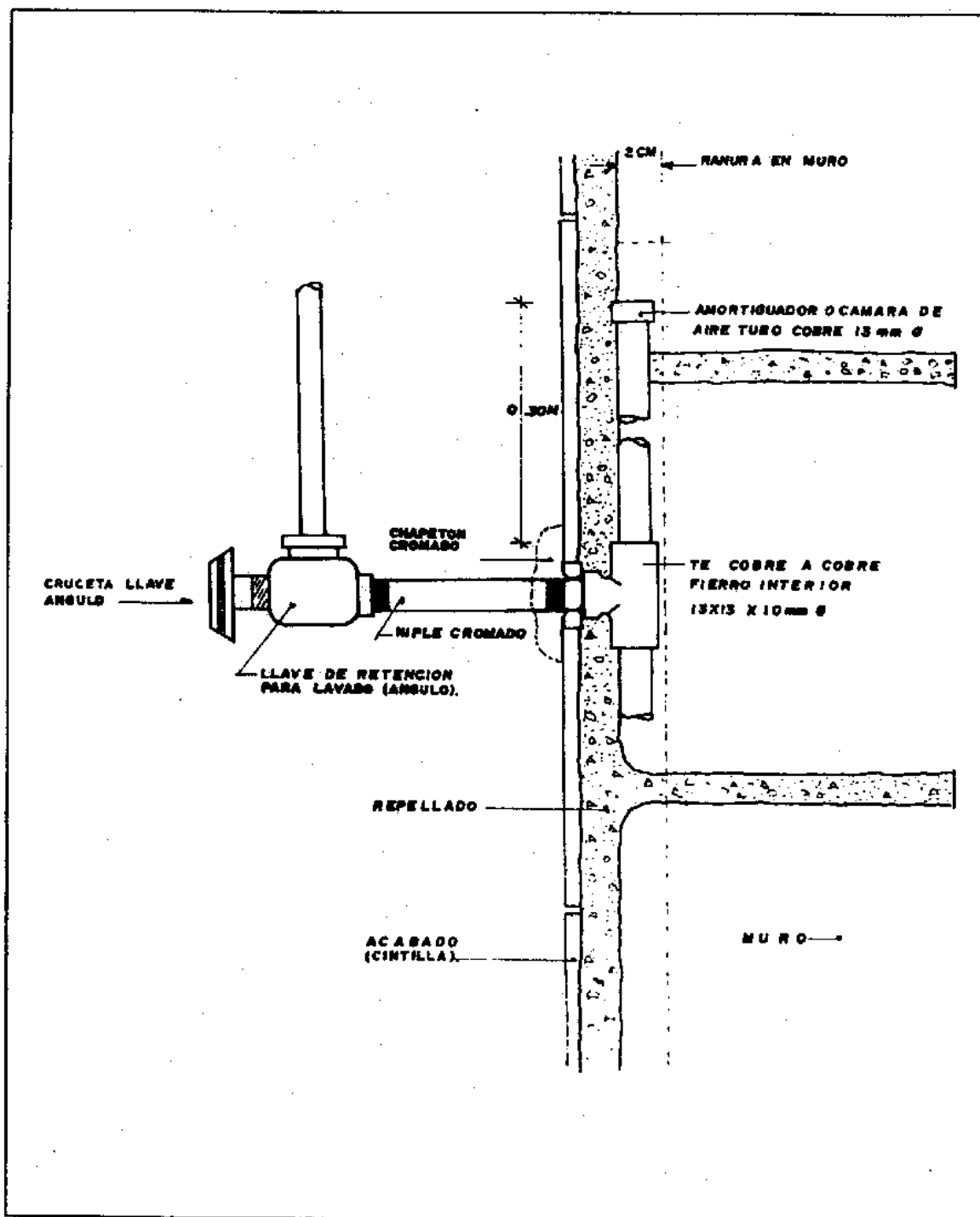
1) Alimentación hidráulica

A) Alimentación en ducto.	A.F.	A.C.
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm	1	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm	1	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm	0.20 m	0.20 m
e) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m	0.80

G.03 MUEBLES SANITARIOS

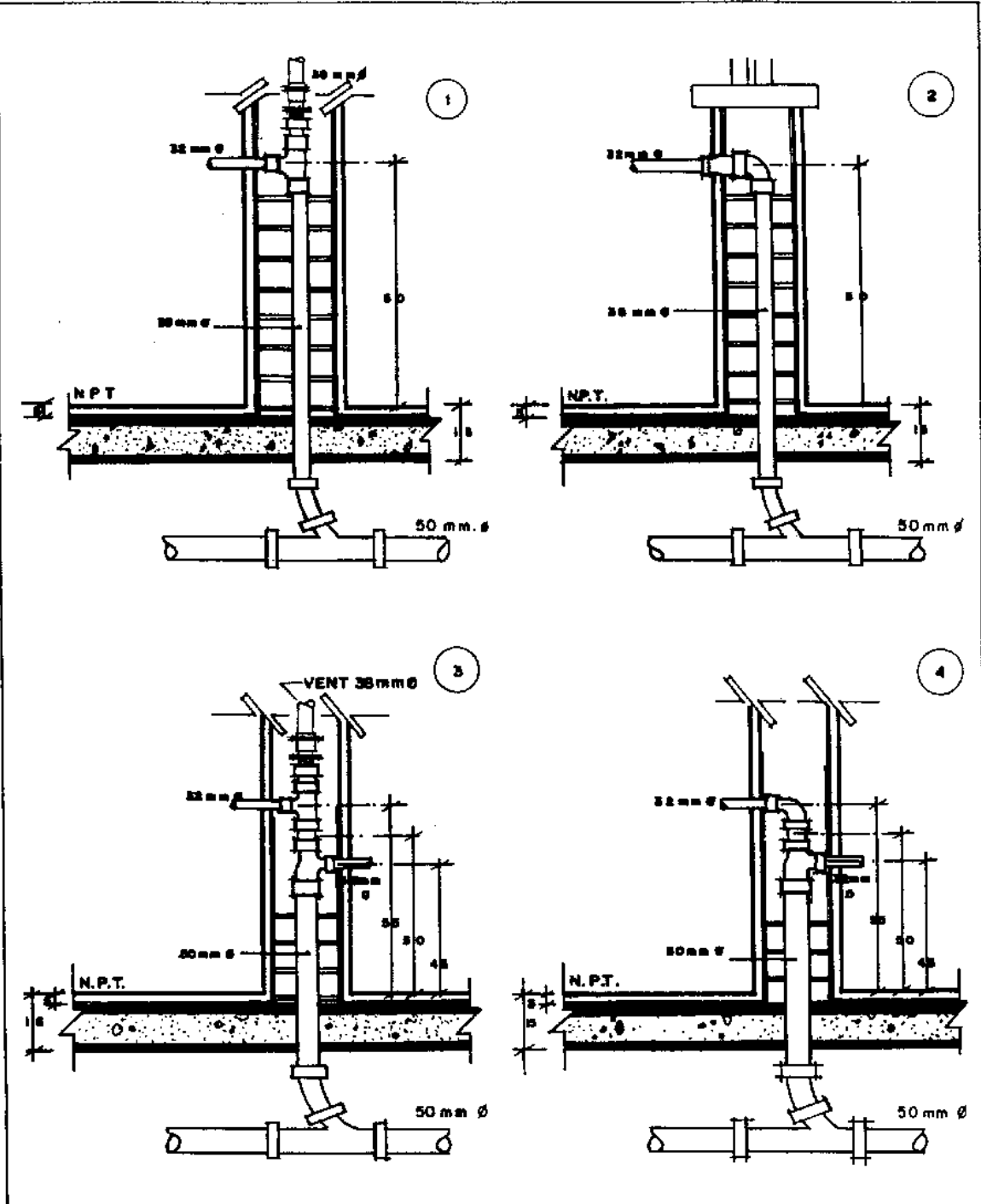
LAVABOS. ALIMENTACION

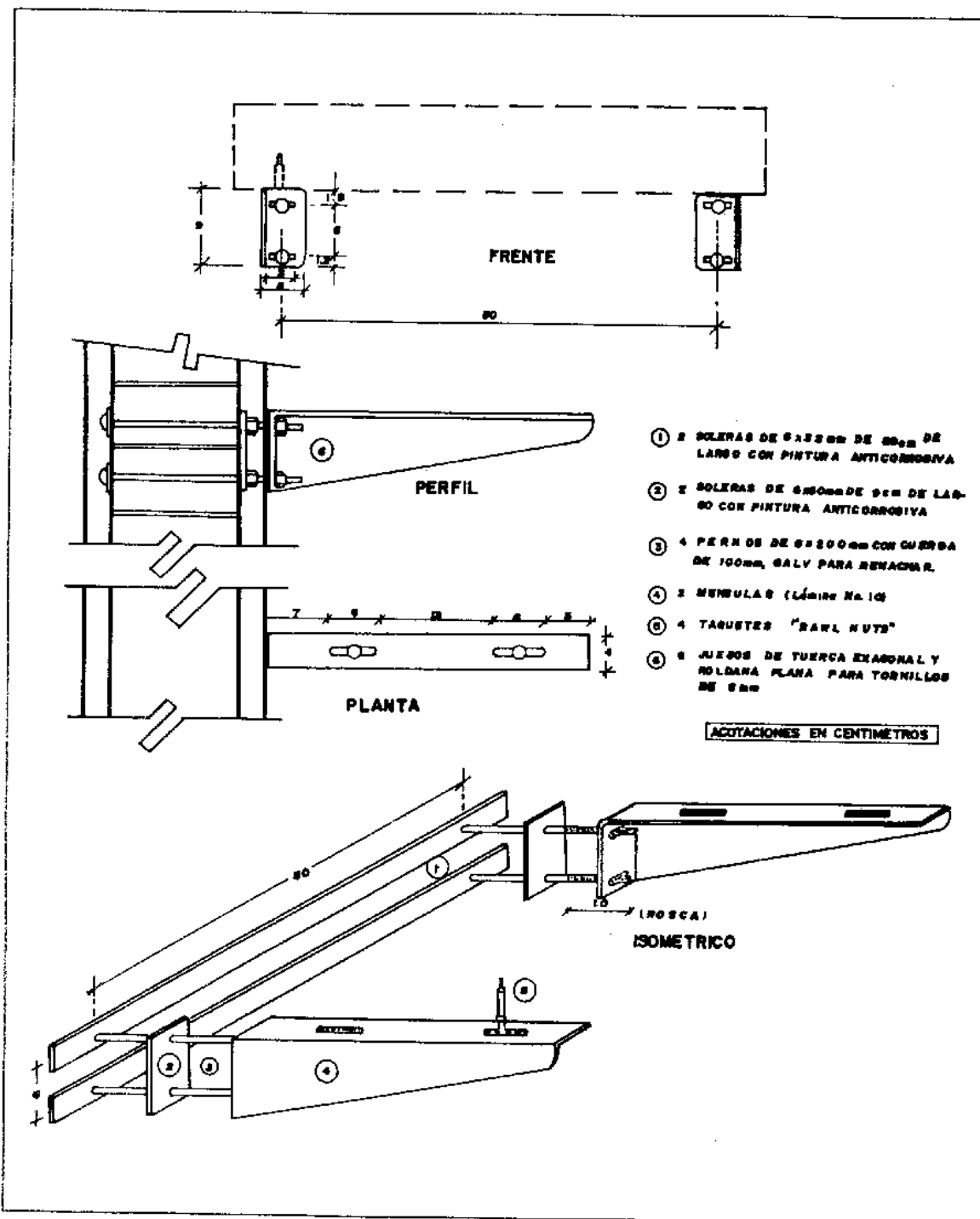
ADT 7200./G.03.d

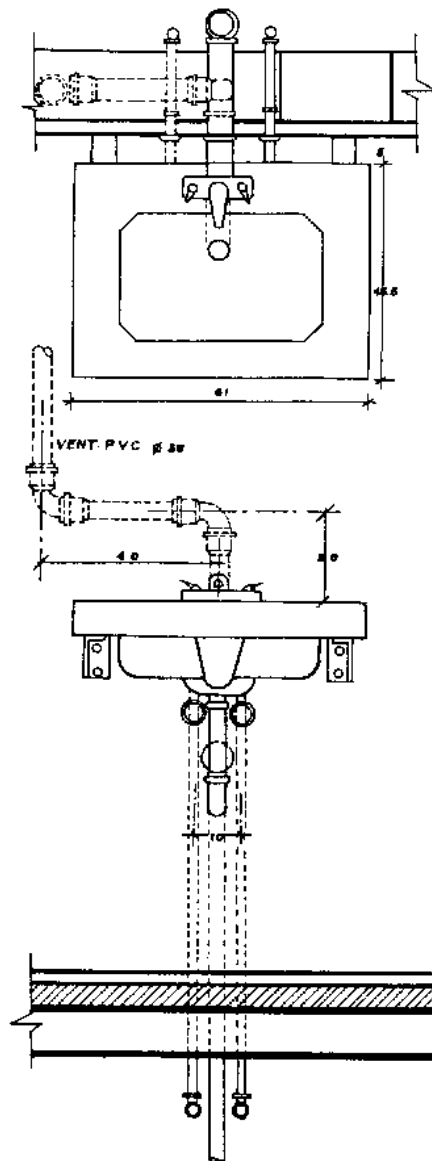


G.03 MUEBLES SANITARIOS

LAVABOS. POSIBILIDADES DE DESCARGA







APLICACION,

EN LOCALES SANITARIOS CON AGUA
FRIA Y CALIENTE

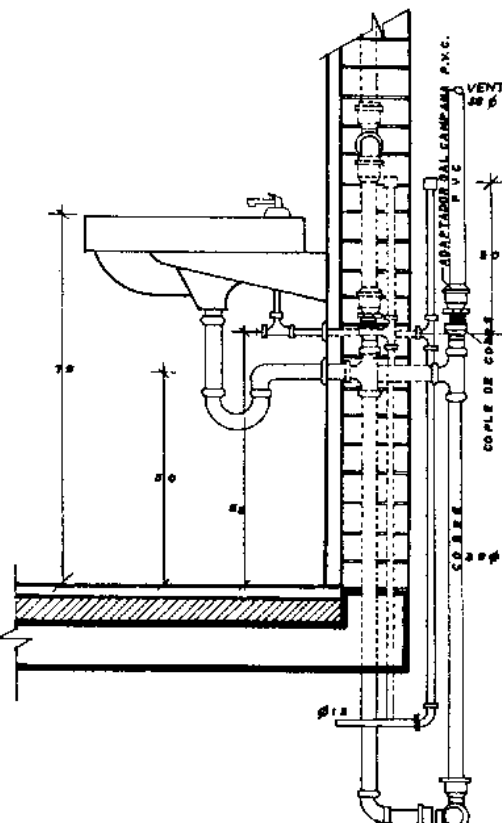
DESCRIPCION	DIA. EN
O.-OESOFAGO	30
DV.-DOBLE VENTILACION	30
A.-CANAL DE ALBAÑAL	60
AL.-ALIMENTACION	10

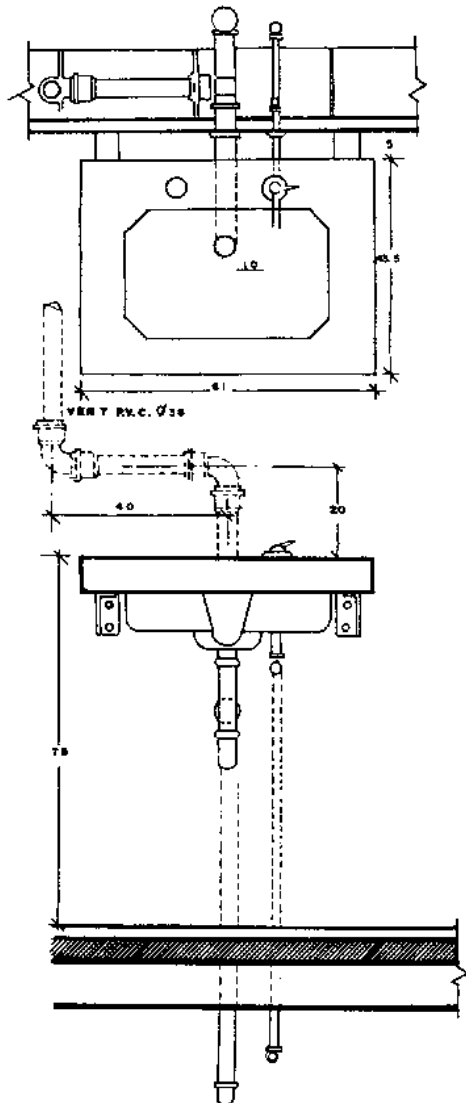
NOTES:

4) - LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVA PARA
TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO.

6).-TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS;
DIAMETROS EN mm.

AL- EN TODOS LOS LOCALES EN DONDE NO EXISTE BOTIQUIN, LA VENTILACIÓN DEBERA SALIR RECTA.





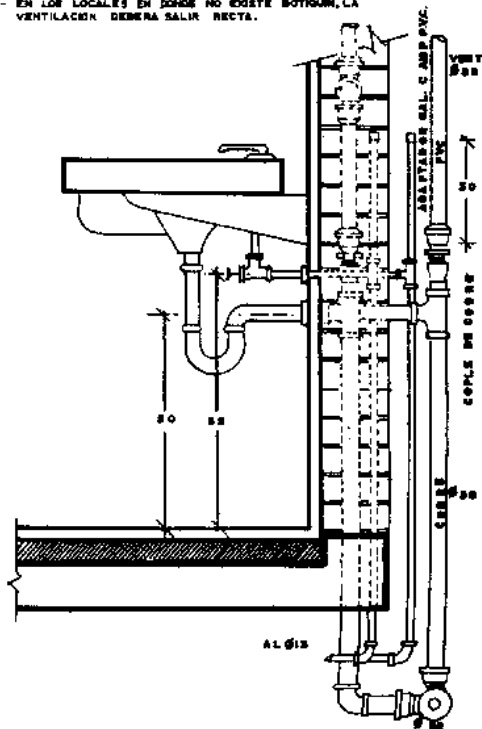
APLICACION

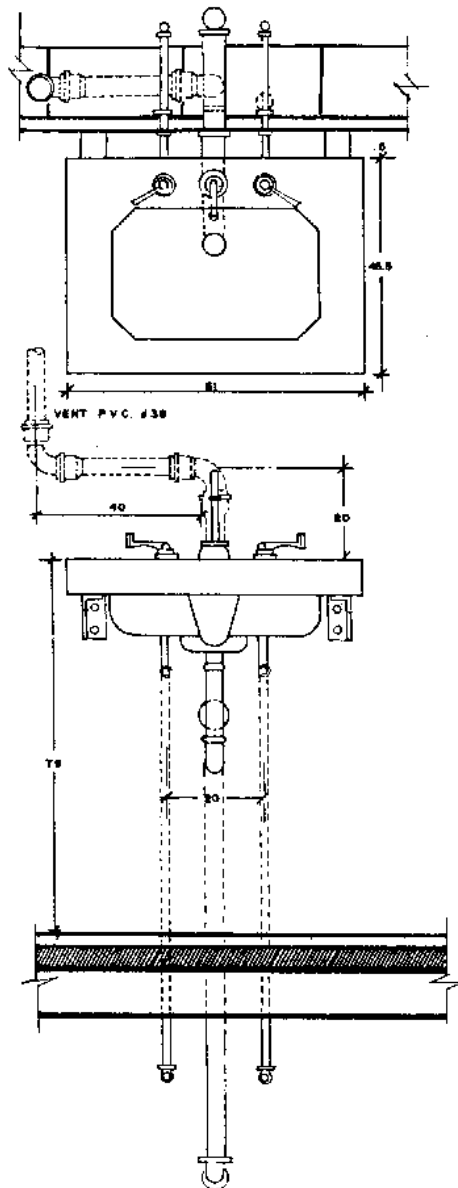
LOCALES SANITARIOS, CON -
AGUA FRIA UNICAMENTE.

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D.- DRENAJE	38
DV.-DOBLE VENTILACION	38
A.-RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.-ALIMENTACION	19

NOTAS:

- 01.- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVA PARA TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURD CUANDO NO HAY DUCTO
- 02.- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS; DIAMETROS EN mm.
- 03.- EN LOS LOCALES EN DONDE NO EXISTE BOTTOM, LA VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.





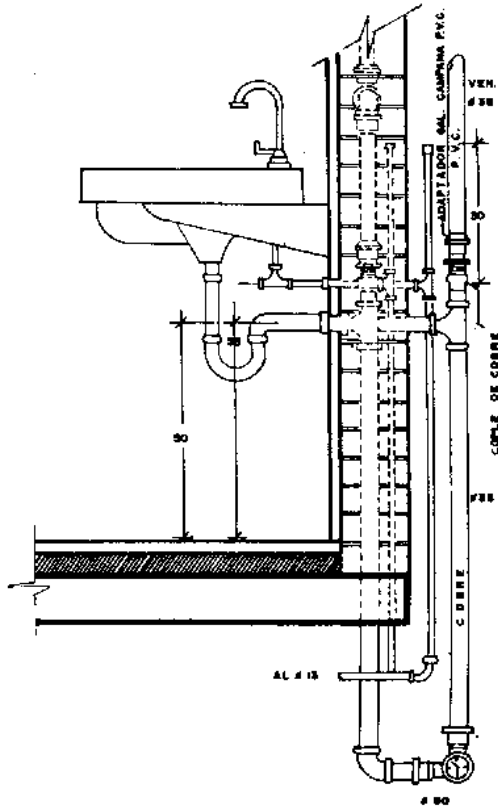
APLICACION

CONSULTORIOS Y CUARTOS DE CURACIONES
CON AGUA FRIA Y AGUA CALIENTE

DESCRIPCION	DIAM. EN M.M.
D.-DESAGUE	38
DV.-DOBLE VENTILACION	38
A.-RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL-ALIMENTACION	15

NOTAS

- 0.- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVAS PARA TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURDO CUANDO NO HAY DUCTO
- 01.- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS; DIAMETROS EN MM.
- 0.- EN LOS LUGARES EN DONDE NO EXISTE BOTIQUIN, LA VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.



G. MUEBLES SANITARIOS

B) Alimentación en muro		
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm	1	1
	0.80 m	0.80 m
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm		
II) Desagüe		
A) Desagüe con ventilación.		
a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm.		1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm.		1
		1
c) Adaptador de campana de PVC de 38 mm.		0.50 m
d) Tubo de cobre tipo M de 32 mm		
e) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (no está considerado en tubo PVC de ventilación al plafón). Considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto		0.10 m
B) Desagüe sin ventilación.		
a) Codo de cobre de 90° x 38 mm.		1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 a 32 mm.		1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe a ducto).		0.50 m

G.03.01.D Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-4 (P)

- Localización según Indique el proyecto u ordene el Instituto.
- Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 20 cm medidas 61 x 45.5 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C1328/1-1986.
- Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - Cespol cromado de 32 mm completo con registro de bronce cromado.
 - Mezcladora ajustable con maniguetas para accionar con las muñecas con cuello de ganso y aereador.
 - Alimentadores y llave de retención.
 - Ménsulas de acuerdo con el diseño correspondiente.
 - Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.

G.03.02.D Materiales

1) Alimentación hidráulica

A) Alimentación en ducto.

a) Tapón para tubo de cobre de 13 mm	1
b) Te de cobre a cobre de 1,3 x 13 x 10 mm.	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm	0.20 m
e) Tubo de cobre M de 13 mm	0.80 m
f) Te de cobre a cobre de 10 x 10 X 10 mm	1
g). Codo de cobre a cobre de 90° x 10 mm	1

B) Alimentación en muro

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm	1
	0.80 m
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	
d) Te de cobre a cobre 10 x 10 x 10 mm e) Codo de cobre a cobre de 90° x 10 mm f) Tubo de cobre tipo M de 10 mm	0.20 m

II) Desagüe

A) Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm	1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm	1
c) Adaptador campana de PVC de 38 mm	1
d) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (no está considerado el tubo de PVC de ventilación al plafón) considerar 0.20 m de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto	0.50 m

B) Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90 grados x 38 mm	
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm	1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en 0.50 m ducto)	0.50 m

G.03.03 Ejecución

Ver lo relativo en el inciso G.04.03.

G.03.04 Mediciones para fines de pago

Ver inciso G.04.04

G.03.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

Ver Inciso G.04.05

G.04. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE LAVABOS TIPO "V" REFERIDOS AL NIVEL DE PISO, TERMINADO

G.04.01.A Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-1 ("V")

- Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto. Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 10 cms, medidas 46 x 38 cm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
- Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - Cespol completo de 32 mm con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
 - Mezcladora de 10 cm con cuello de ganso y aereador.
 - Alimentadores y llave de retención.
 - Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de Fabricación.

G.04.02.A Materiales

I) Alimentación hidráulica.

A) Alimentación en ducto.	A.F.	A.C.
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm	1	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm	1	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm	0.20 M	0.20 M
e) Tubo de cobre M de 13 mm	0.80 M	0.80 M

B) Alimentación en muro

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1	1
b) Te de cobre a cobre a hierro interior de 13 x 13 x 10 mm	1	1
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m	0.80 m

II) Desagüe

A) Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm		1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm		1
c) Adaptador campana de PVC de 38 mm		1
d) Tubo de cobre tipo M de 38 mm		0.50 m
e) Tubo de cobre tipo M de 32 mm. (No está considerado el tubo de PVC de ventilación al plafón). Considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto		0.10 m

B) Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 38 mm		1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm		1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto)		0.50 m

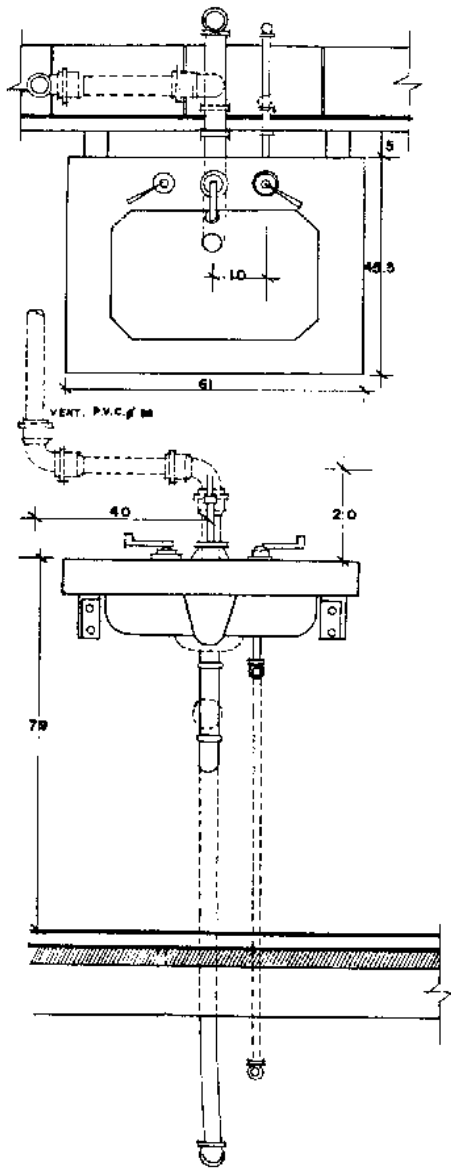
G.04.01.B Muebles sanitarios y accesorios lavabo L-2 (V)

- Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
Lavabo de primera calidad color blanco con perforaciones a 10 cms, medidas 46 x 38 cm, fabricada según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.

G.04 MUEBLES SANITARIOS

LAVABO. TIPO L-4 (P)

ADT 7200/G.04.01.D



APLICACION

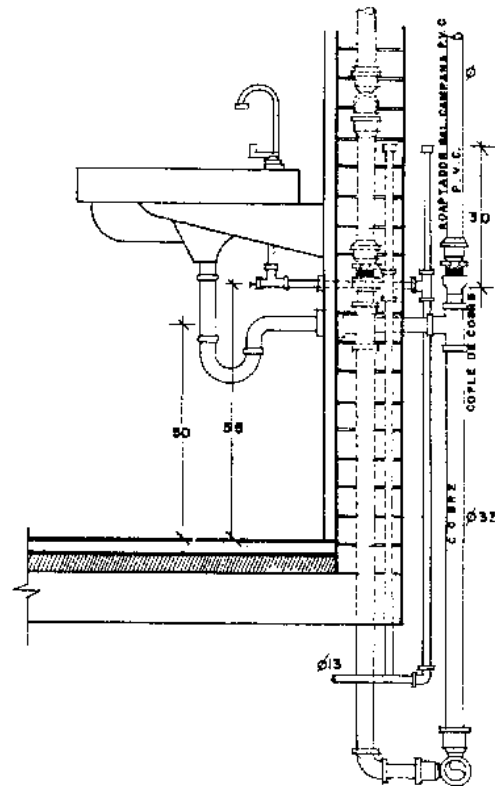
CONSULTORIOS CON AGUA FRIA UNICAMENTE.

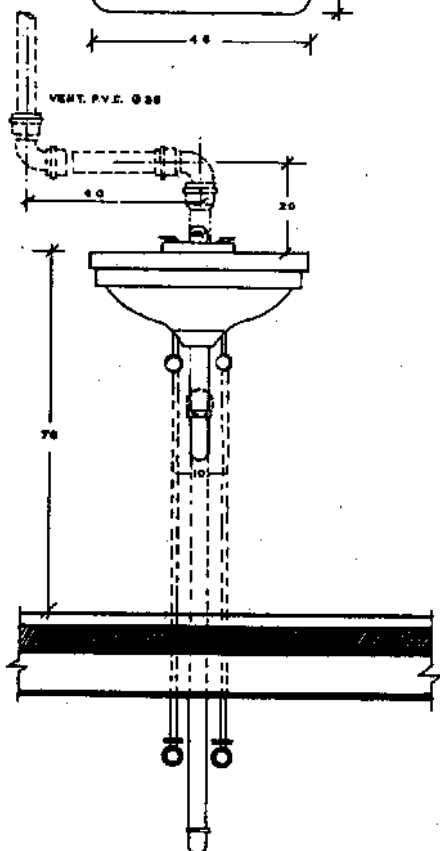
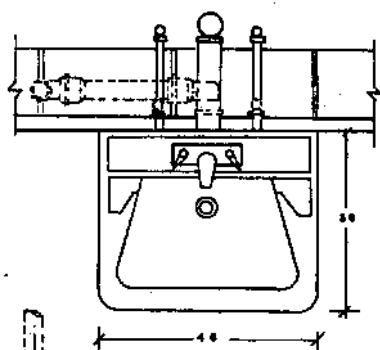
DESCRIPCION

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D.- DÉSAGÜE	38
DV.- DOBLE VENTILACION	38
A.- RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.- ALIMENTACION	13

NOTAS:

- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVA PARA TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO.
- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS; DIAMETROS EN mm.
- EN LOS LOCALES DONDE NO EXISTE BATHORN, LA VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.





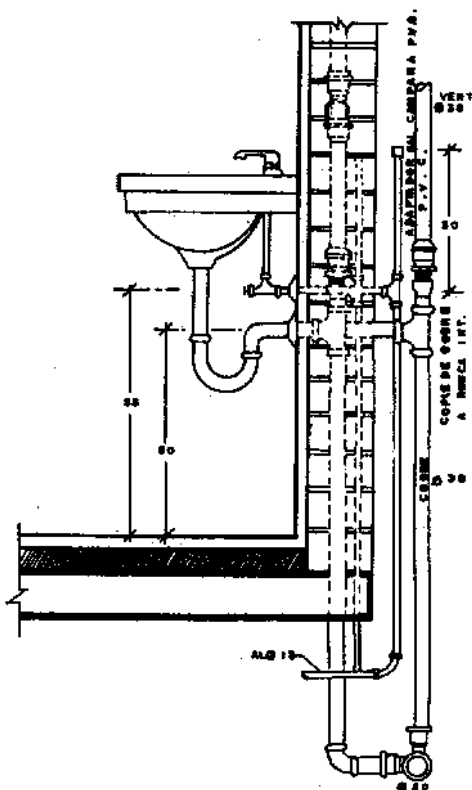
APLICACION

TOILETS Y BAÑOS, CON AGUA FRIA Y CALIENTE

DESCRIPCION	DIAM EN M.M.
D.- DESAGÜE	20
DV.- DOBLE VENTILACION	30
A.- RAMAL DE ALSEÑAL	60
AL.- ALIMENTACION	15

NOTAS:

- 1.- LAS LINEAS PUNTEADAS INDICAN ALTERNATIVAS PARA TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURO CUANDO NO HAY DUCTO
- 2.- TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS, DIAMETROS EN MM.
- 3.- EN LOS LOCALES EN DONDE NO EXISTE BOMBOMALLA VENTILACION DEBERA SALIR RECTA.



G. MUEBLES SANITARIOS

2. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - a) Cespól completo de 32 mm con contra, registro de bronce cromado y chapetón.
 - b) Llave individual con aerador cromado.
 - c) Alimentadores y llave de retención.
 - d) Cubretaladro de latón cromado.
 - e) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.

G.04.02.B Materiales

I) Alimentación hidráulica

A) Alimentación en ducto.	A.F.
a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 10 mm	1
c) Cople de cobre a rosca interior de 10 mm	1
d) Tubo de cobre tipo M de 10 mm	0.20 m
e) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m

B) Alimentación en muro

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm	1
b) Te de cobre a hierro Interior de 13 x 13 x 10 mm	1
c) Tubo de cobre tipo M de 13 mm	0.80 m

II) Desagüe

A) Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 38 x 38 x 32 mm	1
b) Cople de cobre a rosca interior de 38 mm	1
c) Adaptador campana de PVC de 38 mm	1
d) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (no está considerado el tubo de PVC de ventilación al plafón) considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando se desagüe en ducto	0.50 m

B) Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre a cobre de 90° x 38 mm	1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 38 x 32 mm	1
c) Tubo de cobre tipo M de 38 mm (considerar 0.20 m de tubo de cobre tipo M de 32 mm cuando sea desagüe en ducto)	0.50 m

G.04.03 Ejecución

- A) Para la unión de tubería de cobre se usarán conexiones soldables de bronce y cobre, según marca especificada por el proyecto u ordenada por el Instituto.
- B) Para Instalación de tubería hidráulica se aplicará lo asentado en los Incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24 del capítulo B.02 Inciso B de estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Previamente a la colocación de recubrimientos se dejarán los anclajes para la sujeción de las ménsulas según detalle indicado, las cuales deberán quedar horizontales y a la altura indicada en proyecto.
- D) Se respetará la separación de 5 cm entre lavabo y muro terminado.
- E) No se aceptarán desplazamientos en las salidas de alimentación y desagües en la conexión de lavabos.
- F) Previamente a la colocación del mueble se deberán verificar los ejes de alimentaciones y desagües con respecto a los de las perforaciones del mueble.
- G) Se presentará el mueble previamente a su colocación definitiva, procurando que el alineamiento, la horizontalidad y la verticalidad sean los correctos.
- H) Tubería y conexiones de cobre soldables.
 1. Cortar los tubos con cortador de disco o segueta fina (32 dientes por pulgada). Al utilizar segueta se empleará guía para obtener corte a escuadra para lograr asiento perfecto entre el extremo del tubo y el tope de la conexión, evitando la fuga de soldadura.

2. Se eliminará la rebaba con lima o con el aditamento del cortador, asentando el extremo del tubo con lima muza.
3. Se limpiará perfectamente el extremo del tubo que va a entrar en la conexión observando que no existan manchas oscuras.
4. Limpiar cuidadosamente el interior de la conexión con cepillo de alambre o con lana de acero.
5. Se aplicará una capa delgada y uniforme de pasta fundente en el exterior del tubo y en el interior de la conexión, utilizando cepillo de dientes o brocha, no aplicando con los dedos.
6. Introducir el tubo en la conexión hasta el tope girando la conexión a uno y otro lado para que se extienda uniformemente la pasta fundente.
7. Se aplicará la flama del soplete a la conexión, no al tubo, en forma uniforme. La temperatura se probará con la punta del cordón de soldadura aplicada al anillo de separación entre tubo y conexión por tanteos sucesivos, retirando y aplicando la flama cuando se aplique y retire la soldadura. Se mantendrá la flama lista para aplicarla inmediatamente si se observa que se enfría la conexión.
8. El exceso de soldadura alrededor del borde se limpiará con estopa.
9. En caso de soldaduras mal ejecutadas y de que se proceda a desoldar, se aplicará la flama del soplete a la conexión hasta que el calor funda la soldadura, permitiendo retirar el tubo. En aquellas partes de la conexión que no se deseen desconectar se aplicarán estopas o trapos húmedos.

I) Válvulas soldables

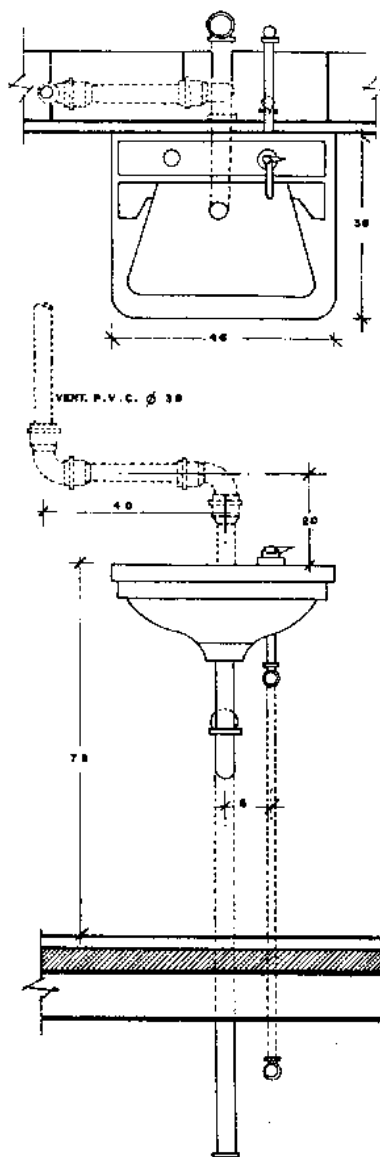
1. Se cortará el tubo a escuadra, rebabeando y calibrando si es necesario.
2. Se limpiará el exterior del tubo en su extremo y el interior de la válvula usando cepillo de alambre o lija de esmeril hasta que aparezca el color brillante del metal.
3. Se aplicará el fundente adecuado en el exterior del tubo y en el Interior de la válvula, distribuyéndose uniformemente en las superficies en contacto.
4. Se aplicará la flama a la terminaj de la válvula en la que se ha insertado el tubo y calentado hasta fundir la soldadura, pasando la flama por la terminaj de la válvula hasta que la soldadura penetre.
5. Se limpiarán los excesos de soldadura mediante cepillos de alambre antes de que endurezca, dejando un filete alrededor del extremo de la válvula.

G.04.04 Medición para finos de pago

- A) Del lavabo será por pieza.
- B) De la llave individual o mezcladora y de la llave de retención será por pieza.
- C) Del cubretaladro será por pieza.
- D) Del cespól o trampa será por pieza.
- E) De la contra para lavabo será por pieza.
- F) De las ménsulas para lavabo será por pieza.
- G) De las alimentaciones al mueble referidos al nivel de piso terminado será por salida.

G.04.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- A) De los lavabos tipo L-1(P), L-2(P), L-3(P), L-4(P), L-1(V), L-2(V)
 1. El costo directo del lavabo, flete a obra.
 2. El costo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, colocación, nivelación, fijación, pruebas, incluidas limpieza y retiro de sobrantes fuera de obra.



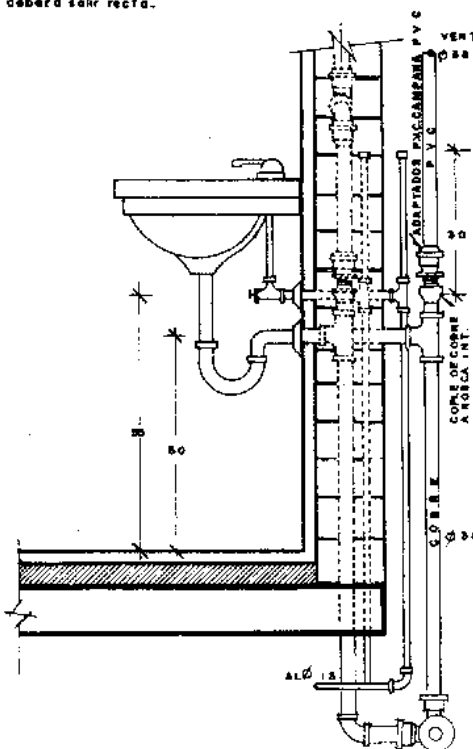
APLICACION

TOILETS Y SANITARIOS CON AGUA FRIA UNICAMENTE

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D - DESAGUE	38
DV - DOBLE VENTILACION	38
A - RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL - ALIMENTACION	13

NOTAS

- Las líneas punteadas indican alternativa para tuberías empotradas en muro cuando no hay ducto.
- Todas las longitudes están acotadas en centímetros menos en mm.
- En los locales en donde no existe saliquinta ventilada deberá salir recta.



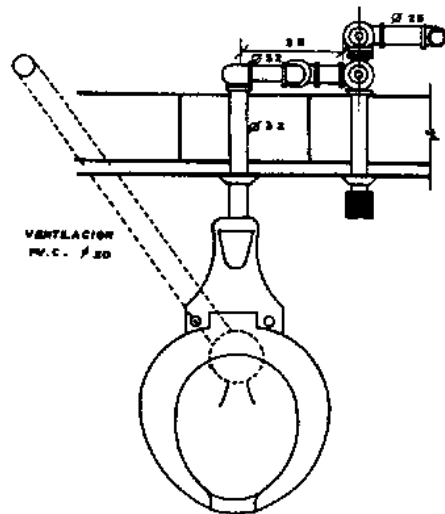
G. MUEBLES SANITARIOS

3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- B) De la llave individual o mezcladora y llave de retención.
1. El costo directo de la llave individual o mezcladora, teflón, flete a obra.
 2. La mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, conexión, nivelación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
 3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- C) Del cubretaladro.
1. El costo del cubretaladro, flete a obra.
 2. Costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, armado, colocación, fijación, nivelación, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
 3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- D) Del cespól o trampa
1. El costo del cespól o trampa, teflón, flete a obra.
 2. Costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, armado, colocación, fijación, nivelación, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
 3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- E) De la contra para lavabo
1. El costo directo de los materiales que intervengan, o costo directo del elemento contra para lavabo, teflón, flete a obra.
 2. El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
 3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- F) De las ménsulas de lámina negra esmaltada a fuego.
1. El costo de la ménsula que Incluye: dos solares de 6 x 32 x 6(X) mm, con dos perforaciones de 6 mm separadas entre sí 500 mm, dos fierros redondos de 6 mm de diámetro, 200 mm de longitud; con cuerda estándar de 1.00 mm de longitud en el extremo opuesto, dos solares de hierro de 6 mm de espesor, 50 mm de ancho por 100 mm de longitud, dos perforaciones de 8 mm separadas 60 mm, ocho juegos de tuerca hexagonal y rondana para tornillo de 6 mm de diámetro, cuatro taquetes de hule "Rawl nuts" con tornillos de 6 mm de diámetro. Flete a obra.
 2. El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
 3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.
- G) Alimentaciones al mueble referidas al nivel de piso terminado.
1. El costo directo de los materiales que intervengan, tuberías, conexiones, segueta, pasta-fundente, soldadura, lija, gas o gasolina, estopa, flete a obra.
 2. El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
 3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición A.06.25 Precio Unitario.
 6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

G.05 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS TIPO W-1 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO '

G.05.01.A Muebles sanitarios y accesorios Inodoro W-1

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Inodoro de primera calidad color blanco con alimentación posterior para fluxómetro con spud de 32 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - a) Fluxómetro oculto de pedal de 32 mm.
 - b) Asiento de plástico negro abierto al frente y sin tapa.
 - c) Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.



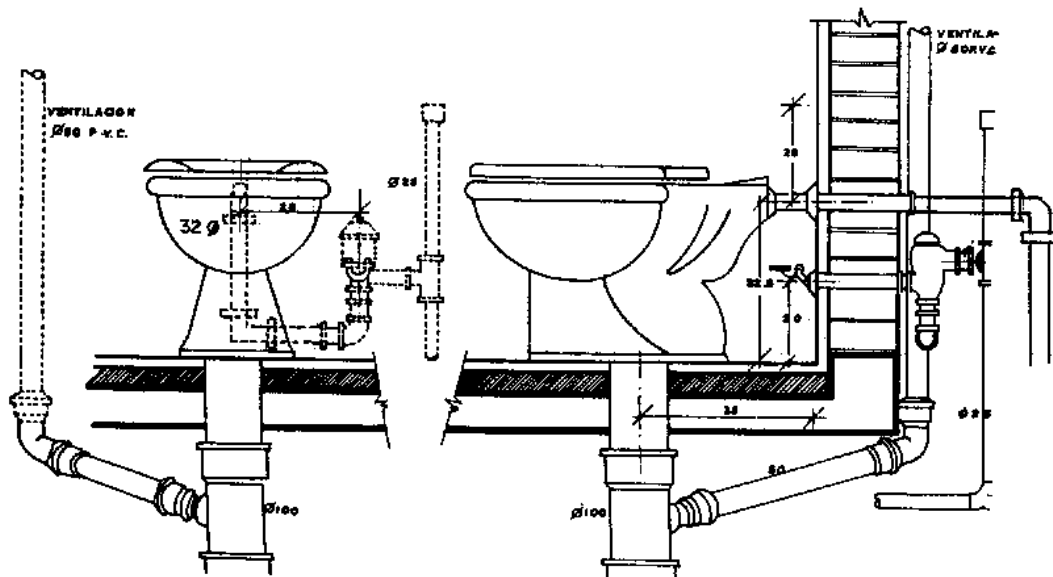
APLICACION.

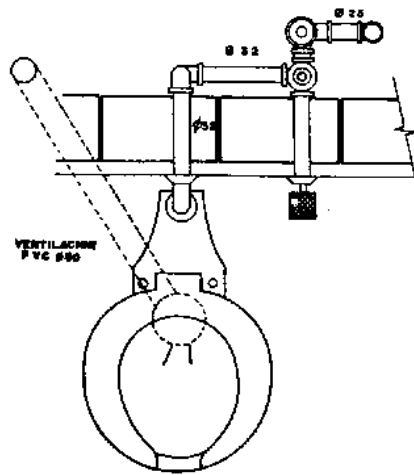
XDMA CON DUCTO REGISTRABLE

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D- DESAGÜE	100
DM- DOBLE VENTILACION	60
AL- ALIMENTACION	25

NOTAS:

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN mm.
DIAMETROS EN mm.





APLICACION.

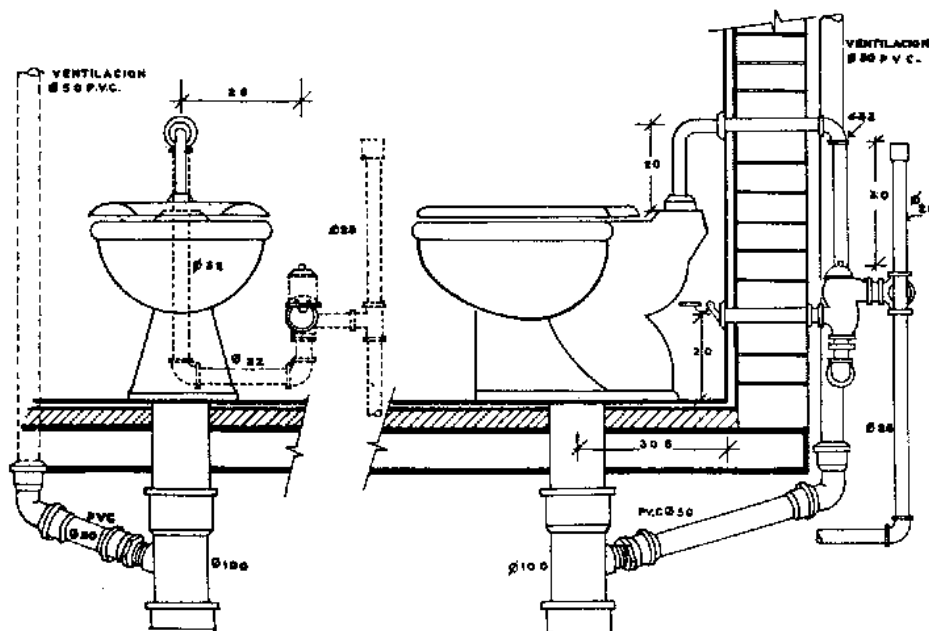
ZONA CON DUCTO REGISTRABLE.

DESCRIPCION

	DIAM. EN mm
D.- DERRAMÉ	100
DV.- DOBLE VENTILACION	50
AL.- ALIMENTACION	25

NOTAS :

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CM.
DIAMETROS EN mm.



G. MUEBLES SANITARIOS

G.05.02.A Materiales

I) Tubería y conexiones	
A) Con ducto registrable	
a) Junta prohel	1
b) Juego de pijas	1
c) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
d) Te de cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm Ø	1
e) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
f) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	1
g) Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm Ø	3
h) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m
i) Tubo de cobre tipo M de 32 mm Ø	1.00 m

G.05 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS TIPO W-2 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

G.05.01.B Muebles sanitarios y accesorios Inodoro W-2

- Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
- Inodoro de primera calidad color blanco con alimentación posterior para fluxómetro con apud de 32 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
- Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - Fluxómetro oculto de pedal de 32 mm.
 - Asiento de plástico negro abierto al frente y sin tapa.
 - Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

G.05.02.B Materiales

I) Tubería y conexiones	
A) Conducto registrable	
a) Junta prohel	1 pieza
b) Juego de pijas	1 pieza
c) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1 pieza
d) Te de cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm Ø	1 pieza
e) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1 pieza
f) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	2 pieza
g) Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm Ø	3 pieza
h) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m
i) Tubo de cobre tipo M de 32 mm Ø	1.10 m

G.05 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS TIPO W-3 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

G.05.01.C Muebles sanitarios y accesorios Inodoro W-3

- Localización según Indique el proyecto u ordene el Instituto.
- Inodoro de primera calidad color blanco con alimentación posterior para fluxilímetro con spud de 32 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
- Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - Fluxómetro aparente de pedal de 32 mm.
 - Asiento de plástico negro abierto al frente y sin tapa.
 - Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

G.05.02.C Materiales

I) Tubería y conexiones	
A) Sin ducto registrable	
a) Junta prohel	1
b) Juego de pijas	1
c) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
d) Te de cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm Ø	1
e) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
f) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	1
g) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m
h) Tubo de cobre tipo M de 32 mm Ø	0.35 m

i) Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm Ø	1
j) Codo de cobre a cobre de 90° x 25 mm Ø	1
k) Codo de cobre rosca interior de 90° x 32mm Ø	1

G.05 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS TIPO W-4 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

G.05.01.D Muebles sanitarios y accesorios Inodoro W-4

- Localización según Indique el proyecto u ordene el Instituto.
- Inodoro de primera calidad color blanco con alimentación posterior para fluxómetro con spud de 32 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
- Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - Fluxómetro aparente de pedal de 32 mm.
 - Asiento de plástico negro abierto al frente y sin tapa.
 - Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

G.05.02.D Materiales

I) Tubería y conexiones	
A) Sin ducto registrable	
a) Junta prohel	1
b) Juego de pijas	1
c) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
d) Te de cobre a cobre de 25 x 25 x 25 mm Ø	1
e) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
f) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	1
g) Codo de cobre a cobre de 90° x 32 mm Ø	1
h) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m
i) Tubo de cobre tipo M de 32 mm Ø	0.60 m
j) Codo de cobre a rosca interior de 90° x 32mm Ø	1

G.05.03 Ejecución

- Para instalaciones hidráulicas, se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12,13,14,15,16,17,18,19,20,22,23 y 24 del capítulo 802 de estas Guías Técnicas de Construcción.
- Los inodoros deberán quedar provistos de tubo ventilador al instalarse a excepción de que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario.
- El desagüe de los inodoros se hará mediante casquillos de 100 mm Ø de plomo de 3 mm de espesor formando sobre el piso terminado una ceja con un ancho mínimo de dos centímetros y colocando una junta especial para asentar la taza.
- El mueble se fijará por medio de pijas en taquetes de plomo empotrados en el piso.
- Se acoplará y ajustará el tubo de plomo, con el piso y la junta pronel.
- Se colocará y fijará la taza, verificando alineamiento y horizontalidad.
- Se colocará el fluxómetro y el spud, verificando su correcto sello entre accesorios y mueble.
- Efectuada la colocación y la fijación de la taza, se efectuarán las pruebas de Instalación de mueble y fluxilímetro.
- Limpieza del mueble.
- Retiro del material sobrante y escombros al sitio indicado por el Instituto.

G.05.04 Medición para fines de pago

- El suministro y colocación de los muebles inodoros tipo W1, W2, W3, W4 por pieza.
- Las alimentaciones al mueble referidas al nivel de piso terminado salida por pieza.
- Los accesorios.

G. MUEBLES SANITARIOS

G.05.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

1. El costo directo del mueble, pijas, flete a obra.
2. El costo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, trazo, taladro, colocación, niveles, fijación, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso de equipos y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto de trabajo.

G.06 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE INODOROS DE TANQUE BAJO TIPO W-5, REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO.

G.06.01 Muebles sanitarios y accesorios inodoro de tanque bajo acoplado W-5.

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Inodoro de primera calidad color blanco con tanque bajo acoplado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios, marca y tipo según especifique el proyecto o Indique el Instituto.
 - a) Alimentador y llave de retención cromada.
 - b) Asiento de plástico negro, abierto al frente y sin tapa.
 - c) Los accesorios deberán ajustarse a las Normas Oficiales Mexicanas de fabricación.

G.06.02.A Materiales

I) Alimentación hidráulica

A) Tubo de cobre tipo M de 13 mm Ø	0.55 mm
B) Te de cobre a cobre de 13 mm Ø	1
C) Cople de cobre rosca exterior de 13 mm Ø	1
D) Tapón capa para tubo de cobre 13 mm Ø	1
E) Plomo para fundir (fijar pijas)	250 gr
F) Pijas de bronce	1
G) Junta selladora prohel	1

G.06.03 Ejecución

1. Los inodoros tipo W-5 (tanque bajo acoplado) deberán quedar provistos de tubo ventilador al instalarse, a excepción de que el proyecto o el Instituto indiquen lo contrario.
2. El desagüe de los inodoros se hará mediante casquillos de 100 mm Ø en plomo de 3 mm de espesor formando sobre el piso terminado una ceja con un ancho mínimo de dos centímetros y colocando una junta especial para asentar la tasa.
3. Para instalación hidráulica se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 24 del capítulo B02 de estas Guías Técnicas de Construcción.
4. El mueble se fijará por medio de pijas en taquetes de plomo empotrados en el piso.
5. Se acoplará y ajustará el tubo con el piso y la junta prohel.
6. Se colocará y fijará la taza, verificando alineamiento y horizontalidad.
7. Se colocará el tanque bajo acoplándolo a la taza mediante tornillos de mariposa verificando el correcto sello entre el tanque y el spud con la taza.

G.07 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE MINGITORIOS TIPO M-1 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

G.07.01.A Muebles sanitarios y accesorios mingitorio M-1

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Mingitorio de primera calidad color blanco de pared con trampa integral y alimentación superior con spud de 19 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - a) Fluxómetro aparente de pedal de 19 mm Ø.
Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

G.07.02.A Materiales

I) Alimentación hidráulica

A) Conducto registrable

a) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
b) Te de cobre a cobre de 25 mm Ø	1
c) Cople de cobre a rosca exterior de 19 mm Ø	1
d) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
e) Cople de cobre a rosca exterior de 32 mm Ø	1
f) Cople de reductor a conexión a cobre de 32 x 19 mm Ø	1
g) Codo de cobre a cobre de 90° X 19 mm Ø	4
h) Tubo de cobre tipo M de 19 mm Ø	1.50 m
i) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m

II. Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 50 mm x 50 mm Ø x 50 mm	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Cople reductor de conexión a cobre de 50 mm Ø x 38 mm	1
d) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø (no se considera el tubo de ventilación al plafón)	0.60 m

III. Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 50 mm Ø	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø	0.60 m

G.07 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE MINGITORIOS TIPO M-2 REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

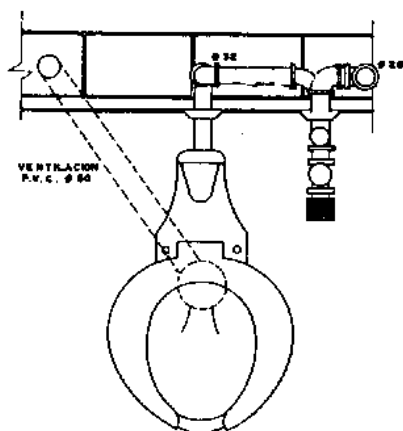
G.07.01.B Muebles sanitarios y accesorios mingitorios M-2

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Mingitorio de primera calidad color blanco de pared con trampa integral y alimentación superior con spud de 19 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
3. Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - a) Fluxómetro aparente de pedal de 19 mm Cr. Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

G.05 MUEBLES SANITARIOS

INODORO. TIPO W-3.

ADT 7200/G.05:01.C

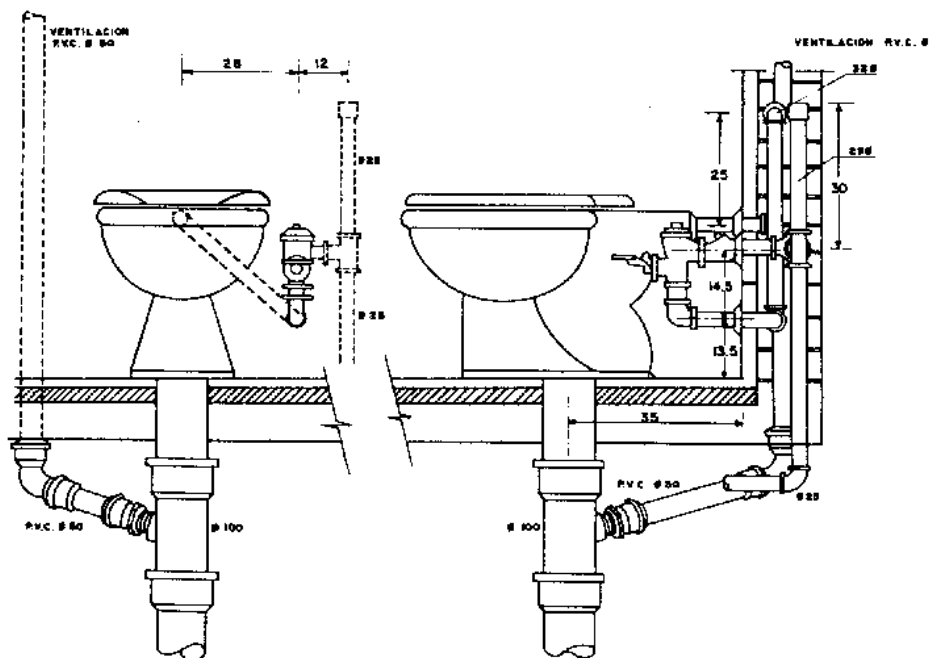


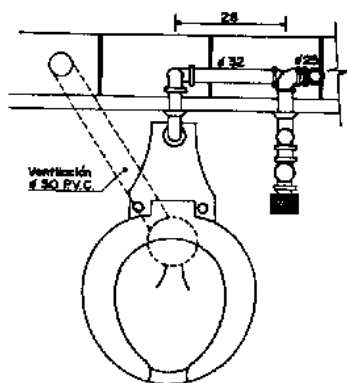
APLICACION

ZONA SIN DUCTO REGISTRABLE	
DESCRIPCION	DIAM. EN m.m.
D DESAGÜES	100
DV DOBLE VENTILACION	50
A ALIMENTACION	25

NOTAS

Todas las longitudes están acotadas en cms.
diámetros en mm.





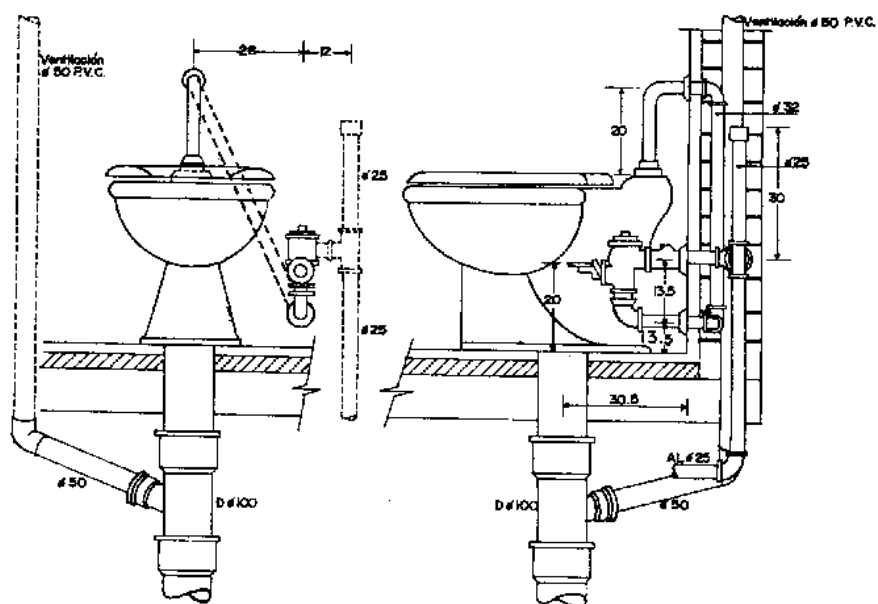
APLICACION

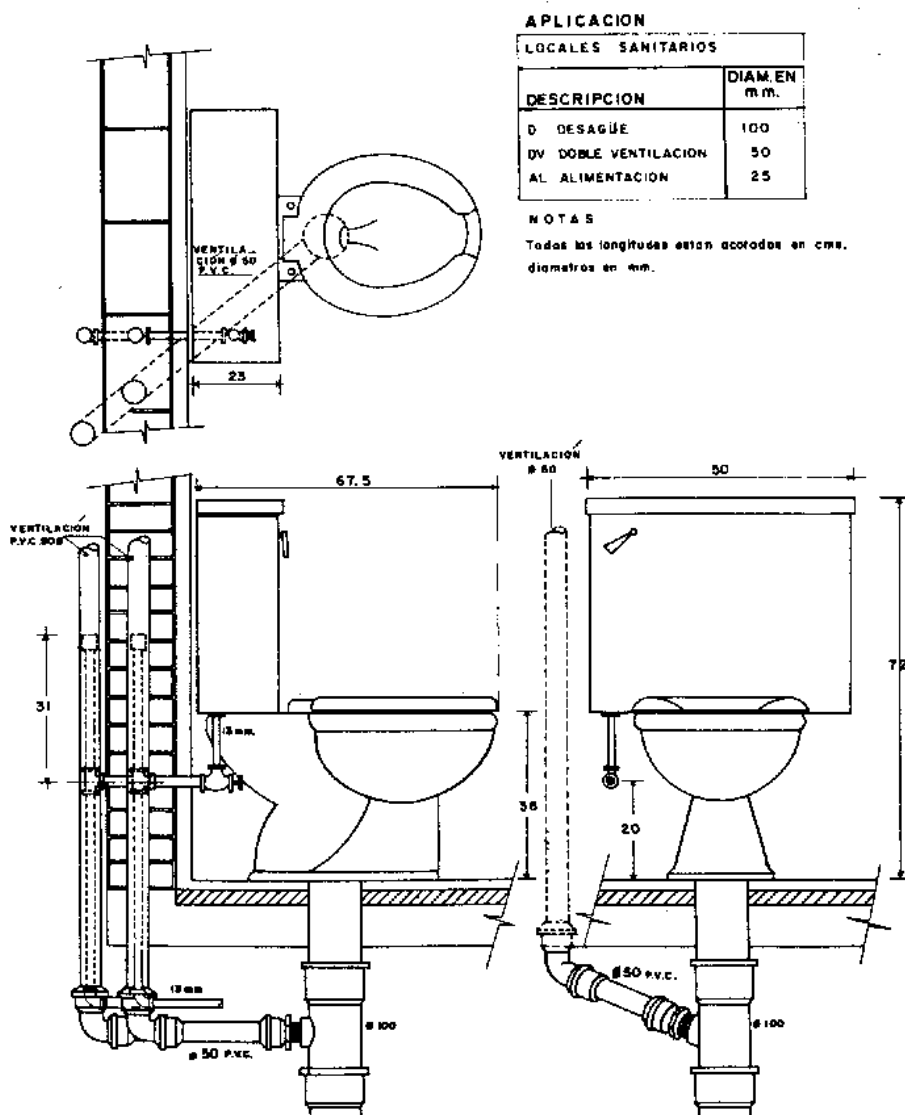
ZONAS SIN DUCTO REGISTRABLE

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D - DESAGÜE	100
DV- DOBLE VENTILACION	50
AL- ALIMENTACION	25

NOTAS

Todas las longitudes están acotadas en cm.
diámetros en mm.





G. MUEBLES SANITARIOS

G.07.02.B Materiales

I. Alimentación hidráulica

A) Sin ducto registrable	
a) Tapón capa para tubo de cobre de 25 mm Ø	1
b) Te de cobre a cobre de 25 0 x 25 x 25 mm Ø	1
c) Codo de cobre a cobre de 90° x 25 mm Ø	1
d) Codo de cobre a cobre de 90° x 19 mm Ø	3
e) Codo de cobre a rosca interior de 90° x 32 mm Ø	1
f) Cople de cobre a rosca exterior de 25 mm Ø	1
g) Cople reductor de conexión a cobre de 32 x 19 mm Ø	4
h) Tubo de cobre tipo M de 19 mm Ø	1.50 m
i) Tubo de cobre tipo M de 25 mm Ø	0.70 m

II. Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 50 x 50 x 50 mm Ø	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Cople reductor de conexión a cobre de 50 x 38 mm Ø	1
d) Tubo de cobre tipo M de 50 mm 2r (se considera el tubo de ventilación al plafón)	0.60 m

III. Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 50 mm Ø	1
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø	0.60 m

G.07 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE MINGITORIOS TIPO MA REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

G.07.01.C Muebles sanitarios y accesorios mingitorios M-3

- Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
- Mingitorio de primera calidad color blanco de pared con trampa integral y alimentación superior con spud de 19 mm, fabricado según Norma Oficial Mexicana NOM-C-328/1-1986.
- Accesorios marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - llave de resorte de 13 mm de Ø de bronce cromado. Los accesorios deberán sujetarse a las Normas Oficiales de fabricación.

G.07.02.C Materiales

I. Alimentación hidráulica

a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm Ø	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 13 mm Ø	1
c) Cople de cobre a rosca exterior de 13 mm Ø	1
d) Tubo de cobre tipo M de 13 mm Ø	1

II. Desagüe con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 50 x 50 x 50 mm Ø	1
b) Cople reductor de conexión a cobre de 50 mm Ø	1
c) Cople reductor de conexión a cobre 50 x 38 mm Ø	1
d) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø (no se considera el tubo de ventilación al plafón)	0.60 m

III. Desagüe sin ventilación

a) Codo de cobre de 90° x 50 mm Ø	
b) Cople de cobre a rosca exterior de 50 mm Ø	1
c) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø	0.60 m

G.07.03 Ejecución

- Los mingitorios serán de tipo individual, de sobreponer o de pedestal provisto de sifón de obturación hidráulica y estarán dotados de un tubo de ventilación ya sea individual o en serie, si se trata de una batería de mingitorios.
- Nivelación, plomeo y fijación del mueble, vigilando el correcto ajuste con las preparaciones, y su ubicación de acuerdo al proyecto.

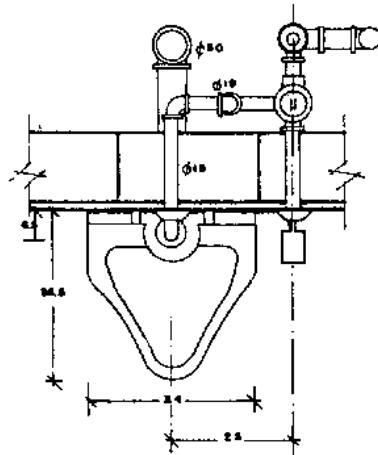
- Para instalación hidráulica se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 24 del capítulo B.02 de estas Guías Técnicas de Construcción, para la instalación de fluxómetro y spud, así como también para el desagüe, vigilando el correcto sellado de la junta.
- Prueba de instalación del mueble.
- Limpeza de mueble y accesorios.
- Retiro de material sobrante y escombros al sitio indicado por el Instituto.

G.07.04 Mediciones para fines de pago

- El suministro y colocación de los muebles mingitorios tipo M1-M2-M3 será por pieza.
- Las alimentaciones al mueble referidos al nivel de piso terminado será por salida.
- Los accesorios será por pieza.

G.07.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios

- De los muebles.
 - El costo directo del mueble, pijas, flete a obra.
 - El costo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su colocación, niveles, fijación, pruebas, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
 - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
 - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- Alimentaciones al mueble referidas al nivel de piso terminado.
 - El costo directo de los materiales que intervengan, tuberías, conexiones, següeta, pasta fundente, soldadura, lija, gas o gasolina, estopa, flete a obra.
 - El costo directo de la mano de obra, de acarreo hasta el lugar de su utilización, medición, trazo, corte, conexión, soldado, nivelación, fijación, colocación y pruebas, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
 - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
 - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.
- De los accesorios
Fluxómetro de pedal
 - El costo de los materiales que intervengan, costo del elemento, teflón, flete a obra.
 - El costo de la mano de obra: acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, conexión, nivelación y prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco de obra.
 - Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
 - Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
 - Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
 - Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



APLICACION

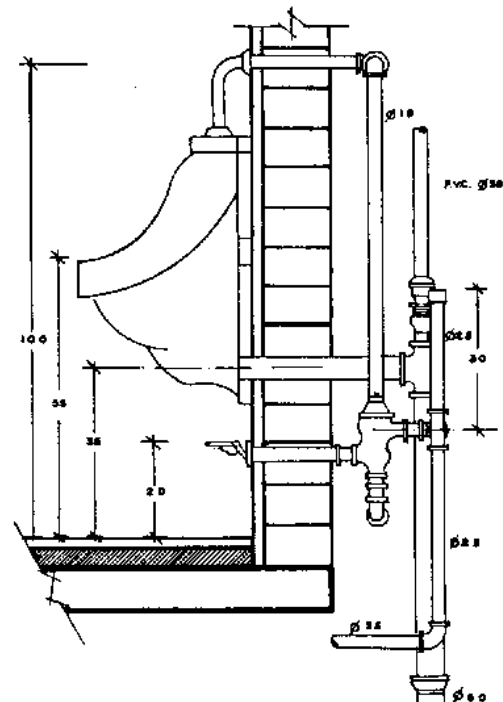
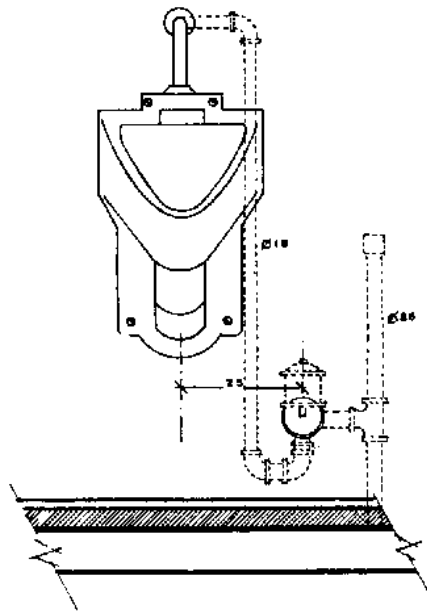
ZONAS CON DUCTO REGISTRABLE

DESCRIPCION

DESCRIPCION	DIAM. EN. mm.
R- DERAQUE	50
DV- DOBLE VENTILACION	38 P.V.C.
A- RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL- ALIMENTACION	25

NOTAS:

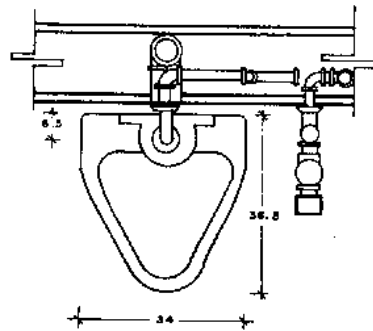
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTAS EN CM.
DIAMETROS EN MM.



G.07. MUEBLES SANITARIOS

MINGITORIO. TIPO M-2.

ADT 7200/ G.07.01B.



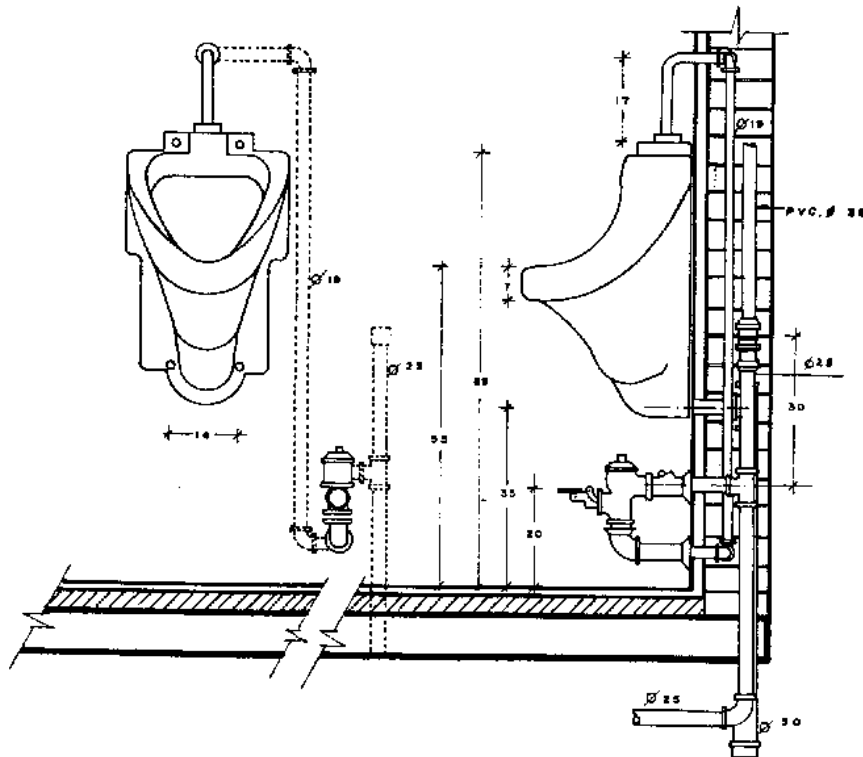
APLICACION.

ZONA EIN DUCTO REGISTRABLE

DESCRIPCION	DIAM. EN mm.
D.- DERRAQUE	50
DV.- DOBLE VENTILACION	38 P.V.C.
A.- RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.- ALIMENTACION	25

NOTAS:

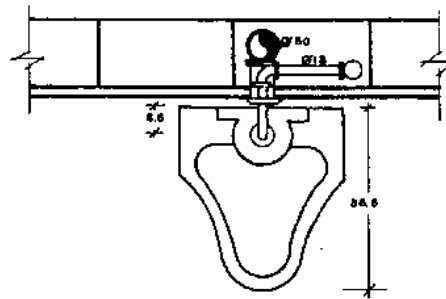
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTI-
METROS, DIAMETROS EN MM.



G.07. MUEBLES SANITARIOS

MINGITORIO. TIPO M-3.

ADT 7200/ G.07.01



APLICACION.

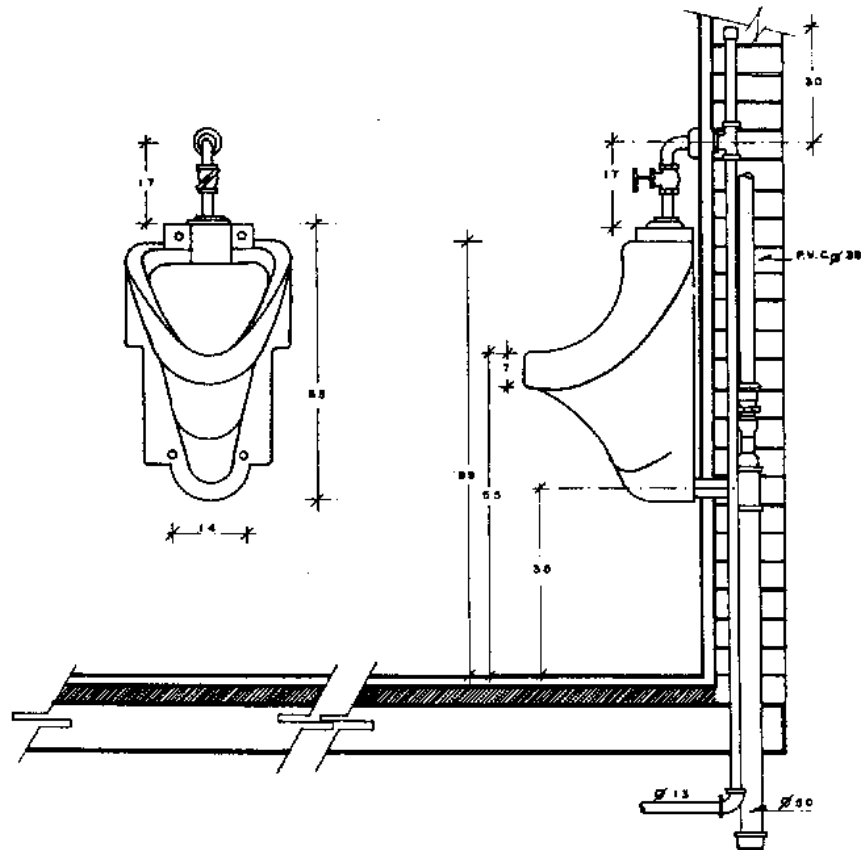
EN SANITARIOS

DESCRIPCION

DESCRIPCION	DIAM. EN. MM.
D.- DESAGUE	50
DV.-DOME VENTILACION	38 P.V.C.
A.- RAMAL DE ALBAÑAL	50
AL.- ALIMENTACION	1 1/2

NOTES:

TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CENTIMETROS.
 DIÁMETROS EN MM.



G. MUEBLES SANITARIOS

G.08 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE REGADERAS REFERIDOS AL NIVEL DE PISO TERMINADO

G.08.01 Regaderas y accesorios

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Manzana de regadera con nudo movable, brazo y chapetón marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto fabricada según Norma Oficial Mexicana.
3. Accesorios, marca y tipo según especifique el proyecto o indique el Instituto.
 - a. Llaves de empotrar con rosca
 - b. Chapetones y crucetas cromados
 - c. Coladera de piso

G.08.02 Materiales

1. Alimentación hidráulica
 - a) Tapón capa para tubo de cobre de 13 mm Ø 2
 - b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 x 13 mm Ø 3
 - c) Cople de conexión de rosca exterior de 13 mm Ø 4
 - d) Codo de cobre a cobre de 90° x 13 mm Ø 1
 - e) Codo de cobre a rosca interior de 90° x 32 mm Ø 1
 - f) Llaves de empotrar roscables de 13 mm Ø 1
 - g) Tubo de cobre tipo M de 13 mm Ø 4.50 m

G.08.03 Ejecución

- A. Para determinar la altura y ubicación de manzanas y llaves de empotrar deberá atenderse a lo especificado en proyecto o a lo indicado por el Instituto.
- B. El desagüe de las regaderas será a base de coladera de piso de Fo.Fo. roscable y de marca y tipo indicados en el proyecto u ordenados por el Instituto.
- C. Trazo
Para instalación hidráulica, se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 24 del capítulo B.02 de estas Guías Técnicas de Construcción.
- D. Presentación de partes para su nivelación, plomeo y posición respecto al paño del muro.
- E. Aplicación de soldadura
- F. Fijación definitiva de tubería y accesorios para que no se desplacen indebidamente durante la ejecución de actividades posteriores, ya sean de instalaciones o de obra civil.
- G. Pruebas hidrostáticas
- H. Colocación de coladera, vigilando que el nivel de la rejilla permita la pendiente mínima de 2% con respecto a: punto más alejado de la charola.

G.08.04 Medición para fines de pago

1. Suministro y colocación de la regadera; por pieza.
2. Alimentaciones, desagüe y ventilación de la regadera, referida al nivel de piso terminado, por salida.
3. Accesorios, será por pieza.

G.08.05 Cargos que incluyen los precios unitarios de los muebles

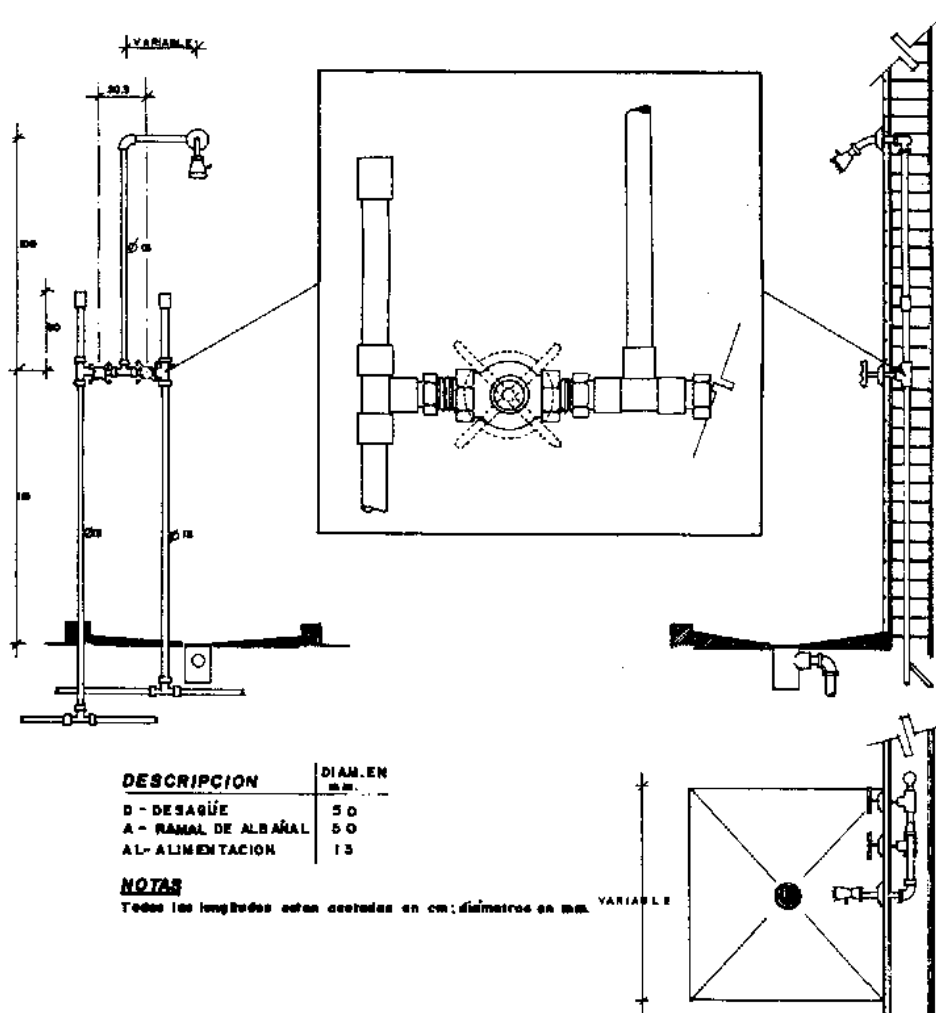
Regadera o cebolleta

- a) Sin brazo y chapetón.
- b) Con brazo y chapetón.
- c) Tipo teléfono.

1. Costo directo de los materiales que intervengan, teflón, flete a obra.
2. Costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, conexión, nivelación y prueba, limpieza y retiro de sobrantes al banco en obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
6. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Alimentaciones, desagües al mueble referidos al nivel de piso terminado.

1. El costo directo de los materiales que intervengan, tuberías, conexiones seguenta, pasta fundente, soldadura, lija, gas o gasolina, estopa, flete a obra.
2. El costo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, medición, trazo, corte, conexión, soldado, nivelación, fijación, colocación, limpieza y retiro de sobrante al banco de obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.
6. Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



G. MUEBLES SANITARIOS

G.09 INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA DE VERTEDEROS DE ASEO REFERIDO AL NIVEL DE PISO TERMINADO

G.09.01 Vertederos de fierro fundido esmaltado en blanco con dimensiones de 40 x 40 cms.

1. Localización según indique el proyecto u ordene el Instituto.
2. Vertedero de fierro fundido esmaltado en blanco con dimensiones 40 x 40 cms marca y tipo según especifique el proyecto o Indique el Instituto. Fabricado según Norma Oficial Mexicana.
3. Accesorios, marca y tipo según especifique el proyecto o Indique el Instituto.
 - a) Contrarrejilla para vertedero de 38 mm.
 - b) Trampa "P" de plomo con registro de 38 mm
 - c) Soporte de tubo de fierro galvanizado de 13 mm 1/2" hecho en obra.
 - d) Llave de nariz cromada de 13 mm para manguera con rosca de 19 mm cromada.

G.09.02 Materiales

I. Alimentación hidráulica

a) Tapón de capa para tubo cobre de 13 mm Ø	1
b) Te de cobre a cobre de 13 x 13 mm Ø	1
c) Codo de cobre a cobre de 90º x 13 mm Ø	1
d) Cople de cobre a rosca interior de 13 mm Ø	1
e) Tubo de cobre tipo M de 13 mm Ø	1.70 m

II. Con ventilación

a) Te de cobre a cobre de 50 x 38 x 38 mm Ø	1
d) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø	0.40 m

Nota: no está considerado el tubo de ventilación al plafón.

III. Sin ventilación

a) Codo de cobre a cobre de 90º x 50 mm	1
b) Cople reducción de conexión a cobre de 50 x 38 mm Ø	1
c) Tubo de cobre tipo M de 50 mm Ø	0.40 m

IV. Soporte para el vertedero

a) Codo de fierro galvanizado de 90º x 13 mm Ø	2
b) Ye de fierro galvanizado de 13 mm Ø	2
c) Niple de fierro galvanizado de 13 mm X 5 cm Ø	2
d) Tubo de fierro galvanizado céd. 40 de 13 mm	2.50 m

G.09.03 Ejecución

1. Trazo, nivelación y plomeo de la unidad verificando que su posición sea de acuerdo a lo especificado en el proyecto o a lo indicado por el Instituto.
2. El vertedero estará provisto de cespel de plomo y el tubo de descarga tendrá ventilación individual o conectada a otros tubos de ventilación.
3. Se deberá verificar la horizontalidad del soporte, para que automáticamente quede a nivel el vertedero.
4. Para Instalación hidráulica, se aplicará lo asentado en los incisos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23 y 24 del capítulo B.02 de estas Guías Técnicas de Construcción.
5. Presentación de tubería y conexiones con el mueble.
6. Pruebas hidrostáticas.
7. Limpieza y retiro de material sobrante y escombros al sitio indicado por el Instituto.

G.09.04 Medición para fines de pago

1. Suministro y colocación del mueble vertedero de fierro fundido esmaltado en blanco, por pieza.
2. Alimentaciones al mueble referidos al nivel de piso terminado, por salida.
3. Accesorios, por pieza.

G.09.05 Cargos que Incluyen los precios unitarios de los muebles

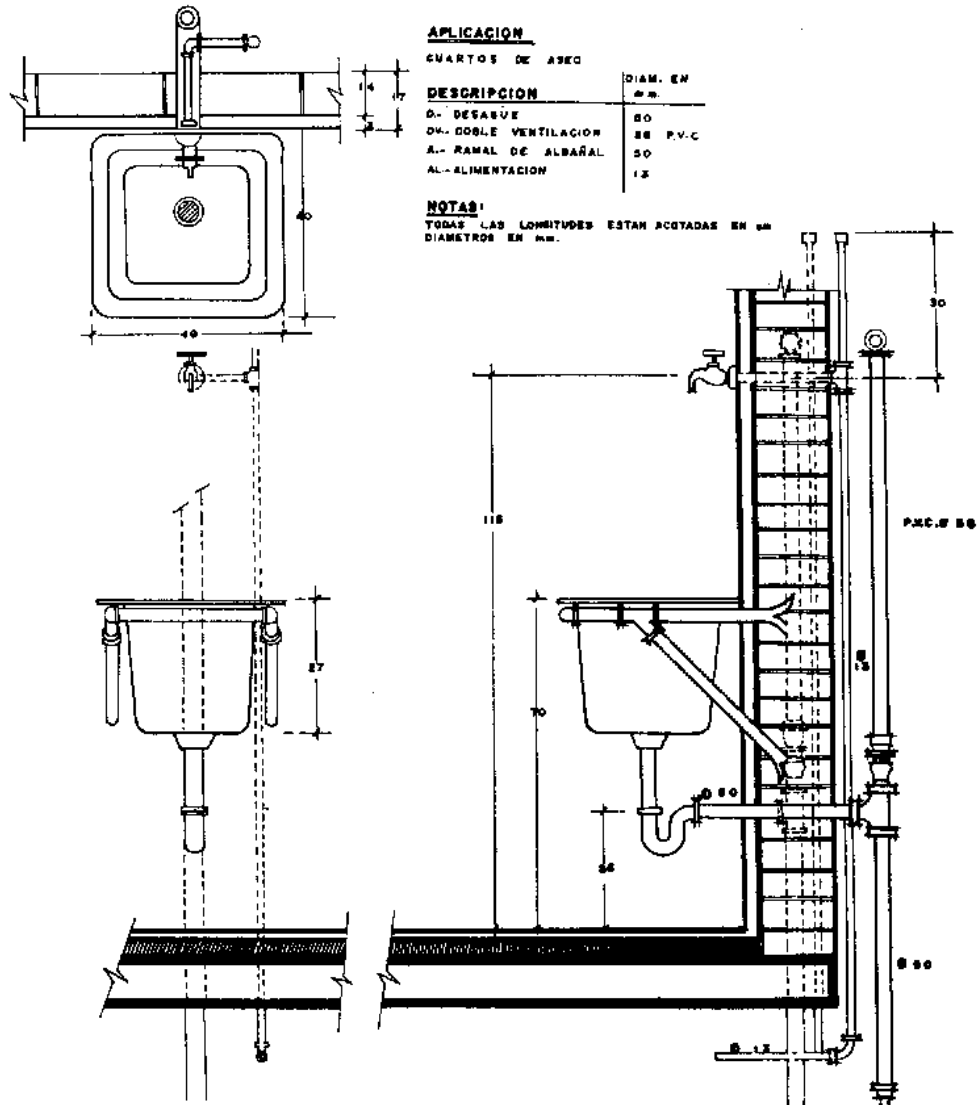
1. El cargo directo por el costo del mueble, flete a obra.
2. El cargo directo por el costo de acarreo hasta el lugar de su utilización, colocación, nivelación, fijación, limpieza y retiro de sobrante al banco de obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso del equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

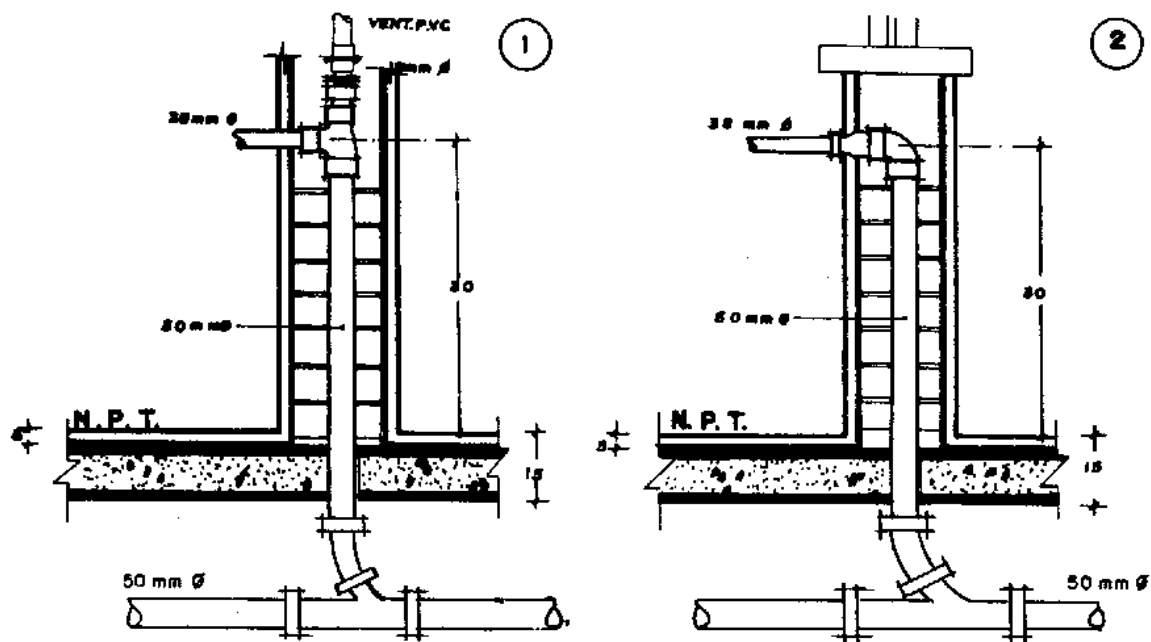
Alimentaciones al mueble referidos al nivel de piso terminado.

1. El cargo directo por el costo de los materiales que Intervienen: segueta, pasta fundente, soldadura, lija, gas o gasolina, estopa, cinta teflón, flete a obra.
2. El cargo directo de la mano de obra de acarreo hasta el lugar de su utilización, medición, trazo, corte, nivelación, fijación y prueba, colocación, limpieza y retiro de sobrante al banco en obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.

Soporte de tubo galvanizado y accesorios.

1. Cargo directo por el costo del elemento y conexiones de Fe. galvanizado céd. 40 flete a obra.
2. El costo de la mano de obra por acarreo hasta el lugar de su utilización, armado, colocación, fijación, nivelación, limpieza y retiro de sobrantes al banco en obra.
3. Depreciación y demás derivados del uso del equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario.
6. Todos los cargos Indicados en el contrato de obra y que no se mencionan en estas Guías Técnicas de Construcción.



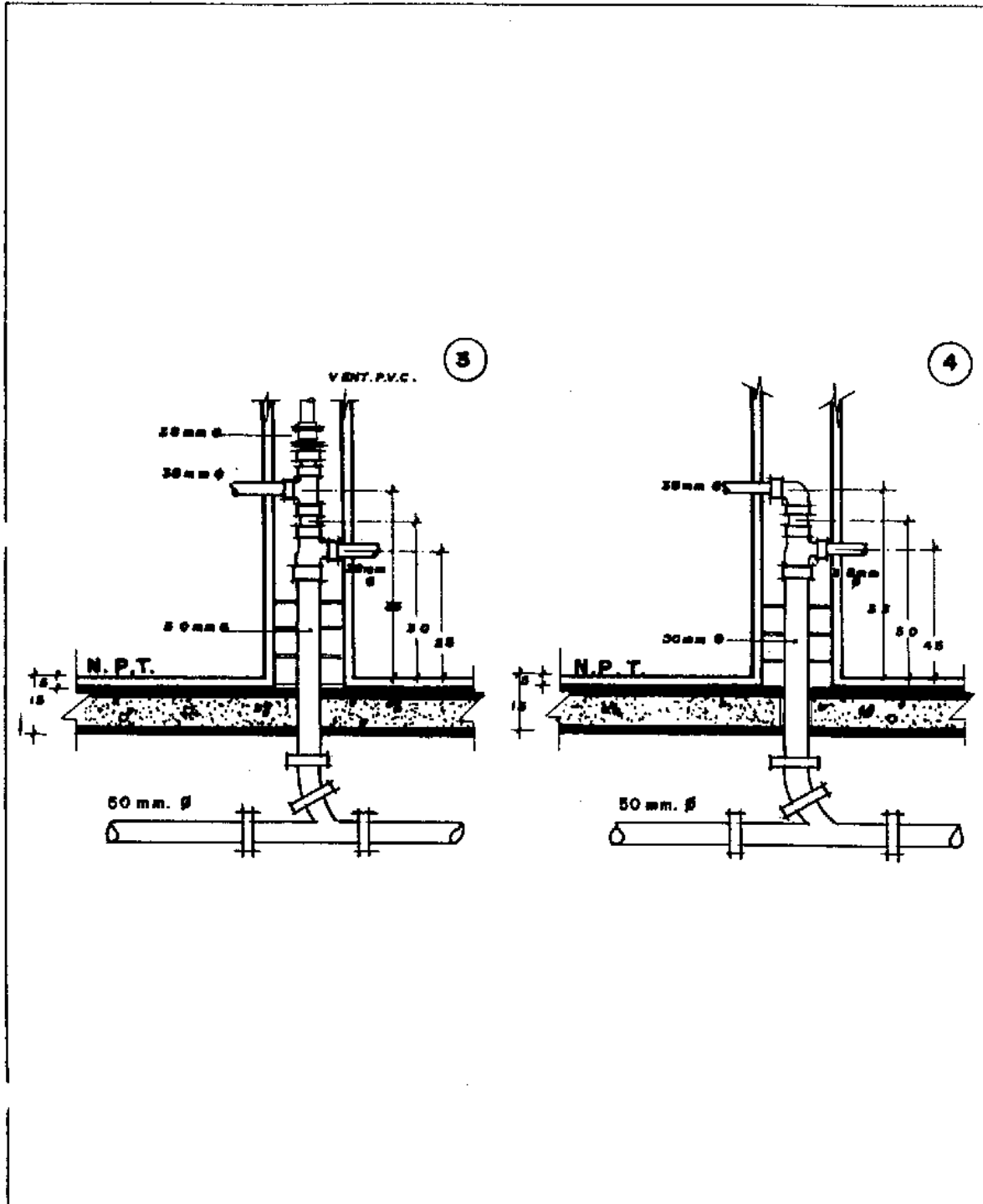


ADT 7200/ G.09.01.C

G.09 MUEBLES SANITARIOS

MSS

VERTEDEROS. POSIBILIDADES DE DESCARGA



H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

H.01. DEFINICIÓN

Equipo de Instalación permanente.

Es aquél que se instala en forma fija y permanente al inmueble para mantenerlo en operación.

H.02. CLASIFICACIÓN

A. Se podrán clasificar en la forma siguiente:

1. Bombas de agua centrífugas
2. Tanque hidroneumático
3. Tanque de agua caliente
4. Intercambiador de calor
5. Generadores de vapor
6. Tanque de condensados
7. Tanque de purgas
8. Calderetas
9. Tanque de almacenamiento de diesel
10. Central de abastecimiento de oxígeno, óxido nitroso
11. Central de distribución de aire comprimido
12. Incineradores
13. Equipos para lavandería

H.03 GENERALIDADES

- A) La instalación de cada uno de los equipos anteriormente señalados deberá realizarse de acuerdo a la guía mecánica del proyecto o a lo que indique el Instituto.
- B) La residencia de obra deberá conocer perfectamente la requisición y el pedido fincado con la fecha de suministro en obra, con el objetivo de comprobar las características técnicas del equipo de operación y que concuerden con lo proyectado.
- C) Para instalar el equipo de instalación permanente en obra, la residencia deberá tener guías mecánicas, requisición, pedidos, especificaciones y demás Información necesaria para ejecutar los trabajos requeridos por los equipos, tales como base, preparaciones eléctricas y preparaciones hidráulicas, así como delimitar los trabajos considerando las obligaciones del proveedor.

H.04. BOMBAS DE AGUAS (CENTRÍFUGAS)

H.04.01. Definición

Equipo consistente en unas ruedas de paletas combadas (álabe) que funcionan con arreglo al principio de las turbinas. El agua es aspirada por la parte central de la rueda arrastrada por los álabe y proyectada hacia el exterior del rodete por la fuerza centrífuga. La característica de este tipo de bombas antes de operar es que deben cebarse; es decir, expulsar el aire de la tubería de aspiración con la inyección del fluido a bombear. Existen bombas autocebantes, en las que esta acción se realiza automáticamente.

H.04.02. Generalidades

La fabricación de las bombas se sujetará a las Normas del Standard of Hydraulic Institute D.G.N. R-4-1970 D.G.N. R-5-1970.

H.04.03. Clasificación

- A. Motobombas
Son aquéllas en las que el impulsor está montado sobre la misma flecha del motor.
- B. Grupo bomba-motor
Elementos separados unidos con acoplamiento flexible.

H.04.04. Requerimientos

El fabricante entregará el equipo con una placa metálica adherida con letra y número a golpe con los siguientes datos:

- A. En la bomba
1. Nombre fabricante
 2. Número de serie y modelo

3. Gasto (LPM)
4. Presión de descarga (m)
5. Velocidad (rpm)
6. Potencia (HP)
7. Diámetro del impulsor (mm)

B. En el motor

1. Nombre del fabricante
2. Frecuencia (Hz)
3. Voltaje (volts)
4. Corriente (amp.)
5. Velocidad
6. Factor de potencia (%)
7. Temperatura de trabajo sobre la temperatura ambiente (°C).

Observaciones

Todo equipo se entregará con los manuales, instructivos de instalación, operación y mantenimiento.

H.05. TANQUE HIDRONEUMÁTICO

H.05.01. Definición

Recipiente metálico en forma cilíndrica que sirve para alojar agua fría.

H.05.02. Especificación

- A) Se fabrican con diferentes capacidades y llegan hasta 6,000 lts.
- B) El recipiente se fabricará y se harán las pruebas de proceso, de terminado y aceptación de acuerdo al código ASME.
- C) El fabricante deberá entregar el recipiente con una placa metálica con letras y números de golpe, con los siguientes datos:
1. Nombre del fabricante o razón social
 2. Dimensiones
 3. Capacidad
 4. Presión de trabajo
 5. Espesor de la placa en el cuerpo
 6. Espesor de la placa de las tapas
 7. Año de fabricación

H.05.03. Ejecución

- A) Previamente a la recepción del equipo se realizará la localización y trazo de las bases como lo indique el proyecto o el Instituto.
- B) Se ejecutarán las preparaciones de instalaciones hidráulicas y sanitarias como lo indique el proyecto o el Instituto.
- C) Se realizarán las conexiones necesarias para integrarlo a las redes de alimentación generales como lo indique el proyecto o el Instituto.
- D) Se realizarán las pruebas necesarias al tanque y accesorios complementarios.

H.06. TANQUE DE AGUA CALIENTE

H.06.01. Definición

Recipiente metálico en forma cilíndrica que sirve para alojar agua caliente.

H.06.02. Especificación

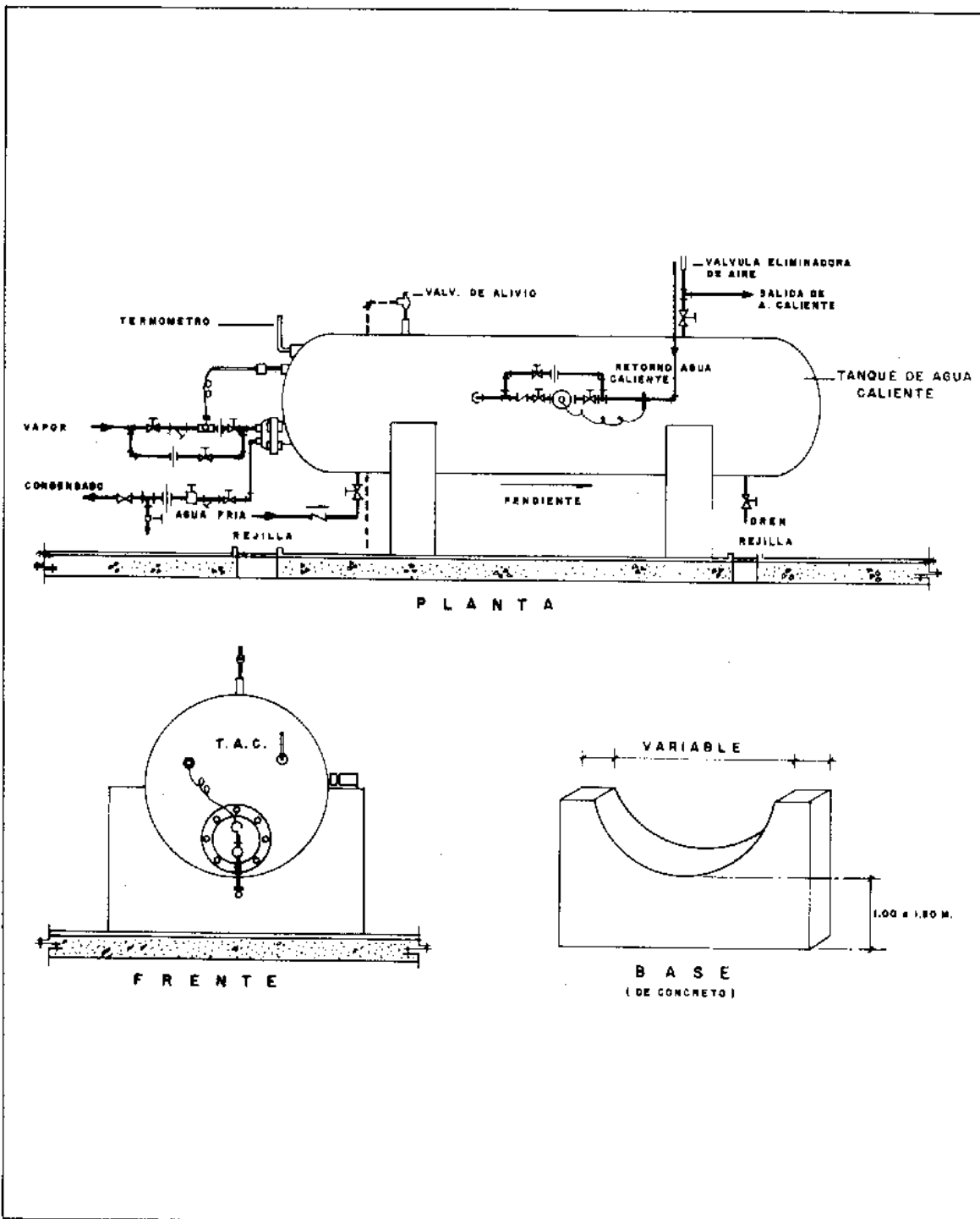
- A) Se fabrica con diferentes capacidades y llegan hasta 9,500 lts.
- B) El recipiente se utiliza para almacenar agua caliente y calentar agua.
- C) El recipiente se fabricará y se harán las pruebas de proceso de terminado y aceptación de acuerdo al código ASME.

ADT 7200/H.06. a.

H.06 EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS

MESS

TANQUE DE AGUA CALIENTE

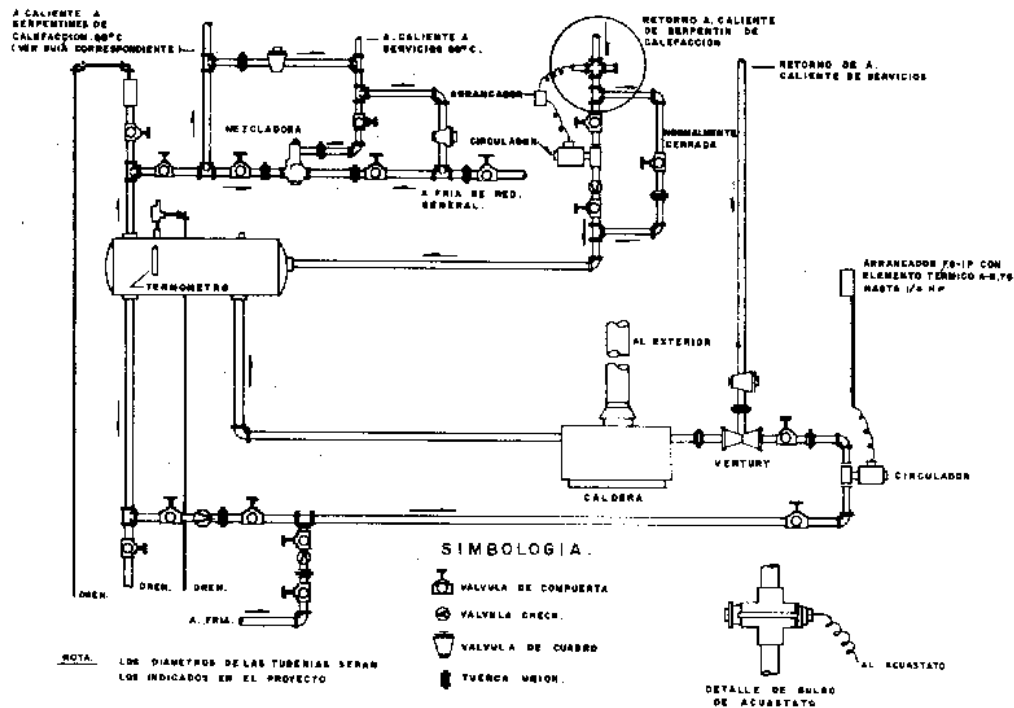




H.06 EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS

INSTALACION DE EQUIPO DE AGUA CALIENTE Y CALEFACCION

ADT 7200/H. 06. b.



H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

- D) El fabricante deberá entregar el recipiente con una placa metálica con letra y números de golpe, con los siguientes datos:

1. Nombre del fabricante
2. Dimensiones
3. Capacidad
4. Presión de trabajo
5. Espesor de la placa en el cuerpo
6. Espesor de la placa de las tapas
7. Año de fabricación

H.06.03. Ejecución

- A) Previa a la recepción del equipo se realizará la localización y trazo de las bases como lo indique el proyecto, la guía mecánica o el Instituto.
- B) Se ejecutarán las preparaciones de instalaciones hidráulicas y sanitarias como lo indique el proyecto o el Instituto.
- C) Colocación del tanque de agua caliente en sus bases (con 0.5% de pendiente hacia su dren).
- D) Se realizarán las conexiones necesarias para integrarlo a las redes de alimentación generales como lo indique el proyecto o el Instituto.
- E) Se forrará el tanque de agua caliente con el tipo de aislamiento térmico que especifique el proyecto u ordene el Instituto.
1. Materiales
 - a) Colchonetas de fibra de vidrio armada con tela de gallinero.
 - b) Cinturones de alambre galvanizado No. 18.
 - c) Cemento monolítico para acabado de aislamiento térmico (Norma ASTM-C-195-83).
 - d) Tela de gallinero.
 - e) Flejes metálicos.
 - f) Alambre No. 16.
 2. Ejecución del aislamiento térmico.
 - a) El equipo deberá estar seco y limpio antes de aplicar la colchoneta.
 - b) Se aplicará la colchoneta con el tipo y espesor fijado por el proyecto o por el Instituto.
 - c) La colchoneta se fijará por medio de flejes metálicos de $\frac{3}{4}$ " a distancias de 12 a 18" entre centros. Los bordes metálicos son unidos a tope y atados con alambre galvanizado destemplado de calibre No. 16. Las colchonetas deben unirse entre sí también con alambre galvanizado.
 - d) Se deberá aplicar el cemento monolítico previo al calentamiento del equipo.
 - e) Se aplicará una capa de $\frac{1}{2}$ " de cemento monolítico dejándose secar.
 - f) Se aplicará la pintura blanco de alta temperatura.

H.06.04. Medición para fines de pago

Para el forro del aislamiento térmico será por m² con aproximación al décimo.

H.06.05. Cargos que incluyen el precio unitario

- A) El costo de los materiales que intervengan, el aislamiento térmico de mineral, flejes metálicos, cinturones, tela de gallinero, cemento monolítico, mastic, pintura, flete a obra.
- B) El costo de la mano de obra: acarreo hasta el lugar de su utilización, soldado de puntas, colocación del aislante térmico, flejado, recubrimiento de tela de gallinero, aplicación de sellador y pintura según código IMSS, limpieza y retiro de sobrantes fuera de la obra.
- C) Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
- D) Instalaciones específicas como andamios, pasarelas y andadores, que para la correcta ejecución del trabajo proponga el contratista o apruebe el Instituto.
- E) El equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección personal del trabajador para

ejecutar el concepto del trabajo.

- F) Todos los cargos pertinentes mencionados en la definición Precio Unitario A.06.25.

- G) Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no se mencionen en estas Guías Técnicas de Construcción.

H.07. INTERCAMBIADOR DE CALOR

H.07.01. Definición

Elemento de calefacción constituido por un haz de tubos de cobre tipo K o acero estirado en frío con vuelta en "U" que se emplea para el calentamiento de agua por medio de vapor.

H.07.02. Construcción

Generalmente esta construido por un haz de tubos con vuelta en "U" con cabezal o cámara de vapor. Las cámaras tienen las conexiones de vapor y salida de condensados, el haz de tubos va firmemente sobre el fondo del tanque mediante una placa que además sirve para mantener cada tubo en su posición. El elemento calefactor está montado en la parte interior del tanque paralelamente a su eje longitudinal.

El cabezal del elemento calefactor lleva un taladro roscado que sirve para instalar un rompedor de vacío que se recomienda emplear cuando la línea de condensado está "ventead" a la atmósfera o cuando el condensado retorna al tanque de recibo de condensados por gravedad. El taladro corresponde a la cámara de salida.

El cabezal anterior tendrá un taladro en el cual se instalarán una ventila automática de acuerdo al tipo de vapor manejado para expulsar el aire que pudiera quedar en los tubos del elemento calefactor, con el fin de no reducir la eficiencia del intercambiador.

H.07.03. Generalidades

- A) Podrán ser de tipo inmersión o interiores instalados dentro del tanque de agua caliente y sumergidos en el agua.
- B) Podrán ser también del tipo exteriores o instantáneos, cuando estén fuera del tanque de agua caliente pero cerca de él sin formar parte del mismo.
- C) El equipo deberá tener una placa metálica con letras y números a golpe, con los siguientes datos:
1. Nombre o razón social del fabricante.
 2. Modelo tipo.
 3. Capacidad.
 4. Superficie de calefacción del elemento (m²)
 5. Presión del vapor a utilizar (kg/cm²).
- D) El fabricante entregará la placa de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, la que certifica que se cumple con los datos y servicios.

H.08 GENERADORES DE VAPOR

H.08.01. Definición

Equipo cerrado sujeto a presión al que se le abastece de agua para que por medio de una quema adecuada de combustible genere una determinada cantidad de kg/hr de vapor.

H.08.02. Características

1. Las calderas, de acuerdo al rango de operación, se clasifican:
 - De baja presión, hasta 1.05 kg/cm².
 - De alta presión (de potencia), mayores a 1.05 kg/cm².
2. Dependiendo de la construcción del cuerpo de la caldera, se definen:
 - a) Calderas (generadores de vapor) de tubos de humo, en las que los gases de la combustión circulan dentro de los tubos y éstos están rodeados de agua, teniendo un rango de capacidad de generación de vapor comprendido entre 313 y 3130 kg vapor/hr.
 - b) Calderas de tubos de agua (acuotubulares) son

H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

aquellas en las que los gases de la combustión circulan por el exterior de los tubos y el agua por el interior de éstos, con capacidad de generación de vapor mayor a 3130 kg de vapor/hr.

3. La fabricación, instalación y reparación estarán controladas por los siguientes reglamentos y códigos.
 - a) Reglamento para la inspección de generadores de vapor y recipiente sujetos a presión, de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
 - b) Reglamento de seguridad para el uso de calderas y recipientes sujetos a presión, del Gobierno del Distrito Federal.
 - c) Código ASME AMIME para calderas y recipientes a presión.

El fabricante marcará cada caldera con apego a la sección 1 del código ASME-AMIME. Además, el símbolo de la sociedad y los siguientes conceptos deberán también marcarse con números y letras, cuando menos de 7.9 mm de altura; estos datos estarán en el cuerpo de la caldera, y serán:

- A) Número de serie.
- B) Nombre del fabricante.
- C) Presión máxima de trabajo permisible al construirse.
- D) Superficie de calefacción.
- E) Año de fabricación.
- F) Capacidad de evaporación en kg/vapor/hr a la salida de la caldera.

Métodos de prueba

A) De fabricación

Toda caldera deberá ser inspeccionada durante su construcción y después de terminada y, a opción del inspector autorizado, en otras etapas de fabricación que él juzgue conveniente, de acuerdo con los requisitos específicos del código ASME-AMIME.

B) De término

Prueba hidrostática

Después de que una caldera ha sido terminada deberá sujetarse a pruebas de presión usando agua a la temperatura ambiente pero en ningún caso menor de 21°C ni mayor a 70°C. La prueba de presión hidrostática deberá aplicarse por elevación gradual de presión hasta 1.5 veces la presión máxima de trabajo permisible que se vaya a estampar en la caldera.

H.08.03. Especificación generadores de vapor tubos de humo

1. Placa

Las placas de acero para cualquier parte de la caldera sujeta a presión y expuesta al fuego o productos de combustión, debe ser de calidad caldera de acuerdo con las siguientes especificaciones para calderas y recipientes a presión.

Placas de acero al carbono de esfuerzo a la tensión intermedio para calderas soldadas a fusión y otros recipientes a presión para temperaturas de servicio altas e intermedias.

No. Especificaciones S.A.-515.

2. Fierro fundido

El fierro fundido no será usado en tuberías o bridas unidas directamente a calderas de cualquier presión o temperaturas, y se designa en la especificación S A-278 fundiciones de fierro gris para partes sujetas a presión en calderas, tales como accesorios de tubería, columnas de nivel, válvulas y sus cubiertas, para presiones hasta 17.5 kg/cm²/250 psi siempre que la temperatura no exceda de 232.24°C/450°F) excepto para las conexiones de purga de fondo.

3. Fierro maleable y fierro modular fundido

Deberá ser según especificaciones SA-27 y SA-395 y se usará para conexiones sujetas a presión en la caldera, tales como accesorios de tubería, columnas de nivel, válvulas, siempre y cuando no excedan de 24.5 kg/cm² y la temperatura de 332.24°C excepto para las conexiones

de purga de fondo.

4. Cuando los acoplamientos para entradas o salidas de fluidos sean mayores de 2.5 pulg., deberán ser bridados.
5. Todas las válvulas que se usen en las calderas que especifica esta norma, deberán cumplir con los datos de especificación con una temperatura máxima de 287.80°C.
6. La construcción de las válvulas de seguridad y partes de la misma deberá ser de tal manera que en dado caso de que ésta llegase a fallar no obstruya la salida libre de los fluidos contenidos en la caldera.
7. Las válvulas de seguridad deberán ser de tipo de disparo con carga directa en el resorte.
8. Las bridas forjadas, conexiones, tuberías, válvulas y otras partes a presión de la caldera deberán ser de un material que esté conforme a una de las especificaciones de forja.
 - a) Tubos, tubos flus, y partes conteniendo presión.
 - b) Los tubos, tubos flus y partes conteniendo presión usadas en calderas deberán sujetarse a una de las especificaciones listadas en este párrafo.
 - c) Bridas de tuberías de acero de aleación forjado o rolado conexiones forjadas y válvulas y partes para servicio a alta temperatura (únicamente ferrítico) No. Especificación SA-182.
 - d) Tubería flus de acero sin costura para caldera y para servicio a alta presión.
 - e) Pintura y recubrimientos protectores.
Todas las superficies ferrosas exteriores e interiores que se vaya a proteger con pintura deberán limpiarse de acuerdo con la especificación de pintura Pantone, y deberán ser cubiertas con pinturas epóxicas de reconocida calidad.
9. Instrumentos de medición
Deberán ser los adecuados para el trabajo rango de operación de que se trate y los mejores en sus clases correspondientes, siendo unidades de éstos en el sistema métrico decimal.

H.08.04. Especificaciones generadoras de vapor tubos de agua

1. Las placas de acero para cualquier parte de la caldera sujeta a presión y expuesta al fuego o productos de combustión, deben ser de calidad caldera, de acuerdo con las siguientes especificaciones para caldera y recipiente a presión.
 - a. Placas de acero al carbono, calidad, brida y caldera (para esfuerzos bajos a la tensión bajo o intermedios): SA-286.
 - b. La construcción de la válvula de seguridad y partes de la misma deberá ser de tal manera que, en dado caso que llegase a fallar, no obstruya la salida libre de los fluidos contenidos en la caldera.
 - c. Domos, envoltentes o cúpulas podrán ser construidas de un material estriado sin costura con o sin topes integrales, siempre y cuando el material se apegue a los requisitos del código para material de envoltentes.
 - d. Tubo, flubos flus y partes conteniendo presión.
Los tubos, tubos flus y partes conteniendo presión usados en calderas deberán sujetarse a una de las especificaciones listadas como sigue:
 - e. Partes de caldera; podrán ser de las siguientes especificaciones únicamente:
 - f. Tubería de acero forjado o rolado, conexiones forjadas y válvulas y partes para servicio de alta temperatura SA-105.
 - g. Tubería sin costura al acero al carbono para servicio a alta temperatura Sa-106.
 - h. Placas de acero al carbono de esfuerzo a la tensión intermedia para recipientes a presión soldados a fusión para bajas temperaturas de servicio y condiciones atmosféricas.
2. Fierro fundido
El fierro fundido no será usado en toberas o bridas unidas directamente a calderas de cualquier presión o

H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

temperatura y se designa a la especificación SA-278. Fundiciones de hierro gris para partes sujetas a presión en calderas, tales como accesorios de tuberías, columnas de nivel válvulas y sus cubiertas para presiones hasta de 17.5 kg/cm² (250 PSI) siempre que la temperatura no exceda de 232.24°C (450°F), excepto para las conexiones de purga de fondo.

3. Fierro maleable y fierro modular fundido
Deberán ser según especificaciones SA-47, SA-395 y se usarán para conexión sujeta a presión en la caldera, tales como:
4. Accesorios de tubería, columna de nivel, válvulas siempre y cuando no excedan de 24.5 kg/cm² y la temperatura 332, 24°C, excepto para conexiones de purga del fondo.
 - a) Los accesorios como coples y bridas deberán también cumplir esta especificación, exceptuando cuando se instalen en la línea de las válvulas de purga de fondo.
 - b) Tubos flus de acero al carbono, soldados por resistencia eléctrica para servicio de alta presión en calderas y sobre calentadores.
 - c) Remaches
Los remaches deberán ser de acero o hierro de calidad designada en la especificación SA-31. Remaches de acero para caldera y remaches, o como lo indica la especificación SA-84.
 - d) Tirantes
Los tirantes fabricados por soldadura a forja deberán llenar los requisitos de la especificación SA-84 fierro forjado para perno atirantado sólido.
 - e) Pintura y recubrimientos protectores.
 - f) Todas las superficies terrosas exteriores e interiores que se vayan a proteger con pintura, deberán limpiarse de acuerdo con la especificación No. 6, del Consejo de Pinturas en estructuras de Acero de E.U.A., y deberán ser cubiertas con pintura epóxica de reconocida calidad.
5. Instrumentos de medición
 - a) Deberán ser los adecuados para el rango de operación de que se trate y los mejores en sus clases, quedando sujetos a la aprobación del Instituto.

H.08.05. Puesta en marcha del equipo

Trabajos a efectuar por el técnico del equipo:

1. Nivelación de las bombas del combustible y de la alimentación de agua a la caldera.
2. Verificar si corresponden las bobinas de los arrancadores (440 V-220 V ó 110V, 60 CPS).
3. Verificar que los elementos térmicos de los arrancadores correspondan.
4. Que se conecten los cables alimentadores en el centro de control.
5. Que se conecten los cables motor del ventilador.
6. Que se conecten los cables del motor de la bomba de combustible.
7. Que se conecten los cables del motor de la bomba de agua de alimentación a la caldera.
8. Ajuste del regulador de temperatura del tanque de agua caliente.
9. Ajuste del acuastato del recirculador de agua.
10. Verificar que se conecten los cables en los controles de la caja de conexiones de la caldera.

11. Verificar la rotación de los motores de la bomba del combustible, del ventilador, de la bomba de agua de alimentación.
12. Comprobar voltaje y amperaje que toman los motores.
13. Comprobar que se abran los topes posteriores y los frontales.
14. Verificar el nivel de agua en el tanque de condensados y el nivel de combustible en el tanque de combustible.
15. Comprobar que se efectúe la prueba hidrostática a la caldera introduciendo agua al equipo hasta llenarlo totalmente, y que el manómetro de la caldera indique 11 kg/cm². Después de ello se deberán observar las bocas de los fluxes de la parte frontal y posterior del cuerpo de la caldera, para determinar si hay o no fugas en estas partes.
16. Comprobar que no existan fugas por las válvulas de seguridad; en caso de que existan éstas, se deberá desmontarlas y colocarles teflón para evitar las fugas.
17. Después de efectuar la prueba hidrostática a la caldera, comprobar que se limpien los fluxes y la boquilla del quemador.
18. Cerrar las tapas. Al efectuar lo anterior se deberán cerrar las tapas y se deberá comprobar que se les pongan los empaques o asbesto en polvo, diluido en agua (según sea el caso), para tener un sello correcto con la caja de aire y evitar que se introduzca aire, el cual puede ocasionar problemas en el encendido del piloto.
19. Después de que se haya efectuado el paso del inciso anterior se puede verificar el arranque de la caldera, comprobando que haya chispa de ignición de los electrodos.
20. Comprobar que el encendido de la flama del piloto y verificar que se ajuste para que pueda ser detectada por la fotocelda.
21. Comprobar que se ajuste la presión del combustible (gas, diesel, o combustóleo) con el regulador, el manómetro, la válvula de alivio, las válvulas de combustible y retorno del combustible. Además de que se ajuste la temperatura del combustible, en el caso de que éste sea combustóleo.
22. Checar el encendido de la flama principal y ajustarla para que no haya humo, debiendo checar también la presión del aire del compresor.
23. Después de efectuar lo anterior, dejar que la caldera trabaje en flama baja, hasta que suba la presión del vapor a 5 kg/cm² y efectuar el cambio de flama baja a flama alta manualmente con el potenciómetro, para iniciar la carburación de la caldera, ajustando punto por punto la combustión en ambas flamas. Para el caso en que el combustible sea combustóleo, verificar que el equipo se arranque lentamente 5 minutos x 5 minutos de trabajo y paro, y al llegar a una presión = 3.5 kg/cm², que se carbure la caldera en fuego bajo y en fuego alto.
24. Ajustar los niveles de agua en el cristal de nivel.

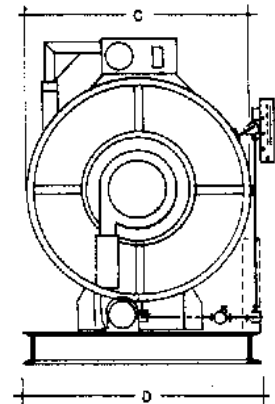
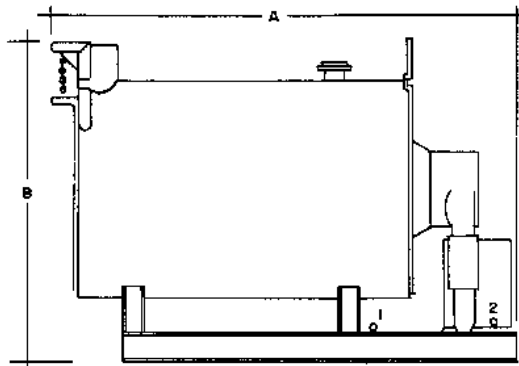
2 ¼" Nivel máximo	Paro de la bomba
1 ¾" Nivel medio	Arranque de la bomba
1 ¼" Nivel bajo	Corte de la caldera por bajo
	Nivel de agua (suena la alarma)

Estas medidas deben ser tomadas a partir del lecho superior de la tuerca inferior del cristal de nivel.
25. Checar que se revise y ajuste toda la tornillería.

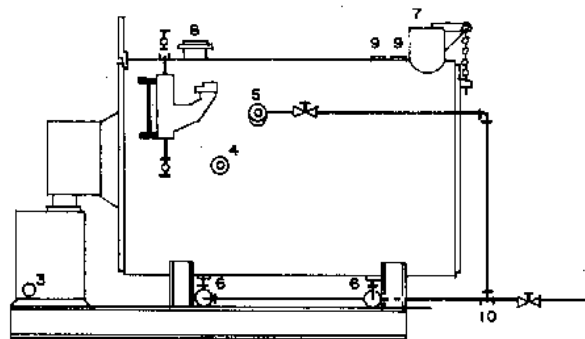
H.08 EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS

CALDERA

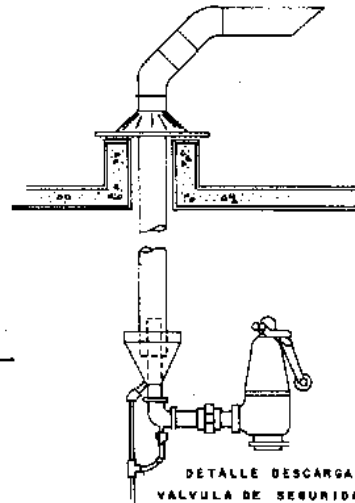
ADT 7200/H.08.d.

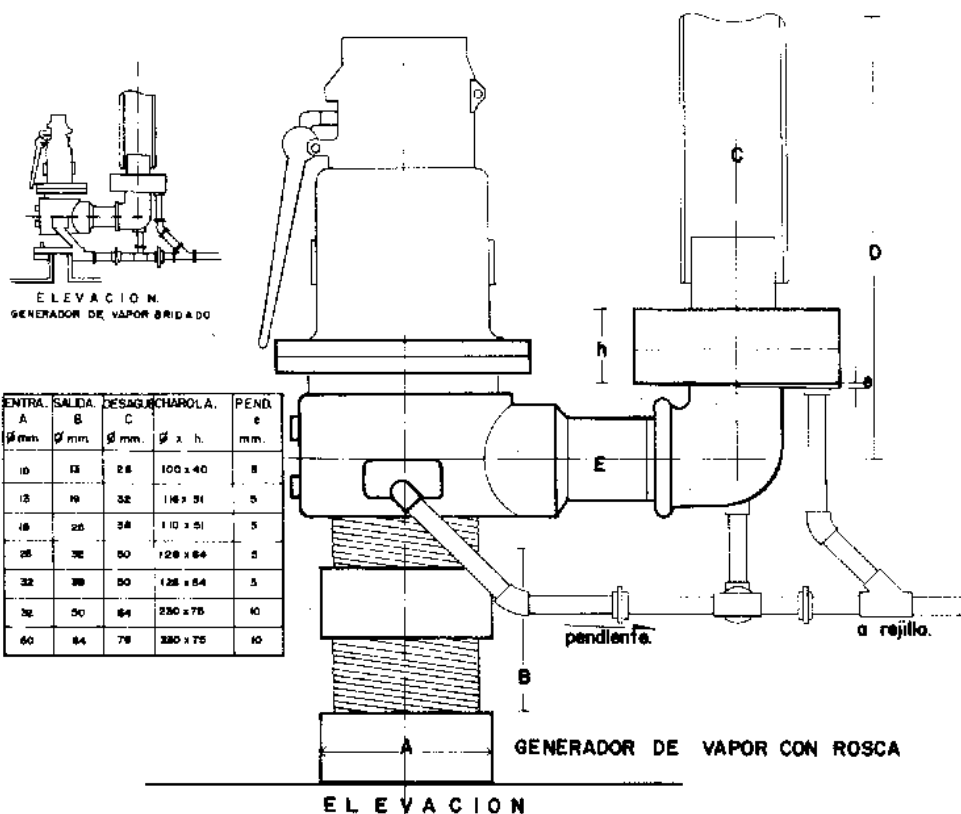


- 1: ALIMENTACION GAS
- 2: ALIMENTACION COMBUSTIBLE
- 3: ALIMENTACION ELECTRICA
- 4: ALIMENTACION AGUA



- 5: PURGA DE SUPERFICIE
- 6: PURGA DE FONDOS
- 7: CHIMENEA
- 8: SALIDA DE VAPOR
- 9: VALVULA DE SEGURIDAD
- 10: GRIFO PARA MUESTREO



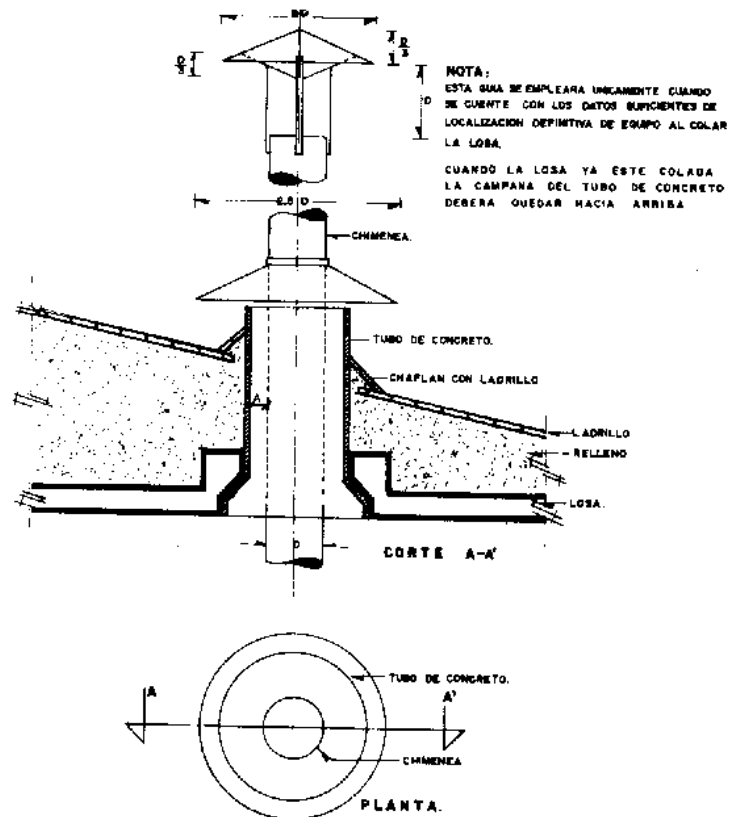


Diámetro cople de salida de válvula de seguridad en la caldera	Entrada.		Salida		NOTA
	A mínima	B máxima.	C mínima	D máxima.	
38 mm (1 1/2")	38 mm.	200 mm. (8")	64 mm. (2 1/2")	3.06 m. (9')	Si la longitud "D" excede de "B" máximo indicado, pasar al diámetro siguiente.
50 mm. (2")	50 mm.	250 mm. (10")	76 mm. (3")	3.40 m. (10')	
64 mm. (2 1/2")	64 mm.	276 mm. (11")	100 mm. (4")	4.08 m. (12')	
76 mm. (3")	76 mm.	300 mm. (12")	100 mm. (4")	4.76 m. (14')	Se recomienda que la tubería de salida, quede suspendida.
100 mm. (4")	100 mm.	350 mm. (14")	150 mm. (6")	7.14 m. (21')	
150 mm. (6")	150 mm.	425 mm. (17")	200 mm. (8")	9.18 m. (27')	

H.08 DETALLE DE INSTALACIONES



SALIDA DE CHIMENEAS



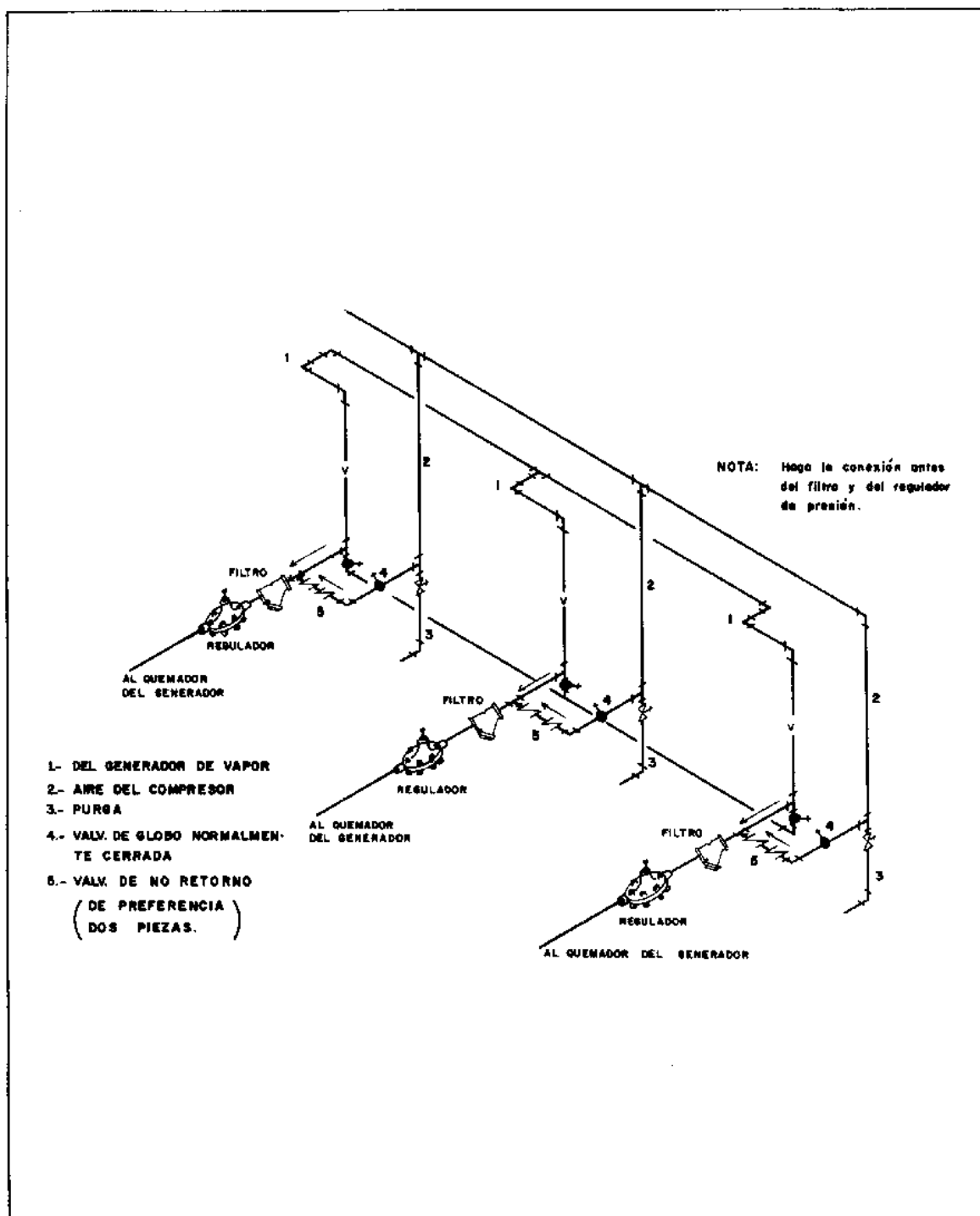
BHP CALDERA "POWER"	D-Ø CHIMENEA	Ø TUBO CONCRETO	LONG. TUBO POR PZA.	ESPESOR DE TUBO	"A"
50 H.P.	34 CM.	60 CM.	130 M.	7.6 CM.	12 CM.
100-125 HP	38 CM.	60 CM.	130 M.	7.6 CM.	12 CM.
150 HP	42 CM.	60 CM.	130 M.	7.6 CM.	7 CM.
200 HP	46 CM.	60 CM.	130 M.	7.6 CM.	7 CM.
250 HP	50 CM.	76 CM.	130 M.	8.8 CM.	9 CM.
300 HP	57 CM.	76 CM.	130 M.	8.8 CM.	9 CM.
BHP CALDERA "CLEAVER."	Ø CHIMENEA	Ø TUBO CONCRETO	LONG. TUBO POR PZA.	ESPESOR DE TUBO	"A"
50 HP	31 CM.	46 CM.	130 M.	6.4 CM.	6.5 CM.
100-125 HP	35 CM.	46 CM.	130 M.	6.4 CM.	6.5 CM.
150 HP	41 CM.	60 CM.	130 M.	7.6 CM.	8 CM.
200 HP	46 CM.	60 CM.	130 M.	7.6 CM.	8 CM.
250 HP	52 CM.	76 CM.	130 M.	8.8 CM.	12.5 CM.

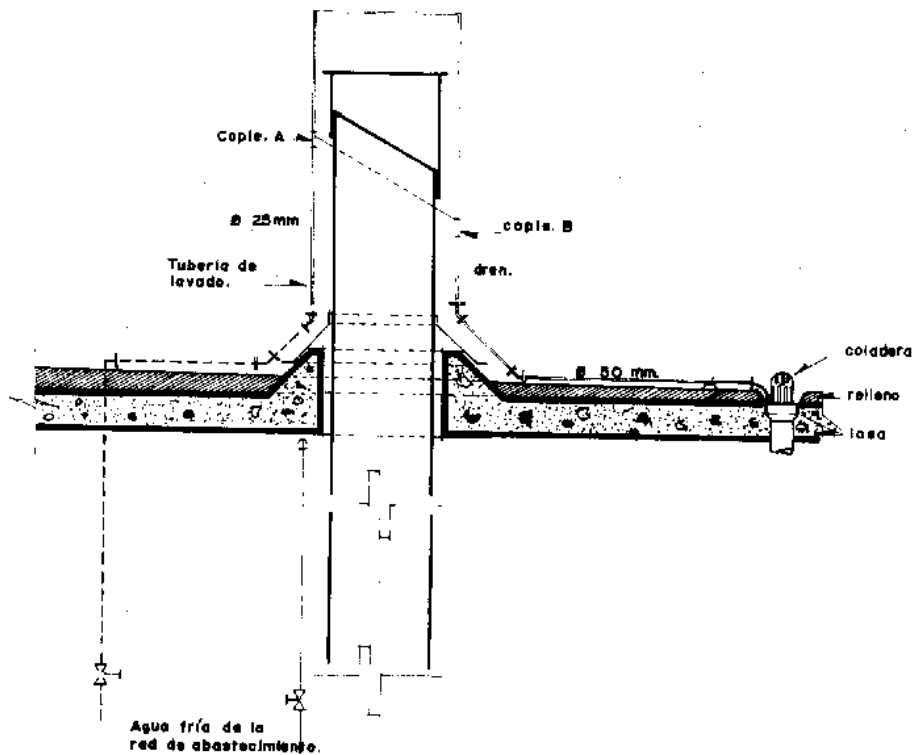


H.08 DETALLE DE INSTALACIONES

GENERADORES DE VAPOR

ADT 7200/ H.08. 4.





NOTA :

LOS DIAMETROS DE 25 mm. y 50 mm. SERAN
REGIDOS POR LOS COPLES A y B.
LA TUBERIA DE LAVADO SE INSTALARA
POR EL LUGAR MAS CONVENIENTE.

H. H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

Pruebas al equipo

- 1a. Prueba de operación de los controles de nivel de arranque y corte de la bomba de agua de alimentación a la caldera.

Esta prueba se efectúa trabajando la caldera y puede hacerse de varias formas. Una de ellas es abriendo una de las válvulas de purga de fondo, con lo cual disminuirá el nivel de agua en la caldera y al llegar a un nivel de $1\frac{3}{4}$ " (en el cristal de nivel) la bomba deberá arrancar, alimentando agua a la caldera, hasta llegar al nivel de agua en $2\frac{1}{4}$ ", nivel en el cual la bomba deberá cortar; si el nivel de agua en la caldera llega a bajar a $1\frac{1}{4}$ ", entonces la caldera deberá cortar por bajo nivel y hay que pararla de inmediato e inspeccionar el bulbo de mercurio de 3 hilos, así como también asegurarse de un correcto funcionamiento del flotador, estando la columna exenta de lodos o acumulaciones, hasta comprobar que los niveles de paro y arranque de la bomba sean los indicados en el manual del equipo.

- 2a. Probar el paro de la caldera por falta de combustible.

- 3a. Probar la operación de la válvula de seguridad.

Esta prueba se puede llevar a cabo ajustando el control de presión a 10.5 kg/cm^2 o efectuando un puente en el control de presión, con lo cual la presión en la caldera tenderá a subir hasta alcanzar la presión en la que está ajustada la válvula de seguridad, momento en el cual deberá disparar ésta. Debe verificarse la presión a la cual se disparó la válvula de seguridad. Una vez terminada la prueba, procédase a abrir la válvula del cabezal de vapor de esta caldera y la de los servicios para consumir vapor y ajustar nuevamente los controles de presión.

- 4a. Prueba de evaporación

Para conocer el rendimiento de una caldera es necesario llevar a cabo una prueba de evaporación, como se indica más adelante.

Su objetivo: determinar la capacidad de producción de vapor en kg/hr a una presión específica y con agua de alimentación a una temperatura también específica, bajo condiciones de la máxima cantidad de combustible que se pueda dosificar (flama alta) sin que disminuya el rendimiento térmico.

Su importancia: comprobar las condiciones de transferencia de calor de las placas metálicas que constituyen la superficie de calefacción de la caldera y del equipo auxiliar de aprovechamiento térmico; además, comprobar las condiciones de operación de todo el equipo de combustión.

Cómo se determina: operando la unidad bajo las condiciones antes descritas, se mide la cantidad de agua que tendrá a la caldera en un período de tiempo cualquiera, generalmente mayor de una hora, y se refiere a kg/hr . Como la presión del vapor y la temperatura del agua de alimentación puede variar durante la prueba, se debe llevar un registro de dichas variaciones y la hora en que se toman las lecturas. El peso del agua que entró en una hora es el mismo peso de vapor que sale de la caldera. La única providencia adicional que deberá tomarse será marcar en el cristal indicador el nivel del agua al iniciarse la prueba y determinar que sea el mismo nivel al finalizar. Con todos los datos podemos referirnos a la evaporación equivalente o simplemente a la evaporación real a una presión determinada y con la temperatura del agua de alimentación conveniente. Esta prueba puede efectuarse de dos formas, dependiendo de los elementos con que se cuenten:

- Cubicando el tanque de condensados (si no se cuenta con un medidor de agua).
- Prueba de evaporación con medidor de agua.

H.09. TANQUE DE CONDENSADOS

H.09.01. Definición

Recipiente metálico cilíndrico horizontal utilizado para almacenar el agua de reposición de las calderas y de recepción del retorno de condensados producto de la condensación del vapor.

H.09.02. Generalidades

- La fabricación de los tanques de condensados se basará en los requerimientos establecidos en el código ASME.
- El volumen del tanque de condensados debe ser proporcionar a la cantidad del vapor que produce la caldera; la reserva mínima de agua debe variar alrededor de un 70% del volumen del tanque.
- Los coples donde van a instalarse las succiones de las bombas deberán soldarse a 50 mm sobre la placa del tanque para evitar que los sedimentos sean succionados por la bomba.

H.09.03. Requerimientos

Al tanque deberá adherirse una placa metálica con letra y número a golpe, con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o razón social.
 - Dimensiones.
 - Capacidad.
 - Espesor de placa del cuerpo.
 - Espesor de placa de las tapas.
 - Año de fabricación.
- D) El tanque deberá contar con el rebosadero, que será conectado directo al drenaje.
- E) El tanque tendrá una tubería abierta a la atmósfera para eliminar los gases no condensables y evitar presiones internas del tanque por la evaporación instantánea de ciertas cantidades de condensado.

H.10. TANQUE DE PURGAS TIPO SEPARADOR CENTRIFUGO

H.10.01. Definición

Recipiente usualmente de metal de forma cilíndrica vertical utilizado como separador de purgas de las unidades generadores de vapor.

H.10.02. Generalidades

- En sustitución del tanque de purgas de metal podrá construirse un foso de purgas construido de mampostería, debiendo tenerse cuidado de que el desagüe de éste al drenaje sea por gravedad.
- Las dimensiones y especificaciones del tanque serán indicadas en proyecto o por el Instituto en función de la capacidad de la unidad generadora de vapor.

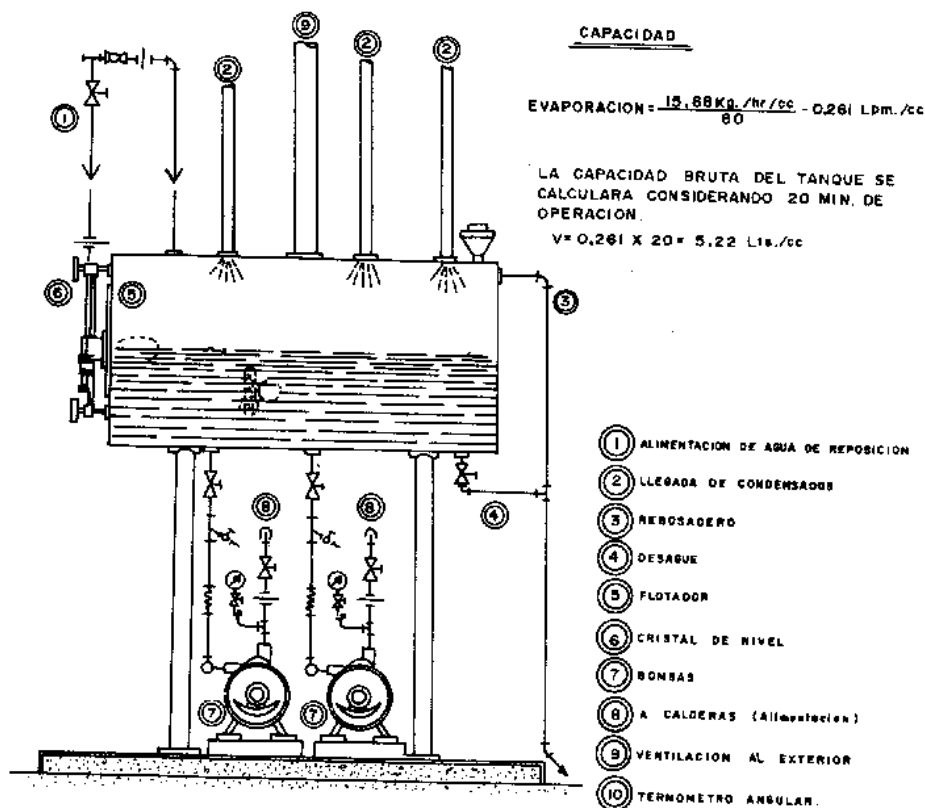
H.10.03. Requerimientos

El equipo deberá llevar una placa metálica adherida con letras y números de golpe, con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o razón social.
- Dimensiones.
- Capacidad.
- Espesor de la placa del cuerpo.
- Espesor de la placa de la tapa.
- Presión de trabajo.
- Año de fabricación.

Observaciones: El proveedor o fabricante proporcionará con el equipo los catálogos y manuales de instalación, operación y mantenimiento.

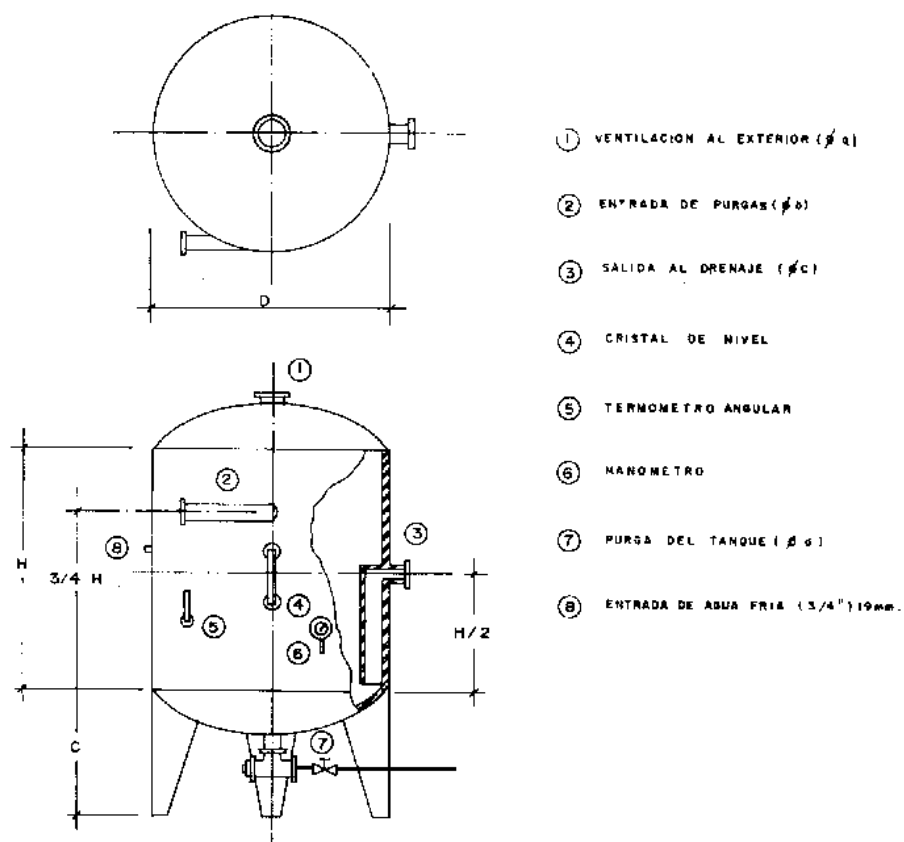
TANQUE DE CONDENSADOS



MSS H.10 EQUIPO DE CASA DE MAQUINAS

TANQUES DE PURGAS

AOT 7200/H.10



H. H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

H.11. CALDERETAS

H.11.01. Definición

- A) Equipo calentador de agua a temperatura mayor de la que se desea tener en el tanque de almacenamiento de agua caliente pero inferior a la correspondiente a su punto de ebullición, opera con combustible diesel o con gas.

H.11.02. Equipo que integra el sistema

- A. Caldereta.
- B. Tanque de almacenamiento de agua caliente.
- C. Bombas circuladoras.
- D. Controlador de temperatura (acuastato).
- E. Arrancadores.
- F. Interruptores.
- G. Chimenea.
- H. Válvulas de alivio.
- I. Termómetro.
- J. Válvula eliminadora de aire automático tipo flotador.

H.11.03. Requerimientos

- A) El equipo deberá traer adherida una placa metálica con números y letras a golpe con los datos siguientes:
- 1. Nombre del fabricante.
 - 2. Marca y modelo.
 - 3. Número de serie.
 - 4. Capacidad.
 - 5. Registro.
 - 6. Operación.
 - 7. Tipo de combustible.
 - 8. Potencia calorífica.
 - 9. Diámetros de succión y descarga.

H.12. TANQUES DE DIESEL

H.12.01. Definición

Recipiente metálico en forma cilíndrica que sirve para alojar diesel.

H.12.02. Especificación

- A) Se fabrica con diferentes capacidades y llega hasta 15,000 litros.
- B) El recipiente se utiliza para almacenamiento y distribución de diesel.
- C) El recipiente se fabricará y se harán las pruebas de proceso de terminación y de aceptación de acuerdo al código ASME.
- D) El fabricante deberá entregar el recipiente con una placa metálica con letra y números de golpe con los siguientes datos:
- 1. Nombre del fabricante.
 - 2. Dimensiones.
 - 3. Capacidad.
 - 4. Presión de trabajo.
 - 5. Espesor de la placa de las tapas.
 - 6. Espesor de la placa del cuerpo.
 - 7. Año de fabricación.

H.12.03. Recepción del equipo en obra

- 1) Verificar una Inspección visual antes de efectuar la maniobra de descarga del equipo.
- 2) En caso de que el equipo esté dañado se procederá a tomar fotografías y levantar un acta, describiendo los daños que firmarán el residente, el supervisor de instalaciones y el representante del proveedor.
- 3) Tanto el acta como las fotografías se deberán enviar al Departamento el Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria Delegacional correspondiente o a nivel central para que se proceda a efectuar las reclamaciones correspondientes.

- 4) Verificar los datos de la placa y accesorios varios que corresponden con lo que se especifica en el pedido.
- 5) Verificar si vienen pintados con pintura anticorrosiva.
- 6) Verificar sus medidas (diámetro, longitud y espesor de la placa de la cual se fabricaron), así como también sus preparaciones, coples, bridas, diámetro y número de los mismos.

H.12.04. Ejecución

- A) Previa a la recepción del equipo se realizará la localización y trazo de las bases como lo indique la guía mecánica de proyecto o el Instituto.
- B) Se ejecutarán las preparaciones de instalaciones diesel como lo indique el proyecto.
- C) Se colocará el tanque de diesel en sus bases.

H.13. CENTRALES DE ABASTECIMIENTO DE OXÍGENO Y ÓXIDO NITROSO

H.13.01. Definición

Conjunto de conexiones, equipo e instrumentos instalados en forma centralizada desde donde se distribuyen los gases medicinales requeridos.

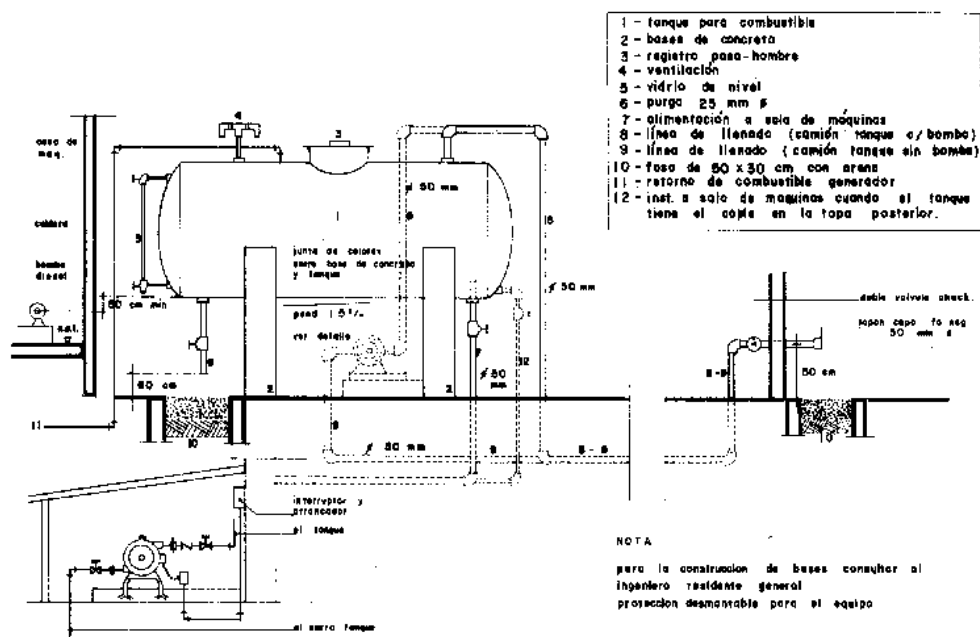
H.13.02. Generalidades

- A) De acuerdo a la magnitud de consumo y a la facilidad de suministro se abastecen de la siguiente forma:
- 1. Oxígeno gaseoso
Por medio de cilindros cuya presión máxima de llenado es de 150 a 200 kg/cm² conectándose éstos a un sistema central denominado manifold, mediante tuberías de alta presión llamados "pig-tails" por los cuales el gas pasa a un regulador central que lo reduce a un valor de 5 kg/cm² presión promedio considerada en las líneas de distribución.
 - 2. Oxígeno líquido
Sistema utilizado donde los consumos requeridos son altos y se abastece por medio de termos metálicos capaces de contener el oxígeno a temperatura interna de 183 grados centígrados y evaporadores a presión constante que gasifican el oxígeno para su distribución.
 - 3. Óxido nitroso (N₂O)
Su abastecimiento se proporciona por medio de cilindros. Se utiliza como gas anestésico en salas de operaciones, expulsión y laboratorios.

H.13.03. Construcción

- 1. Oxígeno gaseoso
 - A. Se instalará un sistema de abastecimiento duplex (dos rampas) para doble batería de cilindros.
 - B. El sistema estará constituido de tomas de alta presión que funcionarán alternadamente mediante el uso de válvulas de interrupción o seccionamiento.
 - C. "Pig-tails" o conexiones de alta presión (uno por cilindro), dotados de palanca en el niple de conexión al cilindro que permita el apriete del mismo, sin peligro de dañar el tubo.
 - D. Se instalarán un regulador central de reducción de presión y manómetros de baja y alta presión.
 - E. Sistema de alarma y cambio automáticos de rampa que funcione de la siguiente manera.
Cada vez que se agote el contenido de una batería de cilindros deberá sonar la alarma y encenderse una señal luminosa que indique en cuál de las rampas se terminó el gas y se localizarán en residencia de conservación, casa de máquinas y central de enfermeras, urgencias.

INSTALACION DE TANQUES DE DIESEL



H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

- F. Un sistema automático que cierre la línea correspondiente a la batería vacía y otra el de la rampa de cilindros llenos.
 - G. El sistema central se localizará en un local fresco y bien ventilado de preferencia fuera del edificio, el que deberá contar con protección contra descargas eléctricas.
 - H. Se evitará que aceites, grasas u otras sustancias fácilmente combustibles se pongan en contacto con los cilindros, válvulas reguladoras, manómetros y mangueras, evitando con ello la formación de combinaciones de gran potencia explosiva.
 - I. No deben nunca lubricarse las válvulas reguladoras, manómetros ni conexiones con aceites y sustancias combustibles.
 - J. Los reguladores y equipo que se usen con determinado gas, no deben emplearse para otro gas distinto.
 - K. La localización del sistema y colocación de cilindro se hará fuera de subestaciones eléctricas y casas de máquinas a donde pasen a formar parte de un círculo eléctrico.
 - L. El sistema y cilindros deberán fijarse en su posición de servicios soportados y apoyados correctamente.
 - M. Se protegerán las áreas o locales mediante marcos metálicos y tela ciclónica con puerta y cerradura para impedir el acceso al equipo.
2. Oxígeno líquido
- A. El abastecimiento se hará por medio de tanque termo cuya capacidad será proporcionada en función de la demanda requerida y el equipo e instalación será a través de empresas que lo fabrican expreso.
 - B. El equipo contará con
 - Tanque.
 - Fusible.
 - Indicadores (nivel y presión).
 - Vaporizador adicional con el NOM de tubos especificado.
 - C. El mantenimiento del equipo será responsabilidad del proveedor.
 - D. El Instituto vigilará la formación de hielo por condensación en el vaporizador.
 - E. El tanque deberá estar soportado sobre base firme cimentada correctamente tomando en consideración el peso del tanque lleno, y las dimensiones del local serán proporcionadas por el proyecto o indicadas por el Instituto.
 - F. Su localización deberá ser en zona de fácil acceso para su llenado.

H.14. CENTRAL DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO

H.14.01. Definición

El sistema centralizado de aire comprimido constituido por el equipo de compresión de aire (compresora y tanque), equipo de control de presión, válvula, filtros y red de tuberías de distribución, hacia salidas murales.

H.14.02. Generalidades

- a) Se instalarán válvulas de seccionamiento de acuerdo a especificaciones de proyecto o a indicaciones del Instituto.
- b) Se instalarán válvulas de seccionamiento después del equipo de regulación de presión.
- c) Se instalará válvula de independización en cada sección de un piso de encarnados, localizada en el corredor y lo más cerca posible de la alimentación general.
- d) Se instalará válvula de seccionamiento en cada sala de operaciones o sala de expulsión, para accionarse exteriormente.
- e) Se instalarán filtros y trampas de condensados para garantizar el aire libre de agua y aceite.

- f) Se deberá verificar la alineación del motor compresor.
- g) Se revisará que las bandas de los equipos tengan la tensión adecuada y la alineación correcta.
- h) Se revisará el nivel de aceite lubricante previamente al arranque.
- i) Se revisará la existencia y funcionamiento de manómetros y válvula de seguridad, previamente al arranque.

H.14.03. Requerimientos

a) El equipo deberá tener adherida una placa metálica con números y letras a golpe con los datos siguientes:

1. Nombre del fabricante.
2. Marca y modelo.
3. Número de serie.
4. Registro.
5. Tipo de lubricante.
6. Potencia del motor.
7. Voltaje de operación.
8. Corriente de consumo.
9. Capacidad de tanque de almacenamiento.
10. Presión de operación.

H.15. INCINERADORES

H.15.01. Definición

Equipo integral destinado para el proceso de quema de basura u otros desechos, reduciéndolos a cenizas empleando como combustible gas LP y derivados del petróleo.

H.15.02. Generalidades

- a) La construcción de incineradores deberá satisfacer los requerimientos establecidos en las Normas DGN X-49-1972 y los indicados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, incluyendo los de operación y mantenimiento, así como lo especificado en proyecto o indicado por el Instituto.
- b) En el área o espacio destinado para la localización de los incineradores debe preverse una zona para la recolección de basura o desechos como apoyo durante el proceso de incineración, la que nunca deberá almacenarse durante tiempos prolongados.
- c) Las dimensiones y demás especificaciones de los incineradores y espacios serán dadas por el proyecto o indicadas por el Instituto.
- d) Como complemento del equipo de incineración deberá especificarse un tanque de día para el combustible o gas, características especificadas en proyecto o indicadas por el Instituto.

H.15.03. Requerimientos

Al equipo deberá adosarse una placa metálica con números y letras de golpe con los siguientes datos:

1. Marca o razón social del fabricante.
2. Tipo o modelo.
3. Capacidad del incinerador (m^3).
4. Tipo de combustible a emplear.
5. Número de serie.
6. Capacidad del motor del incinerador.
7. Número y letra de la Norma DGN SECOFIN.
8. La leyenda de manufactura.

Observaciones

Junto con el equipo, el fabricante o proveedor proporcionará los catálogos, manuales y planos de instalación, construcción, operación y mantenimiento.

H.16. EQUIPOS PARA LAVANDERÍA

H.16.01. Definición

Equipos electromecánicos empleados para el lavado, esterilizado, secado y planchado de ropa de cama y de personal.

H. EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE

H.16.02. Generalidades

- a) La capacidad de un sistema de lavandería se determina por el número de camas con que cuenta la unidad y por el tipo centralizado de acuerdo al universo a servir.
- b) Para el funcionamiento de los equipos se utilizan diversos fluidos y energéticos como son agua caliente, fría, vapor, energía eléctrica, aire a presión y gas combustible.
- c) En la operación de lavanderías existen sistemas como los siguientes:
 1. Equipos convencionales
En este sistema cada equipo opera individualmente: lavado, secado, planchado, etc.
 2. Sistema continuo
El proceso se inicia desde la clasificación de ropa hasta su acondicionado o secado empleando transportadores de banda o contenedores metálicos que llevan la ropa hasta su lavado, extracción y acondicionamiento o secado según su tipo y entrega, en un primer paso lista para el planchado plano o de forma, y en uno segundo lista para su uso.
 3. Sistemas especiales
Dentro de este sistema se tienen equipos mixtos y de gran capacidad empleando métodos automatizados con elevada capacidad de carga; se utilizan ductos, canastillas, bolsas, etc., que alimentan las lavadoras, instalaciones especiales para la dosificación de detergentes, productos químicos, etc.
Los equipos de planchado pueden contar con alimentadores y dobladores automáticos de ropa.

H.16.03. Equipo

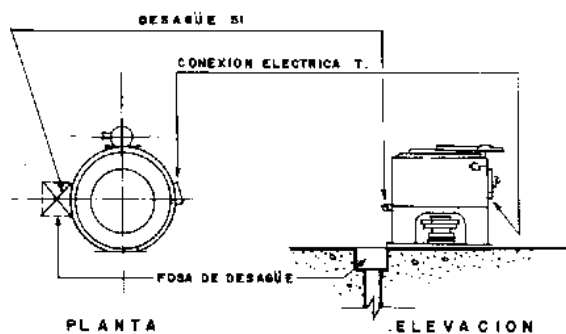
- a) Lavadoras.
- b) Extractoras (centrífugas), lavadoras extractoras.
- c) Tómbolas.
- d) Mangles.
- e) Planchadoras.
- f) Compresoras de aire.
- g) Carros transportadores.
- h) Básculas.
- i) Marcadora.

H.16.04. Requerimientos

Los equipos deberán tener adherida una placa metálica de especificaciones visibles marcadas con letras y números de golpe.

- A. Lavadoras y lavadoras-extractoras.
 1. En el gabinete.
 - 1.1. Marca.
 - 1.2. Modelo.
 - 1.3. Tipo.
 - 1.4. Capacidad.
 - 1.5. Dimensiones,
 - 1.6. Número de serie.
 - 1.7. Año de construcción.
 2. En el motor eléctrico.
 - 2.1. Marca.
 - 2.2. Modelo.
 - 2.3. Tipo.
 - 2.4. Capacidad (HP).
 - 2.5. Volts.
 - 2.6. Amps. (en arranque y trabajo).
 - 2.7. Frecuencia.
 - 2.8. Consumo máximo de potencia (watts).
 - 2.9. Temperatura crítica.
 - 2.10. Conexiones y variaciones del mismo
 - 2.11. Número de serie.
 - 2.12. Año de construcción.
- B. Centrífugas (extractoras suspensión esferoidal o suspensión pendular). Igual al inciso anterior.
- C. Tómbola (igual inciso anterior).
- D. Planchadora de rodillos (igual inciso anterior).
- E. Planchadora tipo prensa de forma.
 1. Gabinete.
 - 1.1. Marca.
 - 1.2. Modelo.
 - 1.3. Tipo.
 - 1.4. Capacidad.
 - 1.5. Dimensiones.
 - 1.6. Consumo de vapor.
 - 1.7. Consumo de aire.
 - 1.8. Número de serie.
 - 1.9. Año de construcción.

Observaciones: el proveedor o fabricante proporcionará los catálogos y manuales para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos.



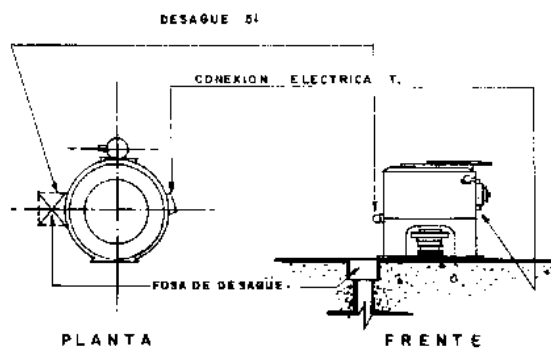
DATOS MECANICOS								
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS	A G U A		V A P O R		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H.P.
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.			
608	11	—	—	—	—	—	51	.75T
								250

ADT 7200/H.16.2.

H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MSS

CENTRIFUGA 660



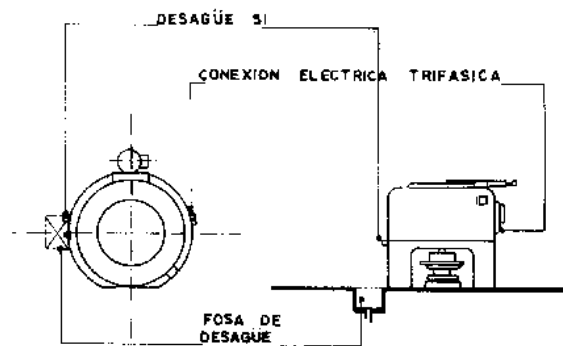
DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM	CAPACIDADES KGS.	A G U A		V A P O R		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H. P.	PESO KGS
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.				
660	22	—	—	—	—	—	51	1.5 T	450



H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

CENTRIFUGA 760

ADT 7200/H.16.3.



PLANTA

VISTA LATERAL

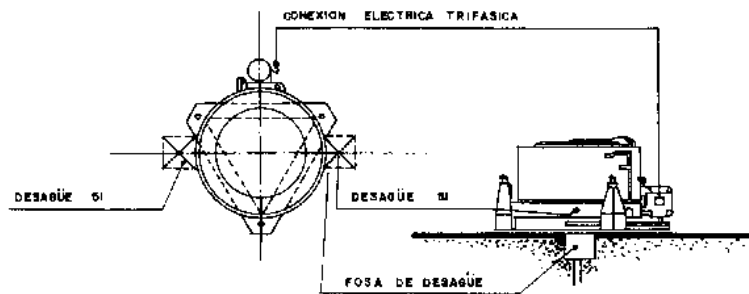
DATOS MECANICOS								
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGUE	MOTOR H. P.
		CAL.	FRIA	ENT	RET			
762	37.5	—	—	—	—	—	51	2 T

ADT 7200/H.16.4

H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MSS

CENTRIFUGA 100



PLANTA

VISTA LATERAL

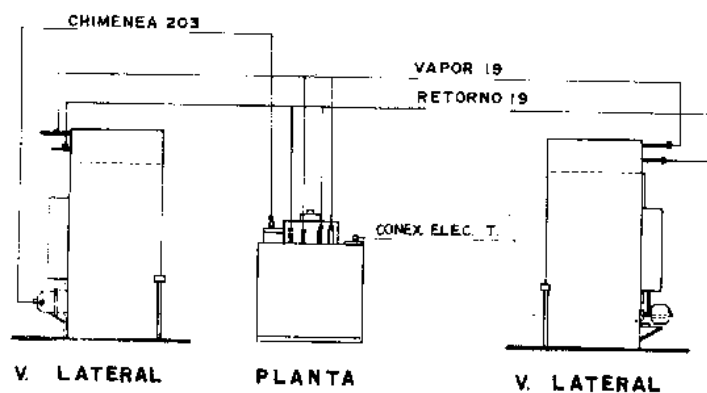
DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H. P.	PESO KGS.
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.				
1016	73	—	—	—	—	—	2 DE 51	5 T.	750

ADT 7200/H.16.5.

H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MSS

TOMBOLA 37 X 30'



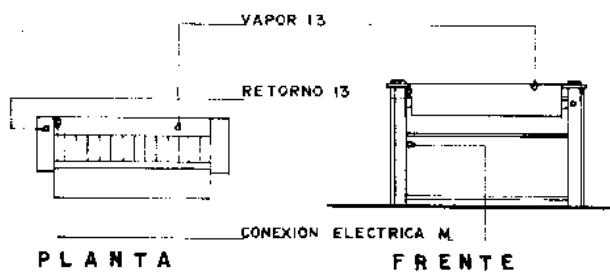
DATOS MECANICOS								
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS	AGUA		VAPOR				MOTOR H.P.
		CAL	FRIA	ENT	RET	AIRE	DESAGUE	
940 x 762	22	—	—	19	19	—	—	.75 T 250

ADT 7200/H.16.

H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MSS

MANGLE SIMPLS 56



APLICACION

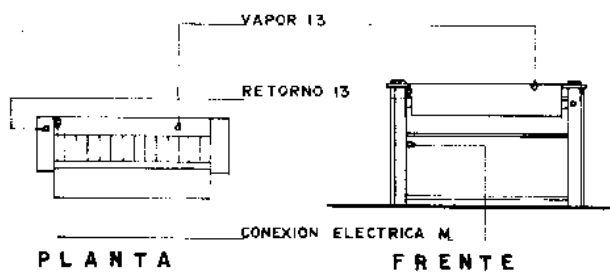
DATOS MECANICOS								
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGUE	MOTOR H. P.
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.			
1422	22	—	—	13	13	—	—	333 M.
								230

ADT 7200/H.16.

H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MSS

MANGLE SIMPLES 56



APLICACION

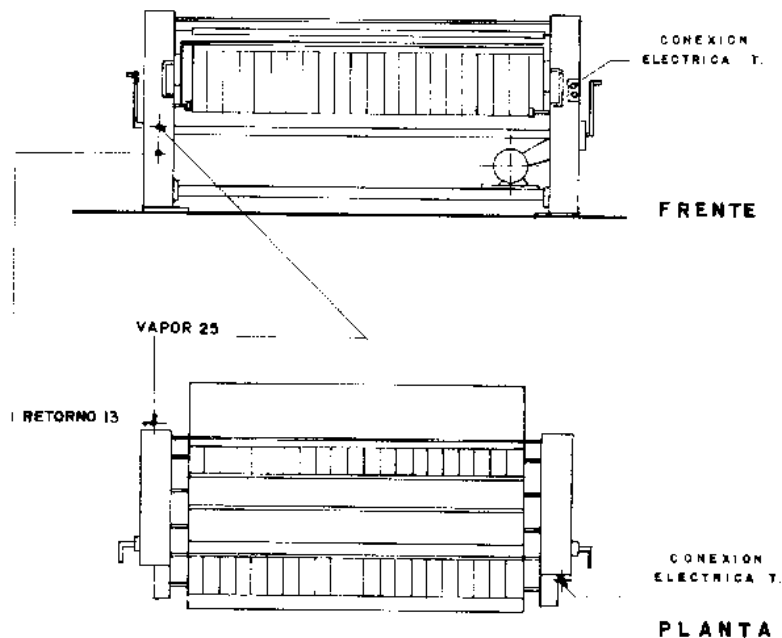
DATOS MECANICOS								
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		MOTOR H. P.	PESO KGS.	
		CAL.	FRIA	ENT.	RET.			
1422	22	—	—	13	13	333 M.	230	



H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MANGLE SA-24-110'

ADT 7200/H.7



APLICACION :

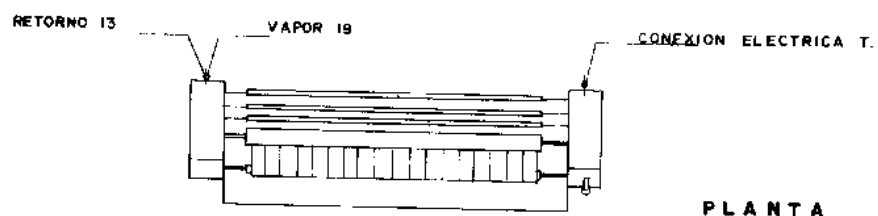
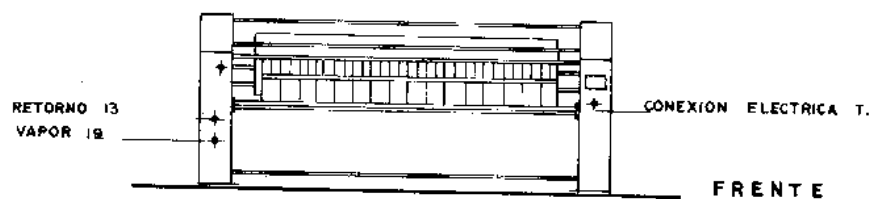
DATOS MECANICOS									
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGÜE	MOTOR H. P.	PESO KGS.
		CAL.	FRIA	ENT	RET				
2 7 9 4	135	—	—	25	13	—	—	2 T	74B

ADT 7200/H.16.8.

H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS

MSS

MANGLE SA-18-110'



DATOS MECANICOS								
DIMENSIONES MM.	CAPACIDADES KGS.	AGUA		VAPOR		AIRE	DESAGUE	MOTOR H. P.
		CAL.	FRIA	ENT	RET			
2794	62	—	—	19	13	—	—	.75 T
								1450

Numero de Camos	Producción Diaria Kgs. (lbs)	Area Lavandería	Clasificación	Requerido (m ²)		SERVICIOS TOTALES				
				Reperío	Total	A. F. lph (gph)	A. C. lph (gph)	Vapor kg/hr (lbs/hr)	Energía Eléctrica H. P.	Calderas Total cc.
20	117 (257)	28.00	7.00	14.00	49.00	379 (100)	568 (180)	125 (276)	2.83	11.69
30	175 (386)	28.00	7.00	14.00	49.00	568 (150)	852 (225)	137 (30.87)	3.33	14.30
40	233 (513)	47.00	12.00	20.00	79.00	757 (200)	1135 (300)	183 (402.61)	3.58	19.10
50	291 (641)	59.00	20.00	30.00	109.00	946 (250)	1419 (375)	202 (444)	4.25	22.15
60	350 (770)	59.00	20.00	35.00	114.00	1135 (300)	1703 (450)	220 (484.38)	5.75	25.17
70	408 (898)	59.00	20.00	35.00	114.00	1135 (300)	1703 (450)	220 (484.13)	5.75	25.16
80	466 (1026)	64.00	25.00	40.00	129.00	1438 (380)	2157 (570)	239 (525.13)	5.75	25.32
90	525 (1155)	64.00	25.00	45.00	134.00	1628 (430)	2441 (645)	251 (552.13)	5.75	31.96
100	583 (1283)	90.00	25.00	45.00	160.00	1628 (430)	2441 (645)	293 (645.62)	6.00	34.64
110	641 (1411)	90.00	25.00	50.00	165.00	1816 (480)	2725 (720)	334 (734.01)	7.25	39.10
120	700 (1540)	90.00	25.00	55.00	170.00	2082 (550)	3123 (825)	350 (771.01)	7.75	42.74
140	817 (1797)	105.00	25.00	60.00	190.00	2271 (600)	3407 (900)	362 (797.01)	8.75	45.36
160	933 (2053)	145.00	25.00	65.00	235.00	2952 (780)	4428 (1170)	444 (977.64)	9.25	57.27

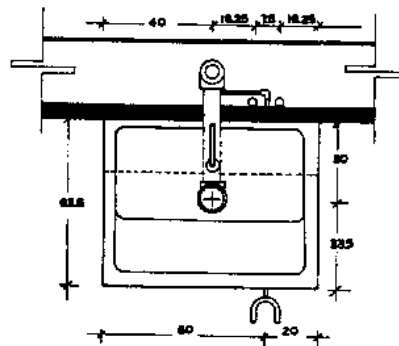
H.16 EQUIPOS DE LAVANDERIAS**MSS****RESUMEN**

Número de Camas	Producción Diaria Kgs. (lbs)	Área Mínima Requerida (m ²)				SERVICIOS TOTALES				
		Lavandería	Clasificación	Ropería	Total	A. F. lph (gph)	A. C. lph (gph)	Vapor kg/hr (lbs/hr)	Energía Eléctrica H. P.	Calderas Total cc.
180	1050 (2310)	145.00	25.00	70.00	240.00	2952 (780)	4428 (1170)	444 (977.64)	10.25	57.27
200	1187 (2567)	150.00	30.00	77.00	225.00	3406 (900)	5110 (1350)	472 (1039.64)	10.75	63.54
240	1405 (3092)	165.00	30.00	80.00	275.00	3898 (1030)	5848 (1545)	543 (1194.27)	12.25	72.89
300	1750 (3850)	230.00	35.00	90.00	335.00	5299 (1400)	7948 (2100)	780 (1714.65)	16.00	101.66
350	2042 (4492)	280.00	35.00	100.00	415.00	5677 (1500)	8516 (2250)	874.50 (1923)	18.50	111.42
400	2333 (5133)	280.00	35.00	100.00	415.00	6548 (1730)	9822 (2596)	928.50 (2042)	21.50	123.40
500	2918 (6418)	320.00	35.00	125.00	480.00	7948 (2100)	11923 (3150)	1055 (2322)	22.50	145.21

I. MUEBLES ESPECIALES

LAVABO DE CIRUJANOS.

ADT 7200/1/



⊙ DRENAJE 38 Ø ± 0.45 SNPT

① AGUA CALIENTE 13 Ø ± 0.25 SNPT

② AGUA FRÍA 13 Ø ± 0.25 SNPT

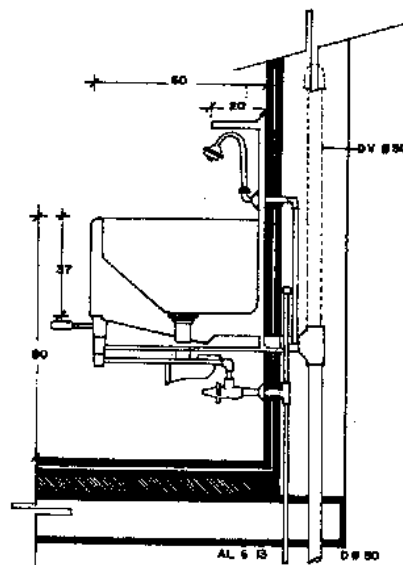
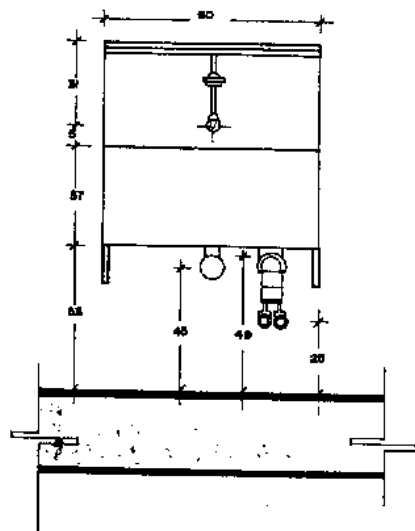
D DESAGÜE

DV DOBLE VENTILACION

AL ALIMENTACION

NOTA:

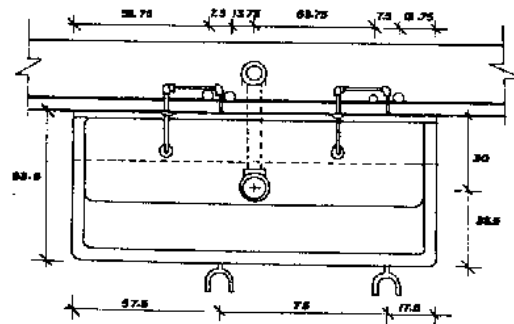
Todas las longitudes estan
acotadas en cm.
diametros en mm.



I. MUEBLES ESPECIALES



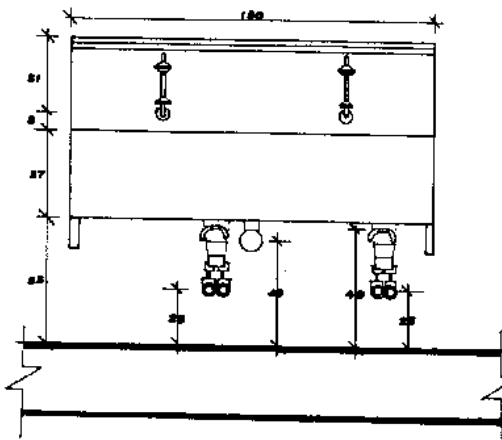
LAVABO DE CIRUJANOS DOBLE.



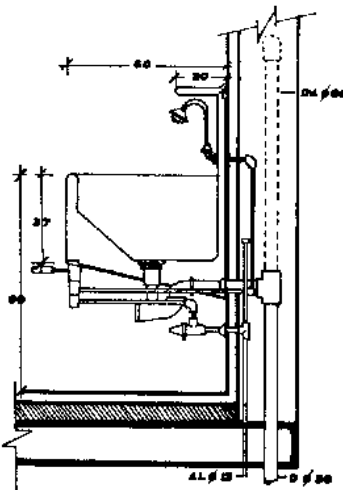
PLANTA.

- ① DRENAJE 25 ϕ 0.40 S.N.P.T.
- ② AGUA CALIENTE 15 ϕ 0.25 S.N.P.T.
- ③ AGUA FRIA 15 ϕ 0.25 S.N.P.T.
- D. DESAGUE
- Ox. DOBLE VENTILACION.
- AL ALIMENTACION.

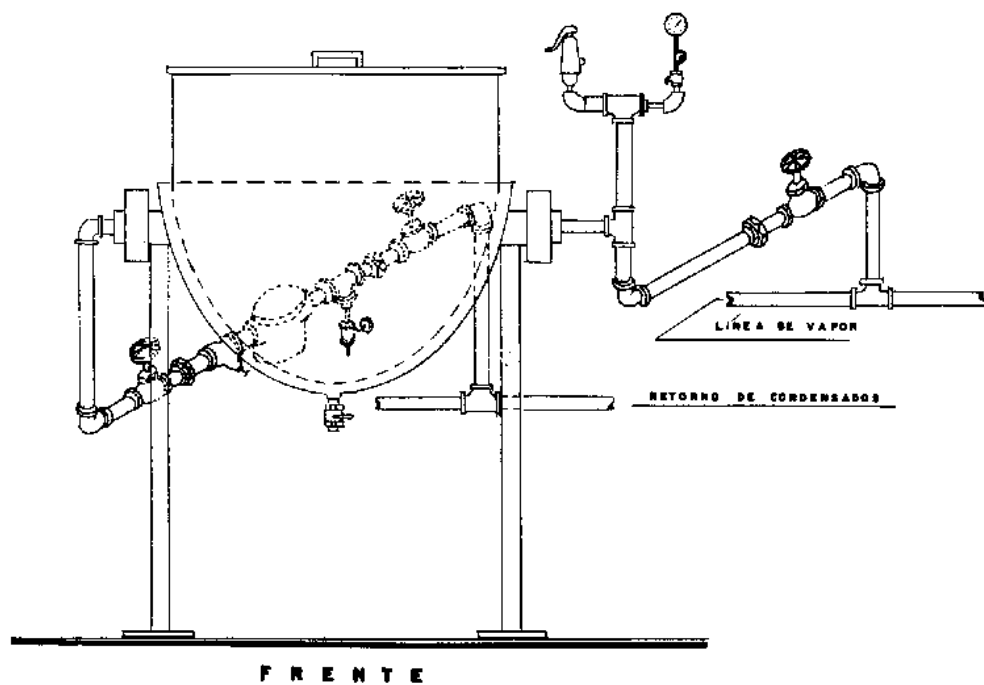
NOTA:
Todas las longitudes estan acotadas
en cm: los diámetros en mm.



VISTA FRONTAL.



ELEVACION.

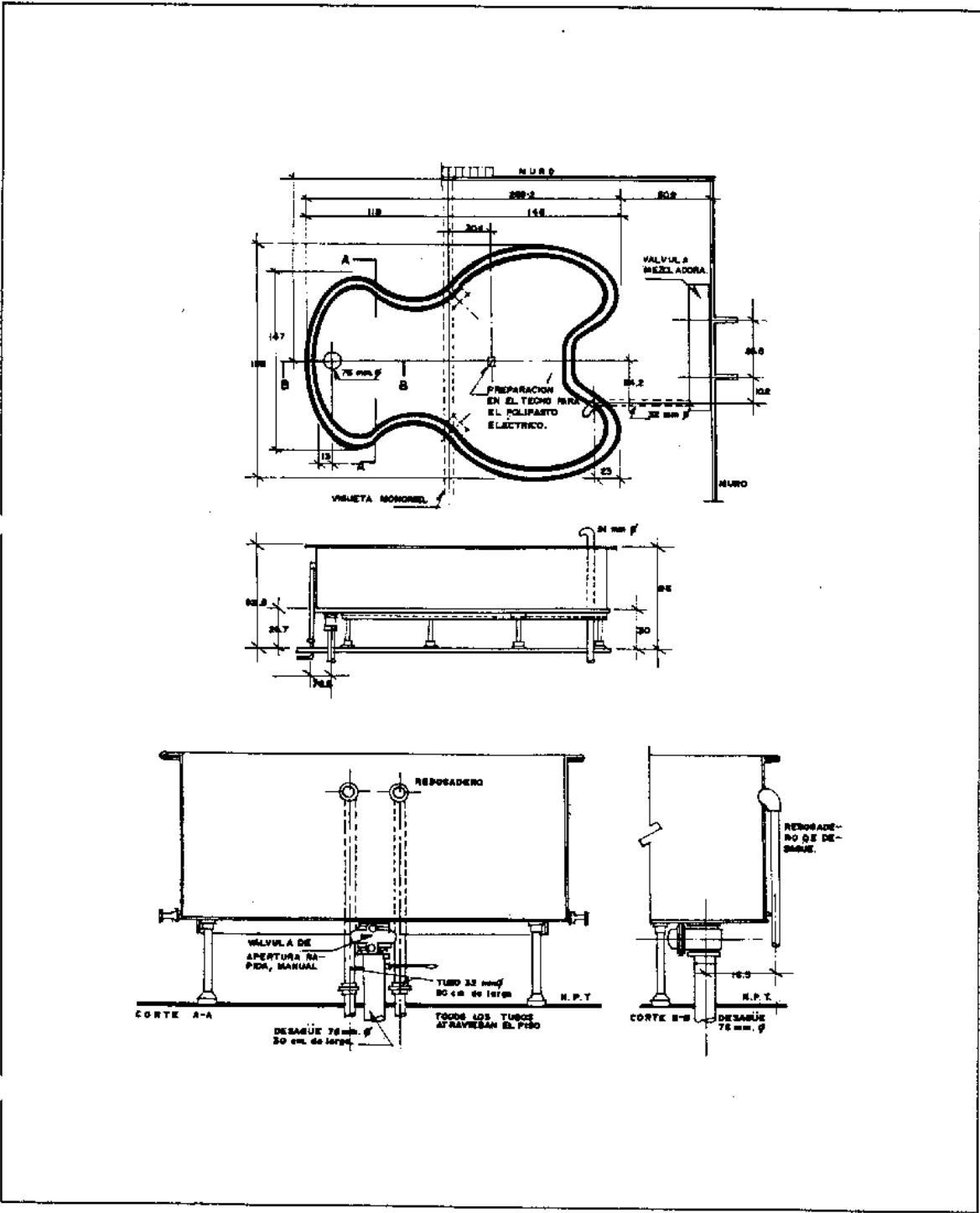


ADT 7200/4

I. MUEBLES ESPECIALES

INSS

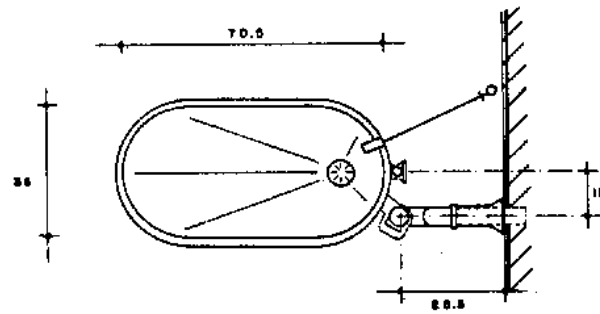
TINA DE HUBBARD, MODELO JO-400



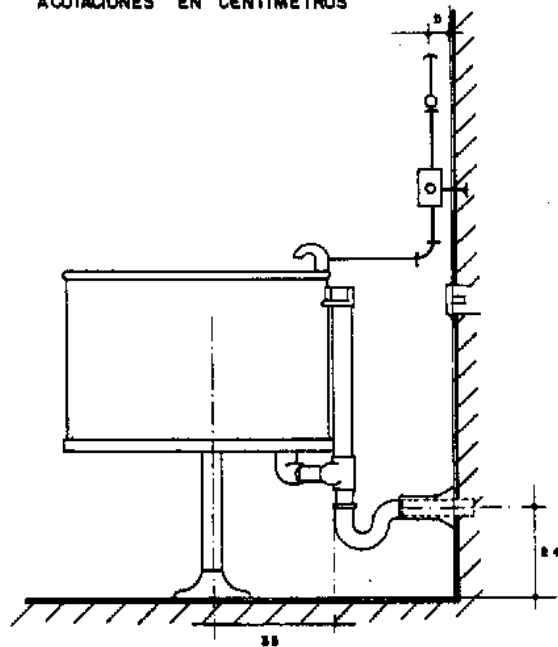
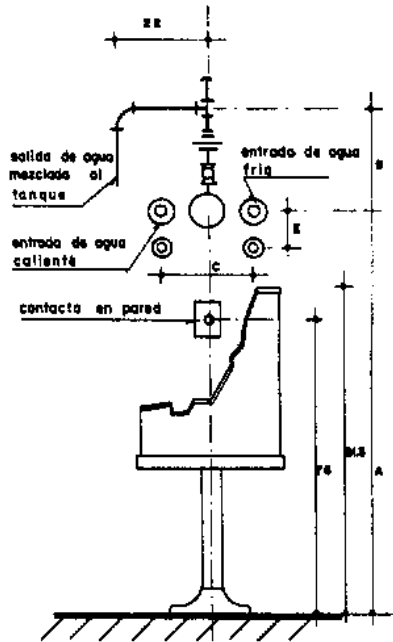
I . MUEBLES ESPECIALES

TANQUE DE REMOLINO. (PARA BRAZOS).

ADT 7200/ 5 /



ACOTACIONES EN CENTIMETROS



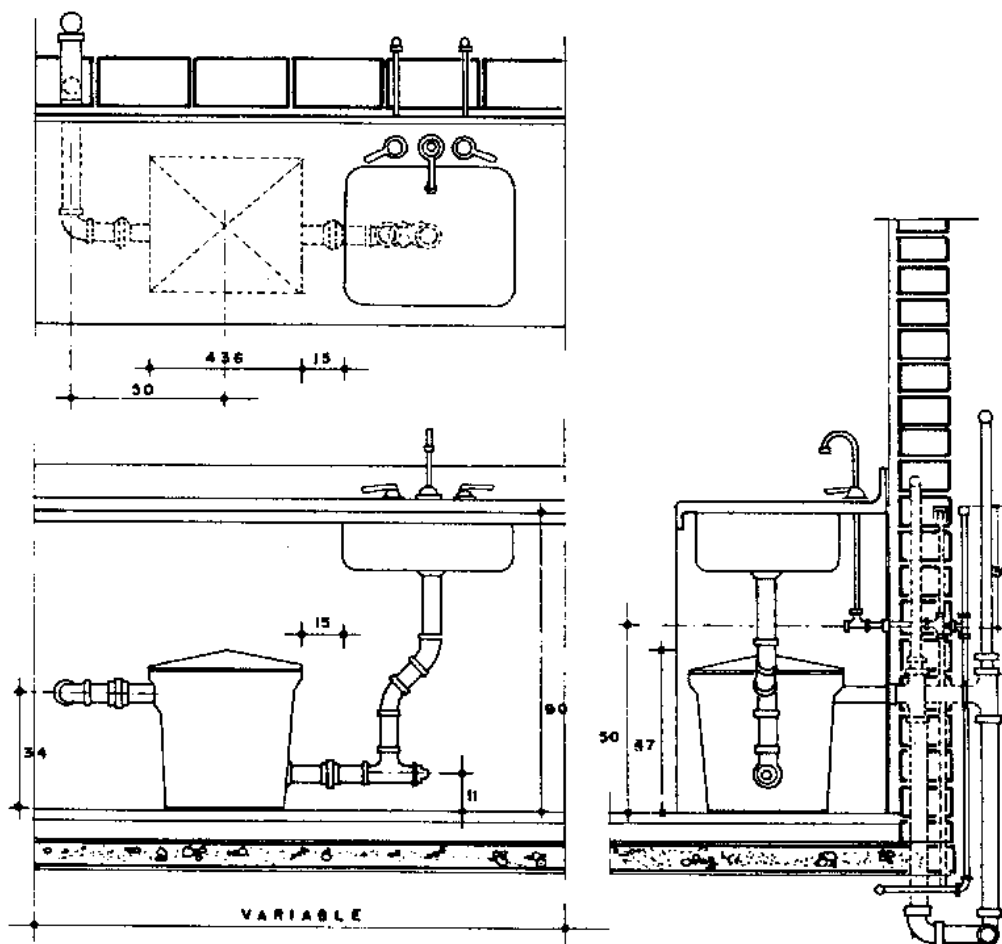
DIMENSIONES DE LA VALVULA MEZCLADORA							STANDARD	OPCIONAL
VALV. MEZCL.	A	B	C	D	E	F		
LAWLER ME-10	118.0	83.0	81.0	3.8			2H4 60 B	2H4 84 B

ADT
7200/ 6/

I . MUEBLES ESPECIALES

MSS

TRAMPA DE YESO.



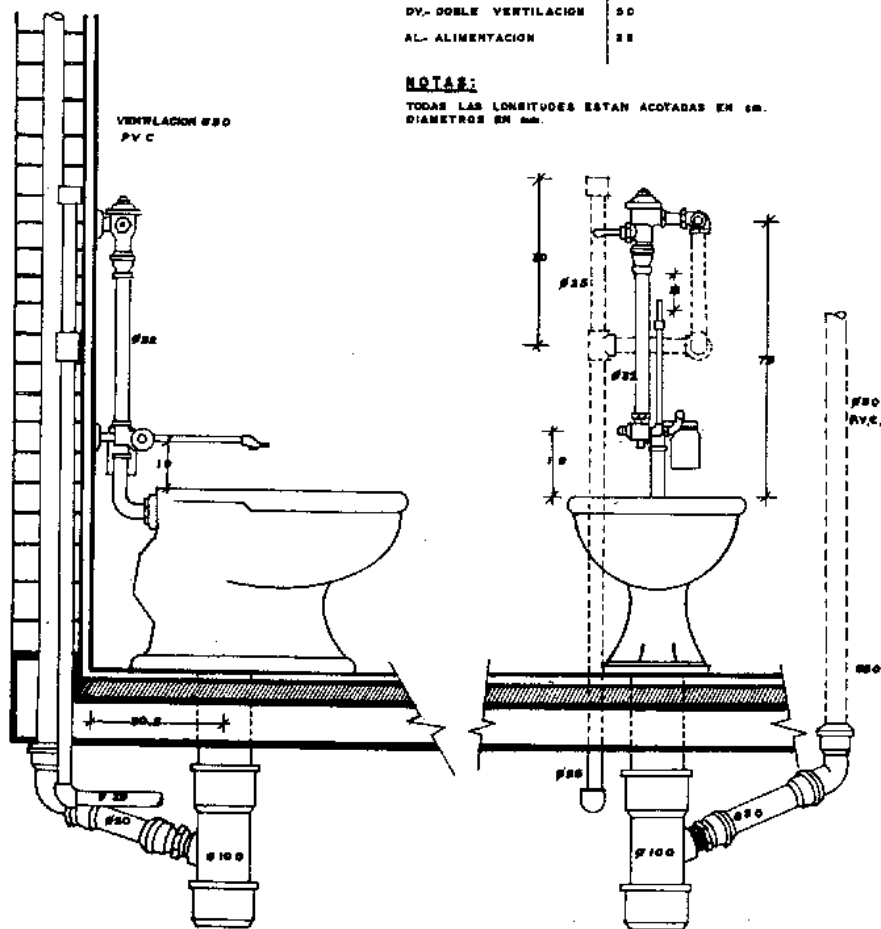
APLICACION:

ZONAS SIN DUCTO REGISTRABLE

DESCRIPCION	DIAM EN MM.
D- DESAGÜE	100
DV- DOBLE VENTILACION	50
AL- ALIMENTACION	32

NOTAS:

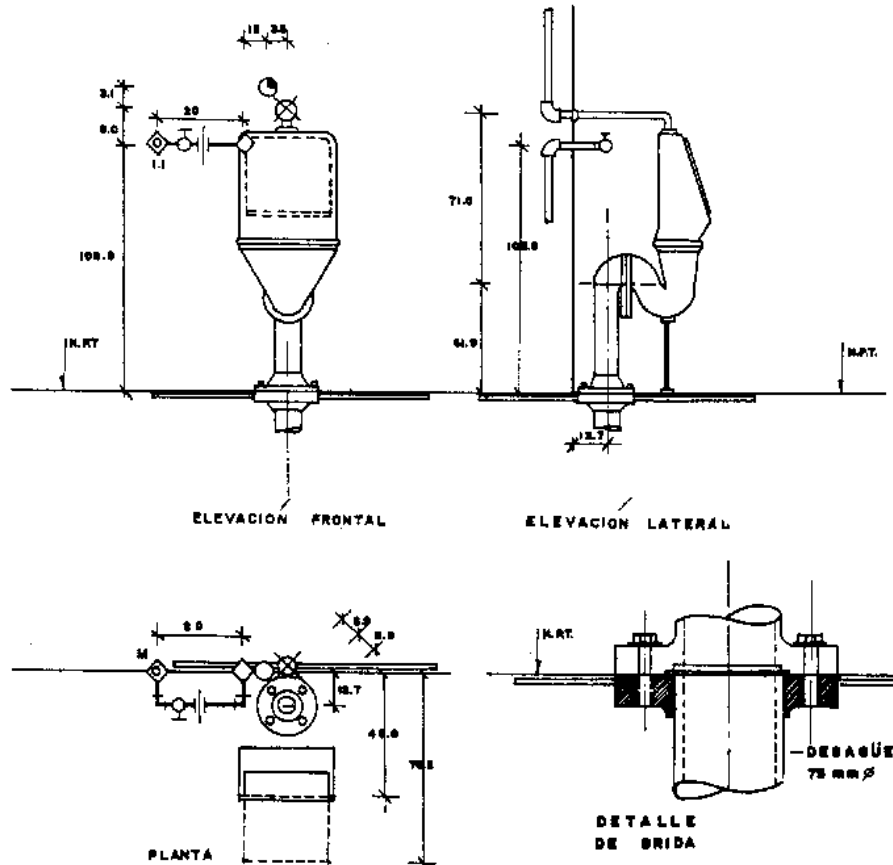
TODAS LAS LONGITUDES ESTAN ACOTADAS EN CM.
DIAMETROS EN MM.



I. MUEBLES ESPECIALES

NSS

LAVADOR ESTERILIZADOR DE COMODOS.



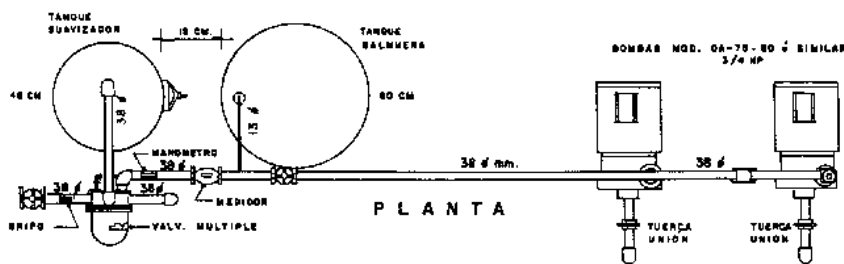
SÍMBOLO	POSICIÓN ES/CS	DIAM.	CONSUMO
◇	ALIMENT. DE VAPOR-APARATO	8.7-14	8
◇	ALIMENT. DE VAPOR EN MANGA	8.7-14	12
⊗	ESCAPE ATMOSFERICO.		50
⊙	ALIMENTACION AGUA FRIA	1.6-3.2	25
⊕	DEBAGUE AL PISO		76

NOTA:
ACOTACIONES EN CENTIMETROS, DIAMETRO DE
TERMINALES PARA CONEXION DEL APARATO EN
MILIMETROS.
LAS ALTURAS SE CONSIDERAN SOBRE EL
NIVEL DE FINO TERMINADO (N.F.T.)

I. DETALLE DE INSTALACIONES

EQUIPO DE BOMBEO PARA SUAVIZACION DE AGUA

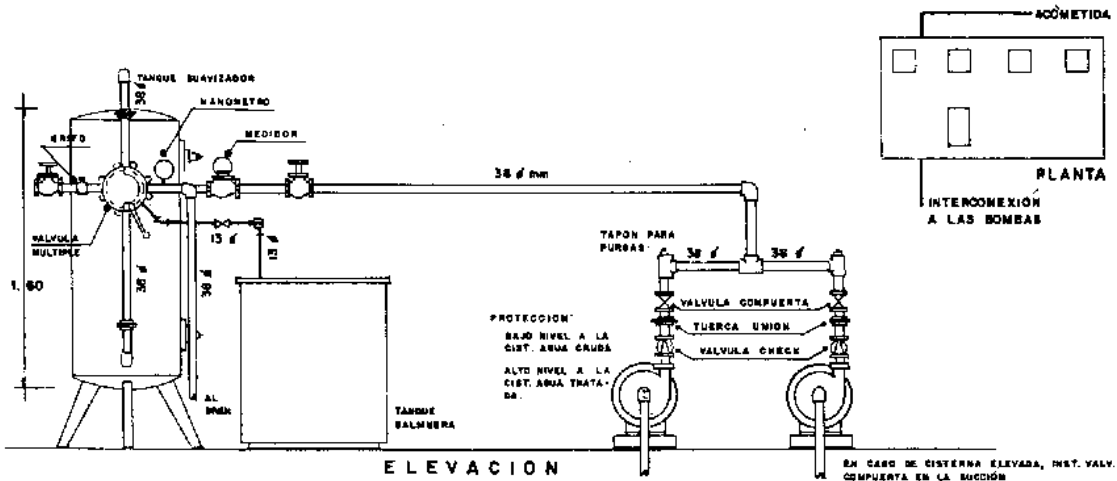
ADT 7200/ I. 9.



- 2 ARRANCADORES
- 2 INTERRUPTORES
- 1 ALTERNADOR

NOTA:
VER MEDIDAS ESPECIFICAS
EN EL CONTRATO DEL PROVE-
EDOR.

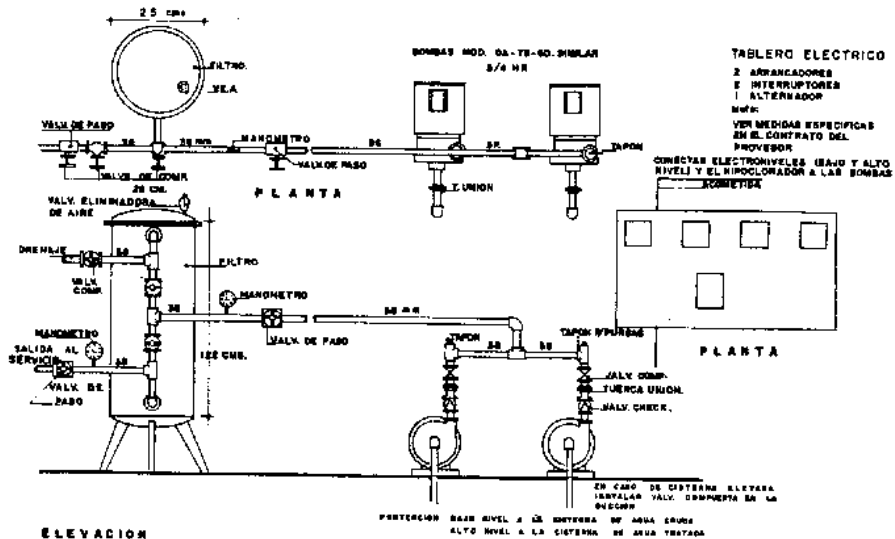
CONECTAR ELECTROIMANES
(BAJO Y ALTO NIVEL) Y
EL HIPOCLORADOR A LAS
BOMBAS.



I. DETALLE DE INSTALACIONES

FILTRO PARA AGUA EN CLINICAS B Y T-3

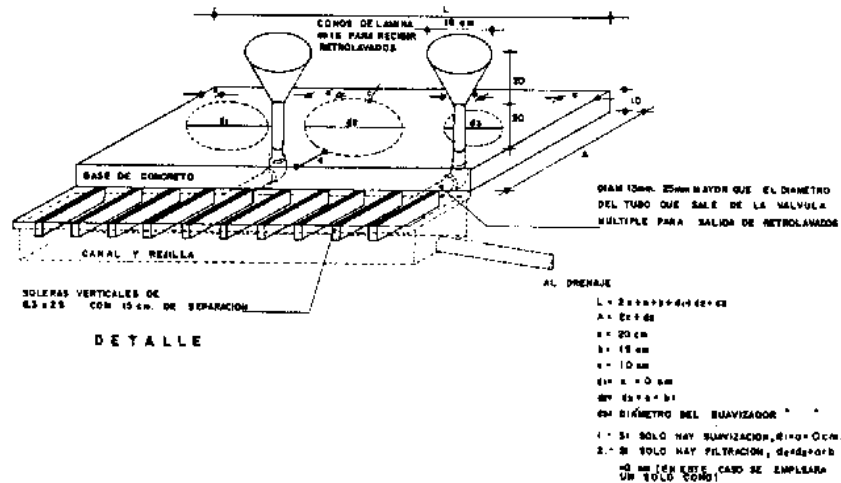
ADT 7200/ 1.10/



I. DETALLE DE INSTALACIONES



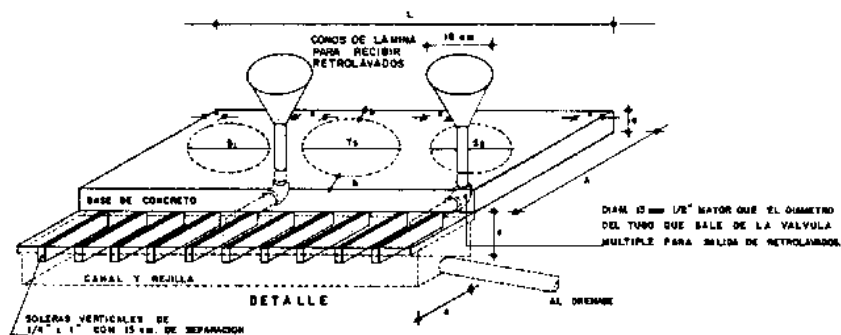
BASES PARA EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA



I. DETALLE DE INSTALACIONES

BASES PARA EQUIPO DE TRATAMIENTOS DE AGUA

ADT 7200/ I. 12



$$L = S_1 + T_1 + S_2 + S_3 + T_2$$

$$A = T_1 + S_2$$

T₁ = TANGUE DE SALLMERA (VER PEDIDO)

$$S = 10 \text{ mm}$$

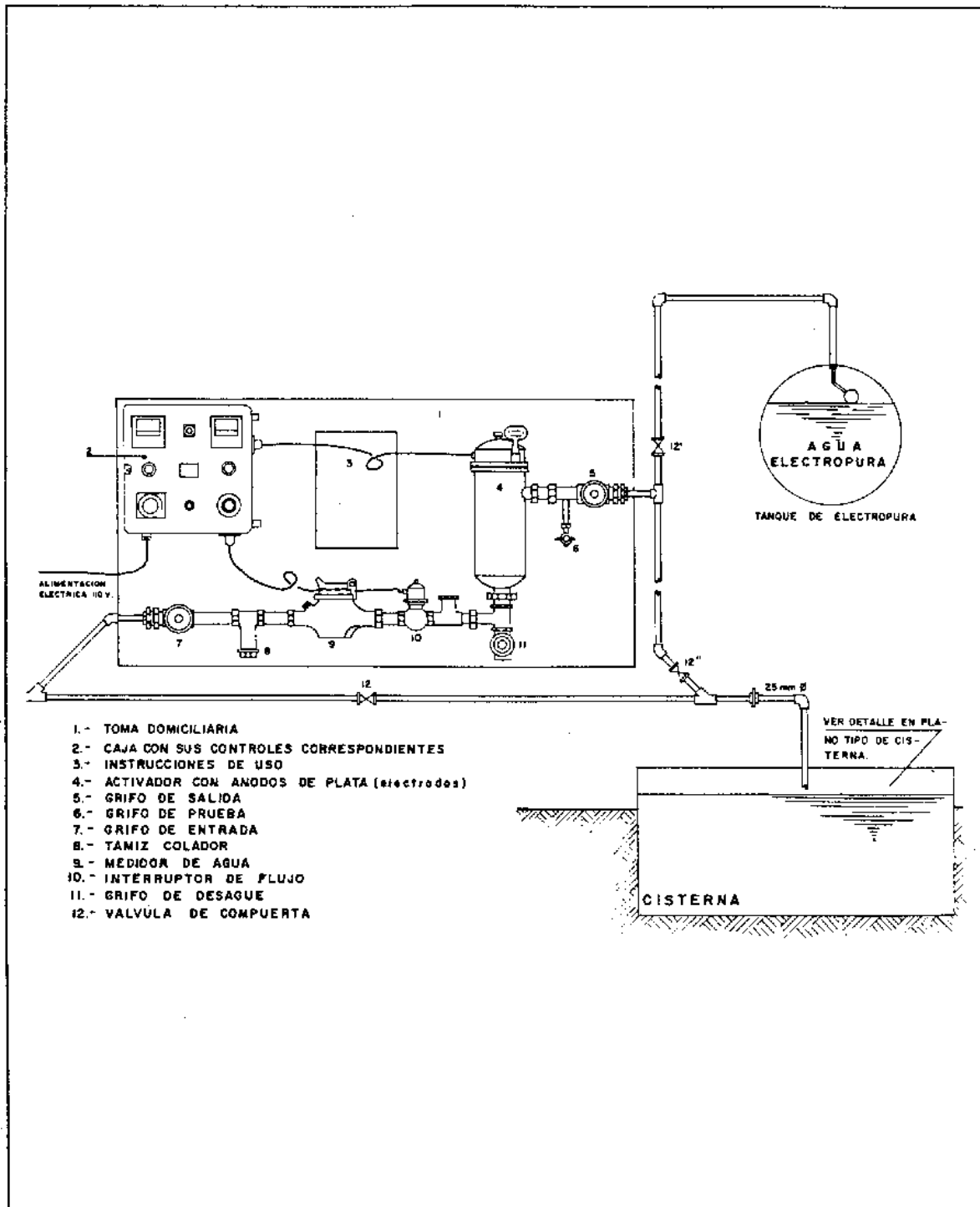
$$H = 30 \text{ mm}$$

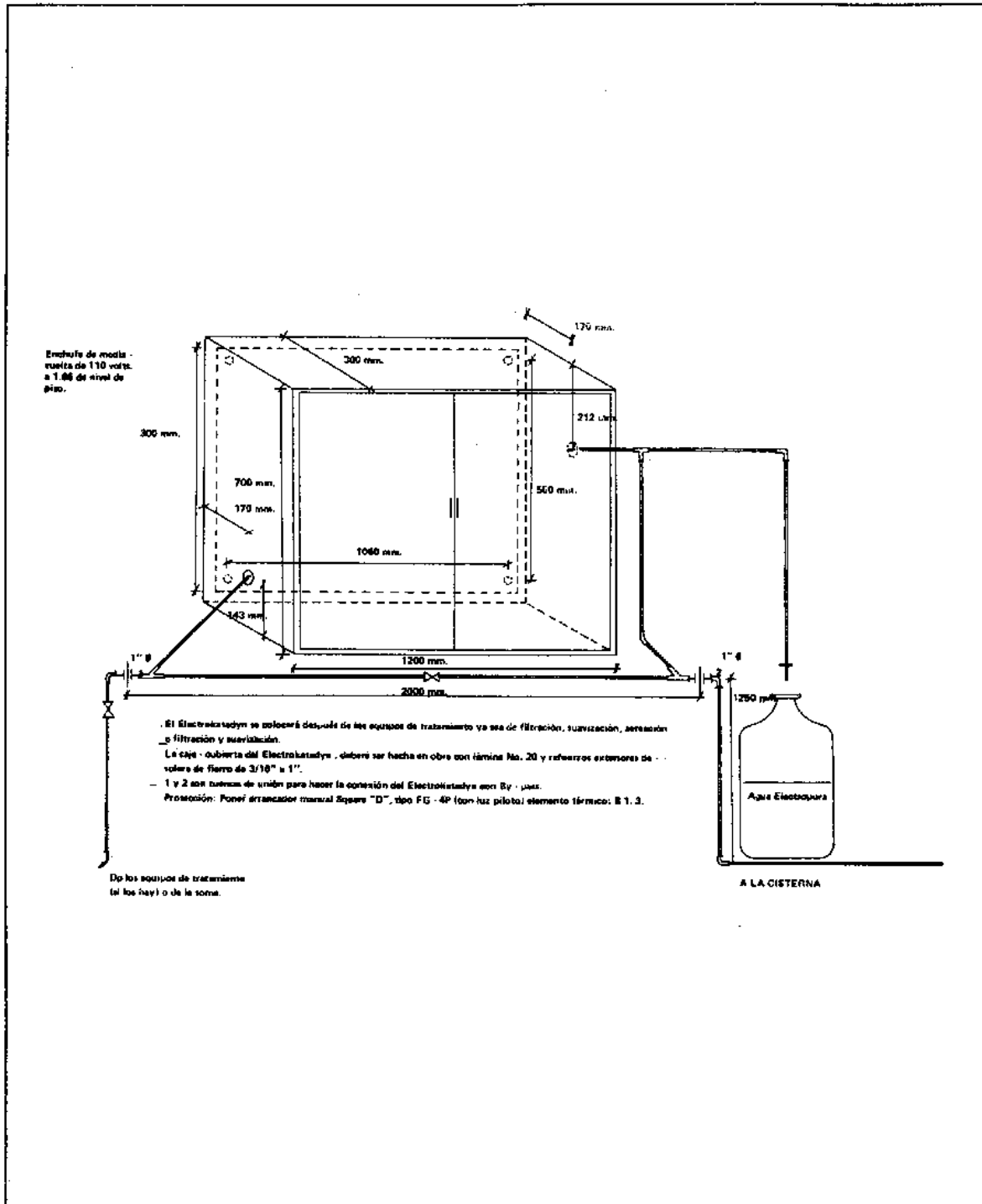
$$H = 40 \text{ mm}$$

S₁ Y S₂ = SUMIZACIONES (VER PEDIDO)

1. DETALLE DE INSTALACIONES

CONEXION ELECTRICA DE UN EQUIPO ELECTROKATADYN



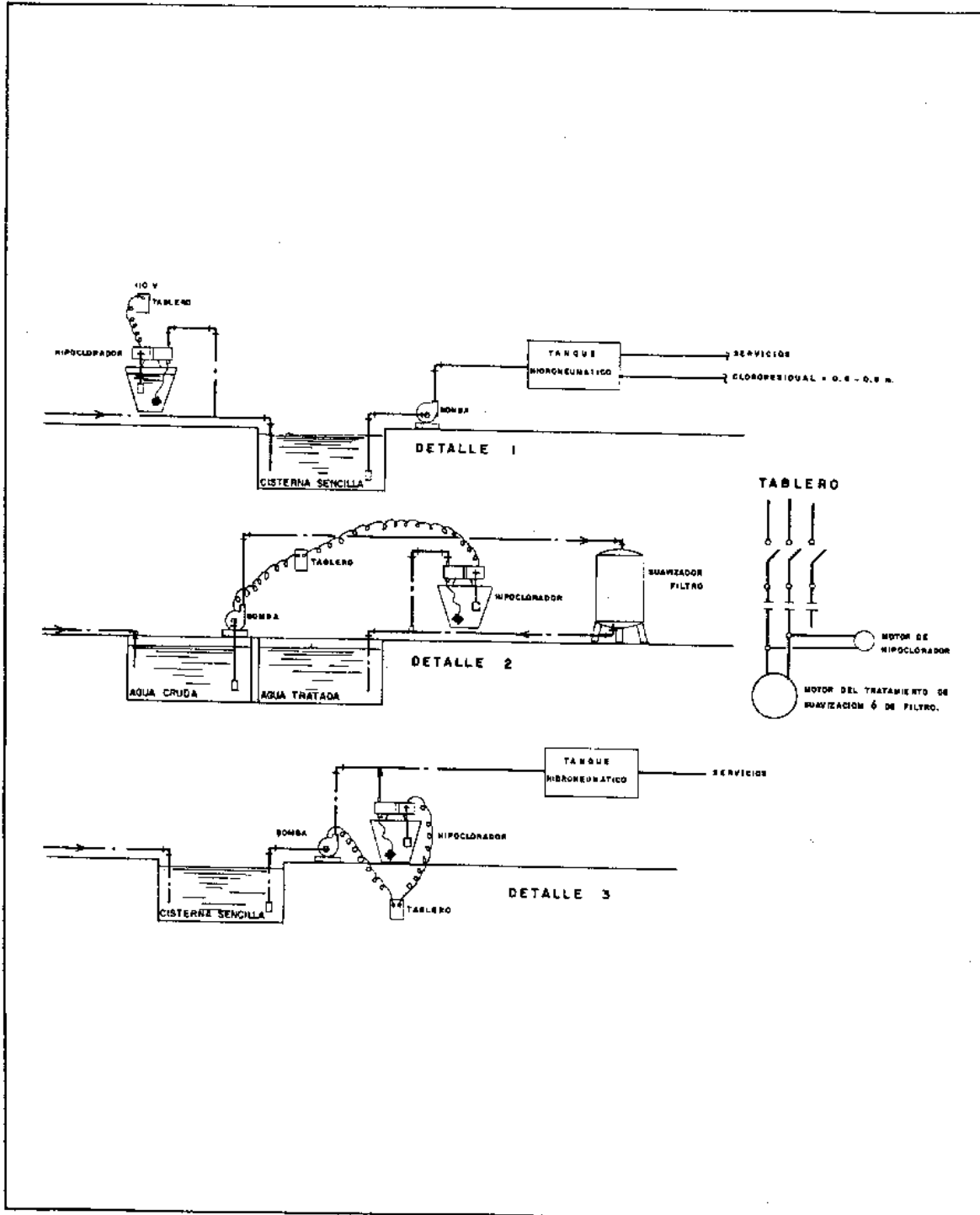


1. DETALLE DE INSTALACIONES



CONEXION ELECTRICA DE HIPOCLORADOR

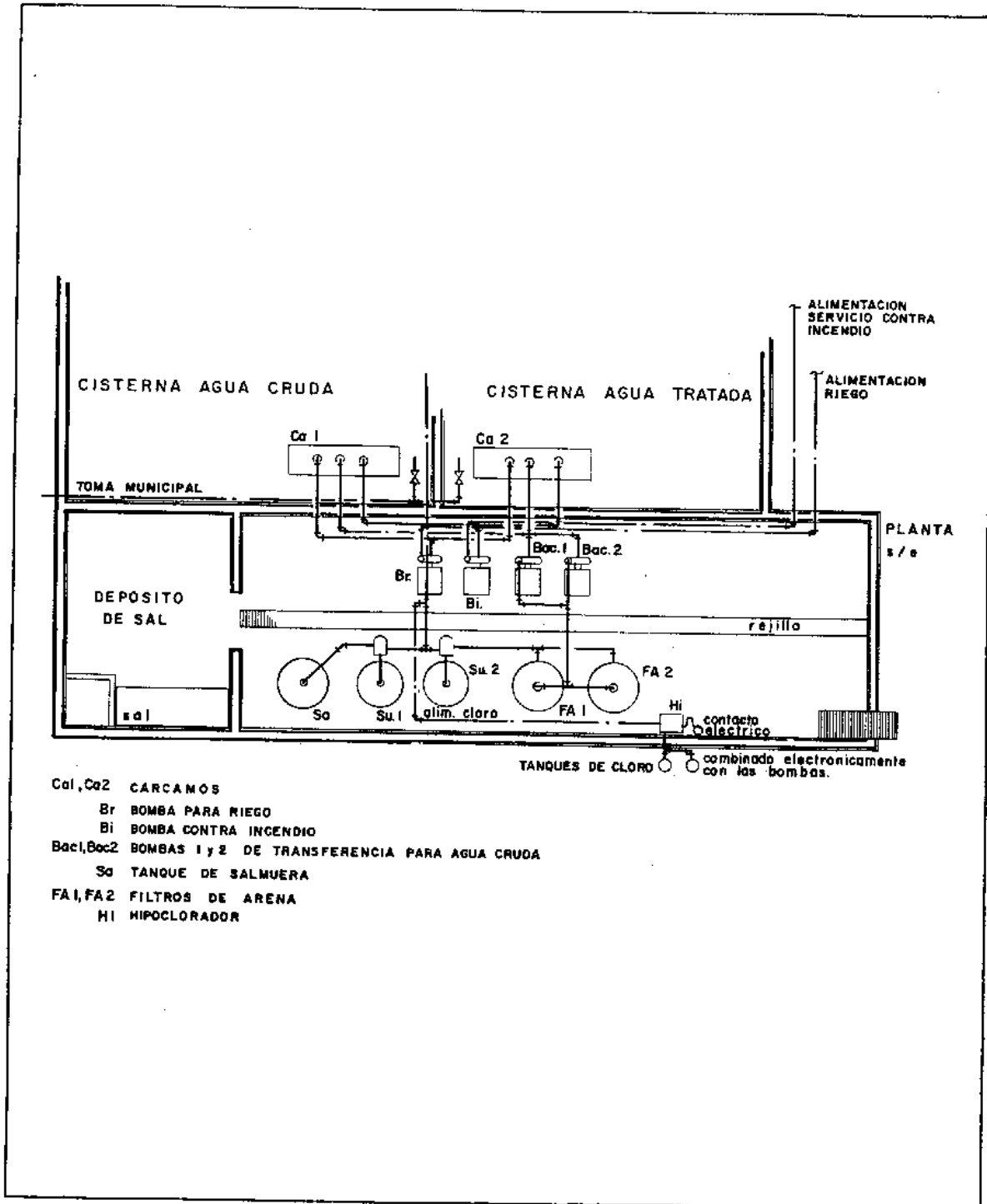
CONEXIONES DE FUERZA Y CONTROL



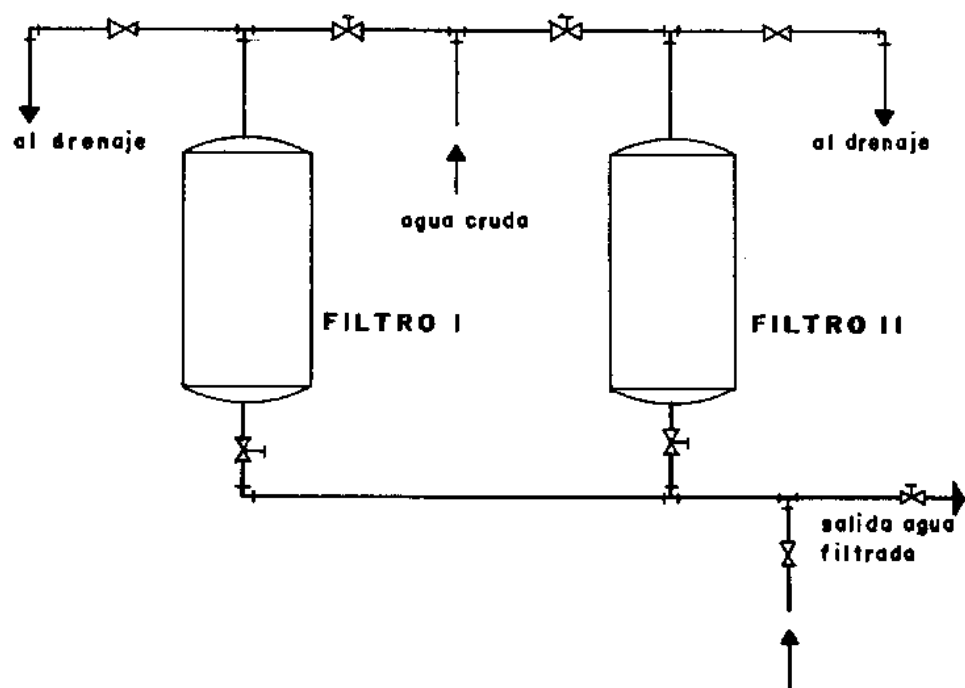
1. DETALLE DE INSTALACIONES

CASA DE MAQUINAS

ADT 7200/ 1.16



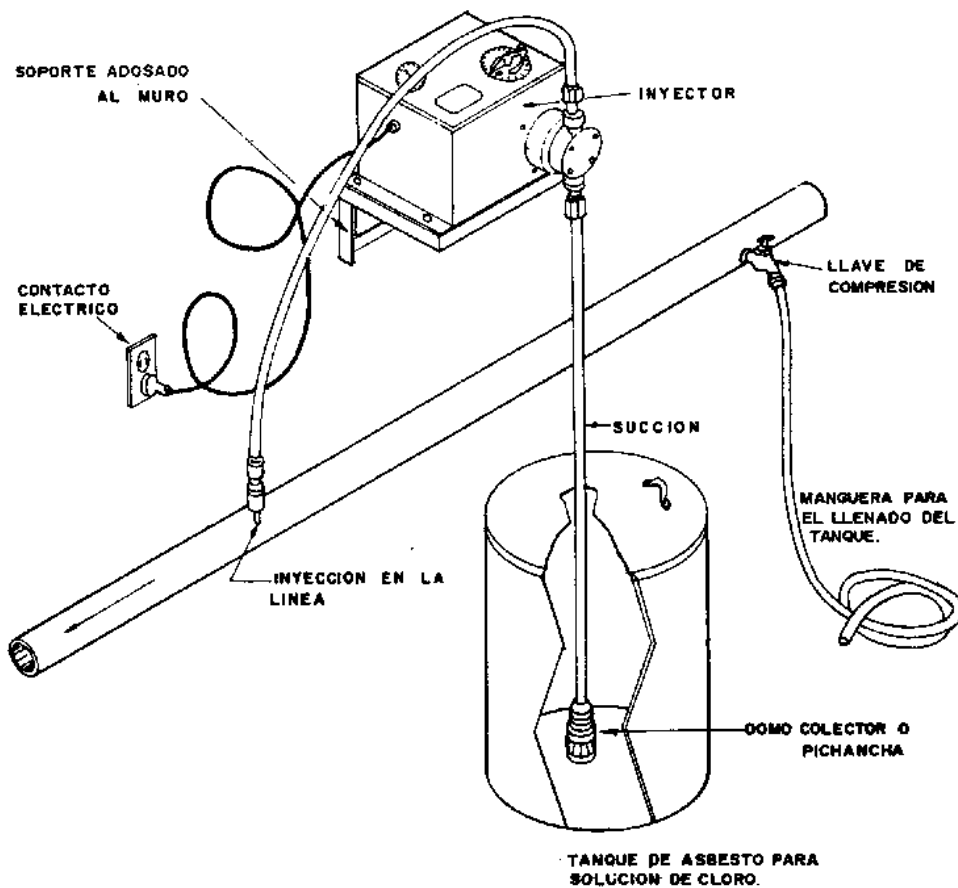
TRABAJO EN EL RETROLAVADO



I- DETALLE DE INSTALACIONES

INYECTOR DE SOLUCIONES QUIMICAS

ADT 7200/ 1.18



NOTA :

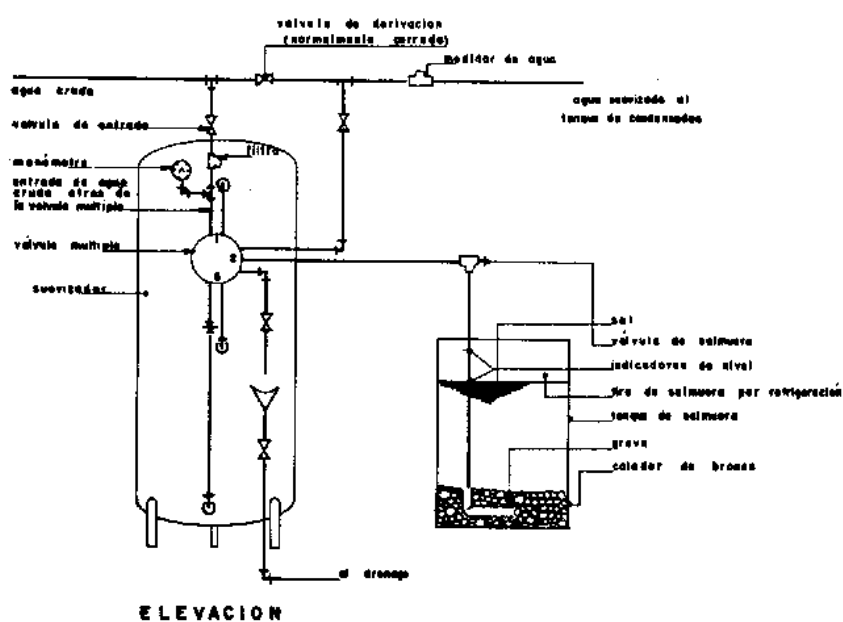
ALTERNATIVA, CONEXION A LOS CONTROLES DE LAS BOMBAS PARA QUE EL TRABAJO DEL INYECTOR SEA SIMULTANEO

ADT 7200/ I. 19

I .DETALLE DE INSTALACIONES

NSS

EQUIPO DE SUAVIZACION PARA CALDERAS



DIMENSIONES DE LOS TANQUES	
SUAVIZADOR	φ = 0.23 m L = 1.20 m
SALMUERA	φ = 0.38 m L = 0.91 m
ESPACIO REQUERIDO	
50 x 100 cm	
ALTURA 120cm	

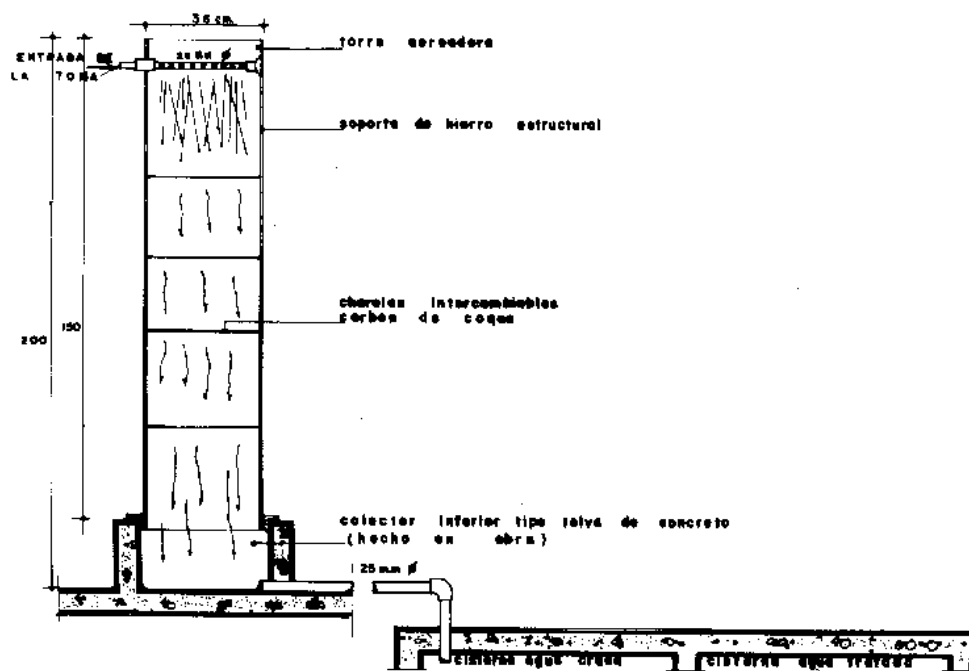
PRESION DE TRABAJO	2.1 KG / CM ²
MEIDA DE TUBERIA	3/4" (19 MM)
FLUJO DE SERVICIO	26.5 LTS / MIN



I. DETALLE DE INSTALACIONES

AREADOR, CLINICAS B Y T-3

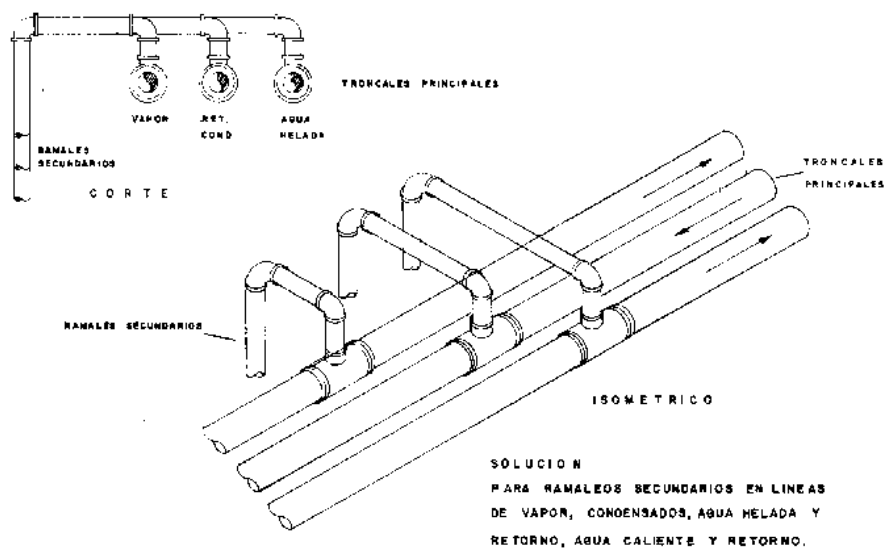
ADT 7200/1.20



I. DETALLE DE INSTALACIONES



RECOMENDACION PARA INSTALACION DE RAMALES SECUNDARIOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Lic. Santiago Levy Algazi
Director General

Lic. Juan Moisés Calleja García
Secretario General

Arq. Ernesto Camacho Jasso
Coordinador de Construcción y Planeación Inmobiliaria

ACTA DE PRESENTACION Y APERTURA DE PROPOSICIONES DEL PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACION DIRECTA AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN".

EL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL EN CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO EN EL ARTICULO 134 DE LA CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS 27 FRACCION III, DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, ASI COMO LOS REQUISITOS Y CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA ADJUDICACION DIRECTA AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025, EN LA CIUDAD DE MÉRIDA, YUCATÁN, SIENDO LAS DIEZ HORAS DEL DÍA 12 DE MARZO DE 2025, QUIEN PRESIDE EL ACTO DE PRESENTACION Y APERTURA DE PROPOSICIONES, LAS PERSONAS FISICAS Y MORALES QUE PARTICIPAN EN EL PROCEDIMIENTO, SERVIDORES PUBLICOS E INVITADOS, CUYOS NOMBRES CARGOS Y FIRMAS APARECEN AL FINAL DE ESTA ACTA, SE REUNEN EN LA SALA DE JUNTAS DEL DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y SERVICIOS GENERALES UBICADO EN CALLE 41 NO. 439 X 34 COLONIA INDUSTRIAL, EN MERIDA, YUCATAN, PARA LA CELEBRACION DEL ACTO DE PRESENTACION Y APERTURA DE PROPOSICIONES.

EN CUMPLIMIENTO AL ARTICULO 37 FRACCION I DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, SE PROCEDE A LA RECEPCION DE LOS ARCHIVOS QUE DICEN CONTENER LAS PROPOSICIONES DE LOS PARTICIPANTES ENTREGADAS EN LA FECHA Y HORA ESTABLECIDAS EN LA ADJUDICACION DIRECTA CORRESPONDIENTE, HACIENDO CONSTAR QUE SOLAMENTE SE RECIBIO OCHO PROPUESTAS DE MANERA ELECTRONICA CORRESPONDIENTES A LAS EMPRESAS: GRUPO CONSTRUCTOR PENINSULAR, S.A. DE C.V., LAEL EDIFICADORA S.A. DE C.V., COMERCIALIZADORA DE REFACCIONES Y SERVICIOS SAN NICOLÁS, S.A. DE C.V., GRUPO CONSTRUCTOR Y SERVICIOS AMBIENTALES, S.A. DE C.V., CARLOS CHE HUITZ (PERSONA FÍSICA), LIFPA, S.A. DE C.V., MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN, S.A. DE C.V. Y MG&B, S.A. DE C.V.

EMPRESA	PERIODO DE EJECUCION	MONTO PROPUESTO SIN I.V.A.
GRUPO CONSTRUCTOR PENINSULAR, S.A. DE C.V.	60 D.C.	TOTAL CATALOGO: \$ 696,486.91
LAEL EDIFICADORA S.A. DE C.V.	60 D.C.	TOTAL CATALOGO: \$ 702,996.12
COMERCIALIZADORA DE REFACCIONES Y SERVICIOS SAN NICOLÁS, S.A. DE C.V.	60 D.C.	TOTAL CATALOGO: \$ 683,468.49
GRUPO CONSTRUCTOR Y SERVICIOS AMBIENTALES, S.A. DE C.V.	60 D.C.	TOTAL CATALOGO: \$ 716,014.62
CARLOS CHE HUITZ (PERSONA FÍSICA)	60 D.C.	TOTAL CATALOGO: \$ 748,560.71
LIFPA, S.A. DE C.V.	60 D.C.	TOTAL CATALOGO: \$ 729,033.03
MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN, S.A. DE C.V.	60 D.C.	TOTAL CATALOGO: \$ 755,069.90
MG&B, S.A. DE C.V.-	60 D.C.	TOTAL CATALOGO: \$ 631,876.91

EN CUMPLIMIENTO AL ARTICULO 37 FRACCION II DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, UNA VEZ CONCLUIDA LA REVISION CUANTITATIVA DE LAS PROPOSICIONES Y LA LECTURA DEL IMPORTE TOTAL DE LAS MISMAS RECIBIDAS PARA SU POSTERIOR EVALUACION CUALITATIVA, SE PROCEDE A LA FIRMA DEL PRESUPUESTO TOTAL DE LOS TRABAJOS DE LAS PROPOSICIONES ACEPTADAS, HACIENDO MENCION QUE NO HUBO ASISTENCIA DE MANERA PRESENCIAL UNICAMENTE DE MANERA ELECTRONICA DE LAS EMPRESAS: GRUPO CONSTRUCTOR PENINSULAR, S.A. DE C.V., LAEL EDIFICADORA S.A. DE C.V., COMERCIALIZADORA DE REFACCIONES Y SERVICIOS SAN NICOLÁS, S.A. DE C.V., GRUPO CONSTRUCTOR Y SERVICIOS AMBIENTALES, S.A. DE C.V., CARLOS CHE HUITZ (PERSONA FÍSICA), LIFPA, S.A. DE C.V., MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN, S.A. DE C.V. Y MG&B, S.A. DE C.V., SE RUBRICARON LOS DOCUMENTOS POR PARTE LOS SERVIDORES PUBLICOS DESIGNADOS POR EL INSTITUTO.

SE NOTIFICA A LOS PARTICIPANTES QUE EL FALLO DE LA ADJUDICACION DIRECTA, EN CUMPLIMIENTO AL ARTICULO 37 FRACCION III DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, SE LLEVARA A CABO EL DIA 14 DE MARZO DE 2024 A LAS 10:00 HORAS, EN LA SALA DE JUNTAS DEL DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y SERVICIOS GENERALES, UBICADA EN CALLE 41 No. 439 X 34 COL. INDUSTRIAL EN MERIDA, YUCATAN, EN DONDE SE DARA A CONOCER EL RESULTADO DEL ANALISIS CUALITATIVO DE LAS PROPOSICIONES ACEPTADAS.

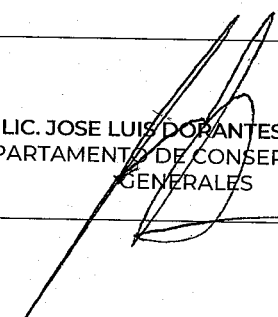
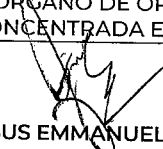
PARA CONSTANCIA Y A FIN DE QUE SURTA LOS EFECTOS LEGALES QUE LE SON INHERENTES, SE CIERRA LA PRESENTE SIENDO LAS 10:25 HORAS DEL MISMO DIA, MES Y AÑO EN QUE DIO INICIO EL EVENTO, FIRMANDO AL MARGEN Y AL CALCE LOS QUE INTERVIENEN EN EL MISMO, FIJANDO COPIA DE LA MISMA EN EL TABLERO DE AVISOS DEL DEPARTAMENTO DE



ACTA DE PRESENTACION Y APERTURA DE PROPOSICIONES DEL PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACION DIRECTA AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN".

CONSTRUCCION Y PLANEACION INMOBILIARIA Y DEL DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y SERVICIOS GENERALES, UBICADOS EN EL DOMICILIO ANTES SEÑALADO Y EN LA PAGINA DE COMPRANET 5.0 ASI COMO EN EL PORTAL DE TRANSPARENCIA DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL www.imss.gob.mx-----
POR PARTE DE LA JEFATURA DE SERVICIOS JURIDICOS INVITADO CON OFICIO No. 183 SE PRESENTO EL LIC. JUAN CARLOS ESCALANTE BELEW, CUYOS NOMBRES CARGOS Y FIRMAS APARECEN AL FINAL DE ESTA ACTA, SE REUNEN EN LA SALA DE JUNTAS DEL DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y SERVICIOS GENERALES UBICADO EN CALLE 41 NO. 439 X 34 COLONIA INDUSTRIAL, EN MERIDA, YUCATAN, PARA LA CELEBRACION DEL ACTO DE PRESENTACION Y APERTURA DE PROPOSICIONES.-----

POR EL INSTITUTO

 LIC. JOSE LUIS DORANTES GARCIA JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Y SERVICIOS GENERALES	 LIC. JUAN CARLOS ESCALANTE BELEW EN REPRESENTACIÓN DE LA JEFATURA DE SERVICIOS JURÍDICOS DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN
	 ARQ. JESUS EMMANUEL PALMA ENCALADA JEFE DE OFICINA DE CONSERVACION ZONA No. 2





ACTA DE FALLO DEL PROCEDIMIENTO DEL PROCEDIMIENTO DE LA ADJUDICACION DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN".

Con fundamento en lo dispuesto en el Artículo 39, de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas, 68 de su Reglamento, así como a los requisitos y condiciones establecidos en el oficio de Invitación de Adjudicación Directa Pública Nacional, en la Ciudad de Mérida, Yucatán, siendo las 10:00 horas del día 14 de marzo de 2025, los representantes del Instituto Mexicano del Seguro Social, las personas físicas y morales que participan en el procedimiento, cuyos nombres, cargos y firmas se insertan al final de la presente, reunidos en la sala de juntas de las oficinas de conservación ubicado en calle 41 No. 439 x 34 Col. Industrial en Mérida, Yucatán, llevan a cabo el acto de fallo de la Adjudicación Directa Pública Nacional al rubro citada de acuerdo a lo mencionado a continuación:

Del análisis cualitativo, hecho a la proposición entregada durante el acto de apertura del procedimiento referido, se analizó la única propuesta que presenta el precio más bajo y técnicamente solvente, con lo cual se determinó que la empresa contratista **MG&B, S.A. DE C.V.**, en su propuesta técnica y económica es solvente.

A continuación se presenta la proposición del contratista, que reúne conforme a los criterios de adjudicación establecidos en el oficio de Invitación de Adjudicación Directa No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025, las condiciones legales, técnicas y económicas requeridas por la convocante y por lo tanto garantizan el cumplimiento de las obligaciones respectivas, por lo que en base en lo dispuesto en el Artículo 38 párrafo cinco de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas y 67 Fracción I de su Reglamento, se determina de la siguiente manera la adjudicación del contrato de obra pública a precios unitarios y tiempo determinado a la empresa contratista:

Para realizar los Trabajos de Obra Civil y Mantenimiento de Instalaciones para Mejora de Imagen en la U.M.F. 56 del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán. Al Contratista **MG&B, S.A. DE C.V.**, con un monto de **\$631,876.91** (Son: Seiscientos treinta y un mil ochocientos setenta y seis pesos 91/100) mas I.V.A. toda vez que de la evaluación realizada a su propuesta, resultado solvente en los aspectos legales, técnicos, económicos y financieros y al haber al menos una proposición solvente, resultando ser la económicamente más conveniente para el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Lo anterior tendrá por objeto realizar los Trabajos de Obra Civil y Mantenimiento de Instalaciones para Mejora de Imagen en la U.M.F. 56 del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán del Instituto Mexicano del Seguro Social, con un plazo de **60 días naturales**, de conformidad con los alcances establecidos en el Oficio de Invitación, fijando la fecha de inicio de los trabajos para el día **17 de Marzo de 2025**, se adjudican el contrato con fundamento en lo dispuesto en artículo 134 de la constitución política de los estados unidos mexicanos, y los artículos 3 Párrafo Primero o Fracción I, 27 Fracción III, 41 y 43 de la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.

La empresa se obliga firmar el contrato en la forma y términos previstos en el Artículo 47 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas así mismo, y para que surta los efectos de notificación, se le comunica al participante ganador que la firma de los contratos se llevarán a cabo dentro de los 15 días posteriores al fallo, en la Plataforma de Compra-Net (La formalización de los contratos se realizará a través de Compra-Net, en términos del Manual de Operación que contiene las directrices que se deberán observar en el sistema Electrónico de Información Pública Gubernamental sobre Adquisiciones, arrendamientos, servicios, obras públicas y servicios relacionadas con las mismas denominado "Compra-Net", para la utilización del Módulo de Formalización de Instrumentos Jurídicos, derivados de los procedimientos de contratación al amparo de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.).

De igual forma se hace constar que previo a la firma del contrato se deberán entregar los siguientes documentos:

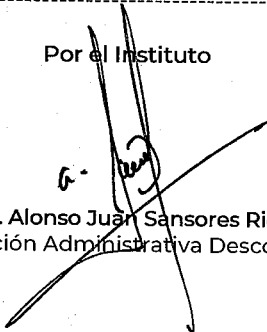
- La fianza de cumplimiento
- Para efectos del artículo 32 D, deberán entregar acuse de inicio de solicitud de opinión al SAT sobre el cumplimiento de sus Obligaciones Fiscales.
- Deberán entregar acuse de inicio de solicitud de opinión de cumplimiento de obligaciones en materia de Seguridad Social, en la dirección electrónica www.imss.gob.mx, en el apartado "patrones o empresas", después en "escritorio virtual".
- Deberán entregar acuse de inicio de solicitud de opinión de cumplimiento de obligaciones en materia de aportaciones al instituto del fondo nacional de la vivienda para los trabajadores, en la dirección electrónica www.infonavit.org.mx.



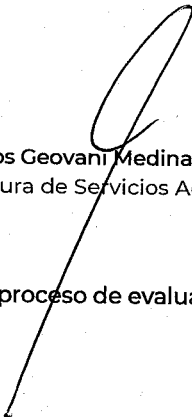
ACTA DE FALLO DEL PROCEDIMIENTO DEL PROCEDIMIENTO DE LA ADJUDICACION DIRECTA No. AO-50-GYR-050GYR086-N-1-2025 CORRESPONDIENTE A LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN".

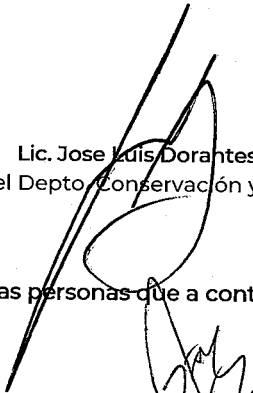
El presente fallo se emite por el Dr. Alonso Juan Sansores Rio, Titular del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán, el Lic. Geovani Medina Roca, Titular de la Jefatura de Servicios Administrativos y el Lic. Jose Luis Dorantes Garcia, Jefe del Departamento de Conservación y Servicios Generales del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán del Instituto Mexicano del Seguro Social, de acuerdo a las facultades que le confieren las funciones inherentes a su cargo, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.21 inciso a.2 de las Políticas, Bases y Lineamientos en materia de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas del Instituto Mexicano del Seguro Social, se cierra la presente a las 10:20 horas del día, mes y año en que se levanta, como constancia de los hechos y al mismo tiempo para que surta los efectos legales de notificación a los participantes.

Por el Instituto

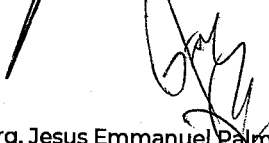

Dr. Alonso Juan Sansores Rio

Titular del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán


Lic. Carlos Geovani Medina Roca
Titular de la Jefatura de Servicios Administrativos


Lic. Jose Luis Dorantes Garcia
Jefe del Depto. Conservación y Servicios Generales

En este proceso de evaluación Técnica fue asistido por las personas que a continuación aparecen


Arq. Jesus Emmanuel Palma Encalada
Jefe de Oficina de Conservación Zona No. 2



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN ESTATAL YUCATÁN

JEFATURA DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Y SERVICIOS GENERALES

ACTA DE ENTREGA - RECEPCIÓN FÍSICA DE LOS "TRABAJOS DE OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES PARA MEJORA DE IMAGEN EN LA U.M.F. 56 DEL ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL YUCATÁN".

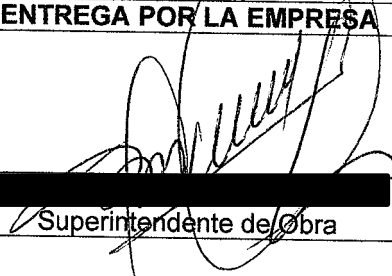
ACTA DE ENTREGA – RECEPCION

En la Ciudad de **Mérida, Yucatán**, siendo las diecisiete horas del día **15 de mayo del 2025**, se reunieron en la Oficina que ocupa la Residencia de Obra; por una parte y en calidad de **Residente de Obra** por parte del **Instituto Mexicano del Seguro Social**, el **C. Ing. Fernando Marcel Sansores Suarez, jefe de Conservación de Zona N° 11 y residente de obra por parte del IMSS**, que se identifica con gafete institucional, por otra parte, el **C. [REDACTED] Superintendente de obra** por parte de la empresa **MG&B, S.A. de C.V.** persona moral. Y con fundamento en lo establecido en los Artículos 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los Artículos 27 fracción I, de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas, con el objeto de formalizar la recepción parcial de los trabajos ejecutados.

Donde se hace constar la recepción de los trabajos consistentes en "**Trabajos de Obra Civil y Mantenimiento de Instalaciones para Mejora de Imagen en la U.M.F. 56 del Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada Estatal Yucatán**". Correspondiente al convenio modificatorio N°. **CCOA2533513510020022-01/2025**. Las partes declaran que en el presente acto se entrega la estimación N°. 03 - Excedentes (tres) correspondiente al periodo de ejecución del **15 de mayo del 2025**, con un importe de **\$157,590.02 (ciento cincuenta y siete mil quinientos noventa pesos 02/100 M.N.)** antes de Impuestos, que ampara los trabajos antes mencionados.

"**El Contratista**", de conformidad a lo dispuesto por el Artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los Artículos 66 de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas, para garantizar los defectos por los trabajos ejecutados.

Una vez cumplido el propósito de la formalización de la presente acta, no habiendo otro asunto que tratar, se cierra la misma a las diecisiete horas del día **15 de mayo del 2025**, firmando los asistentes en cada una de sus hojas de conformidad.

ENTREGA POR LA EMPRESA	RECIBE POR EL INSTITUTO
 [REDACTED] Superintendente de Obra	 Ing. Fernando Marcel Sansores Suarez Residente de Obra

Se testa: **Nombre** por considerarse información confidencial de personas físicas y morales identificadas e identificables, cuya difusión puede afectar su esfera jurídica. Lo anterior, de conformidad con los artículos 115 y 120 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.