

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO

##### 4.1. IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD GENERAL

En México, en principio la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) fue concebida como un instrumento de política ambiental de carácter analítico y alcance preventivo, con la finalidad de integrar proyectos y actividades de manera integral al entorno con la menor cantidad de impactos. Actualmente la EIA busca definir las características que debe considerarse en un proyecto y/o actividad en relación con los posibles impactos (directos e indirectos) que pueden generar al ambiente, con un enfoque preventivo con la finalidad de minimizar y mitigar los posibles impactos negativos al ambiente. La EIA está definida en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28 como *“... el procedimiento a través del cual la Secretaría (SEMARNAT), establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría...”* por lo que la EIA a nivel federal se encuentra a cargo de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), misma que regula las actividades

y obras que requieren ser evaluadas con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.

Las modalidades para presentar las Evaluaciones de Impacto Ambiental a nivel federal son mediante Manifestaciones de Impacto Ambiental de orden Regional y/o Particular, según se indique en el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental y en relación a las características del proyecto.

Con base en los preceptos de la LGEEPA y su Reglamento el proyecto denominado Unidad de Medicina Familiar de 14 Consultorios de medicina familiar, atención médica continua, medicina física y rehabilitación en el Municipio de Mérida, Estado de Yucatán no requiere presentar una Manifestación de Impacto Ambiental a nivel federal en ninguna de sus modalidades, por lo que la elaboración de la manifestación de impacto ambiental será realizada con lo que se establece en la legislación estatal y municipal correspondiente, la cual será analizada en el apartado 4.4 de este numeral.

En el Estado de Yucatán la regulación ambiental se realiza a través de la LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN y su reglamento, en conjunto con la participación de los Ayuntamientos, mediante la evaluación del impacto ambiental de aquellas actividades que no se encuentren expresamente reservadas para la Federación.



## 4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA PROYECTADA

### NOMBRE Y NATURALEZA DEL PROYECTO

La Unidad de Medicina Familiar (UMF) de 14 Consultorios está considerada para brindar un servicio eficaz y eficiente ampliándolo a un mayor número de derechohabientes, asimismo se busca ampliar y mejorar la cobertura de los servicios de salud en la ciudad de Mérida, se ubicará en el predio con dirección en Calle 113 no. 646, Fraccionamiento Los Héroes, en el Municipio de Mérida, Yucatán.

### OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Contar con instalaciones cuyos servicios permanezcan accesibles y funcionando a su máxima capacidad instalada y en su misma infraestructura, es el principal objetivo para el Instituto.

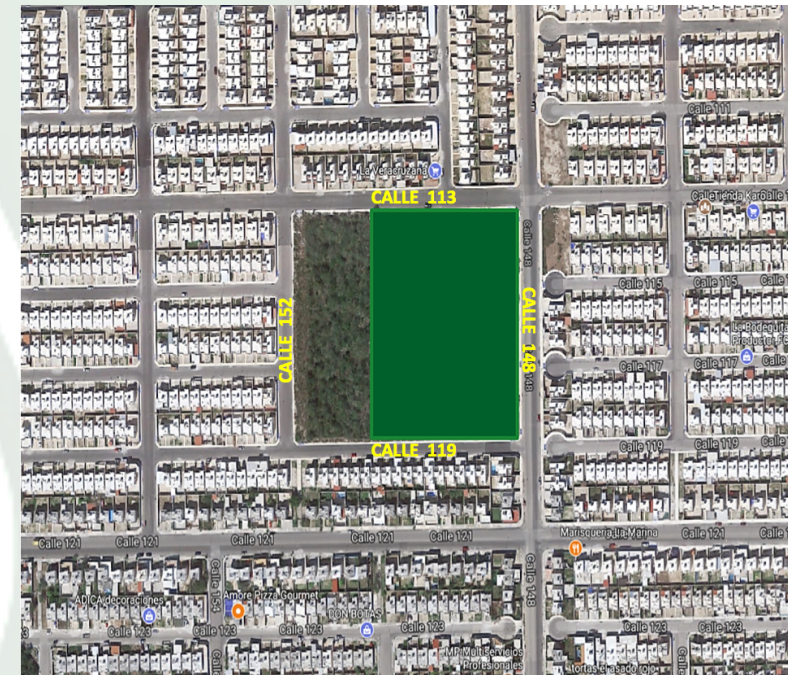
Proteger la vida de los habitantes, la inversión y la función en todos los establecimientos de salud nuevos y previamente construidos, con especial énfasis a los identificados como prioritarios en la red de servicios de salud.

Debido a la situación actual de las unidades de medicina familiar y el aumento en la población derechohabiente que requiere de mejores condiciones de atención, por lo que, al no contar en la UMF con las características necesarias para proporcionar el mejor servicio por parte del Instituto, es una de las razones que motivan la construcción de una nueva Unidad Medico Familiar (UMF) con 14 consultorios para generar un mejor servicio a los derechohabientes de la ciudad.

## 4.2.1. ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO

### UBICACIÓN FÍSICA

El predio para el proyecto a desarrollar se ubica en la Calle 113 N°646, Fraccionamiento Los Héroes en la localidad de Chichi Suárez en el Municipio de Mérida, Yucatán. La Figura 4.1 muestra la ubicación del predio.



Fuente: Imagen Google Earth 2017

Figura 4. 1. Ubicación del predio



### URBANIZACIÓN DEL ÁREA

El predio se encuentra en un fraccionamiento ubicado al Este de la ciudad de Mérida, que se encuentra urbanizado en su 90%, el fraccionamiento cuenta con aproximadamente 186 ha de área y se cuentan con servicios básicos como son agua potable, drenaje y luz eléctrica. El acceso principal al predio será por la calle 148.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SITIO

Para realizar la selección del sitio se contemplaron los siguientes criterios:

- Las características físicas del predio se ajusten a las necesidades del proyecto.
- Que el predio cuente con acceso a los servicios urbanos (agua, drenaje, electrificación, alumbrado público, etc.)
- Localización del predio con accesibilidad y conectividad adecuada.
- La zona cuenta con seguridad pública.
- Que la normatividad permita la construcción del proyecto.
- Que los usos de suelo cercanos sean compatibles con el proyecto.
- Que ayude a cumplir con los objetivos del Instituto.

El predio seleccionado cuenta con una superficie de 16,116.99 m<sup>2</sup>, la cual se considera adecuada para la construcción de la UMF además de contar con acceso a los servicios urbanos básicos que se

requieren para el correcto funcionamiento de la unidad medica, asimismo de acuerdo al proyecto funcional del Instituto respecto a la accesibilidad y conectividad también se considera adecuado.

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Mérida vigente de fecha 4 de Agosto de 2012 el predio se ubica en una zona habitacional de Alta Densidad sobre una vialidad local.

De acuerdo a la Factibilidad de Uso de Suelo, emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano, Subdirección de Nuevos Desarrollos, Departamento de Factibilidades de Usos y Destinos del Suelo, con fecha 2 de Mayo del presente año, N° de trámite 125727, informa que es **FACTIBLE EL USO DE SUELO** para **EQUIPAMIENTO DISTRITAL (CENTRO DE SALUD)** a establecerse en este Municipio en el predio N° 646 de la Calle 113, entre las calles 148 y 152 del Fraccionamiento Los Héroes, ubicado en la zona clasificada como **ÁREA URBANIZABLE**.

Sin embargo, de acuerdo a la Factibilidad Urbana Ambiental del predio, emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medioambiente, SEDUMA, expediente FUA 257/17, en fecha 20 de Junio del 2017, para la autorización de la Factibilidad Urbana Ambiental, se establece en el ítem OCTAVO el uso de suelo del predio como **USO CONDICIONADO**.

En el punto 3.3.2.4.3 del Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Mérida (PDUMM) relativo a los Usos Condicionados se establece que: *“Los usos condicionados con aquellos que son*





*compatibles o complementarios de los usos predominantes que por su escala, giro, actividades y requerimientos de servicios o infraestructura pueden afectar o poner en riesgo la estabilidad y seguridad de la zona. Estos usos deberán mitigar las posibles afectaciones al contexto donde se ubiquen.”*

En el ítem DECIMO CUARTO del documento de Factibilidad Urbana Ambiental, mencionado anteriormente, dice literalmente: *Deberá presentarse ante esta Secretaría para obtener la autorización en materia de impacto ambiental; para este caso en particular, le corresponde la presentación de un **Manifiesto de Impacto Ambiental en su Modalidad General.***

La Figura 4.2 muestra una vista general del predio.



Figura 4.2. Vista general del predio

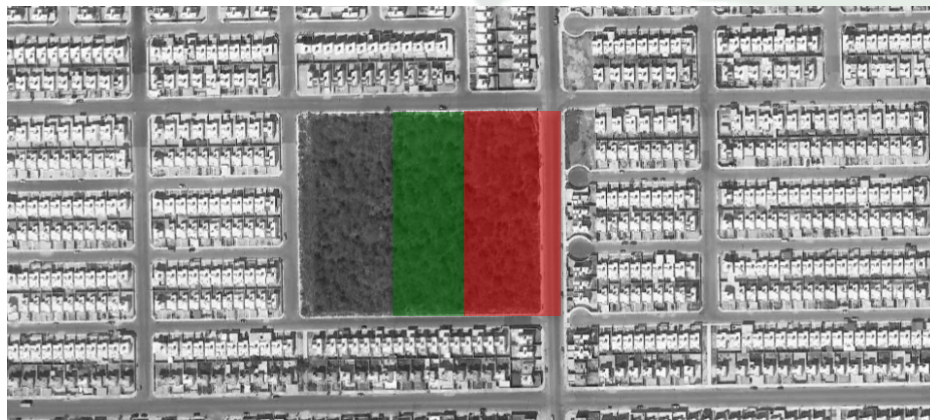
#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



### SUPERFICIE REQUERIDA

El terreno cuenta con una superficie de 16,116.99 m<sup>2</sup>, de la cual se destinaría para la nueva UMF un desplante de aproximadamente 10,361.38 m<sup>2</sup> (64.28% del terreno) con base en la propuesta del modelo funcional, cabe señalar que esta área será ajustada al elaborar el proyecto ejecutivo.

En la Figura 4.3 se puede observar de manera conceptual la distribución del área de construcción en color rojo y en verde la destinada a reserva territorial.



Fuente: Imagen Google Earth 2017

Figura 4.3. Áreas del predio

### USO ACTUAL DEL SUELO

El predio se encuentra en una Zona Urbana de acuerdo al Oficio con número de expediente: FUA 275/17, emitido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán que indica que el uso actual de suelo es de Equipamiento Distrital y se encuentra en una Zona Habitacional de alta densidad, así mismo el predio se encuentra desocupado y con la vegetación crecida. La Figura 4.4 muestra una vista al interior del predio.



Figura 4.4. Vista hacia el interior del predio





### COLINDANCIAS DEL PREDIO

Las colindancias del predio son las siguientes: al Norte con la calle 113, al Sur con la calle 119, al Este con la calle 148 y al Oeste con los predios privados 646 A y 691.

### SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO

El predio es propiedad del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) por Acuerdo de cabildo del ayuntamiento de Mérida de fecha 12 de Noviembre de 2015. La Figura 4.5 muestra una vista del predio hacia la esquina de las calles 113 y 148.



Figura 4.5. Vista del predio, en la esquina de las calles 113 y 148

## INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN  
UNIDAD DE ADQUISICIONES E INFRAESTRUCTURA  
COORDINACIÓN DE INFRAESTRUCTURA INMOBILIARIA  
COORDINACIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DE INMUEBLES  
DIVISIÓN DE PROYECTOS



### VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DEL PROYECTO

En la calle 148 se proyecta el acceso principal a la UMF, así mismo en las calles 119 y 113 se tienen entradas vehiculares.

En la Figura 4.6 se muestra un croquis esquemático del estado actual del predio en mención, donde se indica la ubicación del posible acceso principal a la nueva UMF, así como los probables accesos vehiculares; se incluye también la ubicación de las fotografías mostradas en las Figuras 4.2, 4.4, 4.5, 4.7 y 4.8 en donde se muestran diversas vistas del predio en cuestión.





Figura 4.6. Croquis esquemático actual del predio

La Figura 4.6a muestra el recorrido de las vialidades de acceso al predio desde su vialidad regional. Donde se considera la siguiente nomenclatura:

- Vialidad primaria: Vías principales que atraviesan toda la ciudad o gran parte de ella. Más amplias y más tránsito. Se muestra de manera gráfica en color rojo, Periférico de Mérida Lic. Manuel Berzunza (Norte-Sur) y Calle 149 (Este-Oeste) de doble sentido.
- Vialidad secundaria: Relaciona distintas zonas de la ciudad, vinculadas con las primarias. Se muestra gráficamente en color azul, Calle 154 Diagonal de doble sentido.
- Vialidad terciaria: Corresponde a las calles más pequeñas de vecindario que dan servicio a zonas pequeñas y que tienen poco tránsito por su poca extensión. Se presenta en color amarillo, Calle 148, Calle 113 y Calle 119, de doble sentido.

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



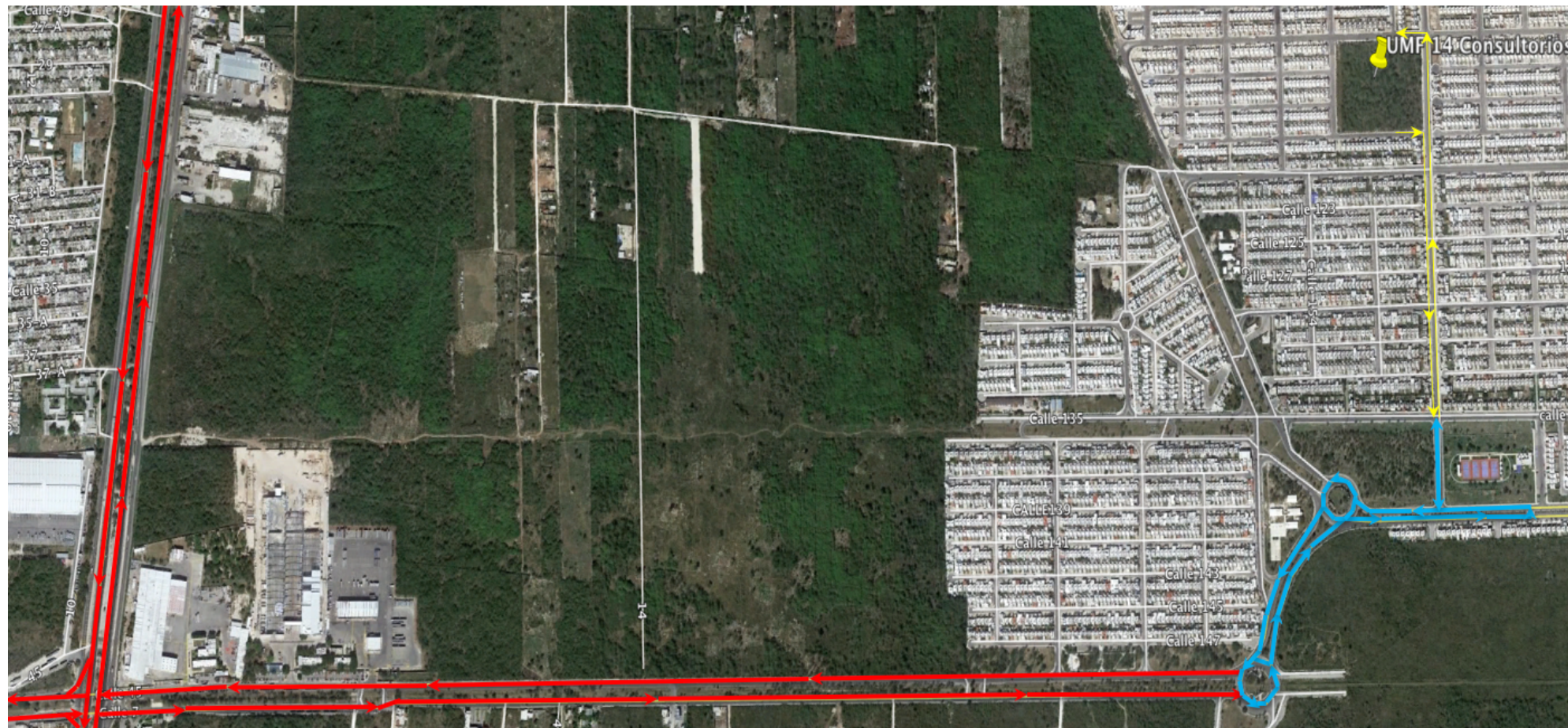


Figura 4.6a. Vialidades de acceso al área del proyecto

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



ESTUDIO DE PREINVERSIÓN PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, ECOLÓGICA, SOCIAL, MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, IMPACTO VIAL, Y RESUMEN EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR DE 14 CONSULTORIOS EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN

Las Figuras 4.7 y 4.8 muestran vistas hacia las calles 119 y 113, respectivamente.



Figura 4.7. Vista de la calle 119



Figura 4.8. Vista de la calle 113

#### 4.2.2. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Para la construcción de la UMF de 14 consultorios en el programa arquitectónico del modelo funcional preliminar proporcionado por la Delegación del IMSS Yucatán se consideran las siguientes áreas: servicios de atención médica, servicios de apoyo a la atención médica, servicios generales y servicios complementarios, mismos que se detallaron en el Capítulo 2, Marco Técnico, ítem 2.3.1 de





atención médica. Las áreas correspondientes al programa arquitectónico fueron indicadas en las tablas 2.1, 2.2a y 2.2b.

Se sugiere que la UMF cuente con todas y cada una de las medidas y elementos necesarios que permitan su correcto y adecuado funcionamiento conforme el proyecto ejecutivo lo requiera.

Cabe señalar que el programa arquitectónico está en etapa preliminar y podrá tener ajustes según los requerimientos del proyecto ejecutivo y por necesidades de la obra, además de los acuerdos que se tengan en ese momento con el Instituto.

#### PREPARACIÓN DEL SITIO

Las actividades contempladas en la etapa de preparación del sitio son:

- Trazo y nivelación del terreno
- Instalación de obras y servicios de apoyo
- Retiro de Individuos arbóreos
- Colocación de señalamiento informativo y restrictivo, como medida de seguridad y protección de la obra, del personal, así como del peatón que circule por la zona.
- Excavación para alojar cimientos

Previo a comenzar con las labores de construcción, se realizarán trabajos generales de limpieza, delimitación de la zona de trabajos mediante la instalación y colocación de tapiales exteriores en donde el supervisor de obra será el responsable de dichos trabajos;



además de la instalación de obras y servicios de apoyo como son oficinas, bodegas, almacenes, sanitarios, etc. Una vez concluidos los trabajos de instalación de las estructuras de apoyo y se cuenten con las condiciones óptimas en el terreno, se procederá a realizar el trazo de los ejes del proyecto arquitectónico.

#### CONSTRUCCIÓN

Terminada la etapa de preparación de sitio se iniciarán los trabajos para la cimentación y el desplante de la obra, en esta etapa de construcción se consideran las siguientes actividades:

- Cimentación
- Obra negra
- Estructuras
- Instalación hidráulica
- Instalación eléctrica
- Instalación sanitaria
- Carpintería
- Herrería
- Acabados

La maquinaria a utilizar a lo largo de todo el desarrollo de la obra, según los contratos de obra deberá estar en buenas condiciones, para cumplir con los niveles de ruido y emisiones a la atmósfera que se encuentran regulados por la normatividad vigente aplicable. El movimiento de maquinaria y equipo se recomienda realizarlo por las

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO





calles 113 o 119 que cuentan con una adecuada capacidad vial, además que evita realizar maniobras complicadas en la salida y entrada del predio.

El programa de operación durante la construcción recae principalmente en el contratista, la supervisión y el equipo del residente de obra, las relaciones de estas tres instancias durante el proceso de construcción de la UMF, se encontrarán establecidas en el Manual de Políticas de Seguridad, mismo que deberá tener como objetivo principal cuidar que el proceso de construcción se realice con los menores efectos negativos en la relación física y social del obrero, al entorno urbano y natural del predio.

#### **ACCESO Y SALIDAS**

La residencia de la obra establecerá los horarios de acceso y salida de material con vehículos pesados, mismas que son las horas en que generalmente es menor la afluencia de vehículos en la zona.

La residencia de obra deberá mantener contacto con los vecinos inmediatos a la obra, a fin de prevenir eventos extraordinarios y/o emergencia extraordinaria, además deberá atender de forma inmediata cualquier tipo y posibilidad de riesgo a los habitantes.

Para reducir la posibilidad de contaminación en el entorno a las obras de la UMF, las banquetas, sitios y predios colindantes se deberán mantener limpios y despejados de material producto de los trabajos de la construcción.



Además se contarán con servicios de vigilancia privada las 24 horas al día, para controlar los accesos y salidas de la obra, tanto de personal como de materiales.

#### **ENERGÍA ELÉCTRICA**

Dentro de la mayoría de los procesos que se realizarán para la construcción de la UMF, se deberá contar con energía eléctrica para realizar las obras civiles y arquitectónicas.

Para satisfacer la demanda de energía de la obra durante todo el proceso de construcción, se sugiere realizar el abastecimiento mediante una toma de la Comisión Federal de Electricidad, que se encuentra sobre la calle 148.

#### **COMBUSTIBLE**

Se sugiere que el combustible que puedan requerir los equipos para la construcción de la UMF, sea suministrado por los contratistas fuera de la obra, es por esto que no se tiene contemplado el almacenamiento de combustible dentro del predio.

Sin embargo en caso de fuerza mayor y de requerirse suministrar combustible a alguna maquinaria, se sugiere cumplir con la normatividad aplicable así como con las previsiones y cuidados necesarios para realizar tal acción; siendo responsabilidad del contratista cumplir con ello así como dar aviso a las autoridades responsables.





### REQUERIMIENTO DE AGUA

El agua es uno de los principales insumos en la construcción, tanto para la realización de las obras como para el uso y consumo de los trabajadores, es por esto que durante la construcción de la UMF se deberá contemplar el uso de agua tratada y potable. El servicio de agua tratada, se sugiere sea abastecido por medio de pipas.

En esta etapa también se considera el uso de agua potable para aseo personal y limpieza de utensilios, misma que será suministrada a través de la toma municipal con un consumo promedio de 30/lts/trabajador/día.

### GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante los procesos de preparación del sitio y construcción son principalmente la tierra generada en el proceso de excavación, materiales vegetales, residuos de concreto, madera, metal y plástico; estos últimos al ser altamente reciclables deberán clasificarlos por tipo de residuo para posteriormente ser enviados a sitios autorizados para su correcto manejo. Asimismo se consideran los residuos generados por los trabajadores, de los cuales también deberán ser separados y clasificados para ser aprovechados y reciclados.

Las aguas servidas se recomienda sean desalojadas por la compañía que presta el servicio de sanitarios en renta. El desperdicio de fierro o acero, durante la obra, se considera mínimo y se sugiere sea retirado quincenalmente para su reciclamiento.



La zona de acopio de material para las obras, se recomienda sea localizado dentro del predio por lo que la emisión de polvos, en su caso no tendrá efectos negativos en la zona circundante.

La generación de residuos domésticos generados por los trabajadores durante la obra se calculan con base en 0.262 kg/día/persona; de material plástico, papel y cartón, además de 0.2 kg/día aprox. de residuos orgánicos, mismos que podrán ser desalojados por el camión de limpia. La constructora es la responsable de hacer los cálculos necesarios donde se contemplen la capacidad que se requerida para dar el correcto manejo de los residuos generados en la obra.

Para mitigar cualquier impacto negativo en cuanto a desperdicios y residuos generados por la obra, se recomienda mantener una brigada de limpieza durante los procesos de construcción con el fin de mantener libre de desperdicios las calles.

### EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones a la atmósfera como producto de los trabajos de la construcción de la UMF son de dos tipos, el primero es por el uso de maquinaria de combustión interna y el segundo por la generación de partículas de polvo a consecuencia de los trabajos de la obra.

Las emisiones producto de la operación de la maquinaria son las relativas al encendido, uso y apagado de la maquinaria y vehículos.





Las emisiones relativas a la generación de partículas de polvo durante la obra serán mínimas, y principalmente son producto del movimiento de materiales y demás procesos propios de la obra, que además se realizarán al interior del predio aunado al uso de agua tratada para riego en la época de estiaje, en especial los meses de Febrero a Mayo, en que deberá regarse 2 veces al día mínimo o como el proyecto lo requiera, con la finalidad de disminuir y mitigar estas emisiones a la atmósfera.

#### **DESMANTELAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE APOYO**

Una vez concluida la etapa de la construcción de la UMF se sugiere proceder al desmantelamiento de las instalaciones provisionales que fueron utilizadas como obras de apoyo tales como casetas de vigilancia, bodegas, oficinas, servicios sanitarios, entre otros.

El desmantelamiento de las instalaciones se podrá realizar de manera inmediata y correrá por cuenta de la constructora, estos elementos tendrán como posible destino el uso en otra obra o resguardo en instalaciones propias de la constructora, mientras que los servicios sanitarios móviles se devolverán a la empresa que presto dichos servicios, siendo ésta misma quién los retire y realice la limpieza del área donde fueron instalados.

#### **REQUERIMIENTO DE PERSONAL**

El número de trabajadores variara dependiendo de las acciones realizadas en cada etapa y proceso de avance de la obra, además



que se recomienda que para el desarrollo del proyecto sea contratada mano de obra local.

El horario de los trabajos se propone sea el siguiente:

<b>DÍA</b>	<b>HORARIO</b>
De Lunes a Viernes	7 a 18 hrs.
Sábado	7 a 14 hrs.

En días extraordinarios el horario entre semana podrá extenderse hasta las 19 horas, situación que podrá determinar la empresa constructora.

#### **4.2.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

##### **PROGRAMA DE OPERACIÓN**

Al terminar la construcción e instalación de los equipos, la UMF entrará en actividades, etapa en la cual se tiene contemplado lo siguiente:

##### **REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA**

Los requerimientos de energía se sugiere adaptarlos a lo marcado por los estándares de los modelos funcionales.

La experiencia ha marcado que aproximadamente el 30% de la demanda máxima corresponde a carga continua como son: cargas





de alumbrado y receptáculos de demanda menor. Y el 70% restante corresponde a carga discontinua como son; equipos de fuerza, equipos médicos, etc., cargas de consumo mayor. De lo contrario se recomienda seguir las normativas aplicables a los modelos funcionales actuales aplicables al proyecto en mención y a los requerimientos del proyecto ejecutivo.

#### **REQUERIMIENTOS DE AGUA**

El suministro de agua se deberá realizar por medio de la toma municipal, así mismo se recomienda que el proyecto cuente con una cisterna.

#### **GENERACIÓN DE RESIDUOS**

En complemento a la cantidad de residuos estimada por el funcionamiento de las diferentes áreas de la UMF, se deberá considerar por paciente una cantidad de 125 kg/diarios de materiales tales como plástico, papel, cartón; de material orgánico producto de comidas aproximadamente 96 kg/día además de los residuos de los jardines.

El material orgánico será retirado por el servicio de limpieza y la recolección se realizara en el periodo habitual existente en la zona.

Se recomienda que el tratamiento que se le dará a estos residuos dentro de la UMF será la separación en material orgánico e inorgánico tal como papel, cartón, latas, plásticos metal, madera y vidrio, los cuales serán retirados por el servicio de limpieza, así



mismo se deberán revisar los requerimientos de separación del municipio de Mérida.

Debido a la naturaleza de la operación del inmueble se considera que éste generará materiales y residuos peligrosos de aproximadamente 12 ton/anuales, los cuales serán separados de acuerdo a los protocolos establecidos en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección Ambiental-Salud Ambiental-Residuos Peligrosos Biológico-Infecioso-Clasificación y Especificaciones de Manejo, además que se contará con un Manual para dar cumplimiento.

Grupo 01 Sangre

Grupo 02 Cultivos y Cepas

Grupo 03 Patológicos

Grupo 04 No Anatómicos

Grupo 05 Punzocortantes

En cumplimiento a la normatividad aplicable, se sugiere que la UMF cuente con áreas de depósito que estarán completamente cerradas y el material peligroso podrá ser recogido, reciclado y procesado por empresas especializadas para garantizar su correcto manejo.

#### **EQUIPO**

A continuación, se muestra una relación de los equipos a considerar en la nueva UMF, propuesta por el modelo funcional. Además, se recomienda realizar y aplicar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para que éstos funcionen de forma adecuada.



Cantidad	Descripción
<b>Red fría</b>	
2	Congelador horizontal de refrigerantes para vacunas
1	Refrigerador con capacidad de 17.6 pies cúbicos
<b>Septico</b>	
1	Lavador y desinfectador de comodors de vapor autogenerado
<b>Ceye</b>	
1	Esterilizador de vapor autogenerado (40x40x60 cm)
<b>Laboratorio, lavado y distribución de muestras</b>	
1	Esterilizador de vapor autogenerado de mesa
<b>Rayos "x"</b>	
1	Unidad radiológica de 300ma
1	Unidad radiográfica de 500 ma cubierta desplazable (digital)
1	Unidad radiológica dental
<b>Posiblemente</b>	
1	Mastografo digital de campo completo
<b>Red fría</b>	
9	Manejador de agua refrigerada
1	Manejador de agua con serpentín de agua helada y expansión
2	Enfriador condensados por aire de 350 toneladas

Cantidad	Descripción
2	Bombas de agua refrigerada de 35 hp
2	Bombas de caliente de 20 h.p.
1	Generador de agua caliente
5	Mini split de 1.5 toneladas
15	Ventiladores de extracción
10	Cajas de volumen de aire variable
1	Sistema de control y automatización
<b>Hidráulica</b>	
1	Equipo duplex con doble tanque neumático de 5 - 7.5 h.p., para agua potable
1	Equipo duplex con doble tanque neumático de 5 - 7.5 h.p., para agua tratada
2	Equipo hidroneumático con doble tanque
<b>Agua caliente</b>	
2	Calentadores o generadores de agua caliente al 50% de 40,000 btu x hora
1	Tanque individual para medicina física y rehabilitación
<b>Casa de maquinas</b>	
1	Cisterna de 5 m3 para fisioterapia
1	Cisterna de 25 - 40 m <sup>3</sup>
1	Cisterna de agua cruda de 8 a 12 m <sup>3</sup>
2	Cisterna de agua potable de 8 a 12 m <sup>3</sup>

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



Cantidad	Descripción
<b>Pre calentamiento solar</b>	
1	Equipo de bombeo para recircular el agua de 1.5 a 2 h.p.
1	Tanque de almacenamiento de 2 a 4 m <sup>3</sup>
<b>Gases medicinales</b>	
5	Manifold de oxigeno de entre 10 - 20 tomasservicios y urgencia
1	Compresor de aire grado médico de oxigeno
1	Compresor de aire grado medico de aire
<b>Telecomunicaciones</b>	
1	Plataforma de control de fluidos
1	Tanque de almacenamiento de 2 a 4 m <sup>3</sup>

### 4.3. ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

#### 4.3.1. RASGOS FÍSICOS

##### LOCALIZACIÓN

El Estado de Yucatán tiene 106 municipios, siendo el más importante y con mayor influencia el Municipio de Mérida, porque en él se encuentran la gran mayoría de las actividades socioeconómicas del Estado, los servicios de administración

pública, cultural, comercial, de servicios de equipamiento y financieros, lo que hace que el Municipio de Mérida tenga un flujo continuo de personas con bienes, que concentre una gran oferta laboral y que también requiere de mayores servicios, además de ser la capital del Estado.

Ubicada en el Sureste de la República Mexicana, el Municipio de Mérida se encuentra ubicado en la región noroeste de la Península de Yucatán a 1,301 km de la Ciudad de México, a 310 km de la Ciudad Cancún y a 319.5 km de la Ciudad de Campeche.

El Municipio de Mérida pertenece a la Zona Metropolitana de la Ciudad de Mérida (ZMM), junto con los Municipios de Kanasín, Conkal, Ucú, Umán y Tixpéhuatl forman un conglomerado urbano de 973, 046 habitantes (CONAPO, 2010).

La ciudad de Mérida se ubica entre los paralelos 20°45' y 21°15' latitud norte y los meridianos 89°30' y 89°45' de longitud oeste (UTM).

Limita al norte con Progreso y Chicxulub Pueblo; al sur con Tecoh, Abalá y Timucuy; al este con Conkal, Kanasín y Tixpéhuatl, y al oeste con Ucú y Umán.

##### Ubicación Predio

El predio destinado a la construcción de la Unidad de Medicina Familiar de 14 consultorios, se encuentra ubicado en la Calle 113 N° 646, entre las Calles 148 y 152, Fraccionamiento Los Héroes,



## 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



Código Postal 97306 en la localidad de Chichi Suárez, en la ciudad de Mérida, Yucatán. La superficie total del predio es de acuerdo al Registro Catastral vigente del predio, de 16,116.99 m<sup>2</sup>.

### EXTENSIÓN

El municipio de Mérida tiene una superficie de 883.40 kilómetros cuadrados (equivalente al 2.19% de la superficie de todo el estado y al 0.05% del territorio nacional); donde el 28% es suelo urbano y el 72% son zonas rurales.

### CLIMA

El municipio de Mérida se caracteriza por tener condiciones climáticas generales típicas de región tropical. En particular por ocupar la porción septentrional del territorio peninsular y por su condición de planicie de escasa altura y relieve; sin embargo, la cercanía al mar es la que resulta de mayor impacto sobre las condiciones climáticas.

El clima del municipio es de tipo Aw0 (i')gw", es decir cálido subhúmedo, el más seco de este tipo, con lluvias en verano con una oscilación térmica de 5 a 7°C entre el mes más cálido y el mes más frío y con presencia de canícula (García, 1973).

### Temperatura

De acuerdo a la información recabada por las estaciones climatológicas, en el periodo de 1961 a 2004 la temperatura media anual osciló entre 24.5 y 27°C, la temperatura máxima promedio



anual osciló entre los 35 y 37°C, mientras que la temperatura mínima promedio registrada se encontró en un rango de 14 y 18°C.

### Precipitación

En el Estado de Yucatán respecto a la cantidad de lluvia que se tiene por año se tienen cifras variables; de acuerdo a la información registrada durante el periodo de 1961 a 2004, la precipitación media anual en el municipio de Mérida fue de 805.4 a 1120.5 mm.

Así mismo en las áreas donde se presenta menor precipitación en el municipio de Mérida es en la parte norte por Tamanché, Sierra Pacal, Xcunyá y Sac nicté tiene una precipitación anual de 500 a 850 mm, en contraste con la zona sur del municipio en las localidades de Texán Cámara, Petac, San Antonio Tzacalá y la parte noroeste del municipio por San Antonio Hool, Cheuman y Noc ac con la mayor precipitación pluvial anual de 850 a 1100 mm.

### Evaporación

Con base en la información de las estaciones climatológicas del Estado, durante el periodo registrado de 1961 a 2004, la evaporación total anual osciló entre los 805.4 a 1120.5 mm, siendo menor la evaporación en la parte sur del municipio, donde se presenta una mayor cobertura vegetal, misma que juega un papel muy importante en la regulación de la temperatura y la evaporación del Estado.





### **Vientos**

Los vientos dominantes en el municipio son del sureste y noroeste, casi en un 75% de los días del año, y son considerados vientos débiles.

En el período comprendido en los meses de septiembre a febrero son comunes los "nortes", denominados así por la predominancia de vientos del norte a causa de la presencia de masas de aire de origen polar (Duch, 1988). Estos fenómenos aunados a la cercanía con la costa, resultan en una elevación de la humedad relativa, misma que puede alcanzar más del 75%.

### **Fenómenos climatológicos**

En el otoño e invierno en el municipio se presentan los llamados "Nortes" o frentes fríos; posteriormente en los meses de abril y mayo se presenta un período relativamente seco, meses en los que se puede decir que se cuentan con fenómenos climatológicos extremos.

Asimismo, la situación meteorológica en la entidad se ve fuertemente influenciada por la presencia de "ondas tropicales", cuyo potencial de humedad es importante; siendo el indicador del inicio de la temporada anual de lluvias.

Cabe señalar que, por la ubicación geográfica del municipio de Mérida, este se ve amenazado por ciclones tropicales durante los meses de mayo a noviembre, originados generalmente en el este



del Mar Caribe en el Océano Atlántico, y que viajan hacia el oeste rumbo al Golfo de México, la Florida, la costa del este de los Estados Unidos de Norteamérica; en el mejor de los casos estos ciclones disipan en las frías aguas del Atlántico Norte.

### **OROGRAFIA**

El suelo en el Estado de Yucatán es principalmente plano, sólo posee unas pequeñas lomas que empiezan desde el Estado de Campeche que cruzan todo el estado hasta llegar al Estado de Quintana Roo.

Estas lomas son conocidas como el Cerro Benito Juárez a 210 msnm, y Sierrita o Cordón Puc a 150 msnm.

En el centro, norte y este del Estado se extiende una planicie que termina con una zona más baja hacia el mar. Sin embargo, la península de Yucatán no ha sido siempre así, una de las teorías más aceptadas indica que en un principio la península estuvo sumergida en el fondo del mar y a través de los años fue emergiendo hasta tener su forma actual; lo cual dio lugar a la formación de diferentes tipos suelos que en el siguiente apartado se describen con mayor profundidad.

### **CLASIFICACIÓN Y USO DE SUELO**

Los tipos de suelo que se presentan en el municipio son principalmente de tipo Leptosol réndzico (LPrz), Leptosol lítico (LPli) y Cambisol (CM) (Huchin-Malta, 2003), distinguiéndose en el





municipio tres zonas diferentes según sus características edafológicas. La primera zona abarca el área que ocupa la ciudad de Mérida y el norte del municipio, el tipo de suelo predominante es Leptosol rédzico (LPrz) siendo el tipo secundario el Leptosol lítico (LPli) ambos con textura media.

Los suelos en esta zona son de colores café rojizo oscuro, con un pH que varía entre 7.6-7.8 y un contenido de carbonatos de calcio entre 20 y 40%; estos suelos presentan un alto porcentaje de materia orgánica dentro del perfil, además de presentar un mantillo de 2 a 4cm de espesor, son suelos con altos niveles de potasio en comparación con el fierro, manganeso y zinc; contiene aproximadamente un 3% de nitrógeno, lo cual resulta en serias limitaciones para su uso agrícola (Secretaría de Ecología, 1993).

La segunda zona se encuentra al sur de la ciudad de Mérida y abarca las 2/3 partes de la porción norte de la Reserva Ecológica Cuxtal; el tipo de suelo predominante es Leptosol réndzico (LPrz), el tipo secundario es Cambisol, (CM), los colores que presentan son negro, café rojizo oscuro y rojo, y la textura de estos suelos también es media (Huchin-Malta, 2003).

La tercera zona abarca la parte sur de la Reserva Ecológica Cuxtal y la porción sur restante del Municipio. El suelo predominante es de tipo Cambisol (CM) y el suelo secundario es Leptosol réndzico (LPrz). Los CM alcanzan hasta 100 cm. de profundidad, son de textura media, estructura granular o de bloques subangulares, de



rápido drenado, de color café rojizo y rojo, hallándolos en las planicies.

Los LPrz tienen profundidades de hasta 25 cm, de textura media, con estructura de bloques subangulares y con rápido drenado; son de color café rojizo y negro, predominan en los montículos (Flores y Espejel, 1994). Estos suelos pertenecen en su totalidad a las series Tzekel (tz) y Chaltún (Ch) de la clasificación utilizada por los mayas.

Del total de la superficie municipal, el 21.89% corresponde a zona urbana, el 11.86% a zona de agricultura y el 0.04% a asentamientos humanos. Respecto a la vegetación en el municipio, se cuenta con 64.92% de selva, 1.05% de pastizal y 0.21% de área sin vegetación.

De acuerdo al INEGI, el uso potencial del suelo es no apto para agricultura (100%), no apto para el aprovechamiento pecuario (58.88%), apto para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente al pastizal (40.66%) y apto para el aprovechamiento de la vegetación sin pastizal (0.46%).

Las zonas urbanas se desarrollan sobre rocas sedimentarias del neógeno, en llanuras; sobre áreas donde originalmente había suelo Leptosol y están creciendo en terrenos previamente ocupados por selvas. Las Figuras 4.9 y 4.10 muestran los suelos dominantes, así como el uso de suelo y vegetación en el Municipio de Mérida.

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



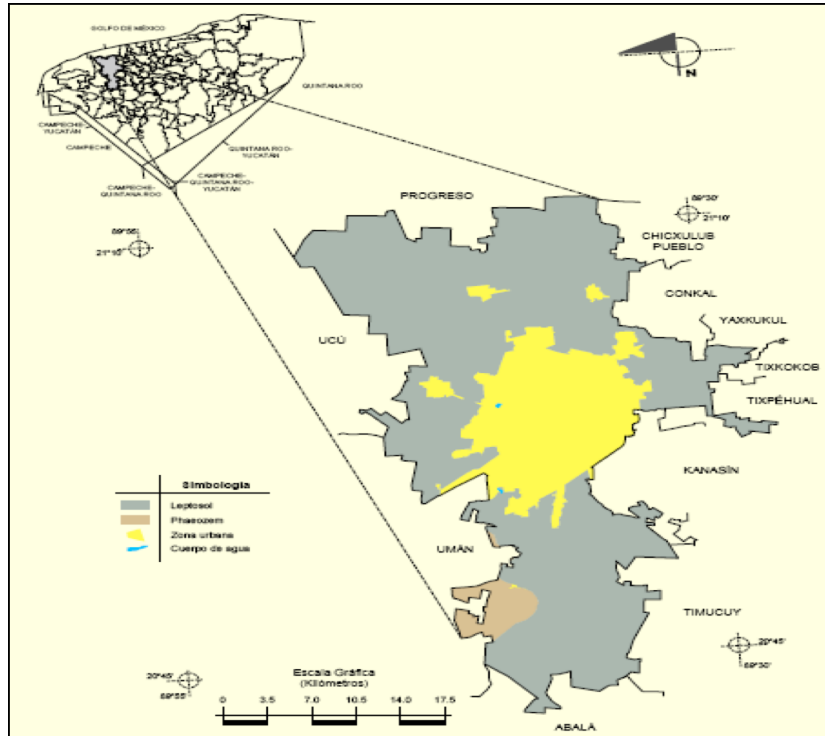


Figura 4.9. Suelos dominantes en el Municipio de Mérida

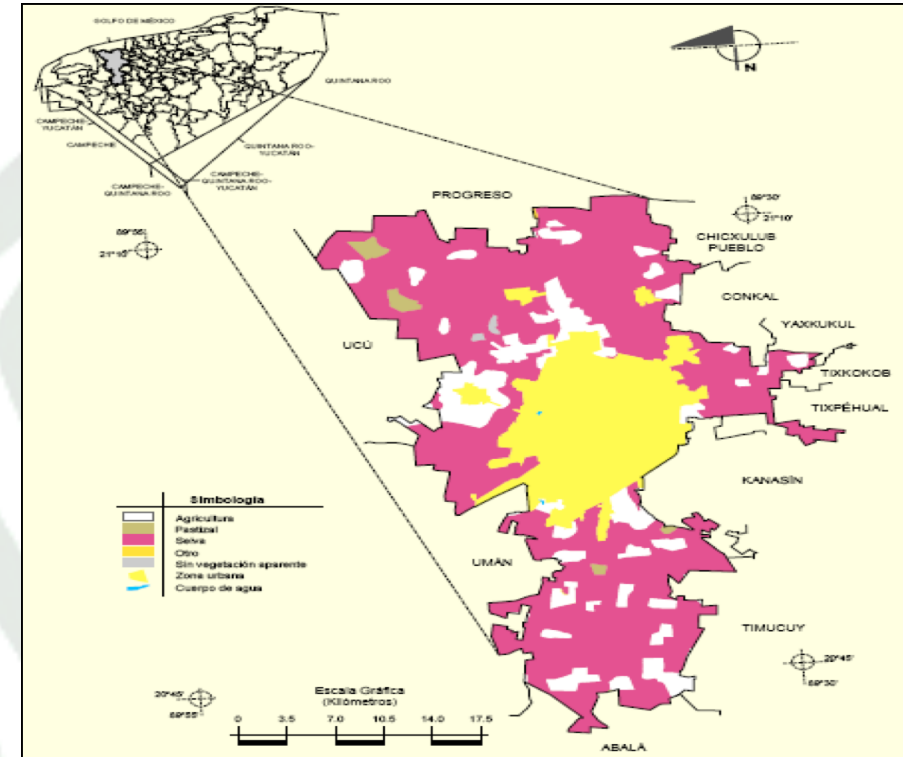


Figura 4.10 Uso de suelo y vegetación en el Municipio de Mérida

### GEOLOGIA

Las unidades geológicas presentes en el municipio forman parte de una gran plataforma – la Plataforma de Yucatán – cuyo basamento son rocas metamórficas del Paleozoico. Las unidades calcáreas se

## 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



presentan en una posición horizontal formando una plataforma estable.

El municipio de Mérida está constituido por calizas fosilíferas que alternan con delgadas capas de calizas densas recristalizadas y margas calcáreas, probablemente equivalentes a la formación Carrillo Puerto, que han sido interpretadas como caliche (Buckley et al., 1994). La baja porosidad de estas capas ha sido inferida, basada en la elevada resistividad de las mismas.

Buckley et al. (1994) creen que éstas estuvieron expuestas en la superficie, dando oportunidad a que los procesos que forman este tipo de roca estuvieran activos. La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1989), reporta la presencia de gruesas capas de margas, lutitas y calcarenita coquinoidea pulvurenta a profundidades de 150 m. Hacia el Sur de Mérida aflora un horizonte de calizas y calcarenitas pulvurentas del Oligoceno.

La extensa disolución de carbonatos ha ocasionado que existan numerosos conductos en el sistema litológico. La formación sobryace discordantemente a los depósitos eocénicos, no aflorantes en esta zona, y subyace concordantemente a las rocas calcáreas del Pleistoceno. Morfológicamente se presenta como lomeríos de relieve suave y aflora a lo largo de la zona (INEGI, 2002).

De acuerdo a esto, se definieron dos tipos de calizas que conforman el sistema geológico del municipio: las calizas del Oligoceno y Calizas del Plioceno (Figura 2.12). Éstas son compactas y recristalizadas, de ambiente marino de facies blanco y litoral, con textura que varía de mudstone a packstone, dispuestas en capas masivas de color beige y blanco, de textura micrítica, con abundantes microfósiles conservados la mayor parte de las veces como moldes externos de pelecípodos y restos de corales hexagonales; también se presentan algunos microfósiles y miliólidos indeterminados. Esta unidad geológica presenta algunos estratos calcáreo-arcillosos friables, con intemperismo diferencial, también existen margas blancas muy friables. Esta secuencia calcárea presenta relieve cárstico y está cubierta por una costra de caliche de hasta 60cm. de espesor.

Además, existen múltiples fallas y fracturas, muchas de ellas no son fácilmente identificables, debido a que no tienen una clara expresión en el relieve, sin embargo, se puede inferir cuatro líneas de fallas, dos localizadas en la ciudad de Mérida, una más por Dzityá y otra siguiendo una dirección de Temozón-Dzibilchaltun-Tamanché al norte del municipio (Figura 4.11).

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



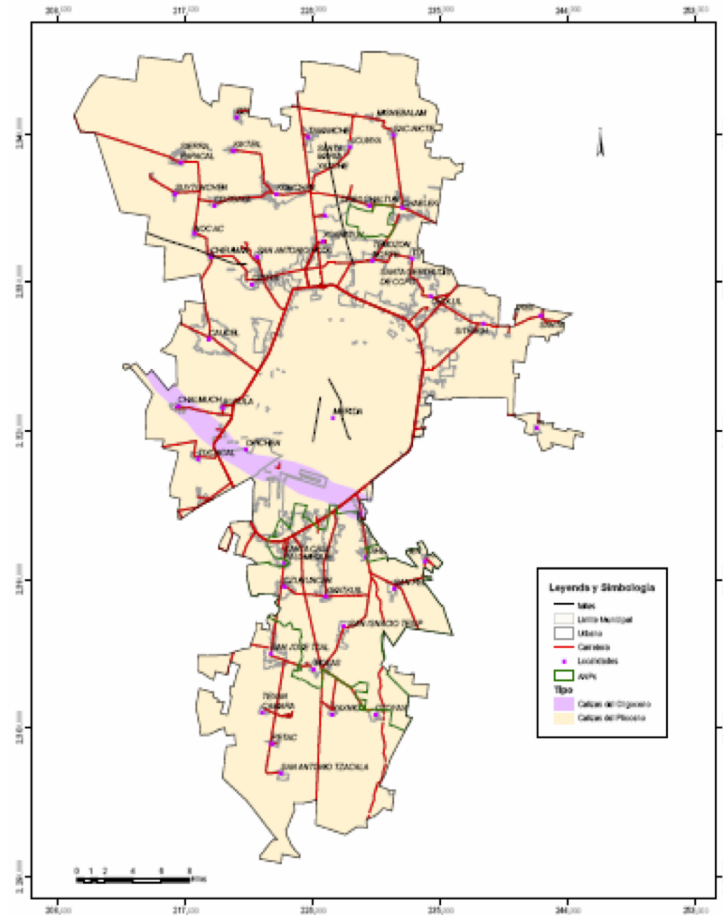
### GEOMORFOLOGÍA

El origen geológico del municipio de Mérida corresponde al área tectónica de reciente formación a finales de la era Terciaria. Los suelos son sumamente calcáreos y pedregosos; están formados por material calizo permeable, margas calcíferas y de una capa vegetal superficial de pequeña profundidad (50 cm).

Existen suelos de tipo redzina al Norte, Sur y el centro de tipo litoral. Los sedimentos calizos que forman la parte superior de la losa yucateca, son depósitos pertenecientes al Cenozoico. La losa caliza debido a sus condiciones de sedimentación y origen principalmente orgánico carece de estratificaciones claras y bien definidas, posiblemente por los efectos de compresión por tectonismo.

El municipio de Mérida, también se encuentra cubierta por rocas de la formación Carrillo Puerto del Mioceno-Plioceno, formando una extensa llanura sin accidentes topográficos (Méndez et al., 1997). Esta formación está constituida por coquinas cubiertas por calizas alteradas que subyacen a calizas cada vez más impuras, que tienden a ser arcillosa, presentándose una escasa capa de suelo de aproximadamente 20 cm (Méndez et al., 1997).

De acuerdo a registros de rayos gamma-gamma en varios pozos de exploración localizados en Mérida, se estableció una correlación estratigráfica de los primeros 30 m de profundidad del acuífero, determinándose la evidencia de que al sur de la ciudad se

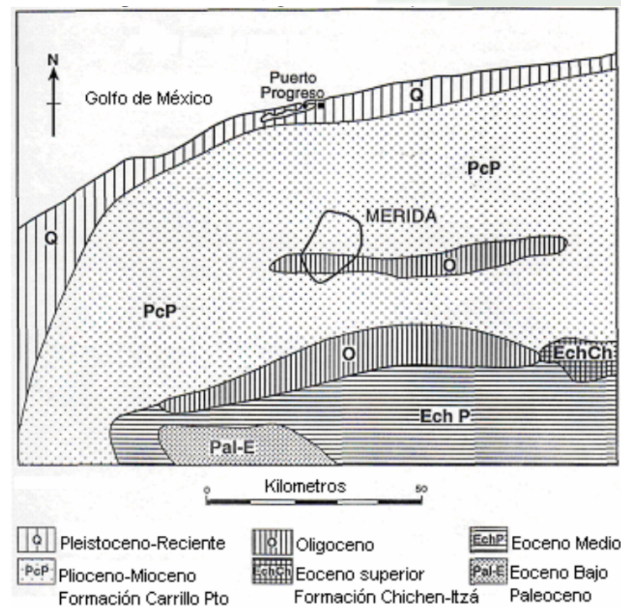


Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida

Figura 4.11. Geología y sistemas de fallas en el Municipio de Mérida



encuentra una formación distinta a la que predomina al centro y norte de Mérida. Esa formación geológica que aflora en esa parte sur de la ciudad, se ha confirmado que pertenece al Oligoceno, que es anterior al Mioceno y Plioceno en la secuencia de la columna estratigráfica del Terciario (Buckley et al, 1994). Esta formación se caracteriza por contener carbonato de calcio y material margoso, del tipo del sascab y se concluye que la secuencia estratigráfica del centro- norte de Mérida no correlaciona con el sur, esta distribución puede ser observada en la Figura 4.12.



Fuente: Granel CE, 1999

Figura 4.12. Geología del Municipio de Mérida

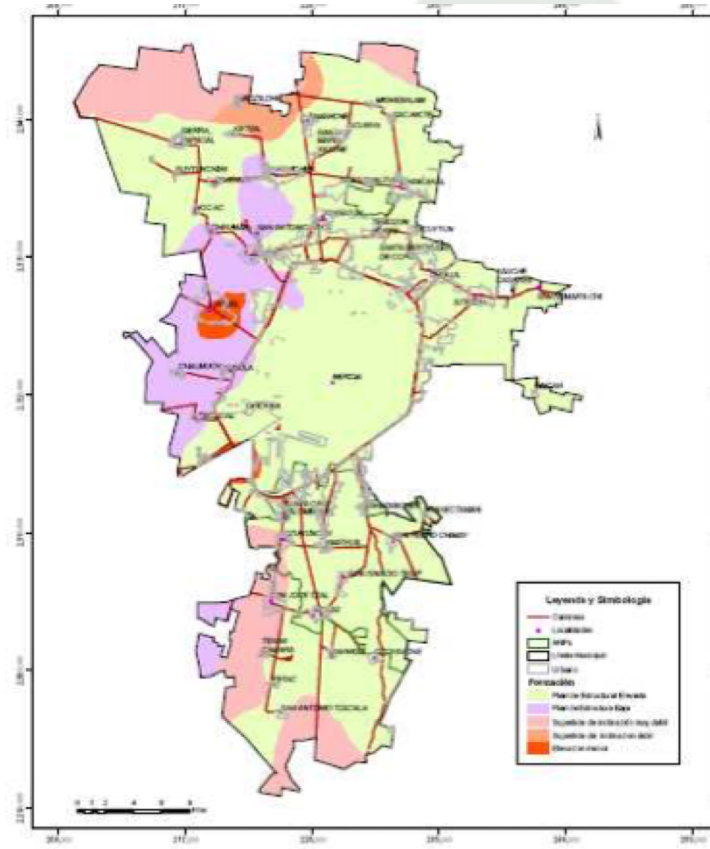
El subsuelo del municipio de Mérida es totalmente rocoso, ofreciendo una base de sustento completamente horizontal, siendo apto para altas concentraciones de carga gravitacional. La estructura de su estratigrafía es demasiado contrastante, existiendo mantos de roca calcárea de alta resistencia, que supera el común de sus similares en otras estructuras geológicas fuera de la Península de Yucatán.

Sin embargo, la uniformidad estructural de esta capa se mantiene hasta aproximadamente 5 m de profundidad, cambiando su consistencia a roca arenisca de mucho menos densidad, la que por presencia de estratos, más profundos de roca arcillosa, se convierte en una vertiente porosa en la que corren infinidad de cursos de agua, cuya masa arrastra sedimentos y la propia velocidad someten a fuerzas de choque y fricción que han erosionado esa capa intermedia, formándose por ello cavernas y grandes grutas cuyos vacíos alcanzan muchas veces la superficie geológica.

Se definieron cinco unidades geomorfológicas en el municipio de Mérida: la planicie estructural elevada que prácticamente cubre la mayor parte del municipio; la planicie estructural baja localizada en la parte noroeste del municipio por las localidades de Chalmuch, Susulá, Cheuman y San Antonio Hool; una superficie de inclinación muy débil localizada en la parte suroeste del municipio por San José Tzal, Texán Cámara; una franja en la parte norte del municipio; y la superficie de inclinación débil localizada al norte de



municipio por Dzidzilché y la superficie de elevación menor ubicada por Caucel (Figura 4.13).



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida

Figura 4.13. Geomorfología del Municipio de Mérida

Dadas las características antes mencionadas sobre la geología y el tipo de geomorfología de llanuras del municipio de Mérida y a la ausencia de actividad ígnea, la plataforma Yucateca está considerada como una zona estable desde el punto de vista tectónico y asísmica, por lo que no existe riesgo de actividad volcánica ni sísmica en la península de Yucatán ni, por lo tanto, en el municipio.

### FISIOGRAFÍA

El municipio de Mérida se encuentra comprendido en la Provincia Fisiográfica de Yucatán, en la subprovincia Llanura Cárstica. El área se caracteriza por un relieve suave, ligeramente ondulado, carente de prominencias topográficas, presentando una pendiente reducida hacia la línea de costa. Las elevaciones mayores no alcanzan los 30 metros de altitud. En el área no existen corrientes superficiales, ya que el agua se infiltra rápidamente por las numerosas fracturas y depresiones por disolución que causan una circulación subterránea. En el área se encuentran numerosas Dolinas (mejor conocidas como Cenotes). Al sur de la ciudad de Mérida estos cenotes definen una franja en forma de arco con su concavidad hacia la ciudad.

El área es muy característica por su topografía plana con una altura que varía entre 6 y 8 msnm, un subsuelo de tipo cárstico y la existencia de un suelo delgado de aproximadamente 20 cm y el fracturamiento de la roca caliza superficial, Estos son los factores principales que determinan la ausencia de corrientes superficiales

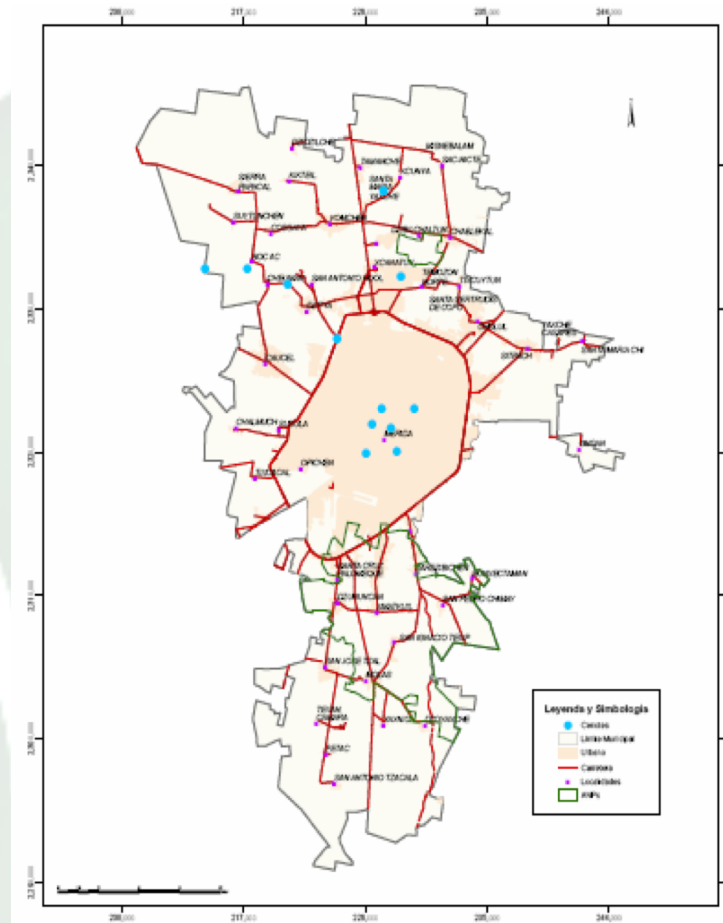


en el municipio, lo cual permite la infiltración rápida del agua de lluvia, formándose así conductos de disolución, cavernas y cenotes.

### HIDROLOGÍA

#### ***Aguas superficiales***

En el Municipio no existen lagos, lagunas o corrientes superficiales de agua; sin embargo, se presentan numerosas sartenejas, aguadas y cenotes (Figura 4.14). Se han registrado 86 cenotes en el municipio de Mérida, aunque son 13 los de mayor superficie, localizados principalmente en la zona centro y norte por la ciudad de Mérida, Dzityá, Xcanatún y Komchen. Se presenta un coeficiente de escurrimiento superficial hasta del 5% en casi todo el municipio. El agua de lluvia se infiltra rápidamente por el sustrato rocoso hasta su incorporación al sistema hidrológico subterráneo (Duch, 1988).



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Mérida

Figura 4.14. Hidrología del Municipio de Mérida



### **Aguas subterráneas**

El acuífero que subyace a la ciudad de Mérida forma parte de un gran acuífero peninsular, el cual está contenido en una estructura formada básicamente por rocas calcáreas que debido a su gran permeabilidad y a la morfología geohidrológica de la región, establecen el conjunto de condiciones que permiten la existencia de un acuífero Kárstico con un nivel muy cercano a la superficie en casi toda la porción norte de la península de Yucatán.

La península corresponde a una cuenca hidrológica, en la que el recurso hidráulico es esencialmente subterráneo, con un acuífero Kárstico de tipo libre, donde los niveles del agua varían alrededor de los 120 m de profundidad en la parte de lomeríos a 30 m en la parte de la planicie, reduciendo hasta a menos de 5 m en una franja de 15 km de ancho paralela a la costa.

### **4.3.2. RASGOS BIOLÓGICOS**

#### **FLORA**

Los tipos de vegetación en el municipio de Mérida se describen a continuación:

El tipo de vegetación que predomina en el municipio de Mérida es selva baja caducifolia. En el extremo norte y en los límites municipales con Progreso se presenta una selva baja caducifolia con un aspecto más xerófilo en donde los elementos que

sobresalen son las cactáceas (Miranda, 1958 y Durán y Olmsted, 1999).

Asimismo, los elementos arbóreos predominantes son *Acacia gaumeri*, *Ceiba aesculifolia*, *Guaiacum sanctum*, *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* y *Beucarnea plibilis* que alcanzan los 6 m de alto. Otros árboles de menor talla que se pueden encontrar son: *Caesalpinia vesicaria*, *Bursera schechtendallii* y *Thevetia gaumeri*.

Las especies arbóreas predominantes en la segunda variante más seca (Awo) son leguminosas espinosas como *acacia gaumeri*, *havardia albicans*, *pithecellobium dulce* y *mangense*.

También existe un estrato arbustivo por debajo de los 5 m en el que coexisten por igual elementos espinosos y no espinosos como *mimosa bahamensis*, *neea psychotrioides*, *pisonia aculeata*, *nopalea gaumeri*, *samyda yucatanensis*, *asemnantha pubescens*, *bunchosia swartziana*, *bauhinia divaricata*, *gymnopodium floribundum*, *acacia collinsii* y *ximenia americana*.

En la porción sur del municipio menos seca (Awo) sin afloramientos masivos de caliza y con suelos relativamente más profundos tipo litosol y rendzina se caracteriza por tener una vegetación como *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba*, *Lysiloma latisiliquum* y *Caesalpinia gaumeri* carecen de espinas y alcanzan a medir hasta 10 m de alto en el dosel superior, aunque algunos individuos de las mismas especies lleguen hasta los 12 m.





También existen en un estrato intermedio entre los 6 y 8 m de alto la abundancia de *gymnopodium floribundum*, *neomillspaughia emarginata*, *bouerreria pulchra*, *havardia albicans* y *bauhinia divaricata*. Asimismo, en el estrato inferior de 5-3 m se presentan especies como *diospyros anisandra*, *guettarda elliptica*, *mimosa bahamensis*, *cnidoscolus aconitifolius* y *pisonia aculeata*.

En la selva baja caducifolia predomina a lo largo y ancho del municipio; sin embargo, esta se ve abruptamente interrumpida por la presencia de agrupaciones de cactáceas que aunque ocupan una extensión menor, su presencia es significativa ya que se concentran numerosas especies endémicas de la península de Yucatán.

Estas especies endémicas se desarrollan en terrenos geomorfológicos y pedológicamente similares a los de la selva baja, la *stenocereus laevigatus* es la cactácea candelabriforme predominante en los sitios alcanzando los 5 m de altura. Otras cactáceas de menor talla que la acompañan son: *acanthocereus tetragonus*, *pterocereus gaumeri*, *nopalea inaperta*, *pilosocereus gaumeri*, *pereskiaopsis scandens*. Cabe señalar que esta última, especie está amenazada se concentra en el extremo sur de la Reserva de Cuxtal la mayor población conocida de su especie por lo que su protección es prioritaria.

La selva baja inundable se encuentra en el extremo noroeste del municipio, cubriendo pequeñas extensiones y se caracteriza por



árboles con alturas máximas de 8 m. Las especies que predominan son *haematoxylon campechianum* y *dalbergia glabra*, así como la *crescentia cujete*, *metopium brownei* y *erythroxyton rotundifolium* en pequeños manchones.

La selva baja caducifolia secundaria (en regeneración) tiene características similares a la de selva baja caducifolia descritas anteriormente, presentando una altura máxima del dosel de 10 m. En zonas con mejores características de conservación, los árboles pueden alcanzar un diámetro, a la altura del pecho, de 40 cm. Las especies de árboles dominantes son el jabín (*piscidia piscipula*), chulul (*apoplanesia paniculata*) y pochote (*ceiba aesculifolia*).

La vegetación secundaria arbustiva y herbácea tiene un origen por la perturbación del sistema natural que se observa principalmente por modificaciones realizadas por el hombre. En el municipio de Mérida esta vegetación cuenta con extensiones de plantaciones de henequén abandonadas y también áreas agrícolas de temporal que practican las comunidades rurales, aunque el mayor impacto es ocasionado por el cambio de uso del suelo.

Los acahuales presentan vegetación mediana con elementos arbustivos y arbóreos de talla mediana (3-5m) que crece sobre antiguas plantaciones de henequén y milpas abandonadas hace más de 10 años.

La vegetación secundaria herbácea o acahual joven se caracteriza por plantas herbáceas que crecen durante las primeras etapas de sucesión en lugares talados y abandonados, alcanzan una altura

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO





máxima de tres metros. También se encuentran los henequenales, que inician con la tala de árboles para la siembra de diferentes especies de agave.

Las características físicas, de latitud, de clima aunado a la actividad humana, han sido determinantes en la cubierta vegetal actual en el municipio que van desde terrenos de cultivo y zonas urbanas hasta zonas de vegetación con 50 años de edad.

En el municipio se cuenta con 282 especies de la flora nativa de los diferentes tipos de vegetación, estas especies se distribuyen en 218 géneros y 74 familias botánicas que se distribuyen de la siguiente manera: la fabacea con el 12%, la euphorbiaceae (8.15%), poaceae (6.03%), malvaceae (5.7%), asteraceae (4.26%), cactaceae (3.55%), rubiaceae (3.2%), acantaceae y convulveracea con 2.48%. Cabe señalar que en estas nueve familias se alberga el 47.85% de la composición florística del municipio.

Con base en la norma oficial (NOM-059-ECOL-2001) el municipio cuenta con tres especies bajo algún estatus de protección, que son la beaucarnea pliabilis, la pterocereus gaumeri, ambas amenazadas, y la guaiacum sanctum que está sujeta a protección especial, siendo todas especies endémicas.

#### FAUNA

La fauna silvestre del Municipio de Mérida ha sido muy poco estudiada, hasta el momento sólo han realizado algunos trabajos de investigación (tesis de licenciatura y maestría).



Los vertebrados terrestres encontrados dentro de los límites del municipio de Mérida, en zonas urbanas y rurales es de aproximadamente 319 especies distribuidas en 11 especies de anfibios, 59 de reptiles, 187 de aves y 62 de mamíferos que a continuación se describen.

El municipio cuenta con diversas especies de abejas silvestres (43), estas abejas son sociales y muy importantes como la melipona beechii, manejada desde la época prehispánica por los mayas.

Otros insectos en el municipio son las avispa parasitoides (285 especies), insectos que regulan otras poblaciones de insectos por lo que son utilizadas para manejar algunas especies que reduzcan las plagas de los cultivos.

La especie de anfibios más común de la zona urbana es bufo valliceps. Las demás especies son menos usuales de observar o de baja representatividad tanto en la zona urbana como en la rural debido a que son especies estrechamente relacionadas con cuerpos de agua y humedad elevada.

Con base en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2001) hay tres especies que se encuentran dentro de la categoría sujetas a protección especial que son: triprion petasatus, rana berlandieri y leptodactylus labialis, siendo además la última especie endémica.

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO





Existen dos especies de reptiles con mayor frecuencia de aparición, tanto en la zona urbana como en la rural: la *hemydactylus frenatus* y la *ctenosaura similis*. Las restantes especies de reptiles (57) son especies poco comunes. Es importante señalar que se tienen 23 especies dentro de algún estado de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2001 (14 en Protección especial y 9 amenazadas) y 9 son endémicas.

Dentro de la zona urbana se pueden observar diez especies de aves de manera cotidiana las cuales son: *columba livia*, *zenaida asiatica* y *columbina talpacoti*. Sin embargo, en la zona rural se pueden observar cerca de las 187 especies de aves observadas para el Municipio. Cabe señalar que 22 especies se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y 8 son endémicas: *colinus nigrogularis*, *nyctiphrynus yucatanicus*, *melanerpes pygmaeus*, *myiarchus yucatanenses*, *cyanocorax yucatanicus*, *melanoptila glabrirostris*, *icterus auratus* y *meleagris ocellata*. La última especie mencionada se encuentra amenazada.

Los mamíferos del municipio se encuentran representados por 62 especies, siendo las más abundantes, tanto en la zona urbana como rural del Municipio, la *didelphis virginiana* y la *artibeus jamaicensis*. De las especies del Municipio, 14 se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001, 5 como amenazadas: *lonchorhina aurita*, *mimon benettii*, *herpailurus yagouaroundi*, *galictis vittata* y *coendou mexicanus*; 3 en peligro de extinción: *cryptotis nigrescens mayensis*, *conepatus semistriatus* y *potos flavus*.



### RECURSOS NATURALES

Como uno de los principales recursos naturales en el municipio de Mérida se encuentra la vegetación y su flora que anteriormente fue descrita, así como grutas, cavernas y cenotes.

#### 4.3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### POBLACION

Con base en la encuesta Intercensal 2015 del INEGI, el municipio de Mérida tiene una población total de 892,363 habitantes, que representa 42.55 % de la población estatal para ese año, siendo en su mayoría las mujeres con un 51.00 % y una edad promedio de 30 años mientras que los hombres ocupan el 49.00% y una edad promedio de 28 años.

La información económica del proyecto se desarrolla detalladamente en el Capítulo 5, Marco Social, del presente Estudio.

#### 4.3.4. SERVICIOS

##### INFRAESTRUCTURA

Actualmente en el municipio de Mérida la red de agua potable es administrada por la junta de agua potable y alcantarillado de Yucatán y se estima que se cuenta con una cobertura aproximada del 95% en agua potable, en contraste con el 7.10% de drenaje, este último es debido a las condiciones del suelo del municipio que complica la instalación de redes de drenaje.



En el tema de energía eléctrica, se tiene una cobertura del 98% y esta corre a cargo de la CFE.

Así mismo el municipio cuenta con una red vial que conecta la mayor parte de su territorio. Además cuenta con infraestructura de centrales de autobuses, y un aeropuerto.

### EQUIPAMIENTOS SALUD

El municipio respecto al tema de salud, se cuenta con 6 hospitales especializados, además de diversas unidades médicas familiares y módulos médicos.

Es de destacar que más del 65 % de los derechohabientes del municipio están afiliados al IMSS por lo que la realización de esta UMF de 14 consultorios es de gran importancia tanto para la ciudad como para los habitantes del municipio.

### EDUCACION

Con base en el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Mérida, los equipamientos correspondientes de educación se tienen registros de 1,474 escuelas en los diferentes niveles de educación básica, profesional medio, superior, especial y capacitación para el trabajo. Cabe señalar que más de 900 escuelas son destinadas para la educación básica.

### 4.3.5. ACTIVIDADES

En el municipio los sectores que mayor porcentaje suman al PIB del Estado de Yucatán son los que tiene que ver con las actividades secundarias y terciarias, en contraste del sector agrícola el municipio presenta una disminución de hectáreas para cultivo, según datos del DENUE, en más de un 50%, mismo caso en el tema de la ganadería. La Figura 4.15 muestra la distribución de las actividades económicas.

PEA ocupada por sector y sexo en el Municipio de Mérida, 2015

Sectores económicos	Concepto	Personas		Distribución porcentual de PEA por Sector y sexo	
		Total	%	Mujer	Hombre
PEA ocupada	Sector primario	4,377	1.09	0.44	1.53
	Sector secundario	74,489	18.59	10.03	24.33
	Sector terciario	314,991	78.61	87.38	72.73
	No especificado	6,840	1.71	2.15	1.41
	<b>Población total (habitantes)</b>	<b>400,697</b>	<b>100</b>	<b>160,846</b>	<b>239,851</b>

Elaboración: IMPLAN, 2016

Fuente: SEFOE (2016). Oficio SEFOE/DGPPE/027/2016. Secretaría de Fomento Económico de Yucatán, México.

Notas:

Información preliminar de la Encuesta Intercensal 2015 de INEGI proporcionada por SEFOE.

Figura 4.15. Distribución de las actividades económicas



#### 4.4. VINCULACIÓN CON LAS LEYES, NORMAS Y REGULACIONES

El objetivo de este apartado es definir si el proyecto es congruente o compatible con cada uno de los ordenamientos, planes o programas que aplican al territorio donde se localiza el predio del proyecto. Se identificarán los diversos instrumentos normativos que regularán directamente la ejecución o el desarrollo de las obras y actividades en materia de impacto ambiental, así como las políticas públicas que las sustentan, además de identificar criterios o políticas que son aplicables y como regulan la realización de la Unidad de Medicina Familiar de 14 consultorios con módulo de medicina física y rehabilitación.

A continuación se presentan las leyes y reglamentos que entran en discusión al momento de establecer competencias para el dictamen del proyecto:

- **LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)**  
9 de enero de 2015

Para estar de acuerdo con los requerimientos solicitados por el Municipio de Mérida se presentará un Manifiesto de Impacto Ambiental, considerando el Capítulo IV, Instrumentos de la Política Ambiental en la Sección Quinta, Evaluación del Impacto Ambiental, en los siguientes artículos:

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 7.-</b>Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:</p> <p>XVI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley;</p> <p><b>Artículo 28.</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o</p>	<p>Con base en los presentes artículos y conforme a las características del proyecto la presentación de la evaluación ambiental será a nivel Estatal.</p>



rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

El Reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.


**Artículo 30.** Para obtener la

autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

**Artículo 35.** Una vez presentada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p> <p>Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.</p> <p><b>Artículo 35 Bis 1.</b> Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante</p>		<p>la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararan bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.</p> <p>Asimismo, los informes preventivos, las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo podrán ser presentados por los interesados, instituciones de investigación, colegios o asociaciones profesionales, en este caso la responsabilidad respecto del contenido del documento corresponderá a quien lo suscriba.</p> <p><b>Artículo 35 Bis 2.</b> El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 será evaluado por las autoridades del</p>	
---	--	--	--



Distrito Federal o de los Estados, con la participación de los Municipios respectivos, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental estatal. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.

**Artículo 35 Bis 3.** Cuando las obras o actividades señaladas en el artículo 28 de esta Ley requieran, además de



la autorización en materia de impacto ambiental, contar con autorización de inicio de obra; se deberá verificar que el responsable cuente con la autorización de impacto ambiental expedida en términos de lo dispuesto en este ordenamiento.

Asimismo, la Secretaría, a solicitud del promovente, integrará a la autorización en materia de impacto ambiental, los demás permisos, licencias y autorizaciones de su competencia, que se requieran para la realización de las obras y actividades a que se refiere este artículo.

La LGEEPA tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo.

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



• **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

31 de octubre de 2014

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 5.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental (...)</p> <p>a) hidráulicas, b) vías generales de comunicación, c) oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos, d) industria petrolera:, e) industria petroquímica, f) industria química, h) industria papelera, i) industria azucarera, j) industria del cemento, k) industria eléctrica, l) exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación, m) instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos,</p>	<p>Por las características del proyecto, no se encuentra dentro de las actividades consideradas para la presentación de una autorización en materia de impacto ambiental a nivel Federal.</p>

n) aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración, ñ) plantaciones forestales, o) cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas, p) parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas, q) desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros; r) obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, s) obras en áreas naturales protegidas, t) actividades pesqueras que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, u) actividades acuícolas que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, v) actividades agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



ecosistemas.

• **LEY DE LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN**

8 de septiembre de 2010

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>En el Capítulo 1, en sus artículos 2 y 3 señala que se considera de salud pública el establecimiento, protección y preservación de las áreas naturales protegidas y las zonas de restauración ecológica, así como el ordenamiento ecológico del Estado. Señala, también, el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.</p> <p><b>Artículo 13.-</b> En la formulación y conducción de la política ambiental para la defensa, preservación y restauración del equilibrio ecológico en la Entidad; el Poder Ejecutivo y los ayuntamientos, en la esfera de sus</p>	<p>Debido a las condiciones físicas del predio se debe considerar lo indicado en el presente artículo para minimizar los</p>

respectivas competencias, observarán y aplicarán los siguientes principios:

II.- Quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar el equilibrio ecológico o el ambiente, estarán obligados a prevenir, minimizar o reparar los daños que causen, así como asumir los costos que dicha afectación implique;

**Artículo 25.-** Para la regulación ecológica de los asentamientos humanos, las dependencias y entidades de las administraciones públicas Estatal y municipales observarán los siguientes criterios generales:

III.- En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización

efectos del proyecto al ambiente.

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>extensiva y en ese mismo sentido deberán sujetarse a la preservación del medio ambiente y el desarrollo sustentable. Las autoridades municipales, para otorgar cualquier permiso o licencia de uso de suelo, deberán exigir al solicitante un estudio de la factibilidad urbana-ambiental de la obra o actividad a desarrollarse, emitido por la Secretaría, en los términos del Reglamento de esta Ley;</p> <p><b>Artículo 31.-</b> El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.</p> <p>Las personas físicas o morales, que</p>	<p>Con base a las características del proyecto, al momento de realizar la construcción se deberá ingresar la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.</p>	<p>pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables en la materia, previo a su inicio, deberán obtener la autorización del Poder Ejecutivo, por conducto de la Secretaría, en los términos de esta Ley y su Reglamento, así como cumplir con los requisitos que se les impongan.</p> <p>El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inicia con la presentación del informe preventivo y/o manifestación de impacto ambiental y/o estudio de riesgo, así como los documentos que se soliciten, dependiendo de la obra o actividad que se pretende realizar, y concluye con la resolución que la Secretaría emita.</p> <p>Esta información permitirá verificar mediante su análisis si procede o no la presentación de una manifestación</p>	
--	--	---	--

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>de impacto ambiental en cualesquiera de sus modalidades;</p> <p><b>Artículo 32.-</b> Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades: I.- Obra pública estatal y municipal;</p> <p><b>Artículo 40.-</b> La Secretaría vigilará el cumplimiento de las condicionantes que haya dictado en la resolución, una vez evaluado el impacto ambiental.</p> <p><b>Artículo 109.-</b> Corresponde al Poder Ejecutivo, por conducto de la autoridad competente, conocer y aplicar la política hídrica de acuerdo a las leyes nacionales y demás disposiciones aplicables.</p> <p><b>Artículo 110.-</b> Es atribución de los ayuntamientos aplicar las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la</p>	<p>El proyecto al ser considerado como obra pública, está sujeta a la presentación de la autorización requerida en el presente artículo.</p>
---	--

<p>contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas, con la participación que conforme a la legislación resulte aplicable.</p> <p><b>Artículo 111.-</b> La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reúso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.</p>	
---	--

- **REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
*30 de noviembre de 2015*

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<b>Artículo 11.</b> Las obras y actividades que lleven a cabo autoridades o particulares para equipar y proveer	

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>servicios en los asentamientos humanos del Estado; deberán propiciar la salud, la seguridad de las personas y el uso racional de los recursos naturales, ser congruentes con los planes y programas de desarrollo urbano en la entidad y el municipio y atender a los principios de prevención de riesgos en el medio urbano y natural.</p> <p><b>Artículo 28.</b> Para todas las obras y actividades mencionadas en el artículo 32 de la Ley, se presentará una solicitud a la Secretaría para obtener la factibilidad urbana ambiental. Esta factibilidad se deberá obtener de manera previa a cualquier permiso o licencia de uso de suelo emitida por la autoridad municipal.</p> <p>Una vez analizada dicha solicitud, se determinará si es factible la realización del proyecto en el sitio de acuerdo a la vocación del suelo, conforme a lo establecido en los Programas de Ordenamiento</p>	<p>Como se mencionó en el artículo 32 la construcción de la UMF deberá obtener la factibilidad requerida en el presente artículo.</p>	<p>Ecológico del Territorio en el Estado, los Programas de desarrollo urbano de los municipios y la normatividad aplicable.</p> <p>La respuesta a la solicitud de factibilidad se dará a conocer mediante un dictamen, y en su caso se establecerán condicionantes al solicitante para la presentación de algún estudio o estudios para la evaluación de impacto ambiental. Este dictamen tendrá una vigencia de un año, pudiendo prorrogarse por un periodo igual, siempre y cuando se mantengan las condiciones urbanas y ambientales que prevalecían al momento de su expedición.</p> <p><b>Artículo 29.</b> La solicitud deberá acompañarse de los siguientes documentos:</p> <p>I. Escrito de solicitud dirigido al titular de la Secretaría por parte del interesado, incluyendo, en su caso, el nombre del que realizará la obra o actividad y el domicilio para oír y</p>	<p>Al momento de presentar la solicitud se deberán considerar los elementos enlistados en el presente artículo.</p>
---	---	---	---

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>recibir notificaciones;</p> <p>II. Descripción breve de la obra o actividad a desarrollarse;</p> <p>III. Escrito que señale la ubicación del sitio con nomenclatura oficial, si la tuviese, junto con las coordenadas geográficas (latitud y longitud) o UTM, e indicar las poligonales con georeferencias, la superficie del predio y de la superficie total del proyecto;</p> <p>IV. Descripción de los componentes del proyecto, los procesos involucrados y la infraestructura a desarrollar;</p> <p>V. Planos y fotografías del sitio y sus alrededores, y</p> <p>VI. Copia de la identificación oficial de quien solicita.</p>	
---	--


<p>factibilidad, del Informe Preventivo, de la Manifestación de Impacto Ambiental, del Estudio de Riesgo y del Programa de Restauración, en su caso, para la autorización de las obras o actividades a las que se refieren los artículos 31 y 32 de la Ley.</p> <p><b>Artículo 32.</b> Las personas físicas o morales que pretendan realizar alguna o algunas de las obras o actividades referidas en los artículos 31 y 32 de la Ley, deberán obtener antes de su inicio, la factibilidad urbana-ambiental, para lo cual deberán presentar a la Secretaría el Informe Preventivo, la Manifestación de Impacto Ambiental, el Estudio de Riesgo y en su caso el Programa de Restauración, en los casos previstos, adjuntando lo siguiente:</p> <p>I. Solicitud de la autorización dirigida al Titular de la Secretaría la cual deberá contener cuando menos:</p> <p>a). El nombre del solicitante y el carácter con el que comparece;</p>	<p>proyecto de la UMF deberá considerar el presente ordenamiento para su cumplimiento en el proceso del impacto ambiental.</p>
--	--

**De la evaluación del impacto ambiental**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<b>Artículo 31.</b> En materia de Impacto Ambiental, compete a la Secretaría, la evaluación del proyecto de	Conforme a lo que se ha expresado en los artículos anteriores, el

**4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO**



<p>b). El domicilio para oír y recibir notificaciones;</p> <p>c). El domicilio fiscal del solicitante, y</p> <p>d). La descripción breve de la obra o actividad que se pretenda realizar;</p> <p>II. Un ejemplar original del Proyecto de Factibilidad, del Informe Preventivo y de la Manifestación de Impacto Ambiental, Estudio de Riesgo, o Programa de Restauración.</p> <p>III. Cuando se trate de la Manifestación de Impacto Ambiental, deberá adjuntarse además del original a entregar, un resumen ejecutivo del proyecto con un mínimo de diez cuartillas y un máximo de veinte;</p> <p>IV. Dos copias del medio óptico o magnético del estudio que lo contenga, plasmado en un procesador de texto, así como los planos e imágenes digitalizadas que conforman el proyecto;</p> <p>V. Fotocopia de la identificación del compareciente;</p> <p>VI. Testimonio en original o copia</p>		<p>certificada de la escritura constitutiva y de las modificaciones, si las hubiere, si el solicitante fuera persona jurídica colectiva;</p> <p>VII. Testimonio en original o copia certificada del poder o mandato otorgado, si se comparece como apoderado;</p> <p>VIII. Original o copia certificada del documento, que acredite la propiedad o posesión del inmueble en que se vaya a realizar la obra o actividad;</p> <p>IX. Original o copia certificada de la licencia de uso de suelo, expedida por la autoridad municipal del lugar donde se realizará la obra o actividad, acompañada del dictamen de factibilidad urbana ambiental respectivo;</p> <p>X. Presentar el comprobante de pago por el trámite solicitado;</p> <p>XI. Según el tipo de proyecto, deberá presentar adicionalmente.</p> <p><b>Artículo 35.</b> Para los efectos de la autorización a que se refiere el</p>	<p>El proyecto debe presentar la evaluación</p>
---	--	--	---

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>artículo 31 de la Ley, son obras o actividades que deben sujetarse necesariamente al procedimiento de evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental o, en su caso, del Estudio de Riesgo las siguientes:</p> <p>I. Establecimiento, operación y ampliación de industrias de competencia estatal, que emitan contaminantes a la atmósfera o al subsuelo;</p> <p>II. El establecimiento y construcción de plantas industriales que no sean competencia de la Federación, así como las Agroindustrias y los centros de producción pecuaria con superficies mayores a cinco mil metros cuadrados;</p> <p>III. La construcción de clínicas y hospitales;</p> <p>IV. El establecimiento de parques industriales;</p> <p>V. Obra pública estatal o municipal, que se pretenda realizar en zonas rurales o fuera de las delimitadas como urbanas en los</p>	<p>de la Manifestación de Impacto Ambiental con base en el presente artículo en su fracción tercera.</p>	<p>programas de desarrollo urbano y las declaratorias de uso del suelo correspondientes;</p> <p>VI. La construcción, modernización o ampliación de vías de comunicación estatal o municipal incluyendo los caminos rurales ya existentes;</p> <p>VII. La construcción de centros de confinamiento o de tratamiento de residuos hospitalarios o industriales de competencia del Estado;</p> <p>VIII. La construcción de Desarrollos Inmobiliarios, mayores a 5000 metros cuadrados o nuevos centros de población;</p> <p>IX. La extracción, explotación, transformación y tratamiento de minerales o sustancias no reservadas a la federación;</p> <p>X. La construcción, remodelación o ampliación de estaciones de servicio o gasolineras;</p> <p>XI. La construcción de obras que se realicen en torno y dentro de Cenotes y Cavernas;</p> <p>XII. La construcción y operación de</p>	
--	--	---	--

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>plantas de tratamiento, recuperación, reciclaje, estaciones de transferencia y sitios de disposición de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;</p> <p>XIII. Las actividades no consideradas altamente riesgosas;</p> <p>XIV. Obras o actividades que puedan causar daños al ambiente que, estando reservadas a la Federación, se transfieran al Estado mediante los instrumentos jurídicos respectivos y que requieran de la evaluación del impacto ambiental;</p> <p>XV. Las obras o actividades que se pretendan realizar dentro de las áreas naturales protegidas de competencia estatal o municipal;</p> <p>XVI. La construcción de desarrollos turísticos y ecoturísticos, estatales, municipales o privados, y</p> <p>XVII. La construcción de rastros.</p> <p><b>Artículo 39.</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 31 de la Ley, y en los casos previstos en este Reglamento, el</p>	<p>Como se indica en el presente artículo la MIA deberá presentarse previo al inicio de obras.</p>	<p>interesado, previamente a la realización de la obra o actividad, deberá presentar a la Secretaría una Manifestación del Impacto Ambiental acompañada del estudio de riesgo correspondiente según el caso.</p> <p>El documento que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá señalar los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos naturales, sociales y económicos: efectos directos e indirectos; simples, acumulativos o sinérgicos; a corto, mediano o largo plazo; positivos o negativos, permanentes o temporales; reversibles o irreversibles; recuperables o irrecuperables; periódicos o de aparición irregular; continuos o discontinuos.</p> <p><b>Artículo 40.</b> Las Manifestaciones de Impacto Ambiental podrán presentarse en las siguientes modalidades:</p>	<p>Debido a que la actividad de la UMF se localiza tipificada en el artículo 35 del presente</p>
---	--	--	--


4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>I. General, y II. Particular</p> <p><b>Artículo 41.</b> En los casos señalados en el artículo 34 del presente Reglamento, el interesado en realizar la obra o actividad, deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad general. La Secretaría, podrá emitir guías específicas en caso de que la obra lo amerite.</p> <p><b>Artículo 42.</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad particular cuando se trate de:</p> <p>I. El establecimiento, construcción u operación de un conjunto de obras o actividades que se pretendan realizar en una misma zona;</p> <p>II. Las obras o actividades que al desarrollarse en determinados sitios y por sus impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, pudieran ocasionar alguna fragmentación o destrucción a los ecosistemas;</p>	<p>reglamento, la MIA que se debe presentar será de carácter particular.</p>	<p>III. Los demás que determine la Secretaría; (sic)</p> <p><b>Artículo 43.</b> La Manifestación de impacto Ambiental en su modalidad general, debe contener, según corresponda, la siguiente información adicional:</p> <p>I. Datos generales del solicitante y en su caso, del responsable de la obra o actividad;</p> <p>II. Datos generales del responsable de la elaboración del estudio junto con la carta responsiva de elaboración y protesta de decir verdad firmada en original;</p> <p>III. Nombre y ubicación con coordenadas geográficas o UTM del proyecto;</p> <p>IV. La descripción de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio para la ejecución de la obra o el desarrollo de la actividad, preparación, construcción y operación, término de la obra o actividad y abandono del sitio, así como la descripción de sus</p>	
---	--	---	--


4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>procesos;</p> <p>V. La descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse en la ejecución de la obra o actividad proyectada y los que, en su caso, vayan a obtenerse o generarse como resultado de dicha obra o actividad, especificando las cantidades y sitios de abastecimiento, materiales y sustancias utilizadas, fuente de suministro de energía eléctrica y combustible, abastecimiento de agua potable o cruda;</p> <p>VI. Descripción, análisis e interpretación del medio socioeconómico y usos de suelo de las colindancias del lugar donde se realizará la obra o actividad, así como de su zona de influencia, municipal o regional, según su alcance;</p> <p>VII. La superficie del terreno requerido, el programa de construcción, montaje de las instalaciones y operación correspondiente, el tipo de actividad, el volumen de producción previsto e</p>		<p>inversiones necesarias;</p> <p>VIII. La caracterización del medio natural donde se pretenda realizar la obra o actividad, la clase y cantidad de recursos naturales que habrán de aprovecharse, tipos, localización, dimensiones, tanto en la etapa de construcción como en la operación de la obra o el desarrollo de la actividad;</p> <p>IX. Identificación y descripción de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto o actividad en sus distintas etapas, identificando los impactos significativos, acumulativos, sinérgicos o residuales, con sus respectivas Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación, así como el programa de monitoreo ambiental;</p> <p>X. El programa para el manejo y disposición final de residuos los residuos sólidos y líquidos, tratamiento y disposición de aguas residuales y manejo de las emisiones a la atmósfera en todas las etapas;</p>	
--	--	---	--

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO




<p>XI. Vinculación con las normas, regulaciones sobre uso del suelo en el área correspondiente, los programas de ordenamiento ecológico y de desarrollo urbano a que se encuentra sujeto la obra o actividad;</p> <p>XII. El programa para el abandono de las obras o el cese de las actividades;</p> <p>XIII. El programa de restauración, en el caso de bancos de materiales;</p> <p>XIV. Costos previstos para la realización de las obras o actividades y montos destinados para la instrumentación de Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación de los impactos ambientales, y</p> <p>XV. Estudios hidrogeológico, geofísico y geotécnico mediante la exploración en el sitio del proyecto.</p> <p><b>Artículo 44.</b> La Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, debe contener además de la información indicada en el artículo</p>	 <p>El presente artículo indica el contenido mínimo que deberá contener la MIA del</p>	<p>anterior, lo siguiente:</p> <p>I. Análisis de sitios alternos para localización y construcción del proyecto o realización de las actividades y justificación del sitio seleccionado para el proyecto;</p> <p>II. Análisis y determinación de la calidad actual y de la proyectada de los factores ambientales, en el entorno del sitio en que se pretenda desarrollar la obra o actividad, proyectada en sus distintas etapas;</p> <p>III. Descripción del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales, y</p> <p>IV. Resultados benéficos al medio ambiente en la realización de las Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación, o medidas alternativas; (sic)</p> <p><b>Artículo 45.</b> Recibida la Manifestación de Impacto Ambiental en sus diversas modalidades y entregada la información</p>	<p>proyecto de la UMF.</p>
---	--	--	----------------------------



<p>complementaria que haya sido requerida, la Secretaría, dentro de cuarenta días hábiles siguientes a que se haya integrado el expediente, dictará la resolución correspondiente.</p> <p><b>Artículo 52.</b> La Secretaría formulará las guías o instructivos en los cuales se precisarán el contenido y los lineamientos para desarrollar y presentar los estudios de impacto ambiental.</p> <p><b>Artículo 53.</b> Los estudios de impacto ambiental deben estar firmados por el interesado o promovente de la obra, al margen de todas las hojas que lo integren y deberá tener una antigüedad de elaboración no mayor de tres meses a la fecha de su presentación.</p> <p><b>Artículo 54.</b> De resultar insuficiente la información proporcionada, la Secretaría requerirá al interesado la presentación de información o documentación complementaria, así</p>	<p>Como parte de los requerimientos de la MIA, se deberá considerar la firma del representante legal.</p>	<p>como aclaraciones, rectificaciones o ampliaciones al contenido de cualquiera de los estudios presentados, que sea necesario para evaluar correctamente los impactos y riesgos ambientales. Esta información deberá presentarse en un plazo no mayor a quince días hábiles siguientes a la notificación del acuerdo correspondiente, en caso de no exhibirla en el plazo establecido, la Secretaría actuará en los términos del segundo párrafo del artículo 36 de la Ley.</p> <p>Cuando así lo considere necesario, la Secretaría podrá solicitar además los elementos técnicos que sirvieron de base para determinar tanto los impactos ambientales que generarían la obra o actividad de que se trata, así como las Medidas de Prevención y Mitigación previstas.</p> <p><b>Artículo 56.</b> Las personas físicas o morales que construyan una obra nueva, amplíen una existente,</p>	
--	---	--	--



<p>exploten recursos naturales o realicen una (sic) actividades que pudieran alterar el medio ambiente, sin contar previamente con la autorización en materia de impacto ambiental, o que contando con ésta, incumplan los requisitos y condiciones establecidas en la misma, estarán obligadas a reparar los daños ambientales que por tal motivo hubieran ocasionado, en los términos establecidos en la Ley, este Reglamento y demás instrumentos que para tal efecto expida la Secretaría.</p> <p>Al detectarse la realización de alguna obra o actividad que no cuente con la autorización previa, se le iniciará el procedimiento respectivo, se dictarán las medidas de seguridad para la zona afectada y las sanciones correspondientes. El responsable de la obra o actividad deberá presentar el estudio que la Secretaría determine para la obra o actividad que corresponda o la parte de ella</p>		<p>que aún no esté iniciada.</p> <p><b>Artículo 58.</b> En la evaluación del impacto ambiental se considerarán, entre otros, los siguientes elementos:</p> <p>I. Los programas de ordenamientos ecológicos del territorio expedidos en el Estado y los programas de desarrollo urbano;</p> <p>II. La compatibilidad de los usos y destinos del suelo;</p> <p>III. Las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas;</p> <p>IV. Los criterios ecológicos para la protección de la flora y la fauna silvestres, acuáticas, endémicas y en peligro de extinción y del medio ambiente en general, así como para el aprovechamiento racional de los elementos naturales;</p> <p>V. La regulación ecológica de los asentamientos humanos;</p> <p>VI. Los reglamentos y Normas Oficiales vigentes relativas a las distintas materias que regula la Ley y demás ordenamientos legales relacionados con derechos humanos,</p>	<p>Como parte de la elaboración del presente estudio se consideraron los presentes ordenamientos.</p>
--	--	---	---


4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>salud y patrimonio cultural;</p> <p>VII. Los criterios de Mitigación, amortiguamiento, restauración, Compensación ambiental y Capacidad de Carga;</p> <p>VIII. Las Medidas de Prevención, Mitigación o Compensación propuestas. En lo referente a la Capacidad de Carga, el nivel e intensidad de uso será determinado por la Autoridad competente.</p> <p><b>Artículo 59.</b> Debido al daño que una obra o actividad pudiera ocasionar al medio ambiente, los promoventes y la Secretaría podrán convenir acciones de restauración o Compensación, en los términos del Capítulo XIII, Título Tercero de este Reglamento.</p> <p><b>Artículo 61.</b> En la resolución podrá autorizarse la ejecución de la obra o la realización de la actividad, en los términos solicitados; negarse la autorización u otorgarse de manera condicionada a la modificación del</p>	<p>En el presente estudio se consideran algunas medidas de mitigación en cumplimiento al presente artículo.</p>	<p>proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y Mitigación, así como para la restauración del medio ambiente, a fin de que atenúen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la operación normal y en caso de situaciones de Riesgo Ambiental.</p> <p>Quando se trate de autorizaciones condicionadas, la propia Secretaría señalará los requerimientos que deberán observarse para la ejecución de la obra o la realización de la actividad.</p> <p><b>Artículo 62.</b> Si antes de notificarse la resolución que recaiga a la autorización solicitada, se presentan cambios en el proyecto descrito en el Informe Preventivo, la Manifestación de Impacto Ambiental o el Estudio de Riesgo, el interesado deberá comunicarlo a la Secretaría para que ésta acuerde si es procedente la formulación de otro documento de la</p>	<p>El presente documento deberá ajustarse a los cambios que presente el proyecto.</p>
---	---	--	---

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>naturaleza indicada o la presentación de información complementaria, señalando la adopción de nuevas medidas de Mitigación o Compensación que procedan.</p> <p><b>Artículo 63.</b> Cuando otorgada la autorización de impacto ambiental, se presenten causas que impacten al medio ambiente u ocasionen riesgos no previstos en los estudios presentados, la Secretaría podrá evaluar nuevamente dichos documentos y requerir al interesado la información adicional que considere necesaria.</p> <p>Recibida la información solicitada, se podrá confirmar la autorización, modificarla, condicionarla e incluso suspenderla o revocarla, cuando esté en riesgo el equilibrio ecológico o se pudieran producir alteraciones graves al medio ambiente.</p> <p><b>Artículo 64.</b> La autorización otorgada para el inicio y conclusión de la obra</p>	 <p>Se deberá contemplar la vigencia de la</p>	<p>o actividad evaluada tendrá una vigencia de un año contado a partir del día siguiente a la notificación de la resolución. De acuerdo a lo anterior se podrán dar los siguientes supuestos:</p> <p>I. En caso de no hacer uso de la autorización en el plazo de un año, el expediente será archivado, debiendo tramitar una nueva autorización en los términos del artículo siguiente.</p> <p>II. Si durante la vigencia de la autorización, la obra presenta un avance mayor del treinta por ciento de la obra, constatándose con una visita al sitio, se deberá solicitar una prórroga para su terminación, la cual se otorgará por una sola vez, siempre y cuando justifique la razón por las cuales no fue posible concluirla, manifestando si el proyecto ha sido modificado o si las características del predio siguen siendo las mismas que dieron sustento a la autorización.</p> <p>III. Vencido el plazo de un año y habiéndose iniciado la obra o</p>	<p>autorización para, en su caso, renovarla para cumplir con los tiempos de construcción.</p>
--	--	--	---



actividad en el sitio objeto de la autorización, con un avance menor al treinta por ciento deberá de iniciar de nuevo el procedimiento para solicitar la autorización con los datos actualizados de la obra o actividad.

**Artículo 65.** En el caso previsto en la fracción I del artículo anterior, la Secretaría analizará la solicitud y determinará de manera fundada y motivada si es posible confirmar la autorización en los mismos términos en que fue otorgada inicialmente, o si es necesario evaluar nuevamente la obra o actividad de que se trate.

Si se mantienen las condiciones originales, respecto de las cuales se otorgó la autorización, se aprobará la prórroga de su vigencia mediante el acuerdo respectivo.

En el mismo sentido y demostrando con los documentos y condicionantes señalados en el artículo 34 de la Ley como referencia, el promovente o

quien tenga interés jurídico en el expediente podrá tramitar la Constancia Ambiental respectiva, si se configuran los supuestos mencionados en los respectivos artículos de la Ley y este Reglamento.

**Artículo 66.** El interesado dentro del plazo de cinco días contados a partir de la notificación del acuerdo mediante el cual se impongan medidas correctivas o de urgente aplicación, podrá presentar ante la autoridad competente una propuesta para la realización de medidas alternativas a las ordenadas por aquélla, siempre que dicha propuesta se justifique debidamente y cumpla con los mismos propósitos de las medidas ordenadas por la Secretaría.

En caso de que la autoridad no emita una resolución respecto a la propuesta antes referida dentro del plazo de diez días siguientes a su recepción, se entenderá contestada

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>en sentido negativo.</p> <p><b>Artículo 68.</b> Admitida y evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, la Secretaría formulará un extracto de la descripción del proyecto de la obra o actividad donde se manifieste el nombre, denominación o razón social del solicitante, la obra o actividad que se pretende realizar y la ubicación exacta del lugar del proyecto a evaluar, las coordenadas geográficas con la UGA que le corresponda en los ordenamiento (sic) ecológicos emitidos en el Estado y el plazo que se concede para la consulta del expediente, el cual se publicará a costa del interesado por una sola vez en el Diario Oficial del Gobierno del Estado.</p> <p><b>Artículo 69.</b> En la publicación mencionada en el artículo anterior, se otorgará en un plazo de diez días hábiles, durante los cuales el estudio quedará a disposición del público para su consulta.</p>	<p>Se deberá considerar el costo de la publicación del extracto el Diario Oficial del Gobierno del Estado.</p>	<p><b>Artículo 195.</b> Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.</p> <p><b>Artículo 196.</b> Las aguas residuales domésticas tratadas mediante fosas sépticas, deberán ser vertidas a campos de absorción o irrigación, cuya profundidad esté entre tres y cuatro metros sobre el manto freático del lugar. Cuando esto no sea posible, las aguas deberán ser sometidas a algún otro método de tratamiento con eficiencia similar a los sistemas descritos.</p> <p><b>Artículo 197.</b> La Secretaría, en coordinación con los ayuntamientos, establecerá las especificaciones y métodos de prueba de las fosas sépticas construidas en el sitio o prefabricadas, para el tratamiento</p>	<p>Como parte de las medidas de mitigación se debe contemplar el tratamiento de las aguas residuales de la UMF.</p> <p>Una vez tratadas las aguas se debe contemplar en el proyecto su utilización conforme el presente artículo.</p> <p>Se tendrá que trabajar en conjunto con el ayuntamiento para el cumplimiento del presente artículo.</p>
--	--	--	---



preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, con el fin de asegurar su confiabilidad y contribución a la preservación del acuífero subterráneo y del ambiente.

**Artículo 198.** Las disposiciones antes señaladas serán aplicables a las fosas sépticas construidas en el sitio, prefabricadas, de origen nacional o de importación que se comercialicen dentro del país. Los fabricantes y proveedores de fosas sépticas serán responsables del cumplimiento de las disposiciones relativas a las mismas, conjuntamente con las personas responsables de los predios en los que éstas sean construidas o instaladas.

**Artículo 199.** Los ayuntamientos reglamentarán la construcción de las fosas sépticas, con la finalidad de abatir, en lo posible, la contaminación de las aguas subterráneas, de conformidad con lo establecido en las

Normas Oficiales Mexicanas vigentes en la materia.

**Artículo 200.** La capacidad de trabajo de las fosas sépticas deberá determinarse de acuerdo con la siguiente tabla:





CAPACIDAD DE TRABAJO DE LA FOSA SEPTICA EN FUNCION DEL NÚMERO DE USUARIOS

Capacidad nominal (No. de usuarios) escolar	Capacidad de trabajo en litros		Servicio
	Medio rural	Medio urbano	
Hasta 5	600	1,050	
6 a 10	1,150	2,100	
11 a 15	1,750	3,100	
16 a 20	2,300	4,150	
21 a 30	3,500	6,250	
31 a 40	4,650	8,300	
41 a 50	5,800	10,400	
51 a 60	6,950	12,450	
61 a 80	9,250	16,600	
81 a 100	11,550	20,750	6,000
101 a 200			9,000
201 a 250			12,000
251 a 350			15,000
351 a 400			18,000
401 a 500			21,000
501 a 600			24,000
601 a 700			27,000
701 a 1000			30,000

De la contaminación por ruido

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 201.</b> En el ámbito de su competencia, la Secretaría deberá requerir a los responsables de las fuentes emisoras de ruido de que le proporcionen la información, respecto a la emisión de ruido contaminante, de acuerdo con las disposiciones de este Reglamento.</p> <p><b>Artículo 202.</b> Para determinar si se rebasan los niveles máximos permitidos de emisión de ruido establecidos en la normatividad aplicable, la Secretaría y los Ayuntamientos realizarán mediciones de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</p> <p><b>Artículo 203.</b> Las fuentes de emisión de Ruido de competencia estatal deben ser autorizadas por la Secretaría y para ello deberán presentar, antes de realizar cualquier</p>	<p>Una vez que se tenga el proyecto ejecutivo se deberán considerar estas condicionantes para que la UMF no incurra en la contaminación por ruido que se contempla para el municipio de Mérida.</p>



<p>obra o actividad, una solicitud que contenga la siguiente información:</p> <p>I. Ubicación geográfica de la fuente de emisión de ruido; II. Giro y actividad que realiza; III. Duración del Proyecto; IV. Horas de operación por día;</p> <p>V. Descripción del proceso; VI. Descripción y distribución de maquinaria y equipo;</p> <p>VII. Materias primas o combustibles que se utilicen en su proceso y forma de almacenamiento;</p> <p>VIII. Transporte de materias primas o combustibles al área de proceso;</p> <p>IX. Transformación de materias primas o combustibles;</p> <p>X. Productos, subproductos y residuos que vayan a generarse;</p> <p>XI. Almacenamiento, transporte y distribución de productos y subproductos;</p> <p>XII. Datos físicos de puntos de emisión, chimeneas y ductos;</p> <p>XIII. Croquis de localización de las fuentes de Ruido;</p>		<p>XIV. Equipos para el control del Ruido que se vayan a utilizar;</p> <p>XV. Programa que contenga las Medidas de Prevención y Mitigación de emisiones de Ruido generadas por la fuente, y</p> <p>XVI. Los demás datos que determine la Secretaría.</p> <p><b>Artículo 204.</b> La Secretaría evaluará la información y documentación que presente el responsable de la fuente y emitirá una resolución para determinar lo que proceda.</p> <p><b>Artículo 205.</b> La Secretaría, en coordinación con otras autoridades federales, estatales y municipales podrá, mediante declaratoria, establecer zonas de restricción temporal o permanente de emisión de ruido.</p> <p><b>Artículo 206.</b> La Secretaría emitirá las demás disposiciones y normas técnicas ambientales que tengan por objeto el manejo y control de los</p>	
---	--	--	--

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



residuos sólidos urbanos y de manejo especial, para la protección de los suelos, en los términos de la ley de la materia.

**Artículo 207.** Para su conservación y aprovechamiento posterior los suelos que se produzcan con motivo de la remoción de la cubierta vegetal, serán dispuestos en los sitios que la Secretaría determine.

**Artículo 208.** La Secretaría y los ayuntamientos promoverán la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos, cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos, así como su rápida degradación.

**Artículo 220.** Cuando las medidas de Mitigación no sean suficientes para disminuir los impactos ambientales negativos y significativos, la Secretaría podrá ordenar la implementación de medidas compensatorias.

En las medidas de Compensación se emplearán recursos que permitan la recomposición de lo impactado por la realización de obras o actividades, a una situación similar a la preexistente en condición e importancia.

**Artículo 221.** Las medidas de Compensación se encaminarán a realizar acciones de Reforestación, restauración, recuperación de ecosistemas y recursos naturales y su mantenimiento; el desarrollo de actividades de conservación directa, a través del manejo y protección de los ecosistemas y su biodiversidad, incluyendo su uso sostenible.

**Artículo 222.** La Compensación puede realizarse mediante:

- I. Medidas de Compensación a realizar, establecidas en un dictamen técnico justificado;
- II. Aportaciones económicas que la Secretaría administrará a través del Fondo Ambiental para realizar obras de beneficio ambiental en zonas

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>afectadas, y</p> <p>III. Donación de terrenos para la realización de programas de protección ambiental.</p> <p><b>Artículo 223.</b> La Compensación debe ser evaluada y aprobada por la Secretaría, mediante la firma de un convenio con el obligado, que señalará las medidas a realizar, mismas que se anexarán a ese instrumento jurídico.</p> <p><b>Artículo 224.</b> Los proyectos de Compensación ambiental deben contener:</p> <p>I. La identificación, medición, valoración y jerarquización de los impactos ambientales generados por la obra o actividad;</p> <p>II. La descripción de la Compensación propuesta;</p> <p>III. La zona y área de influencia donde se realizarán las acciones de Compensación;</p> <p>IV. Los costos de las medidas de compensación de las medidas de</p>	
--	--

<p>Compensación;</p> <p>V. Descripción de las acciones que se propongan como Compensación;</p> <p>VI. El programa de seguimiento y control, y</p> <p>VII. El plan de participación ciudadana en caso de contemplarse.</p>	
---	--

• **REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DEL ARBOLADO URBANO DEL MUNICIPIO DE MÉRIDA**  
*8 de junio de 2016*

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 20.-</b> Los propietarios, usufructuarios o poseedores de inmuebles dentro del Municipio deberán arborizar, conservar y mantener el porcentaje de área verde arbolada de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Construcciones vigente.</p>	<p>El proyecto ejecutivo deberá dar cabal cumplimiento al presente artículo.</p>



**De las obligaciones de propietarios, usufructuarios o poseedores de inmuebles en el Municipio con relación al Reglamento para la Limpieza, Sanidad y Conservación de los Inmuebles en el Municipio de Mérida**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 21.-</b> Los propietarios, usufructuarios o poseedores de inmuebles en el Municipio, deberán de conformidad con el Reglamento para la Limpieza, Sanidad y Conservación de los Inmuebles en el Municipio de Mérida, mantener en forma continua, uniforme, regular y permanente la limpieza, sanidad y conservación de dichos inmuebles, lo anterior privilegiando el interés público, bien común y en aras de la prevención de factores de riesgo sanitario para la Salud Pública.</p>	<p>Como parte de las acciones de operación del proyecto, se deberán considerar las acciones de limpieza del inmueble.</p>
<p><b>Artículo 22.-</b> La conservación, mantenimiento y poda de árboles o arbustos ubicados en bienes inmuebles particulares, será obligación de los propietarios,</p>	<p>Se recomienda que se realice un programa de poda y mantenimiento de los árboles del inmueble según los</p>

<p>usufructuarios o poseedores de los mismos.</p> <p>Los propietarios, usufructuarios o poseedores, deberán realizar lo anterior de conformidad con los lineamientos de poda emitidos por la Unidad.</p>	<p>lineamientos correspondientes.</p>
--	---------------------------------------

**Del cambio de uso o destino de espacios públicos**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 27.-</b> La Unidad tendrá la obligación de proteger el arbolado urbano, evitando su derribo ilegal, poda desmesurada o cualquier afectación, tanto por particulares, o de la administración pública federal, estatal o municipal.</p>	<p>Previo al inicio de las acciones de construcción de la UMF se deberán realizar los trámites necesarios ante la autoridad para el derribo de los arboles que el proyecto requiera.</p>
<p><b>Artículo 28.-</b> Toda acción de derribo o trasplante de árboles únicamente podrá ser realizada previa autorización por escrito de la Unidad, de conformidad con lo establecido en el presente Reglamento, los</p>	<p>Para el derribo del arbolado necesario en la construcción del proyecto de la UMF se deberá seguir el</p>



<p>lineamientos expedidos para tal efecto y demás disposiciones legales aplicables en la materia.</p> <p>Para efectos de la obtención de la autorización a que hace referencia el párrafo que antecede, la persona física o moral interesada, deberá presentar escrito ante la Unidad, que contendrá al menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre, denominación o razón social del interesado;</li> <li>• Acreditación de la personalidad o representación legal;</li> <li>• Domicilio;</li> <li>• Descripción de lo solicitado;</li> <li>• Descripción de la especie a podar, derribar o trasplantar, y</li> <li>• Fotografías del árbol a podar, derribar o trasplantar.</li> </ul> <p>La ejecución de los trabajos de poda, derribo o trasplante serán responsabilidad de la persona física o moral que hubiera obtenido la autorización respectiva, quien deberá</p>	<p>presente procedimiento.</p>	<p>realizar las acciones autorizadas en los términos establecidos por la Unidad:</p> <p><b>Artículo 29.-</b> Las solicitudes recibidas por la Unidad de Desarrollo Sustentable, serán resueltas dentro de los quince días hábiles siguientes al de su recepción.</p> <p><b>Artículo 33.-</b> El derribo del arbolado urbano se realizará previa autorización de la Unidad y con la opinión favorable del Comité respectivo.</p> <p><b>Artículo 36.-</b> Se prohíbe el derribo de especies arbóreas, en espacio público, en los siguientes supuestos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando no se presente el Plan de Mitigación establecido en el artículo 49 del presente Reglamento, o aun así presentándolo este no cumpla con los requisitos técnicos a criterio de la Unidad;</li> <li>• Cuando los árboles se</li> </ul>	
--	--------------------------------	--	--

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p>encuentren bajo alguna categoría de protección o en un área natural protegida, se estará a lo que disponga el programa de aprovechamiento o plan de manejo del área;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando por motivos técnicos, sociales o propios del entorno, la Unidad considere inconveniente otorgar el permiso, y</li> <li>• Cuando de conformidad con el diseño contenido en el proyecto no sea necesario derribar los árboles solicitados.</li> </ul>	
---	--

**De la prohibición de derribo de especies arbóreas con valor cultural-patrimonial**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 37.-</b> Queda expresamente prohibido el derribo de ejemplares arbóreas o grupo de éstos que hayan sido declarados con valor cultural-patrimonial por el Ayuntamiento o por cualquier otra autoridad</p>	<p>Una vez que se tenga a detalle el tipo de especies que existe en el predio, se deberá revisar que no se tengan especies que se</p>

<p>gubernamental, o que sin existir dicha declaratoria expresa, tales ejemplares formen parte de la cultura popular y el paisaje tradicional de una determinada zona.</p> <p><b>Artículo 38.-</b> El trasplante de árboles en espacios públicos municipales tiene como objetivo la recuperación de especies arbóreas que por las características de desarrollo, salud y calidad puedan ser reutilizadas en otros espacios y que con esto sea aprovechado su potencial ambiental, social y paisajístico.</p>	<p>encuentren dentro de este artículo.</p>
---	--

**De las condiciones previas al inicio de los trabajos de trasplante**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 39.-</b> Antes de iniciar los trabajos de trasplante, se deberán observar las condiciones en que se encuentra el árbol, tomando en cuenta las características propias de la especie a la cual pertenece, así</p>	<p>En caso que la autoridad no permita el derribo de los arboles e indique que se deberán trasplantar, se deberán seguir las</p>



como se deberán tomar en consideración las condiciones ambientales, las condiciones físicas del medio inmediato como bienes muebles e inmuebles, tránsito peatonal y vehicular, infraestructura aérea, equipamiento urbano u otros obstáculos que impidan maniobrar con facilidad, acordonando y señalizando el área de trabajo.	consideraciones del presente artículo
--	---------------------------------------

**De la autorización y ejecución de trasplante**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<b>Artículo 40.-</b> La Unidad será la responsable de emitir la autorización para el trasplante, previa opinión del Comité de Flora. Los responsables de la ejecución de trasplante de árboles, será el personal capacitado que designé la Dirección de Servicios Públicos Municipales, o en su caso, el prestador de servicio contratado para tal efecto o aquella persona física o moral a instrucción de la Unidad.	Una vez emitida la autorización se podrán trasplantar los arboles permitidos bajo las consideraciones del presente artículo

**Características de los arboles susceptibles de trasplante**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<b>Artículo 41.-</b> Son susceptibles de trasplante, árboles y arbustos jóvenes y semi-maduros vigorosos, saludables, con calidad en su estructura, amplia expectativa de vida, y con características fisiológicas tolerantes. Las acciones de trasplante deben ser ejecutadas por personal capacitado, con el equipo y herramientas necesarias para ello y deberán trasplantarse en espacios públicos que determine la Unidad.	Se deberán revisar los árboles que entran en estas consideraciones en concordancia con las necesidades del proyecto.

**De la solicitud de trasplante por obras civiles de construcción**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<b>Artículo 42.-</b> Las personas físicas o morales que pretendan realizar obras civiles de construcción, que requieran el trasplante de árboles, deberán solicitarlo a la Unidad para efectos de la autorización respectiva, en su caso. De otorgarse la autorización, el	En caso de que el proyecto lo necesite, se deberá solicitar el trasplante de árboles a la unidad responsable.



<p>solicitante deberá costear los cuidados de las especies trasplantadas hasta que la Unidad de Desarrollo Sustentable, dictamine que el árbol se encuentra en condiciones de salud óptimas para sobrevivir y sea incorporado al inventario del Arbolado Urbano del Municipio.</p> <p>En el supuesto, de que el árbol no sobreviviera al trasplante, el solicitante tendrá que compensar la pérdida de masa arbórea de acuerdo a los lineamientos emitidos por la Unidad.</p>	
---	--

<p>ejemplares arbóreos que determine la Unidad.</p> <p><b>Artículo 44.-</b> Todo proyecto de construcción de obra pública, construcción civil o de desarrollo urbano que se pretenda realizar en el Municipio, que requiera del derribo o trasplante de árboles, deberá contar autorización técnica favorable emitida por la Unidad, el cual quedará supeditado al cumplimiento de las condiciones señaladas en el presente Reglamento y en apego a las disposiciones del Reglamento vigente en materia de Construcción en el Municipio.</p> <p>Para tal efecto la Dirección de Obras Públicas o en su caso la Dirección de Desarrollo Urbano, solicitarán la opinión técnica de la Unidad de Desarrollo Sustentable, previo a la ejecución de acciones en materia de obra pública o al otorgamiento de permisos en materia de Construcción en el Municipio.</p>	<p>los servicios ambientales de dichos árboles.</p> <p>Previo al retiro de árboles se deberá tener la autorización favorable para tal efecto.</p>
--	---

**De la obligación de resarcir servicios ambientales o compensación de especies**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 43.-</b> Los solicitantes tienen la obligación de resarcir los servicios ambientales de los árboles retirados, con la compensación del número de</p>	<p>Una vez autorizado el retiro de árboles del predio, se deberá considerar el resarcir</p>



**De la prohibición de trasplantar o realización de trabajos constructivos o de desarrollo urbano que dañen ejemplares arbóreos**

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 45.-</b> No se podrá trasplantar o realizar cualquier tipo de trabajo constructivo o de desarrollo urbano que dañe directa o indirectamente algún ejemplar arbóreo dentro del perímetro del proyecto urbanístico o de construcción de que se trate, si no cuenta previamente con la autorización correspondiente a que hace referencia el presente Reglamento y las demás autorizaciones o permisos que se establezcan en la normatividad municipal vigente en materia de Construcciones.</p> <p>Por infracción a lo dispuesto en el párrafo que antecede, será procedente imponer la multa correspondiente por cada ejemplar derribado o dañado, debiendo,</p>	<p>Una vez que se tenga el proyecto final se deberá analizar sí el proyecto entra en los supuestos del presente artículo.</p>

<p>además, efectuar la compensación establecida en el presente Reglamento de hasta por diez tantos del daño o destrucción ocasionado al Arbolado Urbano del Municipio y de conformidad con los lineamientos técnicos emitidos por la Unidad.</p> <p><b>Artículo 46.-</b> En la solicitud de autorización de derribo, el interesado deberá presentar a la Unidad de Desarrollo Sustentable los proyectos de obra pública, construcción o de desarrollo urbano, cumpliendo lo establecido en el Reglamento vigente en materia de construcciones en el Municipio y demás reglamentación municipal aplicable; de igual forma, deberá presentar el Plan de Mitigación para compensar el impacto ambiental causado por el proyecto.</p> <p><b>Artículo 48.-</b> Las personas físicas o morales que elaboren planos para lotificaciones o fraccionamientos de propiedades con fines de</p>	<p>En la solicitud se deberá contemplar la presentación de un plan de mitigación.</p>
---	---



<p>urbanización, deberán contemplar en los planos que elaboren las arboledas, los conjuntos menores de árboles y aún los ejemplares solitarios, sean especies nativas o exóticas.</p> <p><b>Artículo 49.-</b> El Plan de Mitigación en el cual se establecerá compensación del arbolado, es el documento que de manera detallada, establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los efectos o impactos ambientales negativos causados por el desarrollo de un proyecto constructivo o de urbanización.</p> <p>El Plan de Mitigación a que se hace referencia en el párrafo que antecede, deberá presentarse ante la Unidad de Desarrollo Sustentable para su autorización, por la persona física o moral interesada en obtener autorización o permiso para la construcción de obra pública,</p>	<p>El Plan de Mitigación deberá contemplar los requisitos del presente artículo.</p>	<p>construcción civil o de desarrollo urbano que se pretenda realizar en el Municipio, y que requiera del derribo o trasplante de árboles.</p> <p>El plan debe contener por lo menos, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción del daño a compensar;</li> <li>• Áreas de arborización propuestas;</li> <li>• Cantidad de árboles a arborizar, tamaño, especie y la distancia entre cada uno conforme a lo solicitado por la Dirección, en un plano descriptivo;</li> <li>• Jardinería urbana asociada;</li> <li>• Infraestructura física para reducir el impacto del aumento de los escurrimientos por la impermeabilización;</li> <li>• Sistema de riego, y</li> <li>• Plan de mantenimiento del arbolado y áreas verdes arboladas a implementar.</li> </ul>	
---	--	--	--

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO




<p><b>Artículo 52.-</b> La ejecución de los trabajos autorizados por la Unidad de Desarrollo Sustentable con relación al derribo o trasplante de árboles en el Municipio, será a cargo del Municipio, el solicitante o de quien éste contrate. No obstante, el responsable de que los trabajos de derribo o trasplante sean realizados en los términos de los lineamientos y de conformidad con lo autorizado, será del solicitante.</p>	<p>Una vez autorizados los trabajos, se realizarán a cargo del Instituto.</p>
<p>Si la Unidad de Desarrollo Sustentable advirtiera, que los trabajos de poda, derribo o trasplante se realizaron de forma diversa o en contravención a lo establecido en los lineamientos y/o en la autorización, será procedente la imposición de una sanción administrativa de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento.</p>	<p>Se recomienda contemplar la vigencia de la autorización en el calendario de obra del</p>
<p><b>Artículo 53.-</b> La autorización otorgada por la Unidad de Desarrollo Sustentable con relación al derribo, y</p>	<p>Se recomienda contemplar la vigencia de la autorización en el calendario de obra del</p>

<p>trasplante de árboles en el Municipio, tendrá una vigencia de sesenta días naturales. Si transcurre dicho plazo, sin haberse realizado los trabajos o acciones autorizadas, se deberá tramitar otra autorización.</p>	<p>proyecto de la UMF.</p>
--	----------------------------

• **REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA**  
*Noviembre 29 de 1994*

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 6.</b> No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso de la autoridad competente.</p>	<p>Sí el proyecto ejecutivo contempla descargar aguas como se indica, deberá cumplir con el presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 7.</b> La prevención y control de la contaminación, así como de aguas y la preservación y restauración de la calidad del manto acuífero, deberá realizarse mediante los siguientes procedimientos:</p>	<p>Como se indicó previamente el proyecto deberá considerar el tratamiento de las aguas residuales.</p>



<p>I.- Tratamiento de aguas residuales para el control de sólidos sedimentales, grasas, aceites, sustancias químicas, materia flotante, temperatura y potencial de hidrógeno (pH) y algunos otros factores que se consideren necesario incluir de acuerdo a las Normas Técnicas Ecológicas o Normas Oficiales Mexicanas, según corresponda.</p> <p>II.- Determinación y cumplimiento de las condiciones particulares de las descargas de aguas residuales, mediante el tratamiento de éstas en su caso.</p> <p><b>Artículo 8.</b> Queda prohibido utilizar, cenotes, oquedades y pozos para la descarga de aguas residuales, que no cumplan con las condiciones de calidad de agua exigible.</p> <p><b>Artículo 9.</b> Se prohíbe la descarga de aguas residuales a la vía pública y a los pozos pluviales del Ayuntamiento.</p>		<p><b>Artículo 10.</b> Se prohíbe descargar a los sistemas de drenaje y alcantarillado, así como a los de tratamiento de aguas residuales y lodos, sustancias y materiales considerados como peligrosos.</p> <p><b>Artículo 11.</b> Las aguas residuales y lodos provenientes de fosas sépticas, pozos de absorción, plantas de tratamiento de aguas residuales o subproductos de cualquier proceso industrial, deberán ser tratados para cumplir con las Normas Técnicas y Ecológicas o Normas Oficiales Mexicanas o las condiciones particulares de descarga y demás ordenamientos legales aplicables, antes de su vertido final al suelo.</p> <p><b>Artículo 19.</b> Las personas físicas o morales, para descargar las aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado, bajo jurisdicción del Ayuntamiento, deberán contar con permiso expedido por el propio Ayuntamiento.</p>	<p>Se deberá considerar este tratamiento de lodos por parte de la UMF.</p> <p>Sí el proyecto ejecutivo lo contempla, se deberá solicitar el permiso correspondiente.</p>
--	--	--	--

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



<p><b>Artículo 20.</b> Las personas físicas o morales, que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado, deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas expedidas para el pre-tratamiento y, en su caso, las condiciones particulares de descarga que emita el Ayuntamiento.</p> <p><b>Artículo 21.</b> Las Condiciones Particulares de Descarga podrán ser revocadas si cambian las características originales del vertido, subsistiendo en todo tiempo la facultad de las autoridades municipales para modificarlas.</p> <p><b>Artículo 22.</b> El Ayuntamiento podrá ordenar la suspensión de las actividades que den origen a las descargas, cuando:</p> <p>a) No se cuente con el permiso de descarga de aguas residuales en los términos del presente Reglamento.</p> <p>b) Cuando la calidad de las descargas no se sujete a lo previsto</p>	<p>El pre tratamiento de aguas residuales deberá cumplir con las NOM correspondientes.</p>	<p>en el permiso correspondiente, en las condiciones particulares de descarga fijadas o en las Normas Oficiales Mexicanas.</p> <p>c) Por afectación a la salud.</p> <p><b>Artículo 23.</b> Las empresas industriales, comerciales o de servicios y fraccionamientos que puedan descargar aguas residuales, deberán presentar el permiso de descarga, expedido por la autoridad competente al solicitar la licencia de construcción.</p> <p><b>Artículo 24.</b> Tratándose de plantas industriales, comerciales y de servicios, así como de fraccionamientos de nueva creación, para efectos de la autorización del permiso de descarga correspondiente, deberán presentar, además de la Información y documentos previstos en los formatos de solicitud, lo siguiente:</p> <p>a) El resultado de la evaluación de la manifestación de impacto</p>	<p>La UMF puede ser considerada como servicios, por lo que se recomienda incluir los requisitos de este artículo.</p>
--	--	---	---



<p>ambiental, aprobada por la autoridad competente.</p> <p>b) Tratándose de fraccionamientos, la presentación del proyecto de alcantarillado sanitario y en su caso, planta de tratamiento de aguas residuales o dispositivos sanitarios para el tratamiento.</p>	
---	--

• **REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL MUNICIPIO DE MERIDA**

14 de enero de 2004

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 25.</b> La Factibilidad, Licencia, Constancia, o Autorización, es el acto que consta en el documento expedido por la "DIRECCION" por el que se autoriza a los propietarios o poseedores de un "INMUEBLE", según sea el caso.</p>	<p>Previo a la construcción de la UMF se deberá tramitar la licencia correspondiente.</p>
<p><b>Artículo 26.</b> Para poder dar un uso o destino a un "PREDIO" o "INMUEBLE", el propietario o poseedor deberá contar con la</p>	<p>Ya se cuenta con la licencia de uso de suelo para la UMF.</p>

<p>Licencia de Uso del Suelo expedida por la "DIRECCION".</p> <p><b>Artículo 28.</b> La Factibilidad de Uso del Suelo es el documento que otorga la "DIRECCION", a solicitud de parte interesada y en el cual se informa si el uso o destino que se pretende dar al "PREDIO" o "INMUEBLE" es compatible con lo establecido en el "PROGRAMA" y con las "LEYES", el "REGLAMENTO", "OTROS REGLAMENTOS" y "NORMAS" aplicables, y tendrá una vigencia de 30 días hábiles a partir de la fecha de su expedición.</p> <p><b>Artículo 29.</b> La Licencia de Uso del Suelo, es la autorización, que emite la "DIRECCION", para asignarle a los "PREDIOS" o "INMUEBLES" un determinado uso o destino cuando este sea compatible con lo establecido en el "PROGRAMA" y que cumpla con las "LEYES", "REGLAMENTO", "NORMAS" y "OTROS REGLAMENTOS"</p>	
---	--

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



aplicables. Las Licencias de Uso del Suelo tendrán una vigencia de un año, a partir de la fecha de su expedición. Si la Licencia para Construcción no se obtienen dentro de este período, será necesario solicitar nuevamente la Licencia de Uso del Suelo. Sólo se podrá exceptuar como requisito para el otorgamiento de la Licencia para Construcción, cuando esta sea para construcción o ampliación de vivienda unifamiliar en un fraccionamiento, colonia o barrio habitacional autorizado para ese uso. Los Propietarios o Poseedores de un "PREDIO" o "INMUEBLE", no podrán modificar o alterar su uso o destino, si no obtienen previamente la Licencia respectiva.

**Artículo 32.** Licencia para Construcción, es el documento expedido por la "DIRECCIÓN", por el cual se autoriza a los propietarios construir, ampliar, modificar, reparar, desmantelar o demoler las

edificaciones o instalaciones que hubiera en sus predios. La revisión de los expedientes y de los planos respectivos, se hará de acuerdo a los instructivos que para ese efecto formule y expida la "DIRECCION", los cuales serán publicados en ediciones especiales que se pondrán a disposición del público. Dichos instructivos, serán únicos y de observancia obligatoria para el público y para las autoridades competentes de oficinas municipales y serán actualizados cuando fuere necesario.

**Artículo 38.** La "DIRECCION" tendrá la facultad de autorizar de manera temporal hasta por 30 días naturales el inicio de trabajos preliminares (Limpieza, trazo, nivelaciones, excavaciones y hasta cimentaciones en obras nuevas o desmantelamientos en obras de remodelación o acondicionamiento) de construcción en las obras que cuenten con Licencia de Uso del

Como parte del calendario de obra, se puede considerar la aplicación del presente artículo para comenzar con los trabajos preliminares.



<p>Suelo. Si los trabajos efectuados no cumplen con lo que establece este “REGLAMENTO” y sus “NORMAS”, deberán ser modificados o adecuados a lo que determine la “DIRECCION”, y en ningún caso se aplicará sanción económica alguna si el avance corresponde a lo autorizado, de no ser así, las sanciones serán de acuerdo a lo que establece este “REGLAMENTO”.</p>	
<p><b>Artículo 46.</b> Los propietarios o poseedores están obligados a tramitar ante la “DIRECCION” la Constancia de Terminación de las Obras ejecutadas en sus “PREDIOS”, en un plazo no mayor de quince días hábiles, contados a partir de la conclusión de las mismas.</p>	<p>Al terminar las obras se deberá tramitar dicha constancia en los términos indicados en el presente artículo.</p>
<p><b>Artículo 51.</b> La “DIRECCION” está facultada para ordenar la demolición parcial o total de una obra, con cargo al propietario o poseedor, por haberse ejecutado en contravención a este “REGLAMENTO”,</p>	<p>El proyecto ejecutivo deberá apegarse al reglamento de construcciones.</p>

<p>independientemente de las sanciones que procedan. Cuando se detecte una obra en proceso de construcción que cumpla con este “REGLAMENTO” y los demás ordenamientos legales respectivos, así como las disposiciones de “EL PROGRAMA”, el propietario podrá obtener la Licencia de Construcción debiendo sujetarse al procedimiento de regularización siguiente:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar la solicitud de regularización</li> <li>• Presentar la documentación señalada en el Artículo 37, según el tipo de obra.</li> </ul>	
<p>Recibida la documentación, la “DIRECCION” practicará una inspección a la obra de que se trate y si de ella resultare que la misma cumple con los requisitos legales, reglamentarios y administrativos aplicables, la “DIRECCION” entregará la Licencia, previo pago de los derechos y sanciones</p>	



<p>correspondientes.</p> <p><b>Artículo 119.</b> Para otorgar licencias correspondientes para inmuebles que se destinen a habitaciones, comercios y oficinas, educación, hospitales, centros de reunión, clubes deportivos o sociales, salas de espectáculos, templos, bodegas, industrias, cementerios, estacionamientos, depósitos para explosivos, terminales áreas, terrestres y ferroviarias e instalaciones del sector turístico y hotelero, parques y jardines, será requisito indispensable cumplir con lo establecido en el Artículo 37 de este “REGLAMENTO” y el cumplimiento de los demás requisitos pertinentes conforme a las disposiciones legales vigentes en materia urbana, de preservación y de conservación, mejoramiento y control del medio ambiente natural y del patrimonio cultural e inmobiliario.</p>	<p>El proyecto deberá apegarse a las disposiciones del presente artículo.</p>
---	---

Las **Normas Oficiales Mexicanas** en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación, conforme lo establece el artículo 37 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIÓN DE LA NOM
NOM-001 SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-002- SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
NOM-007- SEMARNAT-1997	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.
NOM-027- SEMARNAT-1996	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



NORMA OFICIAL MEXICANA	ESPECIFICACIÓN DE LA NOM
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
NOM-059-SEMARNAT-2001	Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. La norma establece el listado de especies en alguna categoría de protección y los procedimientos para modificar el listado.

#### 4.5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de impactos que puede generar el proyecto fue necesario identificar las características sociales y ambientales actuales de la zona de influencia del proyecto, para identificar y describir los impactos que puede proccocar el proyecto en sus diferentes etapas se interrelacionaron las características señaladas.

La identificación de los impactos que generará el proyecto Unidad de

Medicina Familiar es necesaria para proponer medidas que eliminen, reduzcan o compensen los impactos negativos y potencien los impactos positivos.

Los componentes que pueden fueron evaluados se agruparon en tres temas Medio Natural, Medio Transformado y Calidad de vida, las características de cada componente se enlistan a continuación:

##### MEDIO NATURAL

- Suelo
- Subsuelo
- Aire
- Agua
- Vegetación y fauna

##### MEDIO CONSTRUIDO

- Vivienda
- Comercio (locales, mercados plazas, centros y corredores comerciales)
- Equipamiento
- Servicios

##### MEDIO SOCIOECONÓMICO

- Generación de empleo
- Patrones conductuales
- Riesgo de explosión o incendio





- Imagen Urbana
- Valores del suelo

La metodología seleccionada para la evaluación de impactos es la Matriz Modificada de Leopold<sup>1</sup>, es un método de identificación de Impactos, consiste en emplear una tabla con columnas y renglones en los cuales se identifican los impactos ambientales, la diferencia respecto a la Matriz de Leopold original es que esta reduce la subjetividad en la evaluación mediante el empleo de algoritmos.

Los impactos al ambiente natural y al socioeconómico pueden darse en tres diferentes efectos, directo, sinérgico e indirecto, se consideraron tres escalas de afectación, puntual, local, y regional; los impactos producidos directamente en el predio del proyecto son puntuales, estos impactos se generan principalmente durante la etapa de preparación del sitio y de construcción; los impactos locales y regionales tienen que ver con las actividades que se realizan dentro del predio que pueden llegar a afectar a un radio inmediato o mediano al predio.

Otro elemento de análisis es la duración del impacto que puede ser permanente, de mediano plazo o temporal; también se considero la reversibilidad (reversible, irreversible y residual), así como el factor de mitigación en tres niveles, no mitigable, moderadamente mitigable

<sup>1</sup> Elaborado por Luna Leopold, en 1971, hidrólogo norteamericano, de la Universidad de California, Berkeley.



y mitigable.

De acuerdo a la metodología empleada los impactos se califican como alto, medio de acuerdo a tres rangos especificados en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Clasificación de impactos

<b>ALTO</b>	con valores entre	0.774 y 1.000
<b>MEDIO</b>	con valores entre	0.547 y 0.773
<b>BAJO</b>	con valores entre	0.320 y 0.546

Para la identificación de los impactos generados por el proyecto propuesto, se consideraron 3 etapas; Preparación del sitio, Construcción, Operación y mantenimiento, a continuación se enlistan las actividades consideradas en la evaluación para cada una de las etapas. La Tabla 4.3 muestra la clasificación de impactos en las distintas etapas del proyecto.

#### PREPARACIÓN DEL SITIO

- Preliminares (limpieza del terreno)
- Trazo y nivelación del terreno
- Instalación de obras y servicios de apoyo (sanitarios)

## 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



- provisionales, oficina, bodega)
- Retiro de individuos arbóreos
  - Excavación para alojar cimientos

#### CONSTRUCCIÓN

- Cimentación
- Obra negra
- Albañilería
- Estructuras
- Instalación hidráulica
- Instalación eléctrica
- Instalación sanitaria
- Carpintería
- Herrería
- Alumbrado
- Acabados

#### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Operación de la UMF
- Mantenimiento de instalaciones y equipo

## 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



Tabla 4.3. Clasificación de impactos negativos y positivos en las distintas etapas del proyecto

COMPONENTES	Preparación del sitio					Construcción										Operación y	
	Preliminares: Limpieza del terreno	Trazo y nivelación del terreno	Instalación de obras y servicios de apoyo ( sanitarios provisionales, oficina, bodega)	Retiro de individuos arbóreos	Excavación para alojar cimientos	Cimentación	Obra Negra	Estructuras	Instalación hidráulica	Instalación eléctrica	Instalación Sanitaria	Carpintería	Herrería	Alumbrado	Acabados	Operación de la UMF	Mantenimiento de Instalaciones y equipo
<b>Medio Natural</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
Suelo	SIN IMPACTO	<b>ALTO</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	<b>ALTO</b>	<b>ALTO</b>	<b>ALTO</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
Subsuelo	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
Ruido	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	SIN IMPACTO	<b>MEDIO</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
Manto freático	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	#N/A	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
Servicios básicos (drenaje y agua, electricidad) y servicio de limpia	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>BAJO</b>
Vegetación (abundancia y diversidad)	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	<b>MEDIO</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	<b>BAJO</b>	<b>BAJO</b>
Fauna (abundancia y diversidad)	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO
<b>Medio Construido</b>	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



**Tabla 4.3.** Clasificación de impactos negativos y positivos en las distintas etapas del proyecto

COMPONENTES	Preparación del sitio					Construcción											Operación y	
	Preliminares: Limpieza del terreno	Trazo y nivelación del terreno	Instalación de obras y servicios de apoyo ( sanitarios provisionales, oficina, bodega)	Retiro de individuos arbóreos	Excavación para alojar cimientos	Cimentación	Obra Negra	Estructuras	Instalación hidráulica	Instalación eléctrica	Instalación Sanitaria	Carpintería	Herrería	Alumbrado	Acabados	Operación de la UMF	Mantenimiento de Instalaciones y equipo	
Vivienda	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	
Comercio (locales, mercados, plazas, centros y corredores comerciales)	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	ALTO	SIN IMPACTO	
Equipamiento	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	ALTO	SIN IMPACTO	
Servicios (educativo, recreativo, oficinas)	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	MEDIO	SIN IMPACTO	
Medio socioeconómico	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	
Generación de empleo	MEDIO	MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO	
Patrones conductuales	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	BAJO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	ALTO	SIN IMPACTO	
Imagen urbana o calidad paisajista	MEDIO	SIN IMPACTO	BAJO	SIN IMPACTO	BAJO	SIN IMPACTO	BAJO	BAJO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	MEDIO	ALTO	SIN IMPACTO	
Valores del suelo	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	SIN IMPACTO	MEDIO	SIN IMPACTO	

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



ESTUDIO DE PREINVERSIÓN PARA DETERMINAR LA FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA, ECOLÓGICA, SOCIAL, MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, IMPACTO VIAL, Y RESUMEN EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR DE 14 CONSULTORIOS EN EL MUNICIPIO DE MÉRIDA, YUCATÁN

Una vez evaluados los impactos negativos se puede concluir que el proyecto no afectará al punto de modificar de manera negativa el entorno en el que pretende ubicarse la UMF, los impactos generados en la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción son los mayores debido al número de incidencias, sin embargo más del 90% de estos impactos son bajos, es decir que son impactos con un efecto indirecto, temporales, puntuales, que además son reversibles y mitigables. La figura 4.16 muestra los impactos negativos por etapa del proyecto.

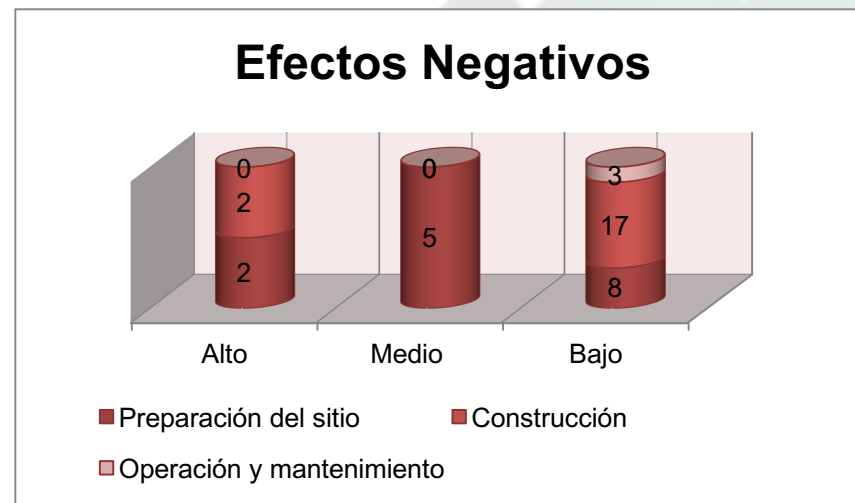


Figura 4.16. Impactos negativos por etapa de proyecto

### IMPACTOS NEGATIVOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

#### MEDIO NATURAL

- 2 Impactos altos
- 1 Impacto moderado
- 7 Impactos bajos

Los dos impactos altos sobre el ambiente se darán sobre el componente suelo, la excavación para alojar los cimientos será la actividad que modificará significativamente el suelo y subsuelo del terreno, siendo una modificación puntual, directa, permanente e irreversible, por lo tanto se estima como un impacto negativo alto.

El otro impacto alto estará dado por el trazo y la nivelación del proyecto, también se dará sobre el suelo, con la producción de polvos, partículas, gases y humos en el predio y sus inmediaciones.

Tres de los impactos bajos son sobre el componente ruido, en este impacto se contemplaron las fuentes de emisión de sonido como son equipo, maquinaria, automotores que aprovisionaran materiales de construcción y trasladarán el material producto de la excavación, que tendrán un impacto de duración temporal, reversible, y mitigable, por lo que se estiman como impactos negativos bajos.

El retiro de individuos arbóreos y la limpieza general del terreno tendrán un efecto directo, puntual, irreversible y aunque es permanente el retiro de la vegetación y de los arboles el proyecto





contempla un área permeable extensa, es decir que estos impactos son altamente mitigables por lo que fueron calificados como bajos.

La demanda de agua potable será por parte de los empleados que trabajen en la etapa de preparación del sitio, para actividades de aseo personal y limpieza de utensilios, sin embargo, el gasto requerido es marginal y temporal, por lo que los impactos en este sentido son bajos. Las aguas residuales, serán descargadas a la red de drenaje municipal; sin embargo, el gasto generado será marginal y temporal por lo que se estima tener un impacto negativo bajo

#### MEDIO SOCIOECONÓMICO

- 3 Impactos bajos

Los patrones conductuales se refieren al modo en que la población vecina al proyecto reacciona ante las actividades de la obra; durante la etapa de preparación la generación de ruido, emisiones a la atmosfera y afluencia de personal de la obra puede ocasionar malestar en la población, en esta etapa se prevé que el retiro de individuos arbóreos genere reacciones en contra, sin embargo se trata de un impacto temporal, local y mitigable, por lo que es un impacto bajo. Los otros dos impactos bajos sobre el medio socioeconómico serán generados por la instalación de las obras y servicios de apoyo y la excavación para alojar cimientos, dichas actividades impactarán de manera temporal, la imagen urbana por representar elementos ajenos a la estética de la zona.



#### IMPACTOS NEGATIVOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

##### MEDIO NATURAL

- 2 Impactos altos
- 20 Impactos bajos

Se prevé impactos sobre el suelo que resultan sinérgicos con las actividades de la etapa de preparación del sitio, aunque las principales afectaciones ocurrirán en la excavación, la cimentación será una actividad con afectación puntual y permanente.

El ruido se generará básicamente de tres fuentes: la maquinaria, el equipo y los vehículos pesados; en periodos definidos y temporales, además deberá estar en condiciones óptimas para cumplir en medida de lo posible con los niveles establecidos por la normatividad ambiental.

Los vehículos que de forma directa e indirecta requiera la obra, serán fuente de emisiones sonoras que afectara momentáneamente la circulación vehicular. Por las características del ruido (duración temporal y reversibilidad) se estima tener un impacto negativo bajo durante el periodo constructivo.

El servicio de agua potable será bajo, debido a que se ocupara para el aseo del personal, siendo la demanda poco significativo y temporal, generando un impacto negativo bajo. El agua residual producto del aseo personal y limpieza de equipo y transporte, será



un gasto reducido que se verterá a la red de drenaje municipal, generando un impacto negativo bajo.

Los residuos de los materiales de la construcción, (pedacería de pvc, vidrio, metal, concreto, block de tabique, cartón y papel) se caracterizan por su porosidad, volumen, heterogeneidad y manejo, provocando una afectación temporal y mitigable, por lo que se estima tener un impacto negativo moderado. La basura producida por los trabajadores, se caracterizan por ser desechos con alto porcentaje de reciclaje, teniendo estos un impacto negativo bajo.

#### MEDIO SOCIOECONÓMICO

- 1 Impacto moderado
- 2 Impactos bajos

Los impactos sobre el medio socioeconómico se prevén en la imagen urbana y calidad paisajística, esta debido a la obra negra y por las estructuras, y por tanto en los acabados que se pretenden colocar. Si bien habrá una modificación a la imagen de la zona considerándose temporal, y esta estructura una vez en operación será para este componente un impacto positivo por lo que se consideran impactos negativos de baja intensidad para la etapa de construcción.

#### IMPACTOS NEGATIVOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

##### MEDIO NATURAL

- 1 Impacto bajo

El servicio de agua potable será bajo por las obras y trabajos de mantenimiento a las instalaciones, siendo poco significativo y temporal. Por lo tanto, es considerado impacto de baja intensidad.

Durante las etapas de preparación del sitio y de la construcción del proyecto predominarán los impactos negativos sobre el medio natural, y en servicios e infraestructura urbana, los cuales se pueden definir como puntuales sobre el predio, extendiéndose de forma gradual, hasta ser prácticamente nulos.

Las etapas de preparación del sitio y construcción son las que modificaran de forma negativa y temporal el funcionamiento cotidiano en la zona, por lo que es posible predecir que habitantes y visitantes tendrán patrones de conductas hostiles, por lo que las medidas de mitigación deberán de ser enfocadas a minimizar estas afectaciones.

Los impactos positivos que generará la construcción y operación del proyecto tienen que ver con dos aspectos sociales, uno es la generación de empleos directos e indirectos durante todas las etapas del proyecto por la mano de obra que se necesita para el desarrollo de la Unidad de Medicina Familiar, otro impacto positivo, y el más relevante, es la atención médica a derechohabientes.

Cabe señalar que, de acuerdo al Sistema Normativo de Equipamiento de SEDESOL, un proyecto como la Unidad de

## 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



Medicina Familiar de 14 consultorios durante su etapa de operación tiene un radio de servicio a nivel regional de 15 kilómetros.

La Figura 4.17 muestra los impactos positivos por etapa de proyecto.



Figura 4.17. Impactos positivos por etapa de proyecto

#### IMPACTOS POSITIVOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

MEDIO SOCIOECONÓMICO

- 5 Impactos moderados

La generación de empleo es un impacto positivo que de acuerdo a la actividad desarrollada se determina la intensidad de dicho impacto, por los puestos que ocuparán los trabajadores de la construcción, y como efecto multiplicador se beneficiarán prestadores de servicios, proveedores de materiales, de equipo, consumibles, provocando temporalmente impactos positivos bajos y moderados.

#### IMPACTOS POSITIVOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN MEDIO SOCIOECONÓMICO

- 10 Impactos bajos

Como se comenta en el apartado anterior, la generación de empleo es un acto social que crea un impacto positivo a nivel socioeconómico el cual con la realización del proyecto se generarán los puestos que ocuparán los trabajadores de la construcción, y como efecto multiplicador se beneficiaran prestadores de servicios, proveedores de materiales, de equipo, consumibles, provocando temporalmente impactos positivos bajos durante la etapa de construcción.

#### IMPACTOS POSITIVOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

MEDIO NATURAL

- 1 Impacto moderado

Para la operación del proyecto el IMSS tiene entre sus criterios el aprovechamiento sustentable de los recursos y la utilización de



tecnologías limpias, que genera un impacto a la infraestructura y servicios básicos.

#### MEDIO CONSTRUIDO

- 2 Impactos altos
- 1 Impacto moderado

La generación de empleos directos e indirectos que se generarán por la operación de una obra de equipamiento como la UMF resulta en un impacto alto, considerando que los empleos son a mediano plazo y permanentes, para la población dentro de una región.

#### MEDIO SOCIOECONÓMICO

- 4 Impactos altos
- 1 Impacto moderado

El proyecto enriquece el uso de suelo existente en la zona, además de potenciar el aprovechamiento de los servicios y equipamientos existentes en la zona, generando un impacto positivo alto.

La etapa de operación contempla la realización de obras de mantenimiento de forma periódica, con la finalidad de que la Unidad de Medicina Familiar conserve su buena calidad, las obras de mantenimiento permitirán que la obra no se deteriore y cumpla con su vida útil., además de evitar el deterioro de la imagen urbana, generando un impacto positivo alto.

La imagen urbana de la zona de estudio será uno de los aspectos que tendrá mayores beneficios, arquitectónicamente se integrará al contexto urbano, principalmente por la calidad constructiva y de diseño, las conductas de la población cambiarán de negativas a positivas, al percibir un entorno ambiental mejorado, generando un impacto positivo alto.

El diseño arquitectónico y la calidad constructiva se integrará a la imagen urbana de la zona, la fachada del inmueble se complementará e incluso mejorará la imagen urbana de forma permanente para la población vecina, teniendo un impacto positivo alto.

La localización, las vías de acceso, el nivel de servicio de transporte, cercanía a centros y corredores económicos son factores que caracterizan al predio y le han dado una plusvalía al suelo; sin embargo, al introducir equipamiento de salud al alcance de la Unidad de Medicina Familiar, ayudará a mantener el nivel de los precios de la zona y aumentar al valor de los predios aledaños un impacto positivo moderado.

#### 4.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Las medidas de prevención, compensación y/o mitigación tienen por objeto ser aplicadas durante los procesos de preparación del sitio,

## 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO





construcción y operación con el propósito de evitar o minimizar los efectos derivados del proyecto y a su vez aprovechar racionalmente los recursos naturales existentes además de potencializar las ventajas que este proyecto generará.

Cabe señalar que la Unidad de Medicina Familiar contará con características que garantizan una eficiente y sana convivencia con el ambiente, como lo es el manejo eficiente de los controles térmicos pasivos y la reducción del uso de controles activos como son los acondicionadores de aire, calefactores, filtros, etc. cuyo funcionamiento requiere el consumo de fluidos energéticos.

Asimismo contará con iluminación artificial en la cantidad y calidad requerida; el manejo de los residuos sólidos se hará en locales cerrados o espacios abiertos para el almacenaje provisional de recipientes de acopio de los desechos, debidamente ventilados y protegidos de fauna nociva.

Los aspectos relacionados con el almacenamiento y el manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos se apegarán a lo dispuesto en la norma oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

#### MEDIDAS GENERALES

##### **ENERGÍA**

El diseño arquitectónico se recomienda realizar bajo principios de sustentabilidad de tal manera que los espacios, los colores, los materiales, las texturas y las alturas permitirán optimizar el potencial



natural de iluminación y ventilación, para reducir la demanda y consumo de energía eléctrica.

Se sugiere llevar a cabo la división de áreas de acuerdo con sus actividades y horarios de operación, considerando que las áreas, con las mismas necesidades de iluminación, sean lo más grande posible ya que así se logra un uso más eficiente del flujo luminoso.

##### **RUIDO**

Durante el proceso de construcción se sugiere tomar medidas preventivas y correctivas para reducir los niveles de ruido generados por las obras.

##### **MEDIDAS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**

Se recomienda que la maquinaria y equipo a utilizar pueda garantizar que se encuentra en condiciones óptimas para su operación, no se realizarán trabajos de reparación y mantenimiento al interior del predio; de ser necesario, deberán llevarse a cabo en talleres o sitios autorizados; evitándose de esta manera la contaminación del suelo y subsuelo.

Se recomienda evitar cualquier derrame o descarga de grasas, aceites, combustibles o cualquier otro tipo de contaminante al interior del predio, los cuales pudieran derivarse del almacenamiento de dichos materiales.

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO





Con el fin de evitar la generación de polvos dentro y fuera del predio, por producto al continuo movimiento de tierra, se recomienda regar con agua tratada las zonas más susceptibles a la generación de dichas partículas.

Para reducir las emisiones a la atmósfera por la operación de equipo y maquinaria con motores de combustión interna, se recomienda implementar un programa de mantenimiento para el equipo, cuidando que este, opere en condiciones óptimas, a fin de presentar una alta eficiencia en la operación de la misma.

El transporte de material se propone realizarlo con camiones cubiertos con lonas y cuyo contenido no debe rebasar la capacidad de carga, así mismo la superficie de los materiales o desechos sólidos deben llevar la superficie húmeda para evitar lo mayor posible la dispersión de polvos.

Es importante señalar que a la salida de los camiones se recomienda realizar acciones de limpieza en las llantas con la finalidad de evitar molestias a la población cercana al proyecto.

Los transportistas, en lo posible, deberán cumplir con: los tiempos de afinación y requerimientos de verificación vehicular. Además, se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores de los vehículos y maquinaria cuando no se encuentren realizando trabajos.



Se sugiere verter el agua residual en el drenaje municipal, cuidando que el agua no lleve demasiados sedimentos, basura o que esté contaminada por aceites, combustibles o cualquier otra sustancia reactiva, tóxica o inflamable.

Para el caso de los residuos sólidos generados por los trabajadores, se recomienda separar y almacenar en contenedores rotulados e identificados por colores; el de color verde será para orgánicos, el gris para reciclables y el anaranjado para otros.

En esta etapa se generarán un gran número de viajes a causa de la transportación de los desechos sólidos producto de las actividades de la excavación y construcción, por lo que se deberá planear con base en el aforo vehicular actual y la traza urbana de la zona de estudio con el objetivo de reducir los impactos negativos al sistema de vialidad y transporte de la zona.

Durante los accesos y salidas de los vehículos de transporte de carga, se recomienda contar con personal asignado para dirigir las maniobras, con el fin de reducir los tiempos de demora vehicular en la zona. Asimismo, todo movimiento de carga y descarga se realizará al interior del predio, en ningún momento se sugiere utilizar la vía pública para estas actividades.

Además se sugiere establecer y ejecutar las medidas precautorias y técnicas tendientes a proteger la vida e integridad física de los trabajadores y la de terceros, para lo cual se deberá cumplir con lo

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO





establecido en el reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

Se propone colocar señalamientos preventivos, informativos y/o restrictivos, acordonamientos en zonas de riesgo y prohibidas, colocación de elementos de protección de colindancias y vía pública en el área de afectación por las obras.

#### **MEDIDAS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Siendo este un tema muy específico y que depende directamente del proyecto ejecutivo, el contenido del mismo deberá ser considerado a nivel de recomendaciones y que pueden ser ajustados o modificados de acuerdo a los requerimientos del proyecto ejecutivo.

De acuerdo con la NMX-C-415-ONNCCE-1999 se deberán instalar accesorios que garanticen el uso y aprovechamiento racional del agua, por lo cual, las instalaciones hidráulicas de muebles tales como son sanitarios, lavabos y fregaderos en su modalidad de regaderas o aireadores, según sea el caso, deberán tener llaves de cierre automático y aditamentos economizadores de agua

Los inodoros que se instalen deberán tener un gasto máximo por descarga de seis litros en cada servicio, de acuerdo con lo que señala la NOM-009-CNA-2001.



#### **4.7. IMPACTO VIAL EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

##### **4.7.1. LOCALIZACIÓN GENERAL EN EL CONTEXTO URBANO**

El estado de Yucatán, se encuentra en la parte Norte de la península de Yucatán, limita al norte con el Golfo de México, al suroeste con el estado de Campeche; al sureste con Quintana Roo. Tiene una extensión territorial de 39,524 km<sup>2</sup>. Por esta extensión ocupa el vigesimo lugar entre las entidades del país.

El estado de Yucatán cuenta con 106 municipios y cada uno de ellos tiene una localidad a la que se le denomina cabecera municipal donde se asienta el gobierno del municipio. Se cuenta en el estado con importantes zonas ganaderas y con una creciente demanda en el sector turístico.

La Figura 4.18 muestra la localización del Estado de Yucatán en la República Mexicana.





Figura 4.18. Localización del Estado de Yucatán

La Figura 4.19 muestra la división política al interior del estado de Yucatán donde resalta Mérida, el municipio de análisis.

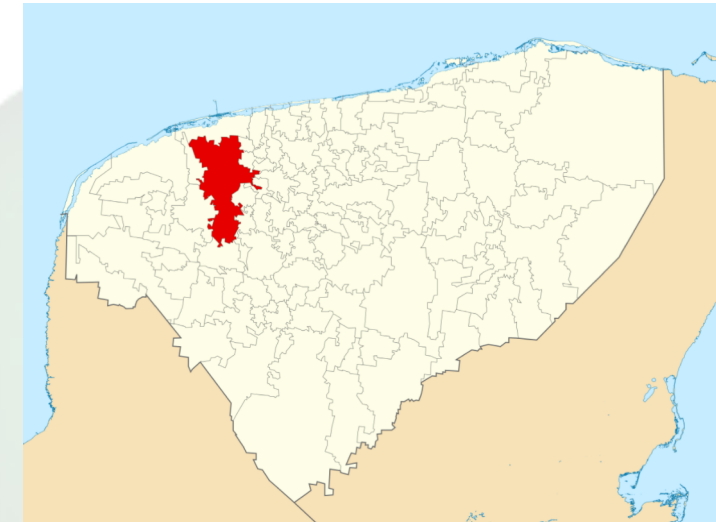
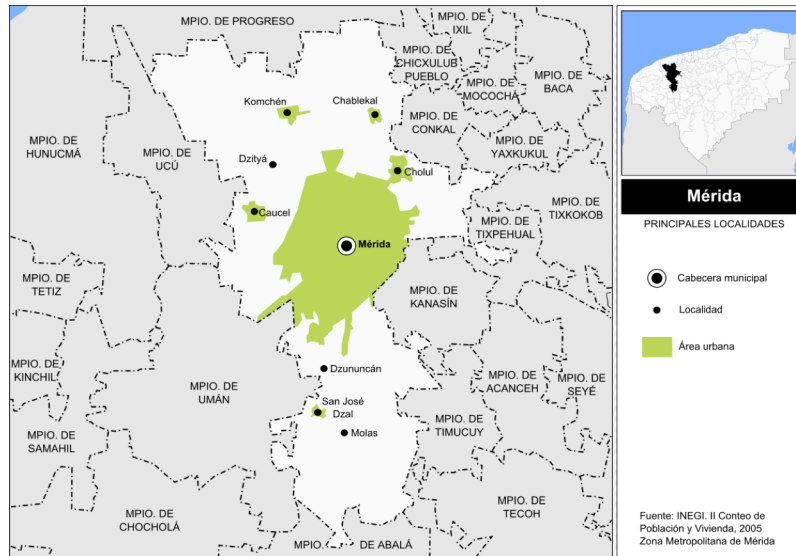


Figura 4.19 División Política del Estado de Yucatán

La ciudad de Mérida se encuentra localizada en la región occidental de Yucatán. La altura promedio sobre el nivel del mar es de 10 m. Limita al norte con el municipio de Progreso; al oeste con los municipios de Ucú y Umán; al sur con el municipio de Abalá; y al este con los municipios de Timucuy, Kanasín Tixpehual, Tixkokob, Yaxkukul, Conkal y Chicxulub. La Figura 4.20 muestra los municipios colindantes a Mérida.

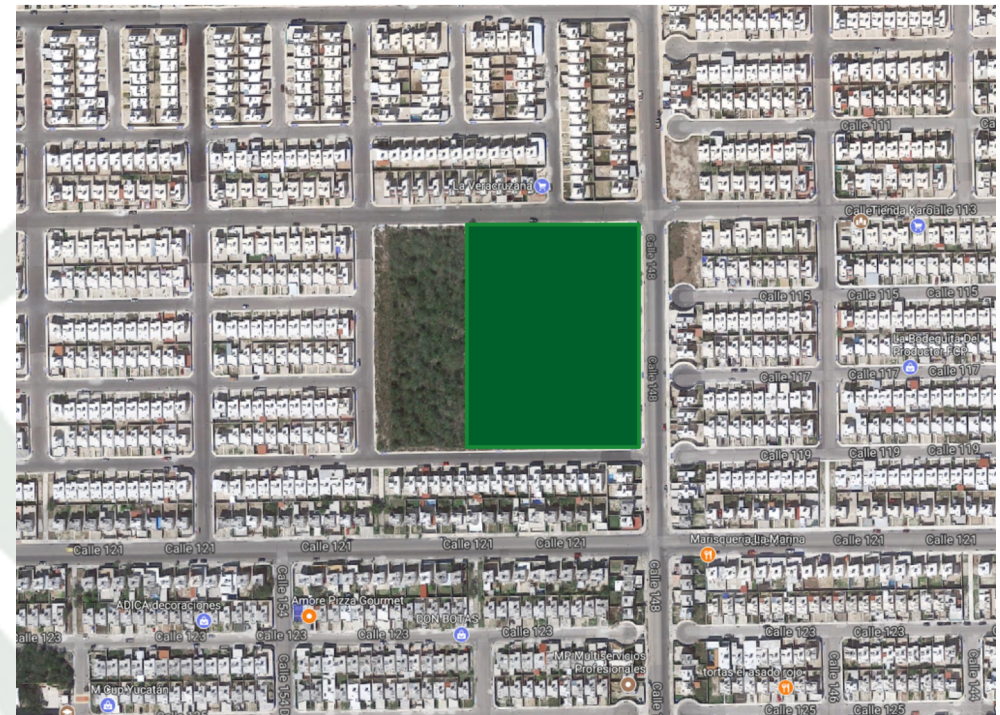




Fuente: INEGI

Figura 4.20 Municipios colindantes con Mérida, Yucatán

El predio donde se tiene proyectado construir la Unidad de Medicina Familiar de 14 consultorios, se encuentra localizado al este del municipio de Mérida, en el Fraccionamiento Los Héroes, sobre la Calle 113 N° 646 entre las calles 148 y 152. La Figura 4.21 muestra la ubicación del predio.



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth

Figura 4.21 Localización del predio

La superficie del predio en análisis es de 16,116.99 m<sup>2</sup>, la Figura 4.22 se muestra una vista panorámica desde la vialidad que llega a la Calle 148, en donde se aprecia de mejor manera.

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO





Fuente: Fotografía propia

Figura 4.22 Vista panorámica del predio

### CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS PRINCIPALES DE ACCESO AL PREDIO

Para efectos de este estudio se tomará como vías principales la Calle 148 y Calle 119.

- Calle 148: Vía principal contigua al predio por la parte Este. Cuenta con un flujo vehicular escaso. Presenta dos carriles de circulación por sentido, los flujos vehiculares se dan en sentido Norte-Sur y viceversa. La Figura 4.23 muestra una vista de dicha calle. El ancho de la calle es de 15 m y sus banquetas son de 2.5 m de ancho. Cuenta con carpeta de concreto hidráulico, en muy buen estado, sin baches ni deformaciones.



Fuente: Fotografía propia

Figura 4.23 Vista Calle 148

- Calle 113: Vía local, es una calle con un flujo vehicular muy escaso, colinda al norte del predio. Cuenta con un carril de circulación por sentido, con sentidos de flujo vehicular que van de oeste a este y de este a oeste respectivamente. La Figura 4.24 muestra una vista de dicha calle. El ancho de la calle es de 12 m y sus banquetas son de 2.0 m de ancho. Cuenta con carpeta de



concreto hidráulico, en muy buen estado, sin baches ni deformaciones.



Fuente: Fotografía propia

**Figura 4.24** Vista Calle 113

- Calle 119: Vía local, es una calle con un flujo vehicular muy escaso, colinda al sur del predio. Cuenta con un carril de circulación por sentido, con sentidos de flujo vehicular que van de oeste a este y de este a oeste respectivamente. La Figura 4.25 muestra una vista de dicha calle. El ancho de la calle es de 8.0 m y sus banquetas son de 2.0 m de ancho. Cuenta con carpeta de concreto hidráulico, en muy buen estado, sin baches ni deformaciones.



Fuente: Fotografía propia

**Figura 4.25** Vista Calle 119

- Calle 152: Vía local, es una calle con un flujo vehicular muy escaso, colinda al oeste del predio. Cuenta con un carril de circulación por sentido, con sentidos de flujo vehicular que van de norte a sur y sur a norte respectivamente. La Figura 4.26 muestra una vista de dicha calle. El ancho de la calle es de 10 m y sus banquetas son de 2.0 m de ancho. Cuenta con carpeta de concreto hidráulico, en muy buen estado, sin baches ni deformaciones.





Fuente: Fotografía propia

Figura 4.26 Vista Calle 152

Las coordenadas geográficas correspondientes a esta localidad son: al norte 20°45", al sur 21°15" de Latitud Norte; al este 89°30" y al oeste 89°45" de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich. La altitud promedio sobre el nivel del mar es de 10 msnm.

El predio comprende un terreno, en donación ofrecida por el Ayuntamiento de Yucatán para la construcción de la unidad médica familiar de 14 consultorios. La superficie, medidas de linderos y colindancias, aproximadamente es de 16,116.99 m<sup>2</sup>.

#### INFRAESTRUCTURA URBANA ACTUAL EN LAS INMEDIACIONES DEL PREDIO

Las vialidades que conforman el perímetro del predio están completamente pavimentadas. Además, se cuenta con líneas de energía eléctrica, como muestra la Figura 4.27.

#### 4.7.2. ANÁLISIS DE PLANES Y PROGRAMAS QUE AFECTEN A FUTURO LAS VIALIDADES EXISTENTES.

##### MICROLOCALIZACIÓN

El proyecto comprende la construcción de una Unidad de Medicina Familiar (UMF) 14 consultorios en la Ciudad de Mérida, Yucatán. El predio donde se construirá es un terreno baldío ubicado en la colonia Fraccionamiento Los Heroes, delimitado por las calles 113, 148, 119 y 152.





Fuente: Fotografía propia

**Figura 4.27** Líneas Eléctricas

La zona donde se ubica el predio cuenta con todos los servicios necesarios, como son drenaje, agua potable y electricidad. A su vez se aprecia la falta de señalamiento horizontal, aunque si se encuentra infraestructura peatonal mediante rampas en banquetas para dar accesibilidad a personas con discapacidad motriz. La Figura 4.28 muestra una de las rampas, al lado de una alcantarilla.



Fuente: Fotografía propia

**Figura 4.28** Rampas y drenaje

La zona donde se ubica el predio cuenta con servicio de agua y alcantarillado.

#### 4.7.3. ESTUDIO DE TRANSITO

Los estudios de tránsito, muestran de manera numérica así como la representación gráfica de los comportamientos vehiculares de la zona de influencia del proyecto a realizarse, que para efectos de





este estudio es una Unidad de Medicina Familiar (UMF) 14 consultorios en el Municipio de Mérida, Yucatán. Se obtienen valores especialmente en campo relacionados con el flujo vehicular, tipo y número de vialidades existentes, sus características, así como información documental que unidas mediante procesos aplicados, permiten identificar nuevos valores con los cuales se definirá el posible impacto vial o no, que resulte por la construcción de la nueva unidad.

#### **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

Este apartado tiene por objetivo explicar la metodología empleada para realizar el estudio de impacto vial. Las etapas empleadas fueron las siguientes:

- Reconocimiento en campo de la ubicación del proyecto, teniendo en cuenta los servicios que se brindarán en el mismo
- Evaluación cualitativa del área de influencia, así como de las vías que se impactarán positivamente y/o negativamente por el nuevo proyecto
- Análisis de la circulación vial actual, tal como sentidos de circulación vial, inmobiliario vial, señalización existente, uso de suelo y zonificación
- Trabajo de campo, conteo vehicular de todos los flujos de las vías del área de influencia, durante un día de la semana

## **INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN  
UNIDAD DE ADQUISICIONES E INFRAESTRUCTURA  
COORDINACIÓN DE INFRAESTRUCTURA INMOBILIARIA  
COORDINACIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DE INMUEBLES  
DIVISIÓN DE PROYECTOS



- Análisis cuantitativo de los datos obtenidos en campo, determinación de hora pico, flujos viales críticos y capacidad vial
- Generación de viajes y proyección de los flujos considerando el funcionamiento del Unidad de Medicina Familiar
- Análisis de los resultados encontrados y proyectados
- Conclusiones y recomendaciones del estudio de impacto vial  
Con ese entendido, se realizaron trabajos de campo específicos, los cuales se detallan en el siguiente apartado.

#### **TRABAJOS DE CAMPO**

Como uno de los insumos principales para la elaboración del estudio de tránsito, se encuentran los trabajos de campo los cuales se realizaron el día 15 de agosto de 2017, a continuación se detallan dichos trabajos:

- Características físicas
- Aforos vehiculares
- Velocidades y tiempos de recorridos
- Inventario de dispositivos de control de tránsito (señalamiento)
- Características físicas

#### **CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Las características físicas de la trama vial en los alrededores del predio se presentan de la siguiente manera:

### **4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO**



En la zona de estudio se encontró que la malla vial tiene una predominancia de 1 y 2 carriles por sentido vial, como se muestra a continuación.

La Figura 4.29 muestra las características físicas de la vialidad cerca del predio.



Fuente: Fotografía propia

Figura 4.29. Características Físicas

La Figura 4.30 muestra las características de la malla vial cercano al predio.



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth

Figura 4.30 Número de carriles

**ESTADO DE CONSERVACIÓN**

En la zona de estudio, se recopiló la información respecto al estado de conservación de la malla vial, donde la carpeta asfáltica se

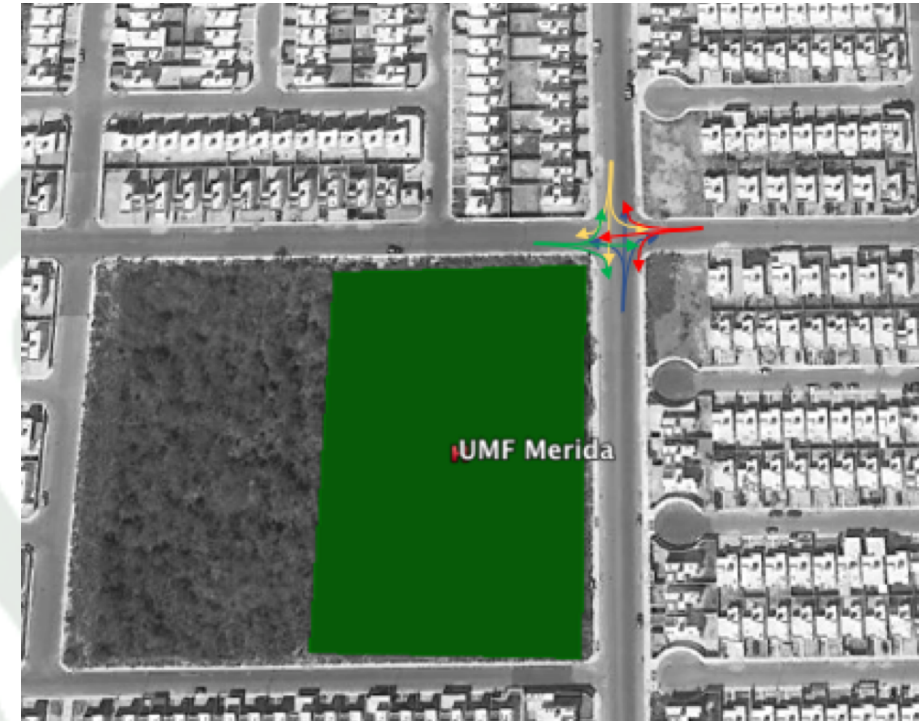


encontró en buenas condiciones.

### **AFOROS VEHICULARES**

Los aforos vehiculares se realizaron el día 15 de agosto de 2017 por un periodo de 4 horas, las cuales fueron en horario de 7:00 a 11:00 am, la hora fue determinada, puesto que en estudios previos se había detectado la hora de máxima demanda (HMD) por la mañana.

Este estudio se realizó en una estación de toma de información con los movimientos vehiculares que se encontraron y registraron en campo, la cual se muestra en la Figura 4.31.



Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth

**Figura 4.31** Calle 148 – Calle 113

Este estudio se realizó de modo direccional, los aforos direccionales se realizan en entronques, entrecruzamientos, distribuidores viales y en todas aquellas soluciones viales que permitan movimientos vehiculares en un mismo nodo, los cuales toman diferentes direcciones como su destino previsto.





La clasificación vehicular en la que se dividió el tránsito fue automóvil, taxi, autobús público y foráneo, el transporte de carga se dividió en camiones unitarios y camiones articulados y se desagregaron las pickups debido a su alto porcentaje en la composición vehicular. Las Figuras 4.32a, 4.32b, 4.32c y 4.32d muestra el resultado obtenido con los aforos tomados desde los accesos Norte, Este, Sur y Oeste, respectivamente.

Intersección : 113 y Calle 148										Acceso Norte	
Composición Vehicular										Total	Volumen
MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Mixtos			por hora
1-2	06:00	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
1-2	06:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1-2	06:30	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
1-2	06:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-2	07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-2	07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-2	07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-2	07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-2	08:00	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1-2	08:15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1-2	08:30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1-2	08:45	1	0	0	0	0	0	0	1	2	
1-2	09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
1-2	09:15	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
1-2	09:30	1	0	0	0	0	0	0	1		
1-2	09:45	2	0	0	0	0	0	0	2		
1-2	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Total</b>		<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Mixtos	Total	Volumen	
1-3	06:00	2	0	0	0	1	0	0	3	15	
1-3	06:15	3	0	0	0	0	0	0	3	14	
1-3	06:30	5	0	0	0	0	0	0	5	14	
1-3	06:45	3	0	0	0	1	0	0	4	16	
1-3	07:00	2	0	0	0	0	0	0	2	17	
1-3	07:15	3	0	0	0	0	0	0	3	22	
1-3	07:30	7	0	0	0	0	0	0	7	23	
1-3	07:45	5	0	0	0	0	0	0	5	18	
1-3	08:00	6	0	0	0	1	0	0	7	16	
1-3	08:15	4	0	0	0	0	0	0	4	12	
1-3	08:30	2	0	0	0	0	0	0	2	11	
1-3	08:45	1	0	0	0	2	0	0	3	10	
1-3	09:00	2	0	0	0	1	0	0	3	10	
1-3	09:15	3	0	0	0	0	0	0	3	8	
1-3	09:30	1	0	0	0	0	0	0	1		
1-3	09:45	2	0	0	0	1	0	0	3		
1-3	10:00	1	0	0	0	0	0	0	1		
<b>Total</b>		<b>52</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>59</b>	<b>23</b>	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32a Aforos tomados en el acceso Norte

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora
1-4	06:00	0	0	0	0	0	0	0	1
1-4	06:15	1	0	0	0	0	0	1	2
1-4	06:30	0	0	0	0	0	0	0	1
1-4	06:45	0	0	0	0	0	0	0	3
1-4	07:00	1	0	0	0	0	0	1	4
1-4	07:15	0	0	0	0	0	0	0	4
1-4	07:30	2	0	0	0	0	0	2	4
1-4	07:45	1	0	0	0	0	0	1	3
1-4	08:00	1	0	0	0	0	0	1	2
1-4	08:15	0	0	0	0	0	0	0	1
1-4	08:30	1	0	0	0	0	0	1	2
1-4	08:45	0	0	0	0	0	0	0	1
1-4	09:00	0	0	0	0	0	0	0	1
1-4	09:15	1	0	0	0	0	0	1	1
1-4	09:30	0	0	0	0	0	0	0	
1-4	09:45	0	0	0	0	0	0	0	
1-4	10:00	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32a Aforos tomados en el acceso Norte (cont.)

Intersección : 113 y Calle 148		Composición Vehicular						Acceso Este	
MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora
2-1	06:00	0	0	0	0	0	0	0	1
2-1	06:15	0	0	0	0	0	0	0	1
2-1	06:30	1	0	0	0	0	0	1	1
2-1	06:45	0	0	0	0	0	0	0	0
2-1	07:00	0	0	0	0	0	0	0	0
2-1	07:15	0	0	0	0	0	0	0	0
2-1	07:30	0	0	0	0	0	0	0	0
2-1	07:45	0	0	0	0	0	0	0	0
2-1	08:00	0	0	0	0	0	0	0	0
2-1	08:15	0	0	0	0	0	0	0	1
2-1	08:30	0	0	0	0	0	0	0	1
2-1	08:45	0	0	0	0	0	0	0	1
2-1	09:00	1	0	0	0	0	0	1	1
2-1	09:15	0	0	0	0	0	0	0	0
2-1	09:30	0	0	0	0	0	0	0	
2-1	09:45	0	0	0	0	0	0	0	
2-1	10:00	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora
2-3	06:00	2	0	0	0	0	0	2	11
2-3	06:15	4	0	0	0	0	0	4	10
2-3	06:30	2	0	0	0	0	0	2	9
2-3	06:45	3	0	0	0	0	0	3	12
2-3	07:00	1	0	0	0	0	0	1	15
2-3	07:15	3	0	0	0	0	0	3	20
2-3	07:30	5	0	0	0	0	0	5	21
2-3	07:45	6	0	0	0	0	0	6	18
2-3	08:00	6	0	0	0	0	0	6	13
2-3	08:15	4	0	0	0	0	0	4	10
2-3	08:30	2	0	0	0	0	0	2	8
2-3	08:45	1	0	0	0	0	0	1	7
2-3	09:00	3	0	0	0	0	0	3	8
2-3	09:15	2	0	0	0	0	0	2	8
2-3	09:30	1	0	0	0	0	0	1	
2-3	09:45	2	0	0	0	0	0	2	
2-3	10:00	3	0	0	0	0	0	3	
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>21</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32b Aforos tomados en el acceso Este

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora
2-4	06:00	1	0	0	0	0	0	1	2
2-4	06:15	0	0	0	0	0	0	0	2
2-4	06:30	0	0	0	0	0	0	0	4
2-4	06:45	1	0	0	0	0	0	1	5
2-4	07:00	1	0	0	0	0	0	1	6
2-4	07:15	2	0	0	0	0	0	2	6
2-4	07:30	1	0	0	0	0	0	1	5
2-4	07:45	2	0	0	0	0	0	2	4
2-4	08:00	1	0	0	0	0	0	1	2
2-4	08:15	1	0	0	0	0	0	1	2
2-4	08:30	0	0	0	0	0	0	0	2
2-4	08:45	0	0	0	0	0	0	0	2
2-4	09:00	1	0	0	0	0	0	1	2
2-4	09:15	1	0	0	0	0	0	1	2
2-4	09:30	0	0	0	0	0	0	0	
2-4	09:45	0	0	0	0	0	0	0	
2-4	10:00	1	0	0	0	0	0	1	
Total		13	0	0	0	0	0	13	6

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32b Aforos tomados en el acceso Este (cont.)

Intersección : 113 y Calle 148										Acceso	Sur
Composición Vehicular											
MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora		
3-1	06:00	2	0	0	0	2	0	4	12		
3-1	06:15	3	0	0	0	0	0	3	12		
3-1	06:30	1	0	0	1	0	0	2	16		
3-1	06:45	2	0	0	0	1	0	3	23		
3-1	07:00	4	0	0	0	0	0	4	29		
3-1	07:15	6	0	0	0	1	0	7	33		
3-1	07:30	9	0	0	0	0	0	9	30		
3-1	07:45	8	0	0	1	0	0	9	23		
3-1	08:00	7	0	0	0	1	0	8	16		
3-1	08:15	4	0	0	0	0	0	4	10		
3-1	08:30	2	0	0	0	0	0	2	11		
3-1	08:45	1	0	0	0	1	0	2	10		
3-1	09:00	2	0	0	0	0	0	2	12		
3-1	09:15	2	0	0	1	2	0	5	12		
3-1	09:30	1	0	0	0	0	0	1			
3-1	09:45	3	0	0	0	1	0	4			
3-1	10:00	1	0	0	1	0	0	2			
Total		58	0	0	4	9	0	71	33		

MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora
3-2	06:00	1	0	0	0	0	0	1	3
3-2	06:15	0	0	0	0	0	0	0	2
3-2	06:30	1	0	0	0	0	0	1	2
3-2	06:45	1	0	0	0	0	0	1	2
3-2	07:00	0	0	0	0	0	0	0	2
3-2	07:15	0	0	0	0	0	0	0	3
3-2	07:30	1	0	0	0	0	0	1	4
3-2	07:45	1	0	0	0	0	0	1	3
3-2	08:00	1	0	0	0	0	0	1	3
3-2	08:15	1	0	0	0	0	0	1	2
3-2	08:30	0	0	0	0	0	0	0	1
3-2	08:45	1	0	0	0	0	0	1	2
3-2	09:00	0	0	0	0	0	0	0	1
3-2	09:15	0	0	0	0	0	0	0	1
3-2	09:30	1	0	0	0	0	0	1	
3-2	09:45	0	0	0	0	0	0	0	
3-2	10:00	0	0	0	0	0	0	0	
Total		9	0	0	0	0	0	9	4

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32c Aforos tomados en el acceso Sur

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora
3-4	06:00	2	0	0	1	0	0	3	19
3-4	06:15	2	0	0	2	0	0	4	20
3-4	06:30	4	0	0	1	0	0	5	20
3-4	06:45	5	0	0	2	0	0	7	22
3-4	07:00	3	0	0	1	0	0	4	22
3-4	07:15	2	0	0	2	0	0	4	27
3-4	07:30	5	0	0	2	0	0	7	28
3-4	07:45	6	0	0	1	0	0	7	25
3-4	08:00	7	0	0	2	0	0	9	20
3-4	08:15	4	0	0	1	0	0	5	13
3-4	08:30	2	0	0	2	0	0	4	12
3-4	08:45	1	0	0	1	0	0	2	12
3-4	09:00	1	0	0	1	0	0	2	15
3-4	09:15	2	0	0	2	0	0	4	19
3-4	09:30	3	0	0	1	0	0	4	
3-4	09:45	4	0	0	1	0	0	5	
3-4	10:00	5	0	0	1	0	0	6	
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>82</b>	<b>28</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32c Aforos tomados en el acceso Sur (cont.)

Intersección : 113 y Calle 148		Composición Vehicular						Acceso	Este	
MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora	
4-1	06:00	0	0	0	0	0	0	0	1	
4-1	06:15	0	0	0	0	0	0	0	1	
4-1	06:30	1	0	0	0	0	0	1	1	
4-1	06:45	0	0	0	0	0	0	0	0	
4-1	07:00	0	0	0	0	0	0	0	0	
4-1	07:15	0	0	0	0	0	0	0	0	
4-1	07:30	0	0	0	0	0	0	0	0	
4-1	07:45	0	0	0	0	0	0	0	0	
4-1	08:00	0	0	0	0	0	0	0	1	
4-1	08:15	0	0	0	0	0	0	0	1	
4-1	08:30	0	0	0	0	0	0	0	3	
4-1	08:45	1	0	0	0	0	0	1	3	
4-1	09:00	0	0	0	0	0	0	0	2	
4-1	09:15	2	0	0	0	0	0	2	2	
4-1	09:30	0	0	0	0	0	0	0		
4-1	09:45	0	0	0	0	0	0	0		
4-1	10:00	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	

MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora
4-2	06:00	0	0	0	0	0	0	0	1
4-2	06:15	1	0	0	0	0	0	1	1
4-2	06:30	0	0	0	0	0	0	0	1
4-2	06:45	0	0	0	0	0	0	0	1
4-2	07:00	0	0	0	0	0	0	0	2
4-2	07:15	1	0	0	0	0	0	1	2
4-2	07:30	0	0	0	0	0	0	0	2
4-2	07:45	1	0	0	0	0	0	1	2
4-2	08:00	0	0	0	0	0	0	0	1
4-2	08:15	1	0	0	0	0	0	1	1
4-2	08:30	0	0	0	0	0	0	0	0
4-2	08:45	0	0	0	0	0	0	0	0
4-2	09:00	0	0	0	0	0	0	0	1
4-2	09:15	0	0	0	0	0	0	0	1
4-2	09:30	0	0	0	0	0	0	0	
4-2	09:45	1	0	0	0	0	0	1	
4-2	10:00	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32d Aforos tomados en el acceso Oeste

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total Mixtos	Volumen por hora
4-3	06:00	1	0	0	0	0	0	1	4
4-3	06:15	0	0	0	0	0	0	0	3
4-3	06:30	2	0	0	0	0	0	2	4
4-3	06:45	1	0	0	0	0	0	1	5
4-3	07:00	0	0	0	0	0	0	0	6
4-3	07:15	1	0	0	0	0	0	1	9
4-3	07:30	3	0	0	0	0	0	3	9
4-3	07:45	2	0	0	0	0	0	2	6
4-3	08:00	3	0	0	0	0	0	3	4
4-3	08:15	1	0	0	0	0	0	1	2
4-3	08:30	0	0	0	0	0	0	0	1
4-3	08:45	0	0	0	0	0	0	0	2
4-3	09:00	1	0	0	0	0	0	1	4
4-3	09:15	0	0	0	0	0	0	0	3
4-3	09:30	1	0	0	0	0	0	1	1
4-3	09:45	2	0	0	0	0	0	2	2
4-3	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		18	0	0	0	0	0	18	9

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.32d Aforos tomados en el acceso Oeste (cont.)

#### VOLÚMENES DE TRÁNSITO VEHICULAR

Con base en los datos recabados en campo en los aforos direccionales, se calculó el Factor de Hora Pico (FHP) el cual comprueba lo homogéneo de los comportamientos en los flujos vehiculares en la zona de estudio en el periodo de toma de información respecto a la hora de máxima demanda (HMD) quedando este factor para la estación en 0.91.

La Figura 4.33 muestra los volúmenes para la (HMD).

Intersección	Calle 113 y Calle 141	Composición Vehicular						Total	Total Mixtos	Volumen por hora
MOV	Hora	Automóvil	Taxi	Motocicleta	Autobús	Camión unitario	Camión Articulado	Total	Mixtos	Volumen por hora
Total	06:00	12	0	0	1	3	0	16	72	
Total	06:15	14	0	0	2	0	0	16	69	
Total	06:30	18	0	0	2	0	0	20	74	
Total	06:45	16	0	0	2	2	0	20	89	
Total	07:00	12	0	0	1	0	0	13	103	
Total	07:15	18	0	0	2	1	0	21	126	
Total	07:30	33	0	0	2	0	0	35	126	
Total	07:45	32	0	0	2	0	0	34	102	
Total	08:00	32	0	0	2	2	0	36	79	
Total	08:15	20	0	0	1	0	0	21	56	
Total	08:30	9	0	0	2	0	0	11	53	
Total	08:45	7	0	0	1	3	0	11	52	
Total	09:00	11	0	0	1	1	0	13	60	
Total	09:15	13	0	0	3	2	0	18	60	
Total	09:30	9	0	0	1	0	0	10	10	
Total	09:45	16	0	0	1	2	0	19	19	
Total	10:00	11	0	0	2	0	0	13	13	
Total		283	0	0	28	16	0	327	126	

Fuente: Elaboración propia con base en trabajos de campo

Figura 4.33 Aforos Vehiculares (HMD)

El total de vehículos en la hora de máxima demanda (HMD) es de 126 vehículos mixtos que para este estudio se encuentra en el periodo comprendido entre las 7:30 y las 8:30 horas.

#### VOLÚMENES PEATONALES

El 15 de agosto de 2017 se realizaron los estudios de tránsito como se ha mencionado en otros apartados y para efectos del presente estudio de impacto vial, debido a la escasez de flujos peatonales, estos no se tomaron en cuenta. El motivo principal del bajo flujo peatonal se debe a que el predio se encuentra en una zona en consolidación. La Figura 4.34 muestra un panorama de la zona.





Fuente: Fotografía propia

Figura 4.34 Aforos Peatonales

Como se aprecia en las imágenes, los flujos peatonales son escasos.

#### VELOCIDADES Y TIEMPOS DE RECORRIDO

La velocidad de operación en la vía, forma parte de los valores importantes y necesarios para calcular el nivel de servicio sobre la vialidad a estudiar.

Para este apartado, se deben identificar las vías en la zona que presenten variación en las velocidades y que ameriten obtener de éstas mayor información con el fin de encontrar velocidades promedio y de hora pico y hora valle. Con este entendido, se realizaron recorridos vehiculares en la vialidad de interés los cuales permitieron conocer la velocidad promedio presentada en la zona.

Estas velocidades promedio serán otro insumo junto con los aforos para el cálculo de los niveles de servicio. La velocidad que se registró en la zona de influencia de la UMF 14 consultorios, fue de 30 km/h.

En la zona de estudio se presentan velocidades de hasta 50 km/h, predominando aquellas que están entre los 30 y los 40 km/h.

De esta manera, los flujos vehiculares nos permiten conocer las capacidades y niveles de servicio actuales en la zona y prever los posibles cambios a las características físicas de las vialidades, si así amerita, para servir adecuadamente el flujo actual y el flujo generado esperado en el momento en que entre en operación la Unidad de Medicina Familiar de 14 consultorios y cualquier otro uso de suelo planeado en la zona de estudio.

#### MOVILIDAD Y TRANSPORTE PÚBLICO

En lo referente a la movilidad y transporte público, cabe mencionar que en la zona de estudio se encontró la presencia de rutas de transporte suburbano. Con una frecuencia relativamente baja, y que



en el mayor de los casos son rutas que conectan con la zona centro de Mérida pasando por algunas colonias cercanas.

Además, tomando en cuenta que la ubicación del predio se encuentra en una zona residencial como se mencionó anteriormente, es por ello que el flujo de transporte es relativamente bajo, pero se espera que con la construcción de la UMF el tránsito se incremente.

Colindantes al predio se presentaron dos derroteros, el primero de la Ruta 63 el cual pasa por las Calles 148 y 113 con una frecuencia aproximada de 10 minutos, el segundo es la Ruta Minis 2000 que pasa por las calles 119 y 148 con una frecuencia aproximada de 90 minutos. La Figura 4.35 muestra el paso de una de las unidades mencionadas.



Fuente: Fotografía propia

**Figura 4.35** Rutas de Transporte Público

A continuación, se definen de manera sencilla los tipos de ruta:

**Ruta Urbana:** Es aquella que circula a través de la ciudad con un trazo definido una frecuencia constante y una velocidad de operación adecuada para a las vías por las cuales circula.

**Ruta Suburbana:** Son las que circulan con una frecuencia de paso constante pero esporádica, estas son las que unen zonas urbanas con pequeñas localidades, generalmente circulan por caminos



urbanos, carreteras estatales y en algunos casos por pequeños caminos de terracería.

Para efectos de este estudio y dada la baja frecuencia con la que se observó el paso del transporte público, aunque se tomó el aforo de estos vehículos, se detectó que la mayoría circulan con una ocupación media (15 a 20 pasajeros).

#### DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Se denominan dispositivos de control del tránsito, a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo, que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, para prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas. Los dispositivos de control indican a los usuarios, las precauciones (prevenciones) que deben tener en cuenta, las limitaciones (restricciones) que gobiernan el tramo en circulación y las informaciones (guías) estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de las calles o carreteras.

Los dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras se clasifican en, señales:

- Preventivas
- Restrictivas
- Informativas

#### 4.7.4. ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE VIAJES

Un aspecto importante a considerar respecto al entorno, es el impacto en el volumen de tránsito vehicular que se generará como resultado de la dinámica socio demográfica que se da actualmente en el municipio acentuándose en la zona con la consolidación de la misma a través de los años.

Los factores anteriores inciden directamente en los resultados del estudio de tránsito, llegando en algunos casos a modificar a través del tiempo los resultados arrojados en el estudio, en algunos casos en la situación actual, y en otros, en la estimación de la situación futura. El tránsito generado por el proyecto se calculó mediante el uso del Manual de Generación de Viajes (Trip Generation en inglés), el cual consiste en un reporte del Instituto de Ingenieros de Transporte (ITE por sus siglas en inglés)

El ITE es una asociación científica y educacional internacional de ingenieros en tránsito y transporte y otros profesionales quienes son responsables de la movilidad en conjunto y de las necesidades de seguridad. El Instituto facilita la aplicación de tecnología y principios científicos para la investigación, diseño funcional, implementación, operación, desarrollo y manejo de políticas para cualquier modo de transporte mediante la promoción del desarrollo profesional de los miembros, apoyo y educación con arrojo, investigación estimulante, desarrollo de la conciencia pública e intercambio de información profesional y mediante el mantenimiento de un punto central de



referencia y acción.

El Manual de Generación de Viajes maneja diferentes usos de suelo en los cuales se basa mediante valores, gráficas y ecuaciones para obtener el valor del número de viajes esperados en vehículo en promedio por hora y que puede ser representado para un día entre semana, uno de fin de semana en una hora pico determinada en la mañana o en la tarde según sea el análisis previamente obtenido.

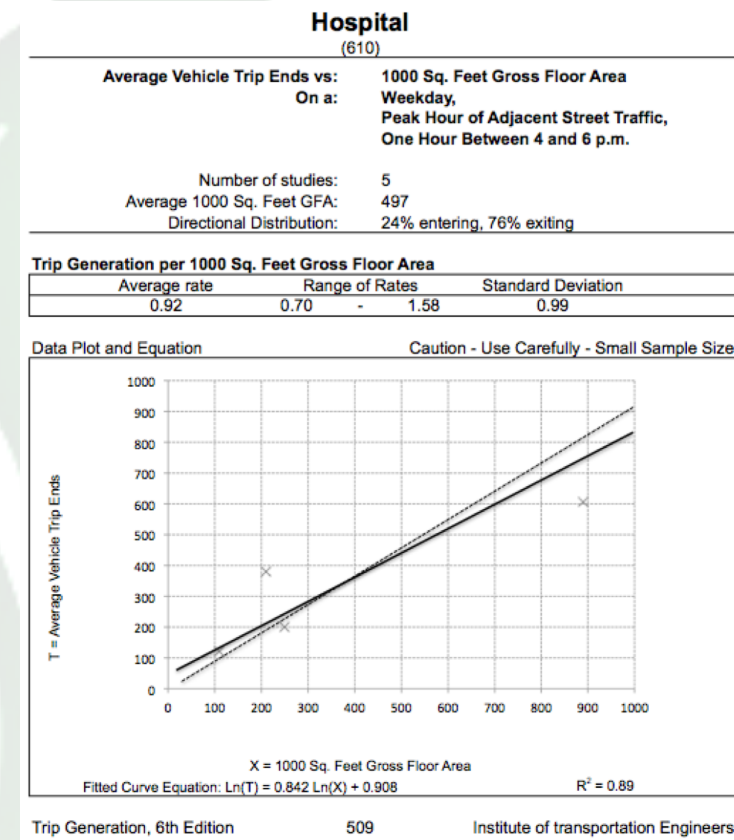
Para el caso del uso de suelo que compete a este estudio, es decir un equipamiento médico, se pueden considerar 3 insumos (variables) específicos a elegir para obtener el valor de los viajes generados según el Manual de Generación de Viajes:

- a) Número de Empleados
- b) Número de Camas
- c) **Superficie Construida**

Debido a las consideraciones de la propuesta, el único valor que puede considerarse para este caso es el de los metros cuadrados de construcción.

Para esto se calcularon los viajes con base en las ecuaciones consideradas en el Manual de Generación de Viajes. La Figura 4.36 muestra la gráfica de la generación de viajes por superficie construida. Cabe mencionar que la figura mostrada corresponde a un establecimiento de salud, llámese Hospital, que en el caso del estudio

se aplica a la Unidad de Medicina Familiar.



Fuente: Instituto de Ingenieros de Transporte ITE – Trip Generation

**Figura 4.36** Gráfica de generación de viajes por superficie construida



4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO

Los siguientes términos son aplicables en las tablas de Generación de Viajes por Superficie Construida:

- Average Vehicle Trip Ends vs: Employees: Viajes Promedio de Vehículos versus 1000 q. Feet Gross Floor Area, que se refiere al Área de piso por cada mil pies cuadrados
- On a Weekday: un día entre semana
- Peak Hour of Adjacent Street Traffic: En una hora pico del tránsito vehicular de una vialidad adyacente
- One Hour Between 4 and 6 pm: Para una hora de 4 a 6 pm
- Number of Studies: Número de estudios realizados para tomar la muestra
- Avg. 1000 sq feet GFA: Promedio del tamaño de la muestra de superficie a construir
- Directional Distribution: Distribución Direccional que se refiere al porcentaje de vehículos que entran (entering) al hospital según la variable y los vehículos que salen de éste (exiting), esto depende de la hora pico que se haya seleccionado.
- Average Rate: Tasa o Razón media; Range of Rates: Rango de Tasas; Standard
- Deviation: Desviación Estándar. Valores estadísticos obtenidos con base en las muestras tomadas y que permiten, con base en sus valores, tomar decisiones.
- Data Plot and Equation: Diagrama y ecuación de los datos. En este diagrama se enseña en el eje vertical "T" los viajes promedios de vehículos (viajes generados a conocer) y en el

eje horizontal "X" la variable conocida.

- X Actual Data Points: Puntos de referencia reales
- Fitted Curve: Curva ajustada
- Average Rate: Tasa o razón Media
- Fitted Curve Equation: Ecuación de la curva ajustada. Allí se enseña la ecuación que da origen a la curva dibujada en el diagrama con base en los valores que tome la variable conocida.
- R2: Coeficiente de determinación lineal estadístico. Nunca es negativo y está entre 0 y 1.

Con base en las diferentes variables y de las gráficas anteriores, se toman las correspondientes tres ecuaciones para el cálculo de la generación de viajes, como muestra la Figura 4.37.

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)	$\ln(T) = 0.842 \ln(X) + 0.908$
T = Número de viajes por hora; X = Variable a considerar	

Fuente: Instituto de Ingenieros de Transporte ITE – Trip Generation

Figura 4.37 Ecuación considerada

Con los valores conocidos (X) para cada una de las variables, se obtiene el número de viajes por hora (T) aplicando la ecuación correspondiente y se toma el criterio de tomar como el valor a tener en cuenta, el promedio de los valores T obtenidos, como muestra la Figura 4.38.





Variable X	Viajes por hora (T)	
Superficie construida (m <sup>2</sup> )	4,029	59

Fuente: Elaboración propia con base en Trip Generation

**Figura 4.38 Generación de Viajes**

Los valores obtenidos de viajes generados para cada variable considerada varían notablemente debido a diferentes consideraciones de estudio que se tienen en cuenta para cada una de ellas como son: el número de estudios o toma de muestra de unidades médicas conocidas, el número promedio de empleados o área construida, la distribución direccional considerada de entradas y salidas de vehículos en los lugares de la toma de información, el día de la semana, la hora pico de la mañana o tarde tomada y el impacto de flujos vehiculares existentes en la zona de influencia donde estará la nueva unidad médico familiar. De ahí, se analizan los valores obtenidos de los cálculos, garantizando tomar el valor más cercano posible a lo esperado según las estadísticas contempladas.

Se obtienen 59 viajes por hora considerando el área total a construirse efectiva para el total de pisos esperados, esto para un día entre semana y una hora de máxima demanda (HMD) 16:00 a 18:00. Cabe mencionar que aun cuando la (HMD) para este estudio se encuentra en el periodo comprendido entre las 7:30 y 8:30 se tomaron los valores para el periodo de 16:00 a 18:00 horas, por estos presentar un impacto mayor al del horario matutino, permitiendo una

estimación viajes en una situación crítica. Estos flujos obtenidos, se adicionaron a los análisis de nivel de servicio en situación con proyecto.

#### 4.7.5. ANALISIS DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

Se define la capacidad de una vía como el máximo número de vehículos que puede circular, por un punto o tramo uniforme de la vía en los dos sentidos durante cierto periodo de tiempo, en las condiciones imperantes de la vía y del tránsito.

La capacidad se expresa en vehículos por hora, aunque puede medirse en periodos menores de una hora. El valor de la capacidad depende de la duración del periodo en que se mida.

Este valor de la capacidad definido para condiciones imperantes difiere del volumen máximo que puede circular por la vía en un momento dado. El volumen máximo posible depende de factores tales como la composición vehicular, la velocidad de circulación y las condiciones atmosféricas que pueden cambiar en cualquier momento.

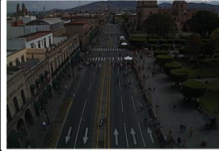





Si el volumen máximo posible disminuye y resulta momentáneamente menor que la demanda del tránsito, ocurrirá congestión, al no poder pasar por un punto de una vía todos los vehículos que llegan a ese punto. En este caso muchos vehículos deberán detenerse lo que disminuye la velocidad de la corriente vehicular y por ende el volumen máximo posible.



Estas circunstancias suelen originar una onda perturbadora de detenciones que se propaga cuesta arriba hasta que la falta de demanda lo disipe. Por consiguiente, es muy peligroso que la demanda de tránsito se aproxime a la capacidad de una vía.

El cálculo de la capacidad parte de una capacidad máxima en condiciones ideales que se va viendo afectada por las características imperantes de la vía y del tránsito, los cuales se traducen en factores menores que la unidad por los cuales se va multiplicando la capacidad ideal para así obtener una capacidad real amoldada a las condiciones del tramo estudiado. El nivel de servicio se puede definir como el confort o la comodidad con que los conductores operan en una vía.

En las carreteras existen parámetros que reflejan el nivel de servicio de una vía, estos son: la velocidad media de los automóviles y la relación entre el volumen y la capacidad de la vía. La velocidad media describe el grado de movilidad, mientras que la relación volumen/capacidad permite vigilar la proximidad de congestión. El cálculo del nivel de servicio se realiza independientemente del cálculo de la capacidad. La Figura 4.39 muestra los niveles de servicio.

A	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La velocidad de los vehículos es elegida libremente por cada conductor</li> <li>· Cuando un vehículo alcanza a otro más lento, puede rebasar sin sufrir demora</li> <li>· Condiciones de circulación libre y fluida</li> </ul>	
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La velocidad de los vehículos más rápidos se ve influenciada por otros vehículos</li> <li>· Pequeñas demoras en ciertos tramos, aunque sin llegar a formarse colas</li> <li>· Circulación estable a alta velocidad</li> </ul>	
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>· La velocidad y la libertad de maniobra se reducen, formando pelotones</li> <li>· Aumento de demora para rebasar</li> <li>· Formación de colas poco consistentes</li> <li>· Circulación estable</li> </ul>	
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Velocidad reducida y regulada en función de la de los vehículos precedentes</li> <li>· Formación de colas en puntos localizados</li> <li>· Dificultad para rebasar</li> <li>· Condiciones inestables de circulación</li> </ul>	
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Velocidad reducida y uniforme para todos los vehículos</li> <li>· Formación de largas colas de vehículos</li> <li>· Imposible rebasar</li> <li>· Este nivel de servicio define la capacidad de la vía</li> </ul>	
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Formación de largas y densas colas</li> <li>· Circulación intermitente con arranques y frenadas constantes</li> <li>· La circulación se realiza de forma forzada</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

Figura 4.39 Niveles de Servicio



El nivel “C” es considerado el límite de operación aceptable en un ambiente urbano, el nivel “B” se considera una condición deseable.

Para obtener los niveles de servicio de las intersecciones en la zona de estudio se tomaron en cuenta los insumos obtenidos en campo de la vialidad como:

- Sentidos de circulación
- Secciones Transversales, Número de Carriles de Circulación
- Paradas de Transporte
- Señalamiento: Para el presente análisis se consideran los volúmenes de tránsito medidos mediante los aforos automáticos y direccionales y los tiempos de recorrido.

Otros insumos operacionales fueron:

- Aforos Direccionales
- Velocidades
- Tiempos de Recorrido
- Pendiente del terreno
- Flujos vehiculares por tipo de vehículo

Estos valores fueron aplicados a un programa de cómputo y así, mediante la simulación del tránsito con este programa se obtuvieron los niveles de servicio para la zona de estudio.

A continuación, se muestra el estudio de los niveles de servicio en las distintas situaciones que se pueden presentar para el “Estudio de

Preinversión para Determinar la Factibilidad Técnica, Económica, Ecológica, Social, Impacto Vial, Ambiental, para la construcción de una Unidad de Medicina Familiar (UMF) 14 consultorios en La Ciudad de Mérida, Yucatán.”

Al igual que la capacidad, el nivel de servicio se calcula partiendo de una velocidad en condiciones ideales, la que se va reduciendo mediante la aplicación de distintos factores de corrección. Se definen 6 niveles de servicio cada uno de los cuales lleva asociada una letra, de la A a la F, tal como se ilustra a continuación. Estos niveles de servicio se presentan para los siguientes escenarios.

- Situación actual
- Situación con proyecto

#### SITUACIÓN ACTUAL

En este estudio el cual se refiere a la Unidad de Medicina Familiar de 14 consultorios y con base en los resultados obtenidos de toma de información, se realizó la caracterización de la situación actual, la cual arrojó un nivel de servicio “A” en los alrededores del terreno en análisis. La Figura 4.40 muestra el nivel de servicio “A” en la situación actual.





intersección	Nivel de servicio	Demora	Volumen
Calle 148 - calle 113	A	4.3	121

Fuente: Elaboración propia con base en Synchro.

Figura 4.40 Niveles de Servicio en Situación Actual

La Figura 4.41 muestra los resultados obtenidos con el software synchro en la intersección de las calles 148 y 113. La Figura 4.42 muestra los resultados obtenidos en la intersección de las calles 148 y 119.

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis  
101: Calle 148 & Calle 113

10/10/2017

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations		←↑			←↑			←↑			←↑	
Volume (veh/h)	0	2	8	21	5	0	22	30	4	0	26	4
Sign Control		Stop			Stop			Free			Free	
Grade		0%			0%			0%			0%	
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Hourly flow rate (vph)	0	2	9	23	5	0	24	33	4	0	28	4
Pedestrians												
Lane Width (m)												
Walking Speed (m/s)												
Percent Blockage												
Right turn flare (veh)												
Median type							None			None		
Median storage (veh)												
Upstream signal (m)												
pX, platoon unblocked												
vC, conflicting volume	97	115	16	107	115	18	33				37	
vC1, stage 1 conf vol												
vC2, stage 2 conf vol												
vCu, unblocked vol	97	115	16	107	115	18	33				37	
tC, single (s)	7.5	6.5	6.9	7.5	6.5	6.9	4.5				4.1	
tC, 2 stage (s)												
tF (s)	3.5	4.0	3.3	3.5	4.0	3.3	2.4				2.2	
p0 queue free %	100	100	99	97	99	100	98				100	
cM capacity (veh/h)	859	761	1059	848	766	1062	1456				1587	
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	WB 2	NB 1	NB 2	SB 1	SB 2				
Volume Total	1	10	26	3	40	21	14	18				
Volume Left	0	0	23	0	24	0	0	0				
Volume Right	0	9	0	0	0	4	0	4				
cSH	761	1015	838	766	1456	1700	1587	1700				
Volume to Capacity	0.00	0.01	0.03	0.00	0.02	0.01	0.00	0.01				
Queue Length 95th (m)	0.0	0.2	0.8	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0				
Control Delay (s)	9.7	8.6	9.4	9.7	4.5	0.0	0.0	0.0				
Lane LOS	A	A	A	A	A							
Approach Delay (s)	8.7		9.5		3.0		0.0					
Approach LOS	A		A									
Intersection Summary												
Average Delay					4.1							
Intersection Capacity Utilization					22.4%		ICU Level of Service				A	
Analysis Period (min)					15							

Figura 4.41 Análisis entre calle 148 y 113

#### 4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis  
201: Calle 148 & Calle 119

10/10/2017

Movement	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Lane Configurations	↔	↔	↔	↕	↕	↔
Volume (veh/h)	5	6	4	53	51	4
Sign Control	Stop			Free	Free	
Grade	0%			0%	0%	
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Hourly flow rate (vph)	5	7	4	58	55	4
Pedestrians						
Lane Width (m)						
Walking Speed (m/s)						
Percent Blockage						
Right turn flare (veh)						
Median type			None	None		
Median storage veh						
Upstream signal (m)						
pX, platoon unblocked						
vC, conflicting volume	95	30	60			
vC1, stage 1 conf vol						
vC2, stage 2 conf vol						
vCu, unblocked vol	95	30	60			
IC, single (s)	6.8	6.9	4.1			
IC, 2 stage (s)						
IF (s)	3.5	3.3	2.2			
p0 queue free %	99	99	100			
cM capacity (veh/h)	691	1038	1542			
Direction, Lane #						
	EB 1	NB 1	NB 2	SB 1	SB 2	
Volume Total	12	24	38	37	23	
Volume Left	5	4	0	0	0	
Volume Right	7	0	0	0	4	
cSH	966	1542	1700	1700	1700	
Volume to Capacity	0.01	0.00	0.02	0.02	0.01	
Queue Length 95th (m)	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	
Control Delay (s)	8.8	1.4	0.0	0.0	0.0	
Lane LOS	A	A				
Approach Delay (s)	8.8	0.5		0.0		
Approach LOS	A					
Intersection Summary						
Average Delay			1.0			
Intersection Capacity Utilization		14.5%		ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)		15				

Figura 4.42 Análisis entre calle 148 y 119

En un nivel de servicio "A" como el que se tiene en la zona de influencia, se muestra un flujo libre sin demoras significativas.

### SITUACIÓN CON PROYECTO

Con base en la estimación de la generación de viajes se debe hacer el análisis de la variación del flujo vehicular en la zona de estudio, manteniendo las mismas características físicas de la vialidad. Una vez realizado este ejercicio, se ha llegado a la obtención del nuevo nivel de servicio que para este estudio se muestra con un pequeño incremento para un nivel de servicio "A" para la zona de análisis debido a que el volumen de viajes generado por la unidad médica, no es suficiente para afectar la capacidad de las vialidades actuales de manera significativa.

Con los valores obtenidos en el cálculo de la generación de viajes debido a la puesta en marcha del proyecto, se incrementa el flujo vehicular en la zona. Se aplicó el mismo método empleado para el cálculo del nivel de servicio en la situación actual. La Figura 4.43 muestra los niveles de servicio de la situación con proyecto.





intersección	Nivel de servicio	Demora	Volumen
Calle 148 - calle 113	A	8.7	180

Fuente: Elaboración propia con base en Synchro

Figura 4.43 Situación con Proyecto

La Figura 4.44 muestra los resultados obtenidos con el software synchro en la intersección de las calles 148 y 113. La Figura 4.45 muestra los resultados obtenidos en la intersección de las calles 148 y 119.

HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis  
101: Calle 148 & Calle 113

10/10/2017

Movement	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations	↔↔			↔↔			↔↔			↔↔		
Sign Control	Stop											
Volume (vph)	0	8	8	21	15	0	22	30	4	0	32	4
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Hourly flow rate (vph)	0	9	9	23	16	0	24	33	4	0	35	4
Direction, Lane #	EB 1	EB 2	WB 1	WB 2	NB 1	NB 2	SB 1	SB 2				
Volume Total (vph)	4	13	31	8	40	21	17	22				
Volume Left (vph)	0	0	23	0	24	0	0	0				
Volume Right (vph)	0	9	0	0	0	4	0	4				
Hadj (s)	0.03	-0.43	0.37	0.00	0.64	0.13	0.00	-0.14				
Departure Headway (s)	4.8	4.3	5.1	4.8	5.3	4.8	4.7	4.5				
Degree Utilization, x	0.01	0.02	0.04	0.01	0.06	0.03	0.02	0.03				
Capacity (veh/h)	730	801	678	733	663	732	756	771				
Control Delay (s)	6.6	6.2	7.2	6.6	7.4	6.7	6.6	6.5				
Approach Delay (s)	6.3	7.0	7.0	7.2	7.2	6.5						
Approach LOS	A	A	A	A	A							
<b>Intersection Summary</b>												
Delay	6.9											
HCM Level of Service	A											
Intersection Capacity Utilization	22.4%			ICU Level of Service				A				
Analysis Period (min)	15											

Figura 4.44 Análisis entre calle 148 y 113

4. MARCO ECOLÓGICO Y URBANO



HCM Unsignalized Intersection Capacity Analysis  
201: Calle 148 & Calle 119

10/10/2017

Movement	EBL	EBR	NBL	NBT	SBT	SBR
Lane Configurations	↔		↕		↕	
Sign Control	Stop		Stop		Stop	
Volume (vph)	8	6	4	73	51	4
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Hourly flow rate (vph)	9	7	4	79	55	4
Direction, Lane #	EB 1	NB 1	NB 2	SB 1	SB 2	
Volume Total (vph)	15	31	53	37	23	
Volume Left (vph)	9	4	0	0	0	
Volume Right (vph)	7	0	0	0	4	
Hadj (s)	-0.11	0.10	0.03	0.03	-0.10	
Departure Headway (s)	4.1	4.7	4.6	4.6	4.5	
Degree Utilization, x	0.02	0.04	0.07	0.05	0.03	
Capacity (veh/h)	843	755	767	771	786	
Control Delay (s)	7.2	6.7	6.7	6.7	6.4	
Approach Delay (s)	7.2	6.7		6.6		
Approach LOS	A	A		A		
Intersection Summary						
Delay			6.7			
HCM Level of Service			A			
Intersection Capacity Utilization			15.0%	ICU Level of Service	A	
Analysis Period (min)			15			

Figura 4.45 Análisis entre calle 148 y 119

Los niveles de servicio en la zona de análisis se mantienen estables y a flujo libre. Por lo que no hay necesidad de realizar adecuaciones viales, adicionales a las necesarias para ingresar al predio de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) 14 consultorios.

#### 4.8. COBERTURAS DE PROTECCIÓN CIVIL MUNICIPAL Y ESTATAL

Tanto la Secretaría de Protección Civil como las autoridades Municipales deberán dar apoyo al proyecto de construcción de la

Unidad de Medicina Familiar, en todo lo que se refiere a vialidad y adaptaciones adecuadas para evitar una afectación negativa en el contexto urbano actual.

Será menester la colocación de señalización adecuada, implementación de destacamentos de apoyo vial para dirigir y ordenar adecuadamente los nuevos flujos vehiculares que acudirán a la Unidad de Medicina Familiar, por lo que a continuación se presenta un inventario general de apoyo a considerar en las vialidades cercanas al proyecto.

#### DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁNSITO

Se denominan dispositivos de control del tránsito, a las señales, marcas, semáforos y cualquier otro dispositivo, que se colocan sobre o adyacente a las calles y carreteras por una autoridad pública, para prevenir, regular y guiar a los usuarios de las mismas. Los dispositivos de control indican a los usuarios, las precauciones (prevenciones) que deben tener en cuenta, las limitaciones (restricciones) que gobiernan el tramo en circulación y las informaciones (guías) estrictamente necesarias, dadas las condiciones específicas de las calles o carreteras.

Los dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras se clasifican en, señales:

- Preventivas
- Restrictivas



- Informativas

### INVENTARIO DE SEÑALAMIENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES

En la zona de estudio no se encontró la presencia de señalamiento tanto vertical como horizontal, la Figura 4.46 muestra una panorámica con el señalamiento encontrado.



Fuente: Fotografía propia

Figura 4.46 Panorámica de señalamiento

- El señalamiento horizontal dirige, reglamenta y/o restringe el tránsito vehicular a través de elementos a nivel superficie de rodamiento como son: la demarcación vial con aplicación de pintura de tráfico o resinas termoplásticas o metacrilatos, colocación de vía letras, delineadores, reflejantes y otros dispositivos diversos.
- El señalamiento vertical dirige al usuario proporcionando información clara y eficiente sobre destinos, distancias y rutas, que permita un tránsito vehicular seguro
- Señalamiento de protección de obra: Indica reparaciones, obras, desviaciones y aéreas de trabajo.

Se cuenta con señales restrictivas y preventivas en el área; por lo que, por el comportamiento del área de estudio no es necesario incluirlas.

El señalamiento horizontal es adecuado, contando con marcas en el pavimento y separación de carriles; sin embargo, es muy importante, marcar de manera adecuada los cruces para el acceso y salida de ambulancias.

En cuanto al señalamiento de protección de obra, o temporal, se recomienda hacer uso de dichos instrumentos, si la construcción de la Unidad de Medicina Familiar de 14 consultorios, invade las vialidades en la zona.





Al incluir un uso de suelo hospitalario es conveniente contar con las siguientes señales adicionales a las actuales.

#### **SEÑALES RESTRICTIVAS (SR)**

(SR-6 ALTO),(SR-7 CEDA EL PASO) y (SR-22 PROHIBIDO ESTACIONARSE) dentro de puntos estratégicos los cuales pueden ser, accesos primarios y secundarios del proyecto para que no obstaculicen la entrada y salida de ambulancias ya que esto ocasionaría retardos en los traslados de pacientes, ya que en alguno de los casos puede intervenir entre la vida y la muerte de la persona, además del señalamiento de prohibición de tocar la bocina (SR- 33 PROHIBIDO EL USO DE SEÑALES ACUSTICAS) dentro de esta zona de influencia y en especial sobre la arteria principal donde la carga vehicular es mayor, ya que el exceso de ruido provoca que aumente la presión sanguínea, produce problemas al corazón, ocasiona estrés, disminuye la concentración, modifica el ritmo respiratorio, produce tensión muscular, riesgos coronarios, alteraciones mentales, tendencias a actitudes agresivas en los derechohabientes, además se propondrá también la velocidad de circulación (SR-9 VELOCIDAD) por la zona del proyecto ya que el proyecto generara cruces peatonales y por consiguiente se deberá disminuir la velocidad del automovilista, para poder realizarlos, y dado el caso de que el proyecto es una unidad médica donde un gran porcentaje de los derechohabientes realizan los traslados a pie se requiere de que las arterías colindantes por donde transitan los peatones no se vean afectadas por un tránsito de vehículos a gran velocidad, además de estas señales se complementará con la



colocación de señales de prohibición de vueltas tales como (SR-10 VUELTA CONTINUA DERECHA), (SR-12 SOLO VUELTA IZQUIERDA) y (SR-18 PROHIBIDO REBASAR), (SR-25 PROHIBIDO EL RETORNO).

#### **SEÑALAMIENTO INFORMATIVO**

Será del siguiente, señales informativas de servicios entre las cuales destacan señales (SIS- 17 MEDICO) para informar a la gente donde existe ayuda de atención médica, a esta señal se le incluirá una placa haciendo mención que se trata de un servicio de atención médica.

#### **SEÑALES PREVENTIVAS (SP)**

Se podrá colocar tales como: la señal (SP-32 PEATONES), (SP-11 CRUCE DE CAMINOS), (SP-12 ENTRONQUE EN T) para marcar las zonas urbanas y hacer conciencia en los conductores de los vehículos para que circulen a una velocidad moderada dentro del radio de influencia del proyecto (SP-11 CRUCE DE CAMINOS), este servirá para enmarcar la intersección, así como de manera opcional la colocación de las siguientes señales que podrán apoyar en los accesos del proyecto (SP-17 INCOPORACION AL TRANSITO) y (SP-19 SALIDA), por tanto estas podrán ser sólo algunas de las señales indispensables con las que debe contar el entorno inmediato del proyecto, para poder brindar un buen nivel de servicio o en su caso, mejorarlo para así mejorar el nivel de servicio con el que cuenta actualmente.



En cuanto a señales informativas sólo deberán colocarse señales de información alusivas al proyecto entre las cuales destacarán las SIR Señales Informativas de Recomendación, SIG Señales de Información General y las SII Señales Informativas de Identificación. Por lo tanto, las señales deberán cumplir con las especificaciones o lineamientos marcados dentro del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras estipulado por la SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes), manual que rige a nivel nacional.

Las señales, que se proponen a instalar, deberán contar con las siguientes especificaciones:

- Las señales se colocarán en postes de PTR de 2.5 color gris mate.
- La señal deberá colocarse a una distancia que depende de la velocidad a la que se circule por la arteria analizada.
- La distancia entre la orilla del tablero y la orilla de la banqueta deberá ser de 30 cm.
- La altura de la señal en zonas urbanas deberá ser 2.00 m sobre el nivel superior de la banqueta.
- El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino.
- Independientemente de los colores característicos de cada señal, todas llevarán el poste y el reverso pintado en color gris mate.
- Las señales que requieran una explicación complementaria,

además del símbolo llevarán un tablero adicional en forma rectangular con las esquinas redondeadas para formar un conjunto, la leyenda podrá ser “principia”, “termina”, “continuo” etc.

- La señalización horizontal, las marcas en el pavimento podrán ser aplicadas con pintura termoplástica, que es un material en polvo amarillo o blanco que se calienta a altas temperaturas, para poder aplicarse sobre asfalto o concreto, mediante dados de extrusión.

#### SEÑALAMIENTOS VERTICALES

Las señales, que se proponen a instalar, deberán contar con las siguientes especificaciones:

- El tablero será cuadrado con esquinas redondeadas, las esquinas redondeadas serán de 4 cm., excepto en las señales de alto y ceda el paso que son octagonales y triangulares.
- Las señales se colocarán en postes de PTR de 2.5 “color gris mate. Deberán colocarse a una distancia que dependa de la velocidad a la que se circule por la arteria analizada.
- La distancia entre la orilla del tablero y la orilla de la banqueta deberá ser de 30 cm.
- La altura de la señal en zonas urbanas deberá ser 2.00 m sobre el nivel superior de la banqueta.
- El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino.





### SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

En cuanto a los señalamientos horizontales con los cuales no se cuenta: se deberán realizar las tareas de colocación de rayas discontinuas delimitadoras de carril, flechas direccionales, rayas de parada, franjas de peatones etc., para guiar al conductor y de regular y canalizar el tránsito e indicar la presencia de obstáculos, en esta intersección o en la zona perimetral se recomienda el mantenimiento preventivo de las marcas en el pavimento, como lo son las flechas direccionales muy importantes para prevenir las vueltas a realizarse, las rayas discontinuas separadoras de carril que sirven para guiar al conductor y canalizar el flujo vehicular y así evitar la invasión de carriles, y por último las rayas de parada que sirven para que los conductores realicen un alto total y no sobrepasen la línea para así evitar accidentes. La Figura 4.48 muestra el señalamiento horizontal.



Figura 4.48 Señalamiento horizontal

Obras y dispositivos diversos:

- Cercas y defensas
- Indicadores de obstáculos
- Indicadores de alineación
- Tachuelas o botones
- Reglas y tubos guías
- Bordos
- Vibradores
- Guarda ganados
- Indicadores de curvas peligrosas

La Figura 4.49 muestra algunos ejemplos de estos dispositivos

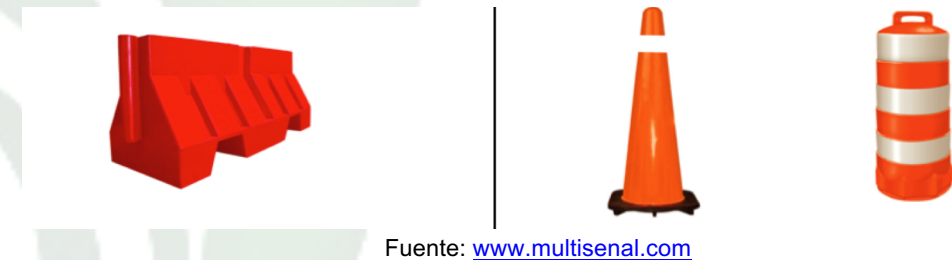


Figura 4.49 Obras y dispositivos diversos

Dispositivos para protección en obras:

- Señales preventivas, restrictivas e informativas
- Canalizadores
- Señales manuales



- Semáforos
- Vehiculares
- Peatonales
- Especiales

La Figura 4.50 muestra algunos dispositivos para protección de obras.



Fuente: [www.senalitica.com](http://www.senalitica.com)

Figura 4.50 Dispositivos para protección en obras

#### 4.9. EVALUACIÓN DEL MARCO ECOLÓGICO Y URBANO

La zona en la que se localiza el predio del proyecto está urbanizada por lo que la construcción y operación del proyecto no modificará las condiciones naturales actuales.

El predio del proyecto tiene una superficie de 16,116.99 m<sup>2</sup> para el desarrollo de la UMF. Es importante destacar que la construcción del proyecto representa a nivel ecológico y urbano un impacto sobre la calidad de vida de los pobladores, principalmente para los derechohabientes, en este sentido cabe señalar que actualmente el servicio de salud presenta un déficit relativos a las atenciones médicas (consultas, estudios de laboratorio y gabinete), por lo que la construcción y operación de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) de 14 consultorios contribuirá a aminorar ese rezago. La UMF es un equipamiento médico que además de los beneficios señalados en materia de salud también contribuirá a la diversificación de usos de suelo de la zona y con éste, al mejoramiento de la misma.

Se puede concluir que el proyecto es viable desde el punto de vista jurídico-técnico ambiental, pues ninguno de los instrumentos que aplican al predio de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) de 14 consultorios enuncia algún precepto al que se contraponga la construcción o la operación del proyecto.

De acuerdo a la Factibilidad de Uso de Suelo, emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano, Subdirección de Nuevos



Desarrollos, Departamento de Factibilidades de Usos y Destinos del Suelo, es FACTIBLE EL USO DE SUELO para EQUIPAMIENTO DISTRITAL (CENTRO DE SALUD) en el predio ubicado en una zona clasificada como ÁREA URBANIZABLE.

Sin embargo, de acuerdo a la Factibilidad Urbana Ambiental del predio, emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medioambiente, SEDUMA, en fecha 20 de junio del 2017, el uso de suelo del predio estará condicionado a la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad General.

La construcción de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) de 14 consultorios no representa impactos negativos ambientales que sean significativos; al contrario, esta obra generará beneficios a nivel social, urbano y de servicios.

Respecto al Impacto Vial:

- La capacidad vial en la zona de estudio es mucho mayor a la necesaria para el actual aforo vehicular, aun así, para los viajes generados por la Unidad de Medicina Familiar (UMF) 14 consultorios.
- El acceso a la Unidad de Medicina Familiar (UMF) se encuentra en una zona urbana en consolidación, la cual cuenta con una buena planeación, teniendo infraestructura suficiente para acceder en automóvil particular, así como en transporte público, aunque de ser posible se debería incentivar el uso del transporte público, permitiendo ampliamente la utilización para los sectores

de menor ingreso, el cual a su vez es el principal público objetivo del proyecto.

#### RECOMENDACIONES

- Se tendrá que realizar la instalación del señalamiento horizontal y vertical en la zona de estudio.
- Se deberá prohibir el estacionamiento en la vía pública evitando así la apropiación del espacio público, de la mano de algunas otras patologías urbanas que se dan alrededor de los centros de equipamiento como este.
- En caso de un desarrollo intempestivo en los alrededores de la Unidad de Medicina Familiar de 14 consultorios en localidad de Chichí Suárez, municipio de Mérida, se recomienda volver a evaluar los niveles de servicio.
- Se deberá buscar la forma de mejorar la frecuencia de la Ruta Minis 2000 de transporte público en cuyo derrotero se encuentre la Unidad de Medicina Familiar (UMF) 14 consultorios.

En conclusión, de acuerdo al análisis de impacto vial del proyecto de construcción de una Unidad de Medicina Familiar 14 consultorios, a ubicarse en el Municipio de Mérida, Yucatán es completamente viable.

