



## 4 Marco Ecológico y Urbano

### 4.1 Impacto Ambiental en su Modalidad General

La reglamentación del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, establece la guía para la medición del impacto ecológico y urbano que generará la construcción del Hospital General Regional (HGR) de 260 camas en dicha localidad.

### 4.2 Descripción General de la Obra Proyectada

#### A. Nombre y Naturaleza del Proyecto

El nombre del proyecto, establecido en los Términos de Referencia emitidos por la División de Proyectos del Instituto Mexicano del Seguro Social, señala que se trata de un Estudio de Pre-inversión para determinar la Factibilidad Técnica, Económica, Ecológica y Social para la construcción de un Hospital General Regional de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

El nuevo HGR de 260 camas atenderá a los municipios de El Marqués, Colón, Querétaro, Huimilpan, Pedro Escobedo y Tolimán.

La Delegación IMSS en Querétaro cuenta con 27 Unidades Médicas: 20 Unidades de Medicina Familiar, 4 consultorios auxiliares, 1 Hospital General Regional en Querétaro, 1 Hospital General de Zona en San Juan del Río y 1 Unidad Médica de Atención Ambulatoria en Querétaro.<sup>1</sup>

En la tabla D.1 se muestran los domicilios de cada una de las unidades médicas que tiene el IMSS en el Estado de Querétaro.

Tabla D. 1 Hospitales del IMSS en el Estado de Querétaro

Hospital	Dirección
Unidad de Medicina Familiar No. 2	Av. Hércules Poniente. No. 25, Hércules C.P. 76209, Querétaro, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 4	Prolongación Niños Héroes s/n, esq. Niño Artillero Col. Centro C.P. 76750, Tequisquiapan, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 5	Bld. 16 de Septiembre S/N esq. Revolución C.P. 76700, Pedro Escobedo, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 6	Bld. Hidalgo No. 106, esq. González Camarena S/N, Col. Centro, C.P. 76800 San Juan del Río, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No.7	Av. Lomas de San Juan No. 165, Bld. Lomas de San Juan, C.P. 76804 San Juan del Río, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 9	Av. Guadalupe Victoria No. 100, Col. Felipe Carrillo Puerto, C.P. 76138 Querétaro, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 10	Av. Guadalupe Posada No. 116 A, Col. Los Alcanfores C.P. 76164 Querétaro, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 11	Melchor Ocampo No. 3 Parque Bicentenario, C.P. 76222, Santa Rosa Jáuregui, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 12	Ezequiel Montes S/N, Col. Centro Cadereyta de Montes, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 13	Dr. Gustavo Camacho Montiel Av. 5 de febrero No. 102 Col. Centro, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 14	Hidalgo No. 27 Centro Corregidora, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 15	Playa Condesa No. 502, esq. Playa Mocambo, Col. Desarrollo San Pablo C.P. 76130 Querétaro, Querétaro.
Unidad de Medicina Familiar No. 16	Av. Constituyentes No. 119 Oriente., Col. Quintas del Marqués, C.P. 76047 Querétaro, Querétaro.

<sup>1</sup> Jefatura del Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria, Querétaro Julio 2011



<b>Unidad de Medicina Familiar No. 56</b>	Revolución No. 38, Col. Milpa del Panteón C.P. 76850 Amealco, Querétaro.
<b>Unidad de Medicina Familiar No. 57</b>	Calle Aquiles Serdán 30 C.P. 76270 Colón Querétaro
<b>Unidad de Medicina Familiar No. 58</b>	Vicente Suárez No. 145 Col. La Laguna C.P. 76650, Ezequiel Montes, Querétaro.
<b>Unidad de Medicina Familiar No. 59</b>	Aldama No. 211, Barrio La Ceja C.P. 76950 Huimilpan, Querétaro.
<b>Consultorio Auxiliar No. 61</b>	Domicilio Conocido Peñamiller, Querétaro.
<b>Consultorio Auxiliar. 62</b>	Domicilio Conocido Pinal De Amoles, Querétaro.
<b>Unidad de Medicina Familiar No. 63</b>	Av. Insurgentes No. 13, Col. Centro, C.P. 76550 San Joaquín, Querétaro.
<b>Unidad de Medicina Familiar 64</b>	Rvd. de Las Casa Viejas S/N Centro C.P. 76600 Tolimán, Querétaro.
<b>Consultorio Auxiliar No. 65</b>	Dom. Conocido Carretera San Juan del Río Xilitla. KM 180.5 C.P.76340. Municipio Jalpan de la Sierra, Querétaro
<b>Unidad de Medicina Familiar No.66</b>	Carretera San Juan del Río - Xilitla 180.5 C.P. 76340 Jalpan de Serra, Querétaro.
<b>Hospital General Regional No. 1</b>	Av. 5 de febrero No. 102, Col. Centro C.P. 76040 Querétaro, Querétaro.
<b>Hospital General de Zona No. 3</b>	Paseo Central Km. 0 + 0.600, Col. Centro C.P. 76800 San Juan Del Río, Querétaro.
<b>Unidad Médica de Atención Ambulatoria</b>	Av. 4 No. 500 esq.51. Col. Lomas de Casa Blanca, C.P. 76080. Santiago de Querétaro Querétaro.
<b>Consultorio Auxiliar El Sauz</b>	Domicilio Conocido Querétaro, Querétaro

Fuente: IMSS Delegación Querétaro<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Jefatura del Departamento de Construcción y Planeación Inmobiliaria, Querétaro Julio 2011

De acuerdo con el Modelo Funcional Prototipo del Hospital General Regional de 216 camas, el hospital correspondiente al presente estudio de 260 camas, se deberá desarrollar en cuatro niveles y planta baja en el terreno de 50 mil metros cuadrados proporcionado por el Gobierno del Estado de Querétaro según consta en la Escritura Pública No. 7729, del tomo 155, del Protocolo Especial del Patrimonio Inmobiliario Federal, en Santiago de Querétaro, el día 28 del mes de Julio del 2010, ante la Notaria número 30 con el Lic. Iván Lomelí Avendaño como titular de la misma.<sup>3</sup>

### B. Objetivos y Justificación del Proyecto

Actualmente el Instituto proporciona sus servicios principalmente en Santiago de Querétaro, pero existe una gran necesidad de solventar servicios médicos hacia la zona del Municipio de El Marqués.

Debido a que el Municipio de El Marqués es un área en pleno desarrollo, es necesario contar con una Unidad Médica Hospitalaria que provea los servicios del IMSS a los derechohabientes, tanto del propio municipio, como de los que se encuentran en su área de influencia.

Con la construcción de la nueva unidad médica, se pretende integrar los servicios del Hospital General Regional de 260 camas que permita mitigar el impacto principalmente en la operación del HGR No. 1 de Santiago de Querétaro y del HGZ No. 3 de San Juan del Río, Querétaro.<sup>4</sup>

La figura 4.1 muestra el área de influencia que tiene el Hospital General Regional de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro; dentro del círculo rojo se identifican los municipios que se atenderán.

<sup>3</sup> Escritura Pública No. 7729. del tomo 155, del Protocolo Especial del Patrimonio Inmobiliario Federal, en Santiago de Querétaro, el día 28 del mes de Julio del 2010, ante la Notaria número 30 con el Lic. Iván Lomelí Avendaño como titular de la misma Tomo; 155 con fecha 28 de Julio de 2010.

<sup>4</sup> Ceo Business Consulting con base en datos del IMSS



Figura 4. 1 Área de influencia.



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting con información de Google Maps.

#### 4.2.1 Etapa de Selección del sitio

##### A. Ubicación física.

El Hospital General Regional de 260 camas será construido en un predio que se ubica en el Estado de Querétaro, específicamente en el Municipio de El Marqués. El terreno se encuentra situado en el Circuito Vial Universidades, Segunda Etapa S/N, (Parcela 54 Z-3 P 1/1), Ejido La Purísima, en el Municipio de El Marqués en el Estado de Querétaro.

De acuerdo al Plano de Deslinde Catastral DT 2010038, certificado el 24 de marzo de 2010 por la Dirección de Catastro de la Secretaría de Planeación y Finanzas del Poder Ejecutivo, el predio cuenta con una superficie de 50,000.00 m<sup>2</sup>.<sup>5</sup>

Dicho predio es propiedad del IMSS como resultado de una donación por parte del Gobierno del Estado según consta en la Escritura Pública No. 7729, Tomo 155, de fecha 28 de Julio del 2010, a cargo de la Notaria No. 30 del Lic. Iván Lomelí Avendaño.<sup>6</sup>

Se ubica sobre el Circuito Vial Universidades, el cual no presenta mayores desarrollos en todo su recorrido a excepción de la Universidad Anáhuac y el centro para la comunidad llamado Zibatá mismo que contará con comercios, servicios y áreas de esparcimiento,

Las coordenadas geográficas son N 20°38'44.10": W 100°20'06.20" en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, En la siguiente figura 4.2<sup>7</sup>, se aprecia la ubicación del predio sin ningún tipo de construcción en la actualidad en su superficie y con vegetación de arbustos, cactus y pasto.

<sup>5</sup> Acuerdo de sesión de la H. Quincuagésima Sexta Legislatura Constitucional del Estado de Querétaro firmada el 6 de Abril de 2010.

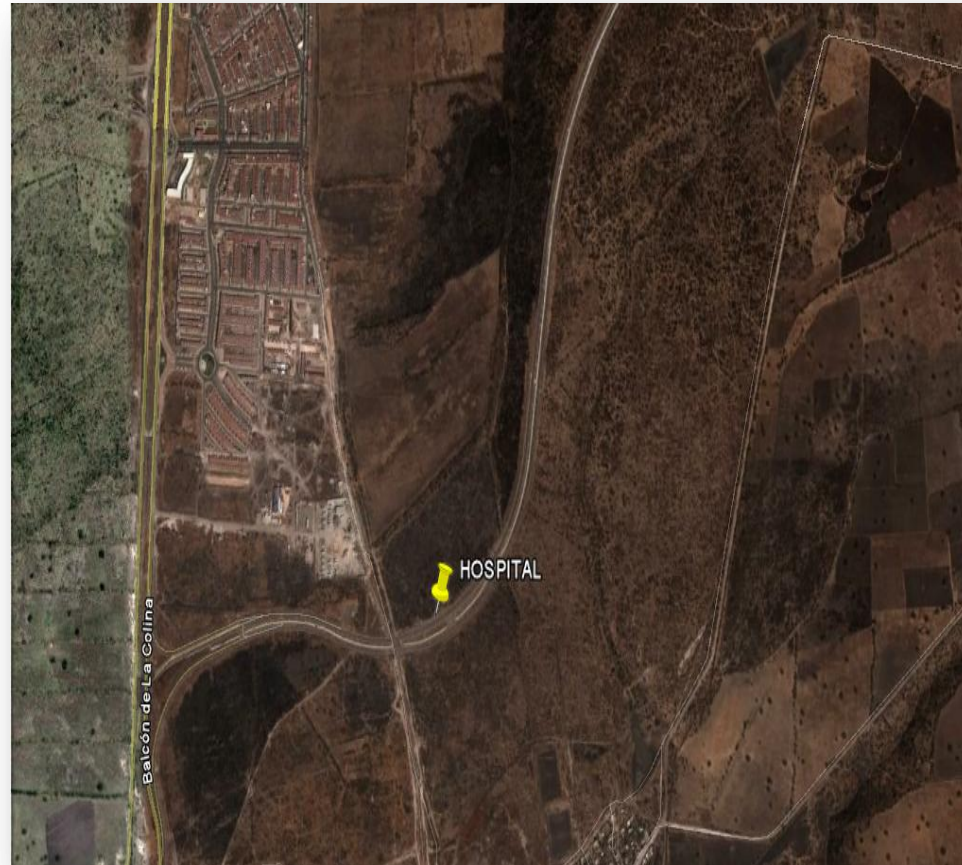
<sup>6</sup> Escritura Pública No. 7729, del tomo 155, del Protocolo Especial del Patrimonio Inmobiliario Federal, en Santiago de Querétaro, el día 28 del mes de Julio del 2010, ante la Notaria número 30 con el Lic. Iván Lomelí Avendaño como titular de la misma Tomo; 155.

<sup>7</sup> Información de Google Maps con base en los términos de referencia entregados por el IMSS





Figura 4. 2 Ubicación Exacta del Predio



Fuente: Google Maps<sup>8</sup>

### B. Urbanización del área.

El área en donde se ubica el terreno en el que se construirá el Hospital General Regional de 260 camas se encuentra en la actualidad en proceso de urbanización, donde se contará con todos los servicios. Dichos servicios serán proporcionados por las autoridades Municipales y Estatales correspondientes, como consta en el Periódico Oficial del Estado de Querétaro, “La Sombra de Arteaga”, publicado el 18 de Junio del 2010, esto mencionado en el documento “Sesión del Pleno de la LVI legislatura en el punto IV”.<sup>9</sup>

### C. Criterios de selección del sitio.

El IMSS cuenta con el Procedimiento para la Evaluación, Selección y Dictamen de terrenos 1130-003-029<sup>10</sup> que tiene como objetivo contar con elementos técnicos en materia de selección de terrenos que permita identificar las condiciones, características y cualidades que deberán cubrir los terrenos que se pretende integrar al patrimonio inmobiliario institucional.

### D. Superficie requerida.

A continuación se transcriben los criterios de selección de terrenos, extraídos del documento: Políticas, Bases y Lineamientos de Obras Públicas del IMSS (POBALINES) emitido por el Instituto Mexicano del Seguro Social en Julio del 2011.

*“4.3. Para la realización de los proyectos o trabajos de construcción, solamente podrán considerar inmuebles (terrenos) en los que se acredite la propiedad o los derechos de propiedad, cuando menos con el instrumento jurídico en el que conste la transmisión de la propiedad a favor del IMSS, ya*

<sup>9</sup> Sesión del Pleno de la LVI legislatura,

[http://www.legislaturaqro.gob.mx/files/asuntos\\_leg/gacetas2/GACETA%20019,%2014%20MAYO%202010.pdf](http://www.legislaturaqro.gob.mx/files/asuntos_leg/gacetas2/GACETA%20019,%2014%20MAYO%202010.pdf)

<sup>10</sup> Oficio No. SSFP/UPMGP/411/247/2010, de fecha 6 de septiembre de 2010, emitido por la Secretaría de la Función Pública, disponible en el Diario Oficial de la Federación Publicado el 9 de unió del 2010 Pag.93

<sup>8</sup> CEO Business Consulting con datos de Google Maps



sea privada (persona física o moral) o pública (entidad u organismo federal estatal o municipal).

4.4. Los terrenos donde se proponga edificar infraestructura médica, hospitalaria, administrativa y de servicios, invariablemente deberán contar, cuando menos, con los estudios de mecánica de suelos y levantamiento topográfico; viabilidad de infraestructura urbana y servicios municipales, esto último con el compromiso de la autoridad correspondiente de proveerlos, sustentado documentalmente, para poder iniciar el proyecto ejecutivo.

Los terrenos deben estar libres de cualquier interferencia aérea, superficial o en el subsuelo y cumplir con las normas de derecho de vía municipal, estatal, federal y de cualquier otra autoridad.<sup>11</sup>

Complementaria a este extracto, se anexa la siguiente información, que cita los criterios de superficie mínima de terreno terrenos que se marcan en el documento: Políticas, Bases y Lineamientos de obras públicas del IMSS.

Los detalles de medidas de cada tipo de hospital se observan en la tabla D.2, la cual muestra el área mínima de terreno, describiendo de acuerdo al tipo de unidad la superficie mínima de terreno en m<sup>2</sup> que requiere.

Tabla D. 2 Área Mínima de Terreno

Tipo de Unidad	Superficie Mínima de Terreno (m <sup>2</sup> )
UMF 1-3 Consultorios	3,000
UMF 1-3 Consultorios	6,000
UMF 1-3 Consultorios	10,000
UMF 1-3 Consultorios Con UMAA	12,500
HGS 34 Camas	12,000
HGS 72 Camas	18,000
HGZ 144 Camas	26,000
HGZ 216 Camas	46,000
UMAA	5,500
Unidades Administrativas	10 (por empleado)

Fuente: IMSS<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Políticas, Bases y Lineamientos en materia de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas IMSS Junio 2011. Págs. 4-8

<sup>12</sup> Políticas y bases de lineamientos del IMSS (<http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/8B7C0C39-6C63-4F73-93B3-BC0846441F02/0/PByLineaOPubSRM.pdf>), Fecha 13 de Diciembre de 2010.





El Reglamento General de Construcciones en el Estado de Querétaro permite el uso para hospital, bajo el cumplimiento de los siguientes requerimientos:

1. Obtener Licencia de Construcción.
2. Cumplir con las medidas de seguridad requeridas, señaladas en la Ley de Protección Civil para el Estado de Querétaro. Las medidas de seguridad implican la colocación de equipos de seguridad (extintores y otros), señalización informativa y preventiva en lugares visibles, así como contar con un plan de contingencia en caso de que suceda alguna catástrofe.
3. Cumplir con las disposiciones del Reglamento y de la Ley de Tránsito para el Estado de Querétaro.
4. La disposición final de la basura generada en sus procesos debe tener un destino seguro o contar con una empresa de recolección de basura.
5. Estudio de Impacto Vial.
6. Estudio de Impacto ambiental.
7. Estudio hidrológico.<sup>13</sup>

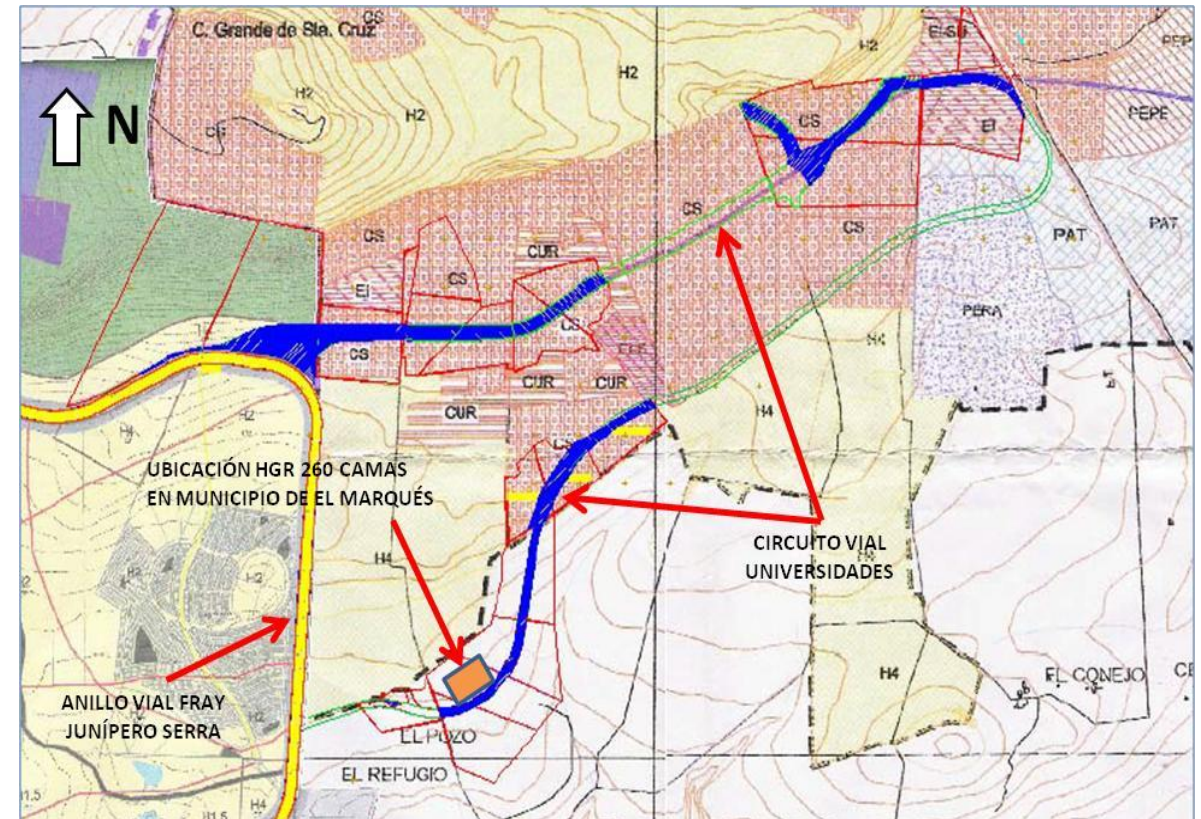
#### E. Uso actual de suelo

En la figura 4.3 se muestra el entorno del predio con el uso de suelo en donde se edificará el nuevo HGR de 260 camas, según el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.<sup>14</sup>

Se cuenta con un oficio de “Asesoría Agropecuaria y Forestal Integral S.C.”, donde se indican los requerimientos necesarios para el cambio de uso de suelo del terreno en cuestión, en donde se pretende construir el Hospital General Regional de 260 camas, al cumplir estos requerimientos la obra podrá continuar sin ningún inconveniente<sup>15</sup>

Por otro lado, existe una indicación de la Secretaría del Medioambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) pidiendo se destine una zona para áreas verdes en la parte trasera del terreno en donde se ubicará el HGR de 260 camas.

Figura 4. 3 Uso de Suelo



Fuente: Google Maps

<sup>13</sup> Reglamento General de Construcciones en el Estado de Querétaro  
(<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/QUERETARO/Reglamentos/QROREG10.pdf>)

<sup>14</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012.

<sup>15</sup> Asesoría Agropecuaria y Forestal Integral S.C.”, copia recibida el 12 de Octubre del 2010 por la Coordinación de Planeación Inmobiliaria del IMSS Delegación Querétaro



## F. Colindancias del predio.

Se describen a continuación las colindancias del predio en donde se desarrollará la Construcción del Hospital General Regional de 260 camas, de acuerdo al testimonio de la escritura pública en la que se hizo constar la subdivisión y donación:

- Al Noreste, en 633.88 metros, con parcela 55.
- Al Sureste, en 206.40 metros, con Ejido el Pozo.
- Al Noroeste, en 197.74 metros, con tierras en posesión ejido El Pozo.
- Al Suroeste, en 76.63 metros colinda con parcela 5,372.37 metros con parcela 25, 13.69 metros con tierras del Ejido El Pozo.<sup>16</sup>

## G. Situación Legal.

El inmueble ha sido donado por el Gobierno del Estado de Querétaro como se hace constar en la Escritura número 7729, del tomo 155, del Protocolo Especial del Patrimonio Inmobiliario Federal, en Santiago de Querétaro, el día 28 del mes de Julio del 2010, ante la Notaria número 30 con el Lic. Iván Lomelí Avendaño como titular de la misma.<sup>17</sup>

## H. Vías de acceso al área del proyecto

La vialidad principal que da acceso al Circuito Universidades en donde se ubicará el inmueble del HGR de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, es el Anillo Vial Junípero Serra.

<sup>16</sup> Escritura Pública No. 7729, del tomo 155, del Protocolo Especial del Patrimonio Inmobiliario Federal, en Santiago de Querétaro, el día 28 del mes de Julio del 2010

<sup>17</sup> Testimonio: de la escritura pública en la que se hizo constar subdivisión y donación, Tomo; 155 con fecha 28 de Julio de 2010.

## 4.2.2 Etapa de Preparación del sitio y construcción

### A. Preparación del Sitio

Dentro de la etapa de la limpieza del terreno, se presentará el primer impacto debido a las actividades que despojan al terreno de la vegetación y la maleza que predominan en el mismo, provocando de primera instancia un impacto visual en el área y la creación de residuos orgánicos, que no representan mayor problema en su manejo y disposición final.

De igual forma, y dependiendo de las condiciones actuales del terreno se podrán encontrar residuos sólidos municipales dados por las prácticas de destino final que son comunes en algunos municipios, y que, en el proceso de limpieza brindarán en forma momentánea acumulación de los mismos, hasta su desalojo final.

Otro aspecto relevante es que se delimitará el terreno utilizando para este fin barreras físicas para aislar las áreas de construcción, con la finalidad de mitigar las afectaciones parciales que se generen durante las labores de construcción y la de proteger los equipos y herramientas que ahí se guarden.

Por otro lado, en la nivelación del terreno se utilizará equipo que moverá la tierra con la finalidad de homogenizar el nivel del área para adecuarlo a las necesidades de la construcción de acuerdo al proyecto arquitectónico.

La etapa siguiente, que es la creación de terracerías, se lleva a cabo para facilitar el acceso de maquinaria, equipo, materiales, personal, y representa un estado momentáneo, ya que sólo se utiliza en la etapa previa a la construcción y que se eliminará una vez que la obra haya sido terminada.

Una consecuencia en las obras de construcción es la generación de residuos, por lo que se impactará en forma parcial el agua, aire y suelo por efecto de la generación y almacenamiento temporal de residuos derivados de pedacería de metal, varilla, y otros



materiales derivados de construcción; y eventualmente, el uso de aceite en tabloneros de colado. Todos estos residuos se estarán retirando del sitio para ser transportados a los rellenos sanitarios municipales y/o a la venta como materiales de segunda.

El almacenamiento temporal a cielo abierto alterará en forma poco significativa la calidad del aire. Dadas las condicionantes y la ubicación del terreno, se considera este aspecto como un mínimo impacto.<sup>18</sup>

### B. Construcción.

Durante esta etapa los impactos adversos se acreditan en las actividades de construcción de basamentos, la infraestructura y acabados sobre la imagen visual y urbana, eventualmente, modificando parcialmente al tránsito vehicular.

Por otro lado se contemplan impactos positivos que corresponden a todas las actividades de preparación del sitio y construcción en el factor de la derrama económica por la contratación de personal de la zona, generación de empleos temporales y sinergias de derrama económica indirecta cuyos beneficiarios son los habitantes de la localidad, así como la eventual contratación de personal especializado para labores específicas.

El proyecto estructural para la construcción del Hospital General Regional de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, debe contener los siguientes aspectos:

- Proyecto Arquitectónico.
- Especificaciones y Materiales.
- Cargas Actuales: Muerta, Viva, Colateral, Viento, Sismo.
- Análisis de Diseño Joist de Piso de Piso y Azotea: Azotea, Pasillo, Quirófano, Clima, Equipo.

<sup>18</sup> Proyecto Médico Arquitectónico, Modelo de Hospital General de Segundo nivel de 216 camas.

- Etapa No. 1: Estructura Principal, Cimentación, Placas Base.
- Etapa No. 2: Estructura Principal, Cimentación, Placas Base.
- Etapa No. 3: Estructura Principal, Cimentación, Placas Base.
- Etapa No. 4: Estructura Principal, Cimentación, Placas Base.
- Etapa No. 5: Estructura Principal, Cimentación, Placas Base.
- Etapa No. 6: Estructura Principal, Cimentación, Placas Base.
- Etapa No. 7: Escalera Y Elevador.
- Etapa No. 8: Edificaciones Auxiliares.<sup>19</sup>

### C. Equipo utilizado.

Para la preparación del sitio y la etapa de construcción, el equipo que se utilizará será el característico para una obra de este tipo: tracasos, retro excavadoras, ollas de concreto para la cimentación y la estructura, grúas para el montaje de elementos metálicos en caso de ser necesario, así como equipo menor de construcción. Todo el equipo utilizado en esta fase del proyecto estará coordinado con la logística necesaria para no afectar mayormente al entorno de la obra.<sup>20</sup>

### D. Materiales

Los materiales preponderantes utilizados en la obra serán los siguientes. Cabe mencionar que todos están disponibles en el entorno cercano del terreno destinado para el proyecto, lo cual minimiza las afectaciones por largos trayectos en su transporte.

La tabla D.3 muestra los materiales empleados en la obra así como la cantidad y la medida en las que se expresa.

<sup>19</sup> Proyecto Médico Arquitectónico, Modelo de Hospital General de Segundo nivel de 216 camas.

<sup>20</sup> Proyecto Médico Arquitectónico, Modelo de Hospital General de Segundo nivel de 216 camas.





Tabla D. 3 Materiales Empleados en la Obra

Concreto premezclado	2,400	m <sup>3</sup>
Acero en varillas	5,000	t
Placas de aluminio para fachada	3,000	m <sup>2</sup>
Madera	15,000	kg
Estructura prefabricadas	10,500	piezas
Vigas metálicas y tubos metálicos para troqueles	420	ton
Cristales	2,521	m <sup>2</sup>
Materiales vidriados	16,500	m <sup>2</sup>
Perfiles de aluminio para ventanas de fachada	620	m <sup>2</sup>
Loseta de granito para pisos	2,500	m <sup>2</sup>
Loseta vinílica asfáltica	8,800	m <sup>2</sup>

Fuente: Elaborado por CEO Business Consulting. Estimación proporcional para un Hospital General Regional de 260 camas con base a obras similares de 216 camas.

#### 4.2.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

Describe los aspectos que caracterizan el uso cotidiano de las instalaciones y de los requerimientos del mantenimiento propio de las oficinas de carácter administrativo, así como el de las áreas de hospitalización y servicios complementarios con laboratorios y

rayos X que conformarán al HGR de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

Las actividades representan impactos permanentes, pero a largo plazo significan un impacto positivo en el medio socioeconómico y de bienestar en la población. De igual forma, se considera que la construcción del HGR de 260 camas no impactará de manera substancial al entorno debido principalmente a que la zona se encuentra en proceso de urbanización.

#### A. Programa de operación.

Las labores que se ejecutarán en este centro serán las propias de una oficina administrativa, servicios de salud y atención hospitalaria.

La operación del Hospital General Regional de 260 camas corresponde a la del trabajo por semana de lunes a domingo, en horario de oficina para las áreas administrativas y de turnos continuos de 24 horas los 365 días del año para los servicios médicos.<sup>21</sup>

Algunas de las áreas con las que contará el HGR de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro se enlistan a continuación, las cuales no son limitativas y estarán en función de las necesidades que se detecten de manera oportuna:

- Inhaloterapia: Áreas de Tratamiento.
- Quimioterapia: Áreas de Tratamiento.
- Programas de Corta Estancia: Cirugía Ambulatoria con encamados.
- Medicina Física y Rehabilitación: Consulta, Terapia Ocupacional, Hidroterapia, Electroterapia, Mecanoterapia y Terapia de Lenguaje.
- Auxiliares de Diagnóstico: Laboratorio, Toma de Muestras, Imagenología y Anatomía Patológica.

<sup>21</sup> El Contrato Colectivo de Trabajo Cláusula 29.- Acumulación y Distribución de Jornadas Pag.27 Menciona 3 Jornadas de 8 horas. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/B7DE988C-1889-46A5-BFB2-5C9D0F44EB9E/0/CCT20092011.pdf>



- Consulta Externa: Cardiología, Cirugía General, Dermatología, Gastroenterología, Medicina Interna, Nefrología, Neurología, Neurocirugía, Oftalmología, Gineco-Obstetricia, ORL, Pediatría Médica, Ortopedia, Urología y Oncología Médica.
- Educación Médica e Investigación: Centro de Documentación en Salud, Aula Taller y Auditorio.
- Cuerpo de Gobierno, Servicios Generales y Residencia Médica.

Para la atención de los derechohabientes se contará con una plantilla de aproximadamente 1,444 plazas entre las que se encuentran médicos, enfermeras y personal de apoyo.

Las 260 camas estarán distribuidas entre las distintas áreas de la siguiente manera:

- a) Cirugía: 73 camas
- b) Medicina interna: 94 camas
- c) Pediatría: 41 camas
- d) Gineco-Obstetricia: 52 camas

Suman 260 camas<sup>22</sup>

#### B. Recursos naturales del área que serán aprovechados.

Al ser una construcción diseñada con materiales de vanguardia y de uso común en el mercado, y por las actividades para las que se ha diseñado el Hospital General Regional de 260 camas, ésta no requiere de recursos naturales del sitio durante la operación de la misma.

#### C. Requerimientos de energía.

Dichos servicios serán proporcionados por las autoridades Municipales y Estatales correspondientes, como consta en el Periódico Oficial del Estado de Querétaro, “La Sombra de Arteaga”, publicado el 18 de Junio del 2010, esto mencionado en el documento “Sesión del Pleno de la LVI legislatura en el punto IV”.<sup>23</sup>

Un hospital requiere de suministro de los siguientes insumos genéricos: agua potable, energía eléctrica, combustibles tales como gas LP, gasolina, diesel y combustóleo.

Es conveniente señalar que no se hace aprovechamiento de recursos naturales.

Los recursos que utiliza un hospital están relacionados con el tipo de servicios que presta, con el clima y la urbanización del sitio donde se ubica.

En cuanto al consumo de electricidad se encuentran: equipo médico, quirófano aires acondicionados y sistemas de refrigeración, lavadoras y sistemas de bombeo, aparatos de oficina e iluminación.

Cabe aclarar que el uso de materiales y diseño de vanguardia representan la opción de mejores condiciones del manejo de electricidad.

En la figura 4.4 se muestra la proporción del consumo de energía y de agua, en general, y en la figura 4.5 se muestra la distribución proporcional de los gastos tanto de agua como de energía, en un hospital.

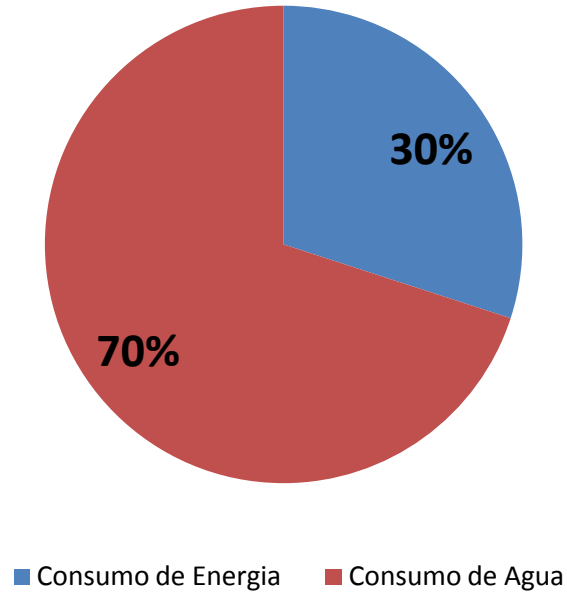
<sup>22</sup> Programa Médico Arquitectónico modelo de 216 camas proyectado a 260 camas.

<sup>23</sup> Acuerdo de Sesión del Pleno de la LVI legislatura, [http://www.legislaturaqro.gob.mx/files/asuntos\\_leg/gacetas2/GACETA%20019,%2014%20MAYO%202010.pdf](http://www.legislaturaqro.gob.mx/files/asuntos_leg/gacetas2/GACETA%20019,%2014%20MAYO%202010.pdf)



Figura 4. 4 Proporción de Consumo de Energía y de Agua.

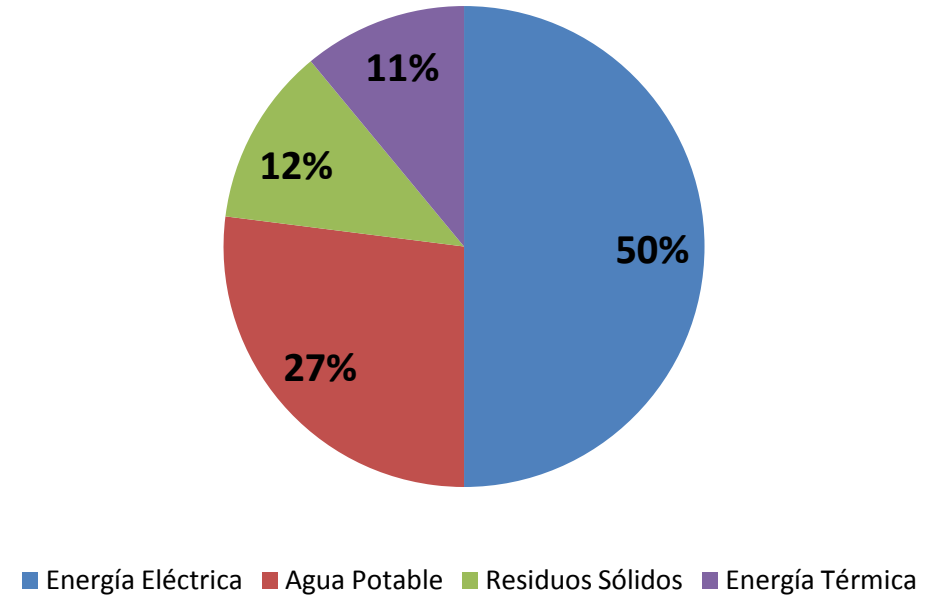
Porcentajes de consumo de energía.



Fuente: [www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx)

Figura 4. 5 Distribución Proporcional de Gastos de Agua, Energía y Residuos Sólidos.

Distribucion de Gastos de Agua, Energía y Residuos Solidos.



Fuente: [www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx)





#### D. Requerimientos de agua.

Dentro de los consumos de agua más importantes en un hospital están: servicio de lavandería, baños-regaderas, excusados, calderas, jardinería.

#### E. Residuos generados.

Los residuos del hospital, una vez que se encuentre funcionando, son perfectamente predecibles, en función de la experiencia del Instituto Mexicano del Seguro Social en instalaciones similares.

Para el manejo de residuos en sus instalaciones el IMSS cuenta con el siguiente procedimiento:

Guía de Cumplimiento de la NOM-087-SEMARNAT-SSA-2002. Los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI) son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica y curación que contienen agentes biológico-infecciosos que pueden dañar a la salud y al medio ambiente.<sup>24</sup>

Entre éstos se encuentran la sangre en su forma líquida, fluidos corporales, objetos punzocortantes como tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, bisturís, estiletes de catéter, así como materiales para curación como gasas, algodón y guantes, cepas de agentes biológico infecciosos; los patológicos como tejidos, órganos que se remueven en necropsias o algún otro tipo de intervención quirúrgica.

Cerca de 15% del material contaminado que generan las unidades médicas del país son los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI), que deben manejarse de acuerdo a las normas establecidas para de todos los hospitales, clínicas y laboratorios.

<sup>24</sup> <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html>

El objetivo principal de la NOM-087-SEMARNAT-SSA-2002, es proteger al personal de salud de los riesgos que puede presentar la operación de los agentes infecciosos, dentro y fuera de las instituciones de salud y atención médica.<sup>25</sup>

La basura en las unidades de salud del IMSS se deposita en tres tipos de contenedores y se clasifica por colores: verde; para productos orgánicos e inorgánicos comunes, amarillo; para tejidos patológicos y rojo exclusivamente destinado a los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI).

El objetivo es que ni el paciente ni el personal médico tengan contacto con los residuos peligrosos, para ello existe una ruta de traslado a fin de que los productos de desecho lleguen de manera segura hasta el área de almacenamiento temporal.

#### F. Ejemplificación<sup>26</sup>

El personal especializado en manejo, limpieza y eliminación de los residuos que diariamente recoge:

1. Caducos farmacéuticos; Cantidad variable.
2. Materiales biológicos caducos.
3. Vacunas, vírales, toxoides, etc. Cantidad variable.
4. Residuos no anatómicos. 10 unidades al mes.
5. Residuos de objetos punzocortantes. 1 porrón de 18 litros al mes.
6. Residuos de objetos de materiales de curación, 122 kg al mes.
7. Residuos de alimentos de pacientes.
8. Infecto-contagiosos, 641 kg al mes.
9. Hemoderivados fuera de especificaciones, 5 litros al mes.

<sup>25</sup> Norma oficial Mexicana 087 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, NOM-087-SEMARNAT-SSA-2002

<sup>26</sup> Para establecer el volumen de residuos a generar en el proyecto de estudio, se consideró analizar datos presentados ante la SEMARNAT por el HGZ 8, Zihuatanejo, Gro., cuyos registros indican los volúmenes de residuos hospitalarios que se anotan



10. Envases y tambos vacíos, 27 botes al mes de 10 a 30 litros de capacidad.
11. Residuos de sangre humana, 50 litros al mes.
12. Residuos de cultivos de cepas de agentes.
  - Infecciosos, 2,200-2,400 cajas al mes.
  - Residuos patológicos, 39 piezas al mes.

Como el ejemplo presentado, es en base al modelo de 72 camas (34 censables y 38 no censables), se debe hacer una extrapolación para tener una idea más precisa del volumen de residuos generados.

Por otro lado el estudio del HGZ 8 de Zihuatanejo, Gro. establece datos de generación de residuos hospitalarios que varían entre 0.4 y 13 lb/paciente/día (Ley de Protección Ambiental, 1990); 4.73 a 5.38 kg/cama/día (Departamento de Distrito Federal., 1990); ó 4.10 a 5.24 kg/cama/día, 2.6 a 3.8 kg/cama/día (Sociedad Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 1995) y que se menciona en ellas el componente de residuos peligrosos entre el 10 y 15% de la generación total hospitalaria, estas son algunas de las normas que debe seguir el HGR de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro ya que es general para todos los hospitales en funcionamiento.

Para fines de estimación se tomaron en cuenta datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (1995) y de Clínicas Particulares que han realizado estudios de generación con el objeto de cumplir con el registro como Generador de Residuos Peligrosos al que hace referencia la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Cabe mencionar que estos estudios han sido efectuados por empresas privadas, en muestreos pares, es decir de 2 días en una semana, con dos variantes.

La primera que implica el pesaje de los residuos tal como son manejados internamente y la segunda que implica el pesaje de los residuos previa separación de acuerdo con la normatividad, de tal suerte que se han observado variaciones entre 1.26 y 4.10 kg/cama/día cuando no hay una separación previa y entre 0.6 y 0.75 kg/cama/día

cuando hay separación; variando el contenido peligroso entre el 10 y 20% del total, tomando en cuenta en cada caso el índice de ocupación de camas.

### G. Disposición de residuos sólidos domésticos.

La disposición de los residuos sólidos se hará utilizando el servicio público de recolección de basura que funciona en la zona, separando los residuos de acuerdo a la normatividad vigente en el Estado de Querétaro.

### H. Niveles de ruido generados.

Por necesidades propias, el hospital es un sitio con restricción en cuanto a la generación de ruido, por lo que será necesario que el Ayuntamiento establezca medidas para que no se rebase, en el entorno los límites máximos permitidos.

### I. Mantenimiento<sup>27</sup>

Para el programa de mantenimiento y ahorro de energía se considerarán los siguientes conceptos generales:

#### 1. Sistemas de energía eléctrica

- Transformadores
- Sistema de distribución de energía eléctrica
- Criterios de selección
- Selección de la sección del conductor

<sup>27</sup> Se consideraron datos presentados por el HGZ 8, Zihuatanejo, Gro



## 2. Generación y distribución de vapor

- Regular el exceso de aire
- Reemplazar quemadores on-off por quemadores modulantes
- Reducir la presión del vapor
- Reducción de la formación de depósitos
- Recuperar condensados
- Uso del condensador de vapor por contacto
- Usar vapor flash
- Reducción de fugas de vapor
- Mantenimiento de trampas de vapor
- Mejorar el aislamiento

## 3. Refrigeración y aire acondicionado

- Aire acondicionado
- Características de un sistema de aire acondicionado
- Componentes del equipo de acondicionamiento
- Esquema del circuito frigorífico
- Tipos de Equipos
- El Chiller o sistema de agua helada
- Uso eficiente de energía en sistemas de aire acondicionado
- Acciones de nula o mínima inversión
- Inversión programada

## 4. Equipos de bombeo de agua

- Bombas centrífugas
- Recomendaciones en bombas centrífugas
- Bomba
- Motor

- Tuberías y accesorios
- Sistemas hidroneumáticos
- Función del sistema hidroneumático
- Componentes del sistema hidroneumático
- Ciclos de bombeo
- Ventajas de un sistema hidroneumático

## 5. Iluminación

- Potenciales de ahorro
- Niveles de iluminación
- Lámparas más eficientes
- Independización de circuitos
- Luz diurna / Redistribuir luminarias
- Eliminación de focos incandescentes
- Balastos ociosos
- Balastos de alta eficiencia
- Difusores en mal estado
- Luminarias obsoletas
- Altura de montaje excesiva
- Alumbrado de seguridad
- Apagar la luz artificial cuando no se requiera
- Sistemas de control y regulación de iluminación
- Iluminación exterior

## 6. Motores eléctricos

- Motor de alta eficiencia
- Motores de frecuencia variable
- La energía reactiva
- Corrección del factor de potencia





- Factor de potencia de diferentes receptores
- Cálculos del factor de potencia de una instalación
- Problemas originados por un factor de potencia incorrecto.
- Corrección del factor de potencia  $\cos \phi$
- Ventajas de la compensación de la energía reactiva.
- Ascensores
- Tipos
- Uso de ascensores
- Mejoras en ascensores

### 7. Sistema de generación de oxígeno

- a) Descripción general
- b) Medidas de ahorro

#### J. Posibles accidentes y planes de emergencia

Los posibles accidentes que se pudieran generar están ligados a eventos aislados tales como golpes leves y caídas por resbalo que son característicos de una oficina.

Debido a que las labores de oficina no están tipificadas como de riesgo alto o especial, los planes de emergencia se enfocarán a elementos de prevención tales como el manejo de extintores, planes de desalojo a través de simulacros, de acuerdo con los lineamientos de Protección Civil de la zona.

De igual manera deberán de evaluarse las condiciones de trabajo ligadas a la manipulación de flujos orgánicos y potencialmente infecciosos. Motivo por el cual deberán de evaluarse de manera continua las labores de este tipo de trabajos por medio de los procedimientos previstos, con la finalidad de reducir o minimizar los riesgos potenciales.

Los hospitales del IMSS cuentan con el Plan Hospitalario para Casos de Desastre.

#### I. Plan Externo

##### 1. Planeación y capacitación

- Establecer el Comité de Desastres
- Diseño de planes concepto “traje a la medida” incluye
  - Entorno geográfico
  - Factores de riesgo externo
  - Áreas de expansión hospitalaria
- Adaptación de servicios clave (urgencias, UCI, quirófano, hospitalización, entre otros.)
- Sistemas de referencia y contra referencia
  - Tarjetas de acción
- Directorios telefónicos
- Listas de insumos
- Calendario de reuniones del Comité Hospitalario
- Calendario de reuniones interinstitucionales
- Capacitación al 100% del personal
- Realización de simulacros
- Difusión de temas sobre desastres en foros como:
  - Seminarios, talleres, jornadas médicas entre otros.

##### 2. Activación del plan

- Activación del plan por la autoridad de mayor jerarquía
- Reunión del Cuerpo de Gobierno en el centro de mando
- Alertar al personal
- Actividades acordes a Tarjetas de Acción



- Modificar las actividades de rutina en los servicios claves del hospital, urgencias, UCI, hospitalización, gabinete, admisión, laboratorio
- Coordinación con otras unidades médicas institucionales o del Sector
- Comunicación adecuada a medios masivos y familiares
- Reporte a las autoridades sobre la evolución del incidente, por turno o por razón necesaria

### 3. Evaluación

- Retorno a la normalidad
- Desactivar el plan
- Censo de pacientes
- Reubicación de pacientes
- Elaboración de informe global
- Evaluación de las actividades
- Adecuación del plan
- Capacitación del personal en puntos que resultaron negativos<sup>28</sup>

## II. Plan Interno

### 1. Planeación y capacitación

- Comité de Desastres
- Diseño de planes, concepto “Traje a la Medida”
- Entorno geográfico
- Factores de riesgo
- Elementos estructurales del hospital
- Elementos no estructurales

- Planos de la unidad que indiquen zonas de riesgo y de seguridad, rutas de evacuación, localización de extintores e hidrantes entre otros.
- Tarjetas de acción
- Integración de brigadas
- Directorios telefónicos
- Listas de insumos
- Calendario de reuniones del Comité Hospitalario
- Calendario de reuniones del Comité Interinstitucional
- Estrategias para capacitar al 100% del personal
- Simulacros
- Sistemas de comunicación internos

### 2. Activación del plan

- Activación del plan por la persona de mayor jerarquía en el hospital
- Traslado del centro de mando a una área segura
- Reunión del Cuerpo de Gobierno
- Alerta al personal
- Actividades acordes a tarjetas de acción
- Activación de brigadas
- Evacuación del hospital
  - Parcial
  - Total
- Censo de pacientes
- Comunicación a medios masivos y familiares
- Reporte a autoridades por razón necesaria

### 3. Evaluación

- Desactivar plan
- Evaluación de los daños del inmueble

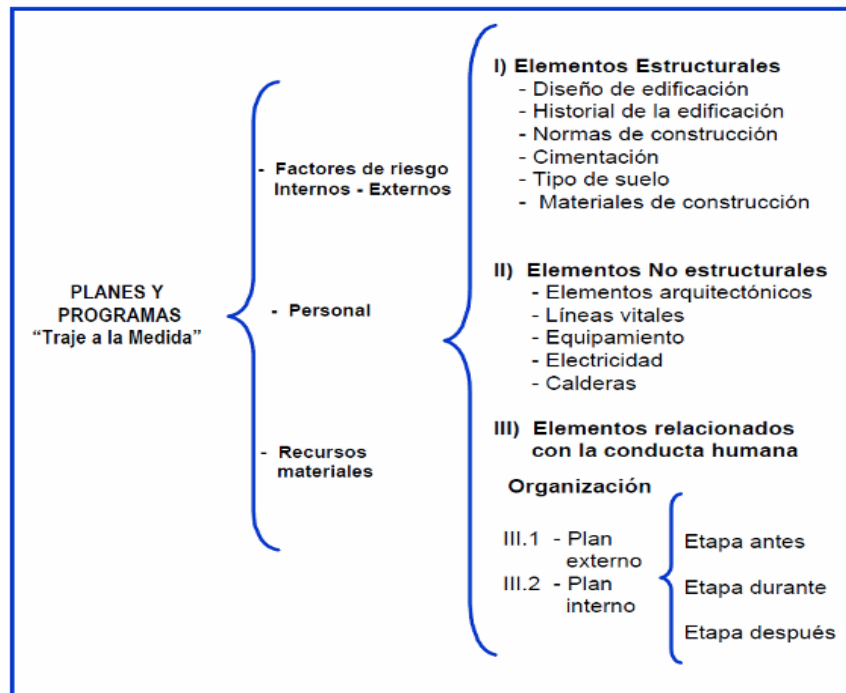
<sup>28</sup> IMSS Lineamientos para la Elaboración del Plan Hospitalario para Casos de Desastre.



- Elaborar censo de pacientes
- Elaborar informes internos, delegacionales
- Evaluar las actividades, adecuación del plan
- Reforzar capacitación del personal en puntos negativos

Los conceptos anotados anteriormente, pueden representarse con el siguiente esquema conceptualmente denominado “Traje a la medida”.

Figura 4. 6 Esquema conceptual del plan “Traje a la Medida”



Fuente: IMSS Lineamientos para la Elaboración del Plan Hospitalario para Casos de Desastre.

### III. Vida Útil del Proyecto.

El HGR de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, tendrá una “vida útil de más de 25 años”, de acuerdo a las proyecciones consideradas en el Marco Técnico Pág. 127

Si al término de la vida útil, las instalaciones no cumplen con las condiciones de operación y seguridad convenientes, se propone la demolición de la estructura y la construcción de un nuevo hospital, dado que el abandono del predio no representa una alternativa adecuada, considerando la proyección de la demanda de los servicios de salud que presta el IMSS.

#### 4.3 Aspecto General del Medio Natural y Socioeconómico

El municipio de El Marqués, recibe su nombre a la memoria de Don Juan Antonio de Urrutia y Arana, Marqués de la Villa del Villar del Águila, nacido en la Villa de Arceniega, Provincia de Álava, España, en 1670, y fallecido en la capital de La Nueva España, hoy México, D.F., el 29 de Agosto de 1743. Es considerado como El Benefactor Queretano por su aportación económica y supervisión en la construcción del magno acueducto de Querétaro, desde el pueblo de La Cañada.

La construcción del Acueducto se inició el 26 de Diciembre de 1726 y se terminó el 17 de Octubre de 1738

El Municipio de El Marqués, se localiza al Noreste del Estado de Querétaro, limita con el Municipio de Querétaro, al Norte con el Estado de Guanajuato, al Este con el Municipio de Colón y al Sur con los Municipios de Huimilpan y Pedro Escobedo. La Cañada, cabecera municipal, se encuentra a 1850 metros sobre el nivel del mar y se ubica a 7 km. de la Capital del Estado.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012. Págs. 1-21





### 4.3.1 Rasgos Físicos

En seguida se describen los principales rasgos físicos del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

#### A. Tipo de clima.

De acuerdo con el INEGI, el clima de la zona donde se realizará el proyecto es semiseco templado (87.4%), templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad (12.2%), templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media (0.3%) y semifrío subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad (0.1%).

Los datos de las cartas de clima escala 1:1000000 del INEGI basados en la clasificación de Köpen y modificado por Enriqueta García en 1973 explica que el clima predominante en la zona es un tipo de clima seco pero a su vez cuenta con un subtipo de clima que es semiseco templado con una temperatura anual entre 16° y 18° C.

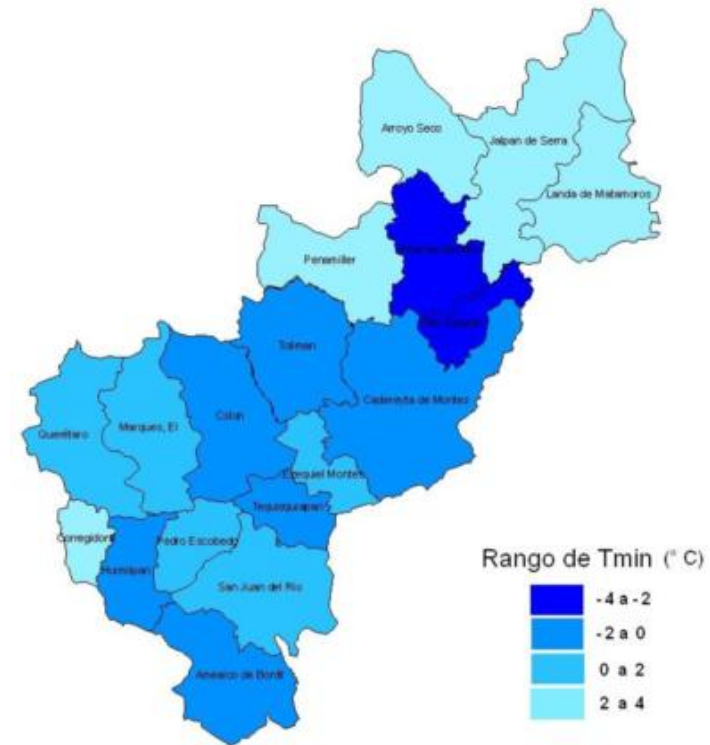
Los vientos dominantes en la zona de estudio son los provenientes del suroeste durante el invierno y la primavera, mientras que en las estaciones de verano y otoño predominan los vientos provenientes del noreste.

Según datos del servicio meteorológico nacional, la precipitación media anual es de 484.4 mm; la mayor incidencia de lluvias se registra de junio a septiembre, con un rango que oscila entre 50.0 y 129.6 mm, la mínima corresponde al mes de marzo, con un valor de 4.9 mm.

La temperatura media anual es de 17.2 °C; la máxima se presenta de mayo a agosto con un valor entre 19.5 y 20.7 °C. Asimismo, se tiene un registro de 10 días con tempestades eléctricas, un promedio de 9 días con heladas al año y 13 nortes al año.

La figura 4.7 muestra las temperaturas mínimas en el Estado de Querétaro, la figura 4.8, sus temperaturas promedio y la figura 4.9 representa el índice de las precipitaciones en la misma Entidad.

Figura 4. 7 Temperaturas Mínimas en el Estado De Querétaro

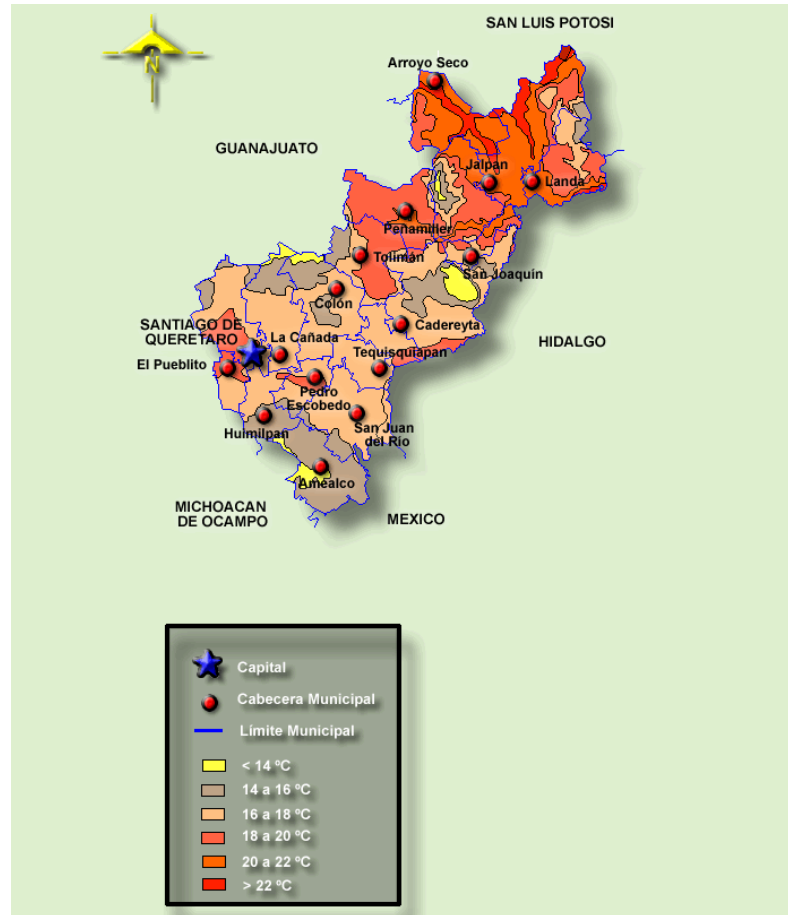


Fuente: INEGI<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Disponible en: <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/fisio.cfm?c=444&e=16>

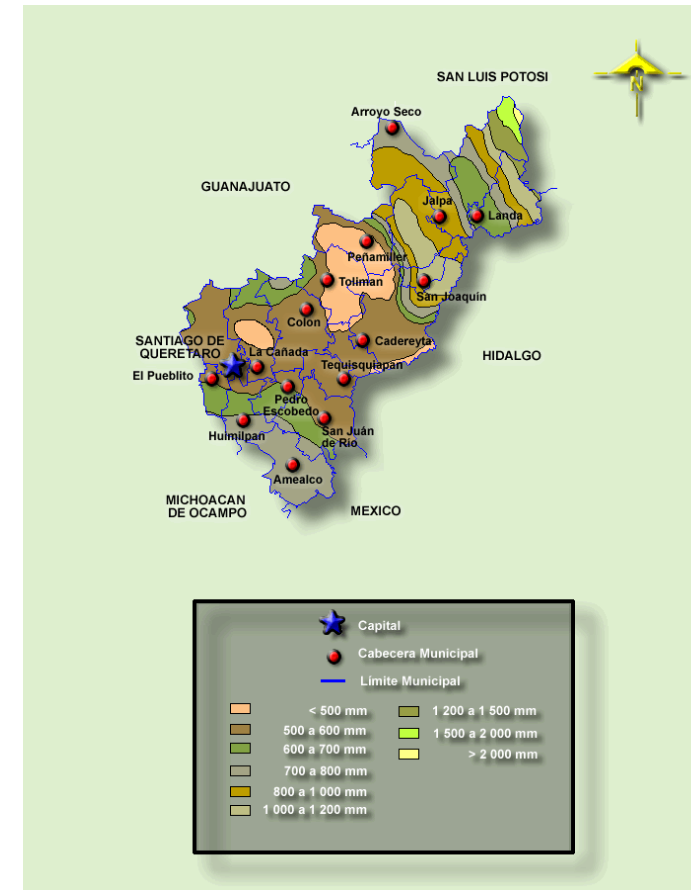


Figura 4. 8 Promedios de Temperatura del Estado de Querétaro.



Fuente: INEGI<sup>31</sup>

Figura 4. 9 Precipitaciones.



Fuente: CONAGUA<sup>32</sup>

<sup>31</sup><http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/temperat.cfm?c=444&e=22>

<sup>32</sup>[http://smn.conagua.gob.mx/climatologia/normales/estacion/catalogos/cat\\_qro.html](http://smn.conagua.gob.mx/climatologia/normales/estacion/catalogos/cat_qro.html)



La siguiente tabla, muestra lecturas del Servicio Meteorológico Nacional del periodo 1971-2000, siendo esta la información más reciente que se ha encontrado en la red.

Tabla D. 4 Clima El Marqués Estado de Querétaro.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL  
NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1971-2000

ESTADO DE: QUERETARO

ESTACION: 00022043 COYOTILLOS, EL MARQUES      LATITUD: 20°37'00" N.      LONGITUD: 100°14'00" W.      ALTURA: 1,915.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
NORMAL	23.5	25.1	27.5	29.8	30.7	28.6	26.6	27.3	26.6	25.8	25.3	23.8	26.7
MAXIMA MENSUAL	26.2	26.5	29.8	31.7	32.5	31.5	28.1	28.6	29.3	27.7	27.6	25.3	
AÑO DE MAXIMA	1989	1988	1991	1991	1983	1983	1982	1987	1987	1984	1988	1987	
MAXIMA DIARIA	29.0	30.0	34.0	38.0	37.0	35.0	32.0	32.0	32.0	31.0	31.0	29.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	29/1989	28/1981	19/1982	22/1983	03/1983	03/1982	17/1989	02/1983	28/1982	05/1984	09/1988	02/1983	
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	11	13	13	13	12	13	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	13.1	14.2	16.1	19.1	20.7	20.3	19.2	19.5	18.4	16.8	15.4	13.7	17.2
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	11	13	13	13	12	13	
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>													
NORMAL	2.6	3.3	4.8	8.4	10.7	12.0	11.8	11.6	10.2	7.9	5.4	3.7	7.7
MINIMA MENSUAL	-0.5	1.7	2.6	6.8	9.7	7.9	6.4	10.4	2.4	3.1	3.1	1.4	
AÑO DE MINIMA	1986	1983	1989	1987	1987	1982	1991	1982	1982	1982	1981	1990	
MINIMA DIARIA	-6.0	-4.0	-5.0	0.0	4.0	4.0	5.0	6.0	0.0	-2.0	-2.0	-6.0	
FECHA MINIMA DIARIA	15/1986	24/1989	11/1989	09/1983	31/1984	07/1982	04/1982	07/1981	17/1982	13/1989	17/1981	26/1989	
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	11	13	13	13	12	13	
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	9.2	6.2	4.9	19.7	35.8	92.9	129.6	81.6	50.0	39.0	9.2	6.3	484.4
MAXIMA MENSUAL	43.0	16.5	15.0	71.0	108.0	235.5	247.5	161.5	116.0	97.2	48.3	24.5	
AÑO DE MAXIMA	1981	1984	1990	1981	1985	1986	1991	1988	1991	1981	1983	1982	
MAXIMA DIARIA	18.0	10.0	15.0	53.0	37.0	65.0	54.0	50.5	61.0	36.5	35.0	15.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	17/1981	05/1989	08/1990	15/1986	17/1985	14/1987	06/2000	01/1990	30/1986	06/1986	05/1986	24/1991	
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	11	13	13	13	12	13	
<b>EVAPORACION TOTAL</b>													
NORMAL	92.2	102.9	157.1	169.5	224.5	174.4	160.4	159.9	124.5	129.9	98.1	78.9	1,672.3
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	10	13	13	13	11	12	
<b>NUMERO DE DIAS CON LLUVIA</b>													
NORMAL	1.8	1.8	1.0	2.1	4.3	7.3	9.6	7.4	5.8	4.2	1.6	1.5	48.4
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	11	13	13	13	12	13	
<b>NIEBLA</b>													
NORMAL	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.3	0.1	0.2	1.2
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	11	13	13	13	12	13	
<b>GRANIZO</b>													
NORMAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	11	13	13	13	12	13	
<b>TORMENTA E.</b>													
NORMAL	0.0	0.1	0.0	0.2	0.9	0.8	0.4	0.9	0.6	0.4	0.3	0.0	4.6
AÑOS CON DATOS	11	10	11	11	10	12	11	13	13	13	12	13	

Fuente: CONAGUA<sup>33</sup>

<sup>33</sup>:[http://smn.conagua.gob.mx/climatologia/normales/estacion/catalogos/cat\\_gro.html](http://smn.conagua.gob.mx/climatologia/normales/estacion/catalogos/cat_gro.html)



## B. Fisiografía

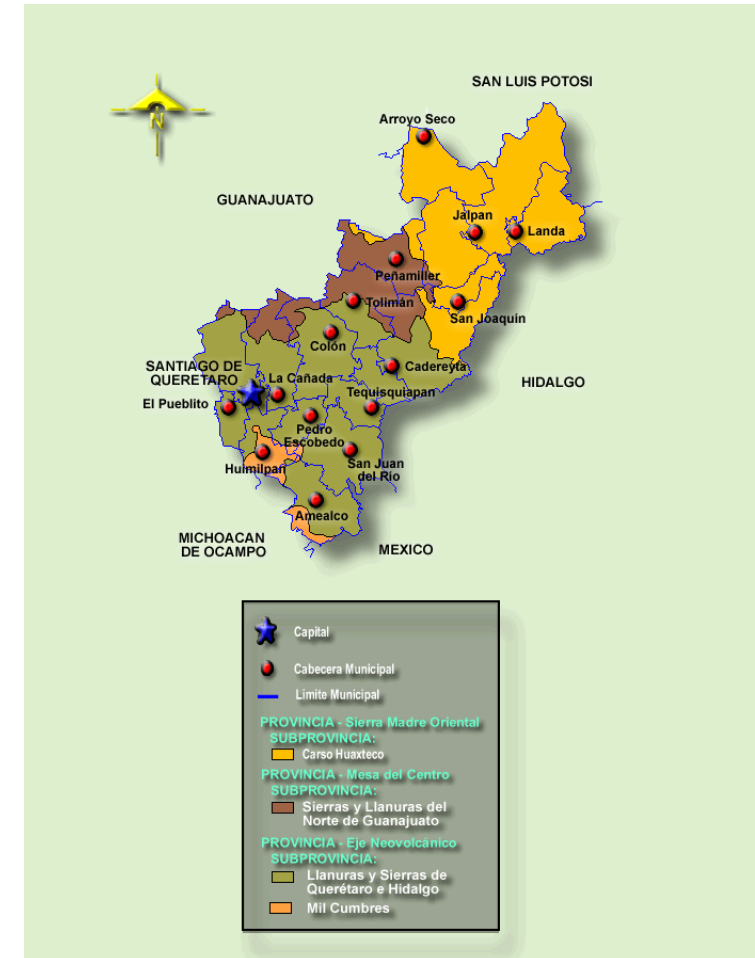
El Municipio de El Marqués se encuentra ubicado en la demarcación fisiográfica conocida como provincia del Eje Neovolcánico, y a su vez en la subprovincia de las llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo.

Dentro del estado de Querétaro la superficie de esta zona fisiográfica es de 4,774.97 km<sup>2</sup>, lo que representa un 42.37% del territorio de la entidad. La subprovincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, cuenta con elevaciones debajo de los 2000 metros sobre el nivel del mar, de lomeríos bajo de material volcánico, llanuras y ciertas prominencias, por lo cual queda prácticamente encerrado por sistemas de sierras, mesetas y lomeríos, casi todos de origen volcánico.

El territorio del Municipio de El Marqués está principalmente dominado por planicies, con algunas elevaciones en la parte norte.<sup>34</sup>

La figura 4.10 muestra la fisiografía del Estado de Querétaro.

Figura 4. 10 Fisiografía



Fuente: INEGI<sup>35</sup>

<sup>34</sup> Disponible en: <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/fisio.cfm?c=444&e=16>

<sup>35</sup> INEGI. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/rh.cfm?c=444&e=28>





### C. Geología

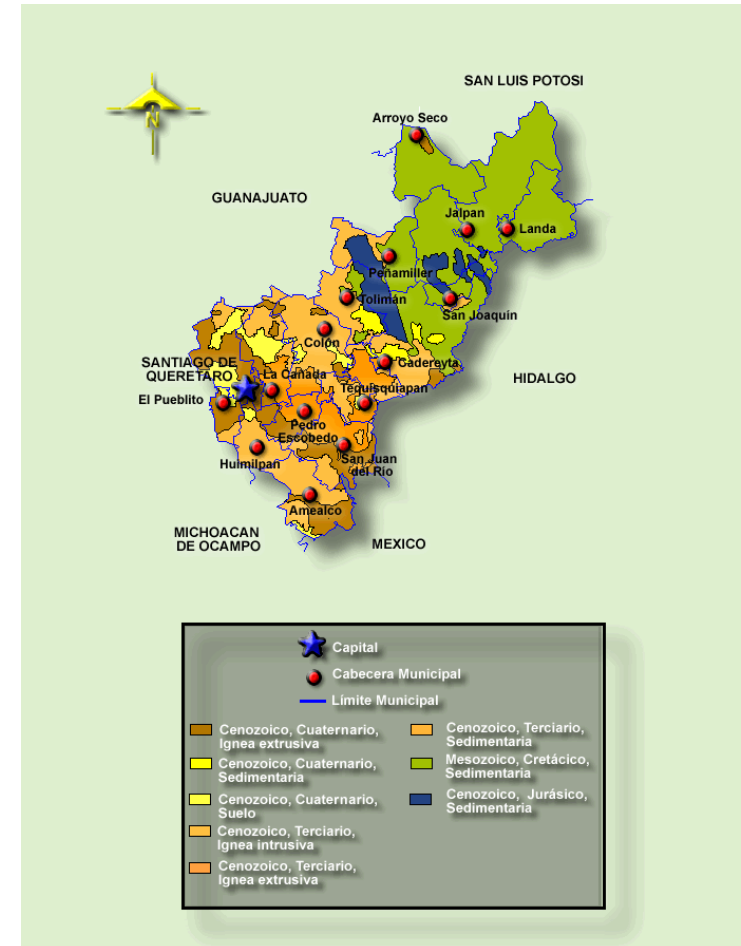
Los terrenos del eje Neovolcánico, en donde se encuentra ubicado el Municipio de El Marqués, comprenden llanuras rellenas por depósitos aluviales o lacustres del cuaternario, que se encuentran a una altitud de hasta casi 2,000 metros sobre el nivel del mar en la parte oriental del municipio.

En las planicies aluviales acumulativas y lacustres se reconocen características típicas de regiones áridas, que llegan a presentar pequeños cuerpos de agua en época de lluvias mientras que el resto del año es afectado por la acción eólica.

En el Municipio de El Marqués afloran rocas sedimentarias marinas paleozoicas, jurásicas, cretácicas, así como rocas clásticas del terciario continental, con abundantes tobas que rellenaron en el subsuelo parte de edad Mesozoica.<sup>36</sup>

La figura 4.11 muestra la geología del Estado de Querétaro.

Figura 4. 11 Geología



Fuente: INEGI<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Disponible en: <http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/qro/estudios/2006/22QE2006UD002.pdf>

<sup>37</sup> INEGI. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/rh.cfm?c=444&e=28>



### D. Hidrología

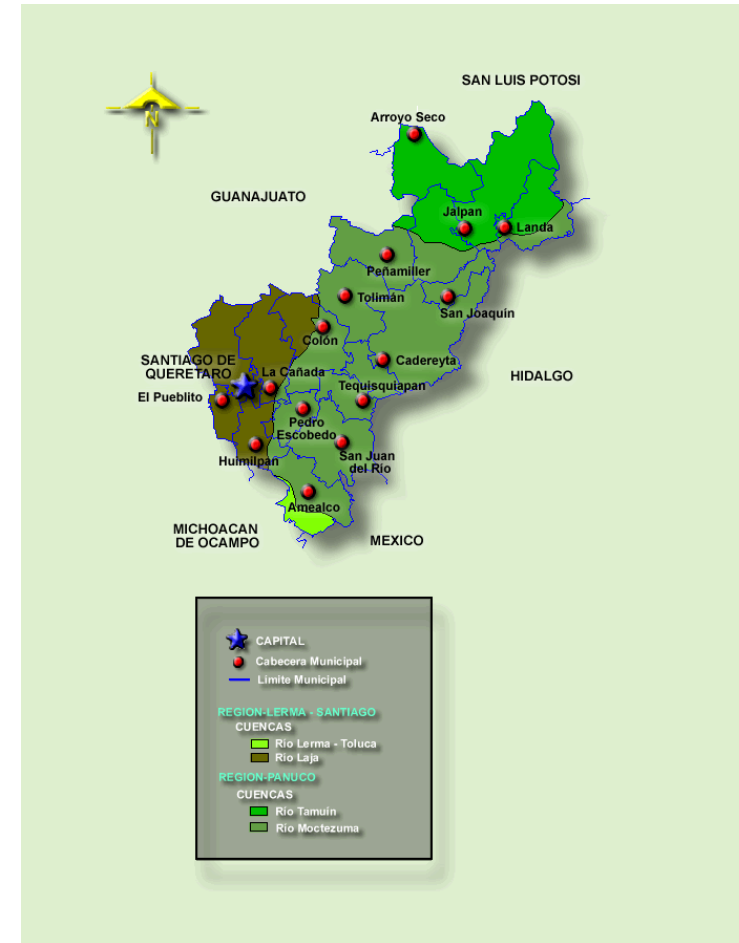
El Municipio de El Marqués se encuentra ubicado en la región hidrológica Lerma – Santiago denominada como RH12, es parte de la cuenca del Río Laja y de la subcuenca Río Apaseo; a excepción del Río Laja no existen corrientes importantes.

En la zona se encuentran las presas Santa Catarina y El Cajón, además de bordos lejanos a la zona que captan escurrimientos de la temporada de lluvias.

En los límites del área montañosa existen otros bordos de baja capacidad; estos cuerpos de agua son principalmente utilizados para riego agrícola y abrevadero de ganado.

La figura 4.12 muestra la hidrología de Querétaro.

Figura 4. 12 Hidrología



Fuente: INEGI<sup>38</sup>

<sup>38</sup> INEGI. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/rh.cfm?c=444&e=28>



### E. Edafología

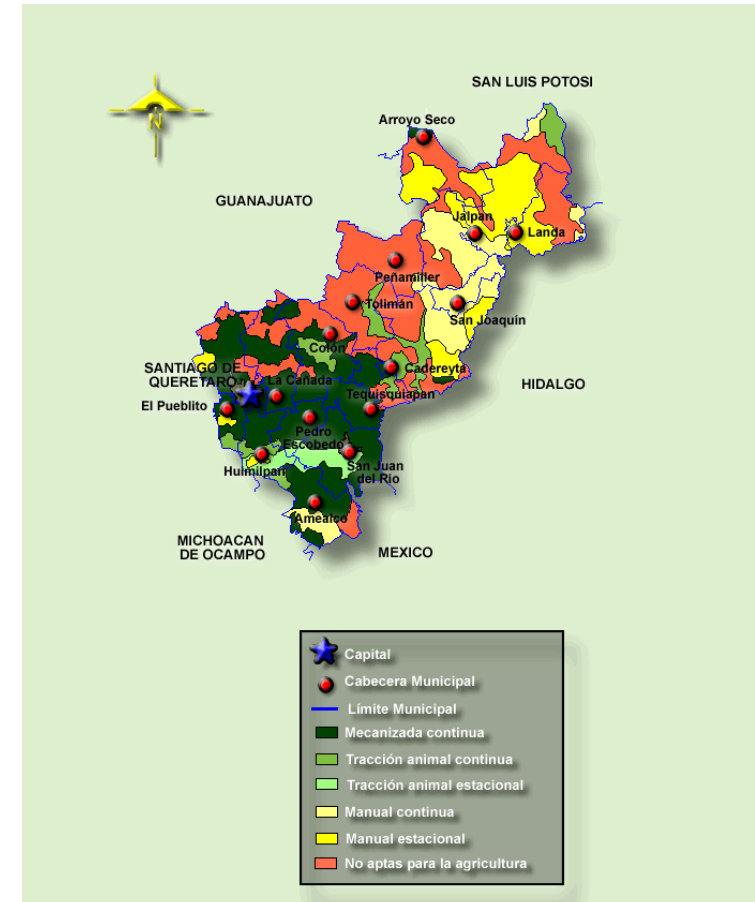
De acuerdo con las cartas edafológicas 1:50,000<sup>39</sup> capturadas y los informes de campo y laboratorio de las mismas, se encuentra que en las zonas llamas de los bajíos, así como en zonas de pendiente suave y laderas, se presentan suelos minerales de color negro o gris oscuro, de pH ligeramente alcalino, con alto contenido de arcilla expandibles.

En las laderas y pies de monte del norte y noreste de los Municipios de Querétaro y El Marqués, correspondientes a los terrenos de la Mesa Central, se encuentra el Feozem que es una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes y el Litosol que son los suelos que tienen una profundidad menor a los 10 cm.<sup>40</sup>

En las zonas donde afloran rocas calizas y esquistos ricos en carbonato de calcio encontramos suelos someros, ricos en materia orgánica y calcio, denominados Rendzinas.<sup>41</sup>

La figura 4.13 muestra la edafología del Estado de Querétaro y la figura 4.14 muestra la edafología del Municipio de El Marqués del Estado de Querétaro.

Figura 4. 13 Edafología Estado de Querétaro<sup>42</sup>



Fuente: INEGI

<sup>39</sup> INEGI

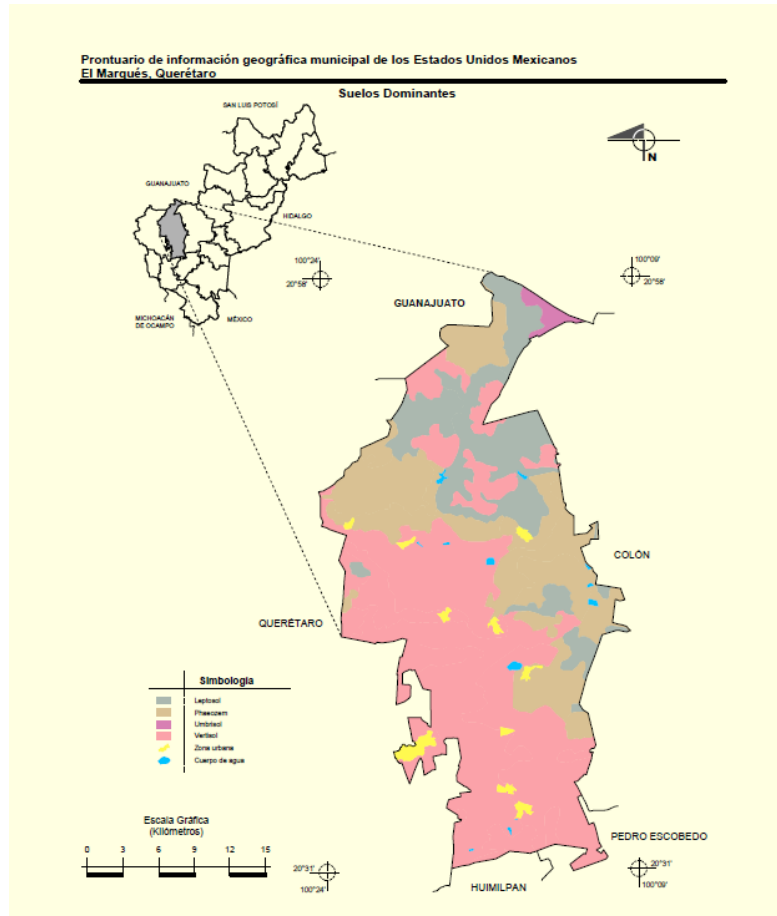
<sup>40</sup> [http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro\\_estado/recursos/edafologia.jsp](http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/recursos/edafologia.jsp)

<sup>41</sup> CONCYTEC. (Mayo de 2002). *Uso Actual y Potencial del Suelo en los Municipios Conurbados de Querétaro*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de Centro Queretano de Recursos Naturales, Reporte Técnico 5: <http://www.concyteq.edu.mx/PDF/Tomo%205.pdf>

<sup>42</sup> INEGI. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/rh.cfm?c=444&e=28>



Figura 4. 14 Edafología del Municipio de El Marqués<sup>43</sup>



Fuente: INEGI

<sup>43</sup> INEGI. (s.f.). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qro/rh.cfm?c=444&e=28>

### 4.3.2 Rasgos Biológicos

#### a) Vegetación y Usos del Suelo en el Ámbito Regional

El Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro está localizado en una zona que se califica de semi-árida a árida, ubicado dentro de la región xerófitica mexicana. En esta región se encuentra la provincia florística del altiplano. El tipo de vegetación predominante en la región consiste de matorrales xerófilos, así como pastizales y bosque espinoso.

#### b) Vegetación en el Sitio del Proyecto

El tipo de vegetación que cubre el suelo del Municipio de El Marqués, Querétaro es principalmente matorral, pastizal con vegetación secundaria arbustiva, junto con áreas de agricultura de temporal permanente. La tabla D.5 explica la vegetación del municipio y la figura 4.15 muestra la vegetación que existe en cada municipio de el Estado de Querétaro.

Tabla D. 5 Vegetación

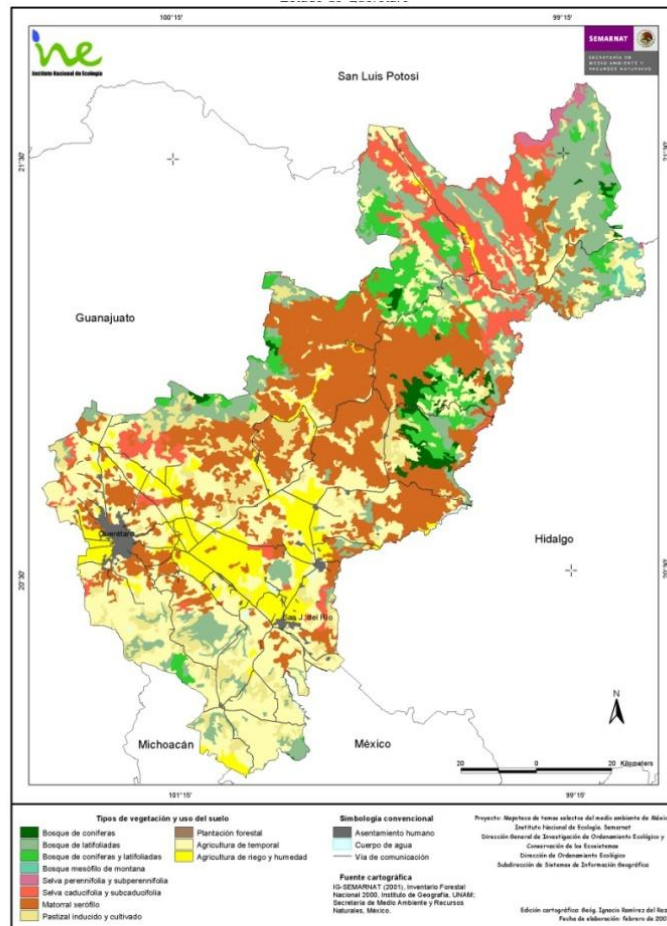
Concepto	Nombre científico	Nombre local	Utilidad
Pastizal 21.53% de la superficie municipal	Muhlenbergia sp.	Zacatón liendrilla	Forraje
	Bouteloua hispidula	Navajita velluda	Forraje
	rsutalpomea sp.	Cazahuate	Forraje
Matorral 36.30% de la superficie municipal	Opuntia sp.	Nopal	Forraje
	Acacia sp.	Huizache	Leña
	Prosopis glandulosa	Mezquite	Madera
	Mytillocactus geometrizans	Garambullo	Forraje
Agricultura 46.4% de la superficie municipal	Zea mays	Maíz	Comestible
	Triticum aestivum	Trigo	Industrial
	Medicago sativa	Alfafa	Forraje
	Sorghum vulgare	Sorgo	Forraje
Bosque 3.96% de la superficie municipal	Quercus	Encino	Leña
	Arctostaphylos sp.	Roble	Comestible

La Figura 4.15 muestra la vegetación de cada municipio del Estado de Querétaro.





Figura 4. 15 Vegetación en el Estado de Querétaro



Fuente: INE<sup>44</sup>

<sup>44</sup> INE. (Febrero de 2007). *Instituto Nacional de Ecología*. Recuperado el 29 de Agosto de 2011, de Géo. Ignacio Ramírez del Razo: [http://www2.ine.gob.mx/emapas/qro\\_04.htm](http://www2.ine.gob.mx/emapas/qro_04.htm)

### c) Fauna

Las especies de fauna existentes en el Estado de Querétaro, se han adaptado a las condiciones actuales o han emigrado y habitan en campos de cultivo, cuerpos de agua cercanos, llanuras áridas y en las serranías cercanas, otras en las zonas urbanas.

En base a información obtenida del Ecoplan del Estado de Querétaro, se sabe que la fauna silvestre del estado se encuentra compuesta por especies como conejo de castilla, liebres, tlacuaches, coyotes, gatos monteses, comadreja, palomas huilota, codornices, guajolotes y variadas especies de patos migratorios.<sup>45</sup>

### d) Riesgo Ambiental

1. ¿Modificará la dinámica general de algún cuerpo de agua?

No, el proyecto no afecta ningún cuerpo de agua.

2. ¿Modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna?

No, el terreno es un área de actividades agropecuarias.

3. ¿Se contempla la introducción de especies vegetales?

No, dentro de las medidas de mitigación y compensación, se propone el uso de especies locales en la jardinería y áreas verdes.

4. Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas únicas ó excepcionales.

No, la zona no tiene cualidades que la hagan excepcional en cuanto a paisaje.

5. ¿Es una zona considerada con atractivo turístico?

No, sin embargo es factible el desarrollo de proyectos turísticos.

<sup>45</sup> Secretaría de Educación Pública, Atlas de México, Educación primaria, México, 2002.



6. ¿Es o se encuentra área arqueológica o de interés histórico?  
No se tiene registro actualmente de depósitos arqueológicos.

7. ¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?  
No, la zona no está, ni tiene vecindad con algún área protegida en ningún nivel municipal, estatal o federal. En la página 179, inciso E del presente marco, se hace referencia a los trámites realizados ante la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales respecto al cambio de uso de suelo.

8. ¿Modifica la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?  
Definitivamente sí, debido al alcance de la vista de la planicie, el edificio del HGR de 260 camas destacará inmediatamente.

9. ¿Existe alguna afectación en la zona?  
Los requerimientos que tendrán que cumplirse por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social para el cambio de uso de suelo en donde se pretende la construcción del Hospital General Regional de 260 camas se contemplan en el oficio “Información solicitada para estudios del IMSS” emitido el 7 de octubre del 2010 por la empresa denominada “Asesoría Agropecuaria y Forestal Integral S.C.”, dicha información se integró en el oficio número 466 con fecha del 8 de octubre del 2010, fue enviado al Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro por el Responsable técnico de la referida institución, la copia de este oficio fue recibida por la Coordinación de Planeación Inmobiliaria del IMSS Delegación Querétaro.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Asesoría Agropecuaria y Forestal Integral S.C.”, copia fue recibida el 12 de Octubre del 2010 por la Coordinación de Planeación Inmobiliaria del IMSS Delegación Querétaro

### 4.3.3 Medio Socioeconómico

Los aspectos correspondientes a este apartado, son analizados a mayor detalle en el capítulo denominado Marco Social del presente estudio por lo que aquí se refiere un resumen.

#### a) Demografía

El censo de Población y Vivienda del 2010 muestra que en Junio de ese año, residían en el Estado de Querétaro 1,827,937 habitantes. Comparado con los datos del Censo General y Población del 2000, significa un crecimiento absoluto de casi 404 mil nuevos residentes en la entidad.

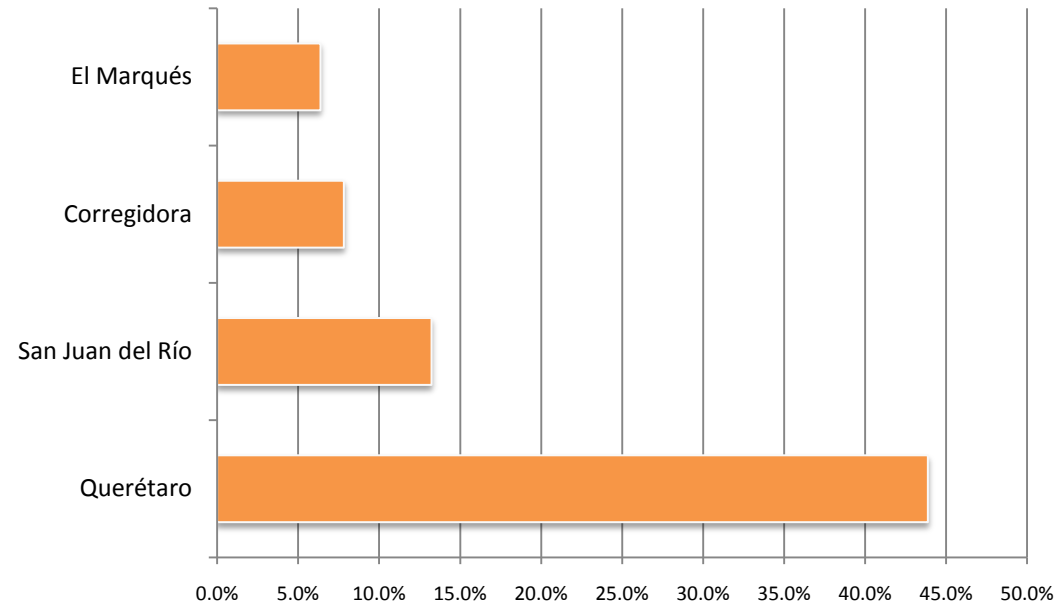
De acuerdo con la COESPO (Consejo Estatal de Población) la tasa de crecimiento en el número de habitantes va en decremento, por ejemplo, en el 2009 la tasa de crecimiento fue de 1.8 por ciento, para el 2010 fue de 1.73 por ciento, para el 2011 seguirá igual y para el 2020 se reducirá a 1.15 por ciento.

En el Estado de Querétaro la mayor concentración de población se encuentra en el Municipio de Querétaro, en el cual se encuentra el 43.9% de la población total del Estado.

En segundo lugar se encuentra el Municipio de San Juan del Río con el 13.2% de la población, en tercer lugar está el Municipio Corregidora con 7.8% y en cuarto lugar se encuentra el Municipio de El Marqués que concentra el 6.4% de la población estatal.



Figura 4. 16 Porcentaje de Población de los cuatro principales municipios, en el Estado de Querétaro.



Fuente: INEGI<sup>47</sup>

### b) Procesos migratorios

Según el Censo de Población y Vivienda levantado por el INEGI en el 2010, Estados Unidos de América es el principal destino de los emigrantes de México. En el periodo 2005-2010 las personas que salieron de Querétaro para ir a vivir en el extranjero representan 1.4% del total de la población, donde el vecino país del norte concentra 93.6% del total de los emigrantes y 6.4% sale hacia otro país.

La población migrante del Estado de Querétaro representa un 1.4% de la población total de la entidad, ubicándose por debajo de la media nacional de 1.6%. Es la treceava entidad federativa expulsora de personas hacia el país del norte.

Por otro lado, de las 2,406,454 personas que migraron en el 2005 de todo el país 25 mil 894 personas emigraron del estado de Querétaro hacia otros estados de la República, colocándose en el lugar número 26 a nivel nacional, y representando un 0.01% de la población emigrante nacional total.

En el 2005 al estado de Querétaro llegaron a vivir provenientes de otros estados de la República 69,140 personas, colocándose en la posición número 11 de las entidades con mayor recepción, y representando un 3% de la población inmigrante interestatal a nivel nacional.<sup>48</sup>

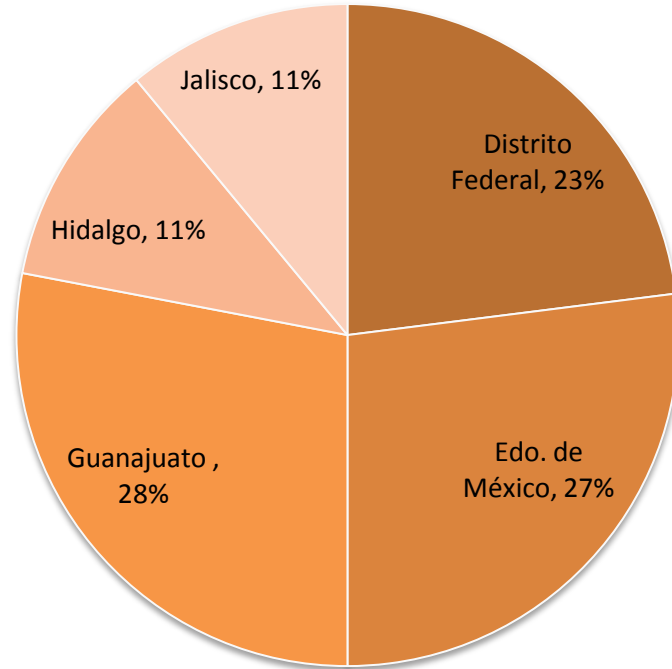
Las principales entidades receptoras de la migración interestatal, como se muestra en la gráfica 4.17, fueron: Guanajuato, Estado de México, Distrito Federal, Hidalgo y Jalisco, en ese orden.

<sup>47</sup> INEGI 2010.

<sup>48</sup> INEGI 2010.



Figura 4. 17 Entidades receptoras de migrantes del Estado de Querétaro



Fuente: INEGI<sup>49</sup>

<sup>49</sup> INEGI 2010.

#### 4.3.4 Servicios.

##### A. Agua

Es un servicio con el que se cuenta dentro del Municipio de El Marqués Estado de Querétaro. De las fuentes donde se obtiene el agua, la principal y la más usada son los pozos, seguidos por los manantiales y las presas.<sup>50</sup>

El predio donde se construirá el HGR de 260 camas aún no cuenta con este servicio, sin embargo existe el acuerdo del congreso del Estado de Querétaro, de que este servicio será proporcionado por las autoridades Municipales y Estatales correspondientes, como consta en el en el documento “Sesión del Pleno de la LVI legislatura en el punto IV Periódico Oficial del Estado de Querétaro, “La Sombra de Arteaga”, publicado el 18 de Junio del 2010”<sup>51, 52</sup>.

##### B. Energéticos (combustible y gas)

Los combustibles que se utilizan en la zona son gasolina y diesel, que se obtienen en gasolineras, la mayoría asentadas en la zona urbana del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

El gas L.P. es un derivado del petróleo, está compuesto principalmente por Propano, Butano, Propilenos y otros componentes, pero es único entre los combustibles comúnmente usados.

Las comercializadoras de Gas LP cercanas al Municipio de El marqués, Estado de Querétaro son:

<sup>50</sup> (<http://www.ceaqueretaro.gob.mx/index/recoleccion>)

<sup>51</sup> Sesión del Pleno de la LVI legislatura

[http://www.legislaturaqro.gob.mx/files/asuntos\\_leg/gacetas2/GACETA%20019,%2014%20MAYO%202010.pdf](http://www.legislaturaqro.gob.mx/files/asuntos_leg/gacetas2/GACETA%20019,%2014%20MAYO%202010.pdf)

<sup>52</sup> H. Quincuagésima Sexta Legislatura Constitucional del Estado de Querétaro firma el 6 de Abril de 2010.





- **Sony Gas S.a. de C.V** Luis M. Vega y Monroy 703, Santiago de Querétaro, Querétaro de Arteaga 01 442 212 3030.
- **Comercializadora de Gas LP S.A de C.V** Av. Hacienda La Gloria, Santiago de Querétaro, Querétaro de Arteaga 01 442 217 5183.
- **Comercializadora De Gas LP S.A. De C.V** Acceso Al Aeropuerto 97 Local 12, Fraccionamiento Arboledas, Santiago de Querétaro, Querétaro de Arteaga 01 442 214 4414.
- **CARBUAUTO** 5 de Febrero 1119, Felipe Carrillo Puerto, Santiago de Querétaro, Querétaro de Arteaga.

### C. Electricidad

El INEGI reportó que en el Municipio de El Marqués existen 27,542 viviendas particulares; el 96.3% cuenta con energía eléctrica.<sup>53</sup>

### D. Salud y Seguridad Social

El crecimiento poblacional del municipio, trae consigo demandas de carácter social como son los servicios de salud, y para la prestación de estos se cuenta con instancias como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de Salud en el Estado de Querétaro y clínicas privadas.

Cabe mencionar que en el municipio se ubica una unidad médica de servicio por parte del (ISSSTE) Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y 11 por parte de la Servicios de Salud en el Estado de Querétaro, (SESEQ).<sup>54</sup>

<sup>53</sup> [http://www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico)

<sup>54</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012. Págs. 1-21

### E. Educación

La educación es fundamental en el desarrollo social, la siguiente tabla muestra la matrícula escolar y las instituciones educativas que existen en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

Tabla D. 6 Servicios Educativos en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

Nivel de Instrucción	Alumnos	Escuelas
Preescolar	4,633	51
Primaria	14,311	57
Secundaria	5,140	20
Bachillerato	2,333	3
Superior	788	1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. INEGI.<sup>55</sup>

En el 80% del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, las localidades se cuenta con equipamiento en infraestructura para la educación básica.

### F. Vivienda

El Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática en su Censo 2010 arroja los siguientes datos en cuanto a las características de vivienda de los habitantes del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, descritas en la tabla D. 7.<sup>56</sup>

<sup>55</sup> INEGI

<sup>56</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática Censo 2010



Tabla D.7. Análisis de Vivienda en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

CONCEPTO	El Marqués	Querétaro
Viviendas particulares.	27,542	454,224
Viviendas particulares que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda.	24,072	411,735
Viviendas particulares que disponen de energía eléctrica.	26,526	439,566
Viviendas particulares que disponen de drenaje.	24,803	409,186
Viviendas particulares con piso diferente de tierra.	25,489	430,843
Viviendas particulares que disponen de excusado o sanitario.	24,902	417,510
Viviendas particulares que disponen de computadora	4,480	153,832
Viviendas particulares que disponen de lavadora.	15,238	296,880
Viviendas particulares que disponen de refrigerador	21,578	378,084
Viviendas particulares que disponen de televisión.	25,721	422,501
Promedio de ocupantes por vivienda particular.	4.2	4.0

Fuente: INEGI

### G. Correos

Los servicios postales en la zona se proporcionan en la oficina de correos que se localiza en la cabecera municipal.

Tabla D. 8 Dirección de la Oficina de Correos.

Clave de la oficina.	Nombre de la oficina.	Tipo de oficina.	Calle y Número.	Asentamiento.	Municipio.
76241	La Cañada Querétaro	Administración Postal	Emiliano Zapata No. 15	La Cañada	El Marqués

Los servicios que se prestan son la asesoría personal para el envío de correo, el envío y recepción de cartas y paquetería.<sup>57</sup>

### H. Telégrafos

No existe como tal una oficina que preste servicio en el Municipio de El Marqués por lo que, si se requiere algún servicio de esta índole, es necesario trasladarse a municipios vecinos como Santiago de Querétaro y San Juan del Río.<sup>58</sup>

### I. Medios de transporte terrestres

El Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro cuenta con dos tipos de transporte el urbano y el suburbano, considerando al primero como al servicio que se ofrece en la cabecera municipal entre el parque industrial Bernardo Quintana y la ciudad de Querétaro en un total de 10 rutas y al suburbano con 14 rutas, siendo su cobertura las

<sup>57</sup> SEPOMEX. Disponible en: <http://www.correosdemexico.gob.mx/ServiciosLinea/Paginas/copostales.aspx>.

<sup>58</sup> TELECOM. Disponible en: [http://www.telecomm.net.mx/index.php?option=com\\_wrapper&view=wrapper&Itemid=97](http://www.telecomm.net.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=97)



diferentes localidades del municipio. El servicio se otorga desde varios puntos de la capital del Estado como es la central de autobuses y la alameda central.

Figura 4. 18 Infraestructura para el Transporte

### J. Carreteras

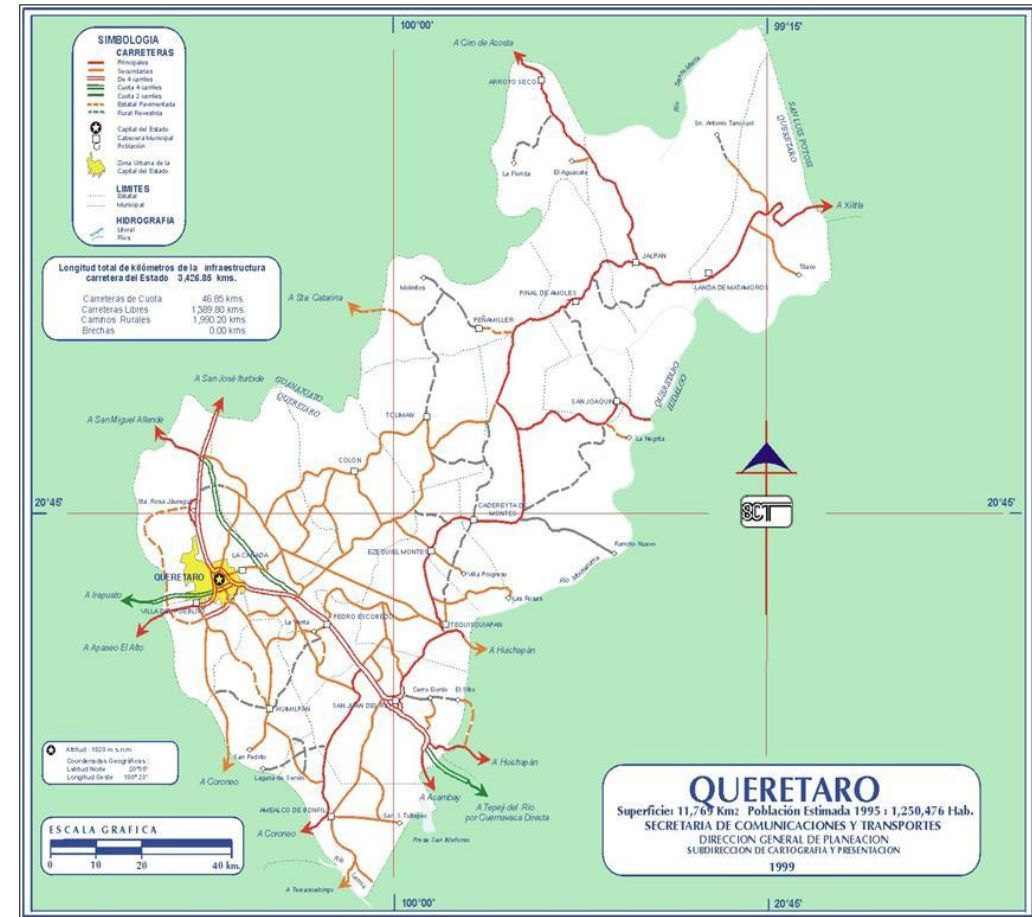
La tabla D.9 muestra las carreteras estatales y regionales que cruzan el Estado de Querétaro.

Tabla D. 9 Carreteras

Jerarquía	Carretera	Origen
<b>Estatal</b>	Federal 57 Libramiento	Autopista México –Querétaro Querétaro –San Luis Potosí 57
<b>Regional</b>	Estatal 500 Estatal 540 Estatal 200 Estatal 100 Estatal 120 Estatal 431	Querétaro –San Luis Potosí Querétaro - Santa María Begoña Querétaro –Tequisquiapan El Colorado – Higuierillas El Colorado – Higuierillas El Colorado – Galindo

Fuente: Comisión Estatal de Caminos, Dirección de Planeación<sup>59</sup>

La figura 4.18 contiene la infraestructura para el transporte terrestre en el Estado de Querétaro.



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)<sup>60</sup>

<sup>59</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012. Págs. 1-21

<sup>60</sup> Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)



A través del territorio del Municipio de El Marqués, cruza una de las principales autopistas del país, la carretera federal número 57, que conecta a las ciudades de México y Querétaro. Es un eje importante del Estado y del País por su conexión con la Frontera Norte. Va de suroriente a norponiente atravesando la entidad, su sección vial se compone de 6 carriles.

Para llegar al Municipio de El Marqués se cuenta con dos importantes carreteras: la Autopista México-Querétaro y el Libramiento Nororiente a San Luis Potosí. En este sentido, su comunicación es excelente gracias a su ubicación, encontrando que el tipo predominante de pavimento es el revestido.

En segundo orden de importancia se tiene el Libramiento Nororiente a San Luis Potosí cuya función es la desviación del tránsito pesado de la Ciudad de Querétaro; sección se compone de 4 carriles.

La carretera estatal 500, de tipo regional, es la vialidad articuladora del Municipio formado un par vial del Libramiento Nororiente; a partir de esta vialidad se dan los accesos a los diferentes poblados mediante vialidades locales o de penetración.

Por otro lado se tiene la carretera estatal número 100 El Colorado – Higuierillas paralela a la carretera 120, juega un papel importante debido a la cercanía con la ciudad de Santiago de Querétaro y enlaza a los municipio de Colón, Ezequiel Montes, Cadereyta y Peñamiller es una de las vías que conecta con el nuevo Aeropuerto Internacional ubicado en los límites del Municipio de El Marqués.<sup>61</sup>

### K. Ferrocarriles

La red ferroviaria en el municipio registra una alta actividad; las principales rutas son la México-Querétaro-Monterrey y México-Querétaro- Irapuato - Laredo.<sup>62</sup>

<sup>61</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012. Págs. 1-21

<sup>62</sup> Enciclopedia de los Municipios de México

(<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/queretaro/municipios/22011a.htm>)

### L. Medios de transporte aéreos

El aeropuerto Internacional de Querétaro se ubica en los límites de los Municipios de El Marqués y de Colón, en una superficie total de terreno de 687.49 hectáreas.

La pista tiene una longitud de 3 mil 500 metros con zonas de parada de 350 metros con capacidad hasta de 45 operaciones por hora, así como una plataforma comercial, una plataforma de 35 mil m<sup>2</sup> para aviones críticos Boeing 757 y Airbus -320 y un área para la aviación privada con una superficie de 14 mil m<sup>2</sup> para aeronaves ejecutivas.

Existe un espacio para 12 hangares y cuatro plantas de emergencia. En su primera etapa se encuentra un edificio terminal para atender hasta 400 pasajeros por hora; la torre de control es la más alta del país con 42 metros de altura.<sup>63</sup>

### M. Deporte y Recreación.

El deporte como elemento para el crecimiento y desarrollo personal es muy importante para la integración de la familia, además de servir como recreación para los niños y jóvenes.

La actividad deportiva permite tener motivación personal y convivencia, siendo este factor prioritario para combatir adicciones como la drogadicción y el alcoholismo.

En la cabecera municipal se ubica un campo empastado de fútbol soccer, una plaza pública principal, un jardín vecinal y un jardín con pista de patinaje y de atletismo. El municipio cuenta con los siguientes elementos recreativos:

<sup>63</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012. Págs. 1-21





- El Eco Centro Expositor: es un lugar de gran capacidad para efectuar exposiciones, convenciones, congresos y diversos eventos. Está ubicado en la localidad de San Isidro Miranda, cuenta con una extensión de 70 hectáreas de terreno, 2 naves de 4,500m<sup>2</sup> y una de 5,400m<sup>2</sup>. Un centro de espectáculos y palenque, además de un espacio al aire libre, Teatro del Pueblo con capacidad de 25mil personas, 23 hectáreas de estacionamiento, área de taquillas, baños y bahía de taxis y autobuses.
- Parque Zoológico Wamerú A.C.: ubicado en la carretera a Bernal km 1.5, asentado en una superficie de 14 hectáreas, cuenta con 250 especies, 150 están en peligro de extinción y se les brinda todas las atenciones necesarias que requiere cada animal para su mejor estancia en el zoológico. Al interior de este se ofrecen visitas guiadas, talleres educativos, paseo en tren y sala audiovisual, ubicado cerca de la localidad de Saldarriaga.
- Centro Recreativo El Piojito: lugar de esparcimiento y convivencia para los habitantes de La Cañada; esta cuenta con chapoteadero y cancha deportiva.
- Club Campanario (Privado): cuenta con un campo de golf con nueve hoyos, par 36, vestidores, restaurante-bar, tienda de artículos especializados golf y amplios jardines.
- Autódromo: ubicado cerca de la localidad de Saldarriaga.<sup>64</sup>

#### 4.3.5 Actividades Económicas

##### A. Actividad Agrícola

Las actividades económicas del sector primario han ido perdiendo sus niveles de producción y personal ocupado en el municipio, asimismo, como se mencionó en

<sup>64</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012. Págs. 1-21

párrafos anteriores el porcentaje de la población ocupada en actividades secundarias (manufacturas, servicios y el comercio) ha ido incrementando.

Dentro de las actividades económicas, la agrícola, ocupa el 3er. lugar en el Estado.

La actividad agrícola en, se ve favorecida en comparación a los municipios circunvecinos dadas sus características climáticas, edafológicas y topográficas, cuenta con una superficie de uso de suelo agrícola de 25,246 hectáreas que representan el 32% de su territorio, de las cuales el 42% corresponde agricultura de riego y el 58% agricultura de temporal.

Los principales cultivos anuales establecidos en cuanto a superficie cosechada durante el ciclo agrícola Primavera-Verano son: maíz, frijol, sorgo grano y maíz forrajero; mientras en el ciclo Otoño-Invierno los que sobresalen son: Cebada grano, Avena forrajera y Trigo.

El beneficio que ofrece El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) consiste en la entrega de recursos monetarios por cada hectárea o fracción que se efectúa cuando el productor siembra la superficie registrada en el programa, la mantiene en explotación pecuaria o forestal, o bien la destina a algún proyecto ecológico y cumple con lo establecido en la normatividad operativa.<sup>65</sup>

##### B. Actividad Ganadera

La ganadería es una actividad económica rentable debido a los agostaderos con que cuentan los productores, presentando razas de animales mejorados para producir más carne en un menor tiempo, lo que permite a los productores competir en el mercado.

<sup>65</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012. Págs. 1-21



### C. Actividad Piscícola

La actividad piscícola se concreta a las presas más grandes del Municipio (presa del Carmen, Presa Pirules), donde se tienen especies como tilapia, carpa y bagre.

Existen cooperativas de pesca en las presas señaladas, faltándoles infraestructura, para su desarrollo turístico y económico.

### D. Actividad Manufacturera

La actividad manufacturera ocupa el segundo lugar a nivel estatal y representa un elemento importante para el desarrollo del municipio, existiendo 6 parques industriales.

- Parque Industrial Bernardo Quintana Arriola: Ubicado en la Autopista México Querétaro Km. 196.
- Parque industrial la Noria: Ubicado en la Autopista México Querétaro Km. 197.
- Parque Industrial FINSA: Ubicado en la Autopista México Querétaro Km.196.
- Parque Industrial Aeropuerto: en la Carretera Chichimequillas Cadereyta km.4.
- Parque Industrial el Marqués S.A. de C. V. Ubicado en la Autopista México Querétaro km. 195.
- Fraccionamiento Agroindustrial la Cruz Ubicado en. Carretera Querétaro-Tequisquiapan km. 14.<sup>66</sup>

<sup>66</sup> Plan Municipal de Desarrollo de El Marqués, Qro., para la Administración Municipal 2009-2012. Págs. 1-21

### 4.4 Vinculación con las Leyes, Normas y Regulaciones

En el capítulo “Antecedentes” del presente estudio en las páginas 53 a la 70 se cubren aspectos ligados al tema como son:

1. Fundamento Legal
2. Federal
3. El sistema Federal
4. Reglamentos Federales
5. Marco jurídico Estatal y Municipal

El presente apartado se refiere específicamente al Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social.

#### A. Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social

El ordenamiento que rigen la vida interna Institucional del Seguro Social, es el Reglamento Interior, mismo que en plena concordancia con la Ley del Seguro Social, en el artículo 268° A, establece que el Director General será auxiliado en el cumplimiento de sus funciones por los servidores públicos de mando, personal de base y de confianza que se establezcan.

El Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, tiene por objeto organizar y administrar la operación y funcionamiento del Seguro Social, como instrumento básico de la seguridad social, por lo cual en su artículo 3° establece que para el estudio, planeación, atención y ejecución de los asuntos y actos que le competen al Instituto contará con las Direcciones Normativas de Administración y Evaluación de Delegaciones y de Prestaciones Médicas, de las cuales resulta importante precisar lo que a continuación se expone.



En el artículo 69°, fracciones I, II y III, del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social se determinan entre otras facultades de la Dirección de Administración y Evaluación de Delegaciones las siguientes:

*I.- Planear, programar, dirigir, controlar, difundir y, en su caso, llevar a cabo los procesos de administración, adquisición o suministro de los recursos materiales, servicios generales, obra pública y servicios relacionados con la misma, así como los de conservación y los demás servicios de carácter general y naturaleza administrativa que sean necesarios para la adecuada operación del Instituto;*

*II.- Emitir, difundir y analizar, en los términos de las disposiciones legales aplicables, las normas específicas para la contratación de adquisiciones, suministro de los recursos materiales, arrendamientos, servicios generales, obra pública y servicios relacionados con la misma, así como las de conservación y los demás servicios de carácter general y naturaleza administrativa que sean necesarios para la adecuada operación del Instituto; así como los relativos a la terminación anticipada, o bien, a la rescisión administrativa de dichas contrataciones;*

*III.- Contratar o elaborar, en su caso, proyectos de construcción y equipamiento;*

*Por otra parte, el artículo 82° del Reglamento Interior del Instituto Mexicano del Seguro Social, establece diversas atribuciones de la Dirección de Prestaciones Médicas, cuyo objetivo es realizar la supervisión de las actividades de prestación médica, contando entre otras facultades, con las siguientes:*

*VI.- Aprobar, previa coordinación con los órganos normativos y de operación administrativa desconcentrada competentes, la normatividad y los lineamientos generales y específicos a que se deberá sujetar la construcción, ampliación, remodelación y equipamiento de unidades médicas.*

*XVII.- Administrar los proyectos de cambio, orientados a la mejora de la gestión clínica y a la satisfacción del usuario de las prestaciones médicas.*

*XIX.- Normar y promover con la participación de los órganos normativos, de operación administrativa desconcentrada y unidades operativas competentes, las acciones que impulsen la calidad y el mejoramiento de los procesos de atención a la salud.<sup>67</sup>*

#### **B. Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.**

Atendiendo a lo establecido en el artículo 21° fracción I de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, el artículo 15° del dicho ordenamiento, establece que en la planeación de las obras y servicios, se deberán considerar, los Análisis de Factibilidad de acuerdo a los estudios de costo-beneficio, disposición que establece:

*“Artículo 15.- En la planeación de las obras y servicios, las dependencias y entidades, según las características, complejidad y magnitud de los trabajos, deberán considerar, además de lo previsto en la Ley, lo siguiente:*

*I. La coordinación con otras dependencias y entidades que realicen trabajos en el lugar de ejecución, o bien, que cuenten con instalaciones en operación, con el propósito de identificar aquellos trabajos que pudieran ocasionar daños, interferencias o suspensiones de los servicios públicos. Para tal efecto, las dependencias o entidades delimitarán los alcances de los trabajos que a cada una de ellas le corresponda realizar, debiendo establecer el programa de ejecución que contemple una secuencia de actividades, de forma tal que se evite la duplicidad o repetición de conceptos de trabajo;*

*II. Las acciones que conforme a los lineamientos que en esta materia pueda expedir la Secretaría, cuando los trabajos rebasen un ejercicio presupuestario, permitan contar con los recursos necesarios durante los*

<sup>67</sup> Reglamento Interior Del Instituto Mexicano Del Seguro Social (Última reforma DOF 20-01-09) Disponible en; <http://www.imss.gob.mx/instituto/normatividad/reglamentos/index.htm>



*primeros meses de cada nuevo ejercicio, a efecto de no interrumpir la debida continuidad de la obra o servicio de que se trate;*

*III. Los avances tecnológicos en función de la naturaleza de las obras y servicios y la selección de aquellos procedimientos de seguridad del personal e instalaciones, construcción, materiales, productos y equipos que satisfagan los requerimientos técnicos, ambientales y económicos del proyecto;*

*IV. La prioridad a la continuación de las obras y servicios en proceso;*

*V. Los análisis de factibilidad de acuerdo a los estudios de costo beneficio;*

*VI. Los trabajos de conservación y mantenimiento de bienes inmuebles, sujetos a la Ley;*

*VII. Las obras que deban realizarse por requerimiento o afectación de otras dependencias o entidades, así como las correspondientes al desarrollo regional a través de los convenios que celebren el Ejecutivo Federal y los gobiernos estatales, cuando sea el caso, y*

*VIII. Además de lo previsto en las fracciones anteriores, en las obras por administración directa, la disponibilidad del personal adscrito a las áreas de proyectos y construcción, así como los recursos, maquinaria y equipo de su propiedad, conforme a los términos señalados en el artículo 70° de la Ley.”*

Atendiendo las previsiones señaladas en el artículo 15° fracción V referido, es que se presentan los estudios de factibilidad como es el caso del Hospital General Regional de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

### **C. Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro.**

Otro ordenamiento de carácter estatal, es el la Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, que establece en el artículo 2º, la Ley de interés social y orden público que tiene por objeto fijar las bases para definir la

competencia de las autoridades estatal y municipales la concurrencia entre ellas y la coordinación entre sus dependencias.

Es importante señalar que el artículo 5º establece los conceptos que son manejados en dicho ordenamiento, definiendo en su fracción XLVIII como residuos peligrosos, todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad y representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Dicho instrumento jurídico en su artículo 7º, determina como competencia del Ejecutivo del Estado, las siguientes atribuciones:

*“XIV. Evaluar y dictaminar, con la participación, en su caso, de los municipios respectivos, el impacto y el riesgo ambiental que, por su ubicación, dimensiones o características, puedan producir las obras o actividades que señala la presente ley;*

*XV. Solicitar a las autoridades competentes, la realización de estudios de evaluación de impacto y riesgo ambiental de obras o actividades de competencia federal que se realicen en el territorio estatal;*

*XVIII. Expedir los permisos y autorizaciones que, por exclusión, no sean de competencia federal en materia de desmonte de arbolado y limpieza de terrenos, en coordinación con los ayuntamientos y demás autoridades competentes;*

*XIX. Regular los sistemas de manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, de conformidad con la ley aplicable y, en su caso, las condiciones y criterios a que deberá sujetarse el diseño, la ubicación, la construcción y la operación de las instalaciones y equipos destinados a estos fines;<sup>68</sup>”*

<sup>68</sup> Ley De Protección Ambiental Para El Desarrollo Sustentable Del Estado De Querétaro: Publicada En El Periódico Oficial Del Gobierno Del Estado “La Sombra De Arteaga”, El 31 De Julio De 2009 (P. O. No. 55)





Por otra parte reconociendo al Municipio como un orden de gobierno, establece en su artículo 8° las competencias que le corresponden, refiriendo entre ellas, las siguientes:

*“IV. Formular y expedir los programas de ordenamiento ecológico municipal, así como el control y vigilancia del uso y cambio de suelo establecidos en dichos programas, en congruencia con el ordenamiento regional formulado por el Poder Ejecutivo del Estado;*

*VII. Expedir, negar o condicionar las licencias, permisos y autorizaciones de uso de suelo y las licencias de construcción u operación según corresponda, al resultado la respectiva evaluación;”*

Por lo que hace al impacto ambiental que pudiera causarse por la ejecución de la obra, del HGR de 260 camas, debe atender a lo establecido en el artículo 54° a fin de estudiar y considerar que la construcción del hospital no cause desequilibrios ecológicos, ni rebase los límites y condiciones señalados en las normas aplicables así como al cumplimiento de las medidas que, en su caso, se impongan, tras la evaluación del impacto ambiental que pudieran ocasionar.

Para poder la licencia de construcción correspondiente, y autorización de uso de suelo deberá cuidarse el cumplimiento de las disposiciones que al efecto establece lo siguiente:

*“Artículo 54. Los proyectos para la realización, suspensión, ampliación, demolición o desmantelamiento de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos al rebasar los límites y condiciones señalados en las normas aplicables, habrán de sujetarse a la autorización de la Secretaría, con la intervención de los gobiernos municipales correspondientes, así como al cumplimiento de las medidas que, en su caso, se impongan, tras la evaluación del impacto ambiental que pudieran ocasionar.*

*Sin la autorización expresa de procedencia expedida por la Secretaría, en los casos en que aquella sea exigible conforme a esta Ley o sus reglamentos, no se deberán otorgar licencias de construcción, cambios o autorizaciones de uso de suelo, licencias de funcionamiento o cualquier otro acto de autoridad orientado a autorizar la ejecución de las actividades sujetas a evaluación previa de impacto ambiental.”*

Por lo anterior, es de vital importancia contar con la evaluación del impacto ambiental previa la ejecución de la obra como lo prevé el artículo 55° del ordenamiento invocado, al establecer lo siguiente:

*“Artículo 55. La evaluación del impacto ambiental será obligatoria, tratándose de las siguientes materias:*

*I. Obra pública estatal o municipal;*

*II. Caminos rurales;*

*III. Zonas y parques industriales;*

*IV. Exploración y aprovechamiento de bancos de materiales;*

*V. Desarrollos turísticos públicos o privados;*

*VI. Instalaciones de manejo y disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial;*

*VII. Obras hidráulicas en aguas de jurisdicción estatal;*

*VIII. Obras o actividades en áreas naturales protegidas que no sean de competencia federal;*

*IX. Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población;*

*X. Industrias de competencia estatal; y*

*XI. Cualquiera que por su naturaleza o ejecución puedan causar impacto ambiental adverso y que por razón de la misma no estén sometidas a la regulación de leyes federales.”*



Finalmente se transcriben a continuación los artículos 56°, 57°, 58°, que norman o establecen las restricciones, trámites, requisitos para el otorgamiento de la autorización de las obras:

*“Artículo 56. En ningún caso se autorizarán obras o actividades que se contrapongan a lo establecido en la presente Ley y los ordenamientos ecológicos, en los programas de desarrollo urbano, en los programas de manejo de áreas naturales protegidas y otros instrumentos análogos.*

*“Artículo 57. Al solicitar la autorización correspondiente, el interesado deberá presentar a la Secretaría, un informe preventivo con los siguientes datos por cada obra o actividad:*

- I. Su naturaleza, magnitud y ubicación;*
- II. Su alcance en el contexto social, cultural, económico y ambiental;*
- III. Sus efectos directos o indirectos en el corto, mediano y largo plazo, así como la acumulación y naturaleza de los mismos;*
- IV. Las medidas para evitar o mitigar los efectos adversos en el ambiente;*
- V. Las medidas para el manejo integral de sus residuos sólidos urbanos y de manejo especial;*
- VI. Las medidas para la prevención de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas o medio ambiente derivado de la actividad industrial; y*
- VII. La descripción de la actividad y del proceso del establecimiento industrial.*

*La Secretaría elaborará y publicará las guías a las que deberá sujetarse la presentación de dicho informe, sin perjuicio de lo dispuesto por el artículo 60 de esta Ley.”*

*“Artículo 58. La Secretaría determinará, en un plazo no mayor de treinta días naturales contados a partir de la fecha en que se reciba el informe preventivo o de riesgo, en su caso, sobre la necesidad o no de exhibir una*

*manifestación de impacto ambiental para la autorización del proyecto respectivo, así como la modalidad en que ésta deba formularse.*

*Durante los primeros quince días naturales del plazo señalado en el párrafo anterior, la autoridad respectiva podrá requerir la información complementaria o aclaraciones que estime necesaria.<sup>69</sup>”*

#### **D. Reglamento de Ecología del Municipio de El Marqués, Querétaro.**

A nivel Municipal debe atenderse el Reglamento de Ecología del Municipio de El Marqués, Querétaro, instrumento que en plena armonía con la legislación estatal, en la fracción X de su artículo 28° establece como facultades del Municipio, participar en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de jurisdicción estatal o federal, cuando las mismas se realicen en el territorio del Municipio y condicionar las autorizaciones para el uso del suelo y licencias de operación al resultado satisfactorio de la evaluación ambiental, vigilando que nuevos establecimientos comerciales, industriales y de servicio señalados en la normatividad aplicable, cuenten con dictamen de impacto ambiental y/o riesgo con carácter favorable y cumplan con los requisitos de ubicación y operación señalados por las autoridades competentes como condición para su establecimiento.

Dicha normatividad es aplicable a la construcción de obras públicas y de equipamiento urbano como plantas de tratamiento de aguas, rastros, centrales de abasto, centros recreativos, estaciones de transferencia de basura, rellenos sanitarios, parques industriales y micro industriales, centros comerciales, panteones, etc.

En una obligación para quien efectúe la construcción de una obra en el territorio del Municipio de El Marqués evitar la dispersión de materiales para la construcción, escombros, madera y herramienta en la vía pública, obligación establecida en el artículo

<sup>69</sup> Ley De Protección Ambiental Para El Desarrollo Sustentable Del Estado De Querétaro: Publicada En El Periódico Oficial Del Gobierno Del Estado “La Sombra De Arteaga”, El 31 De Julio De 2009 (P. O. No. 55)



112° del Reglamento en estudio y evitar incurrir en una falta reglamentaria que traiga consigo la suspensión o clausura de los trabajos.<sup>70</sup>

#### 4.5 Identificación y Evaluación de los Impactos ambientales

El estudio de Impacto Ambiental se realizará en fecha cercana al inicio de la obra.

#### 4.6 Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales

Se reitera que el estudio de Impacto Ambiental se realizará oportunamente previo al inicio del proceso de la obra de construcción.

#### 4.7 Impacto Vial en la Zona de Influencia del Proyecto

##### A. Introducción

Una parte importante del estudio en desarrollo, es determinar de qué manera la puesta en funcionamiento de un hospital en una zona determinada afectará al comportamiento de las actividades localizadas en esos espacios urbanos o rurales produciendo en corto tiempo modificaciones en los patrones de los viajes o en la estructura del sistema de transporte público de su entorno, con afectaciones a la comunidad de la zona.

El estudio de Impacto Vial se realizó a través de un conjunto de actividades que permitieron evaluar cualitativa y cuantitativamente los efectos que produce sobre el entorno vial y del transporte, el desarrollo urbanístico o el proceso de renovación en la zona del hospital, con el fin de prever y mitigar sus efectos negativos mediante medidas administrativas y técnicas adecuadas, de manera que sea posible recuperar o alcanzar al menos el nivel de servicio establecido por la municipalidad.

Se definió el área de estudio en función del tamaño del área a ser analizada considerando la ubicación y del tamaño del desarrollo.

##### B. Antecedentes

El IMSS es una institución gubernamental, autónoma y tripartita (Gobierno Federal, Patrones y Trabajadores), dedicada a brindar servicios de salud y seguridad social a la población que cuente con afiliación al Instituto.

El IMSS se ha propuesto la modernización del modelo de atención a la salud lo cual lleva consigo cuatro funciones principales:

1. Formar, capacitar y desarrollar al personal para la atención de la salud
2. Otorgar atención médica integral
3. Incrementar el nivel de salud, disminuir los riesgos y prevenir daños
4. Realizar investigación médica

El Municipio de El Marqués está conformado por 345 localidades que se agrupan en cuatro sub-regiones, con una población total de 116,458 habitantes, de acuerdo con los datos de INEGI 2010. Son derechohabientes de diversas instituciones de salud 86,816 personas, de los cuales 51,194 son responsabilidad del IMSS.<sup>71</sup>

Uno de los hospitales que el IMSS proyecta construir a fin de otorgar un mejor servicio de salud a sus derechohabientes, es el Hospital General Regional de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

<sup>70</sup> Fuente: Municipio de El Marqués Querétaro  
Disponible en; <http://www.elmarques.gob.mx/transparencia/normatividad.htm>

<sup>71</sup> Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Disponible:  
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/MexicoCifras.aspx?e=22&m=0&sec=M&ind=1004000001&ent=22&enn=Querétaro&ani=2010&mun=11&src=0>



#### 4.7.1 Localización General en el Contexto Urbano.

El Hospital General Regional (HGR) de 260 camas será construido en un predio que se ubica en el Estado de Querétaro, específicamente en el Municipio de El Marqués.

El predio es propiedad del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) como resultado de una donación por parte del Gobierno del Estado según consta en la Escritura Pública No. 7729, Tomo 155, de fecha 28 de Julio del 2011, a cargo de la Notaria No. 30 del Lic. Iván Lomelí Avendaño. El predio se encuentra situado en el Circuito Universidades, Segunda Etapa S/N, (Parcela 54 Z-3 P 1/1), Ejido La Purísima, con coordenadas geográficas N 20°38'44.10": W 100°20'06.20" en el Municipio de El Marqués en el Estado de Querétaro.

La ubicación del predio se muestra en la Figura 4.19 que sigue a continuación:

Figura 4. 19 Ubicación del predio



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting.





De acuerdo al Plano de Deslinde Catastral DT 2010038, certificado el 24 de marzo de 2010 por la Dirección de Catastro de la Secretaría de Planeación y Finanzas del Poder Ejecutivo Estatal, el predio cuenta con una superficie de 50,000.00 m<sup>2</sup>.

El terreno se ubica sobre el Circuito Universidades que cuenta con cierto desarrollo en todo su recorrido, como son la Universidad Anáhuac y el centro para la comunidad llamado Zibatá, este último contará con comercios, servicios y áreas de esparcimiento.

En la figura 4.20, se aprecia la panorámica del predio donde predomina una superficie de tipo lomerío sin ninguna construcción en la actualidad y con vegetación de arbustos, cactus y pasto.

Figura 4. 20 Panorámica Predio Actual



Fuente: CEO Business Consulting

En la figura 4.21 se observan las características de la vialidad principal actual colindante al predio.

Figura 4. 21 Características de la Vialidad Principal Actual Colindante al Predio



Fuente: CEO Business Consulting

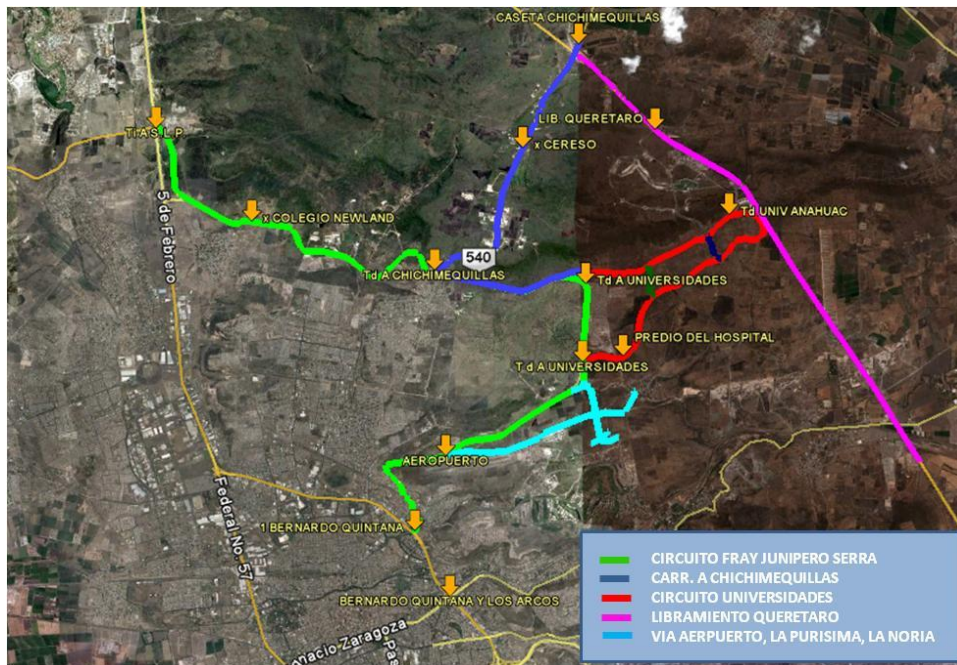
El terreno se encuentra colindando con una sola vialidad existente identificada como Circuito Universidades que tiene 18 metros de ancho, con seis carriles de circulación (tres por sentido), sin acotamientos y con un camellón de 6 metros de ancho, presentando en los retornos carriles de aceleración y desaceleración de 2 metros de ancho, como se muestra en la fotografía anterior.



La vialidad principal que da acceso al Circuito Universidades en donde se ubicará el inmueble del HGR de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, es el Anillo Vial Fray Junípero Serra.

La figura 4.22 muestra la red vial de influencia con las que colinda el terreno en el que se hará el Hospital General Regional de 260 en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

Figura 4. 22 Red Vial de Influencia



Fuente: CEO Business Consulting con ayuda del Google Earth

El Estado de Querétaro está localizado entre los paralelos 20° 01' 02" y 21°40' latitud norte y los meridianos 99° 03' 23" y 100° 36' longitud oeste. Su superficie es de 11.687 km<sup>2</sup>, 0,6% del territorio mexicano y es la 6° (de 32) entidad federativa más pequeña. Limita al Noreste con San Luis Potosí, al Este con Hidalgo, al Sur con México y Michoacán, y al Oeste con Guanajuato.

La figura 4.23 muestra el mapa de la República Mexicana y los estados colindantes con el Estado de Querétaro.

Figura 4. 23 Estados colindantes con el Estado de Querétaro



Fuente: Sistemas de Información Geográfica (SIG)





Según los datos que arrojó el II Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con fecha del 12 de junio de 2010, el Estado de Querétaro contaba con un total de 1 millón 827 mil 937 habitantes, de dicha cantidad, 887 mil 188 hombres y 940 mil 749 mujeres. La tasa de crecimiento anual para la entidad durante el período 2005-2010 fue del 2.7%.<sup>72</sup>

El estado de Querétaro representa el 0.6% de la superficie del país.

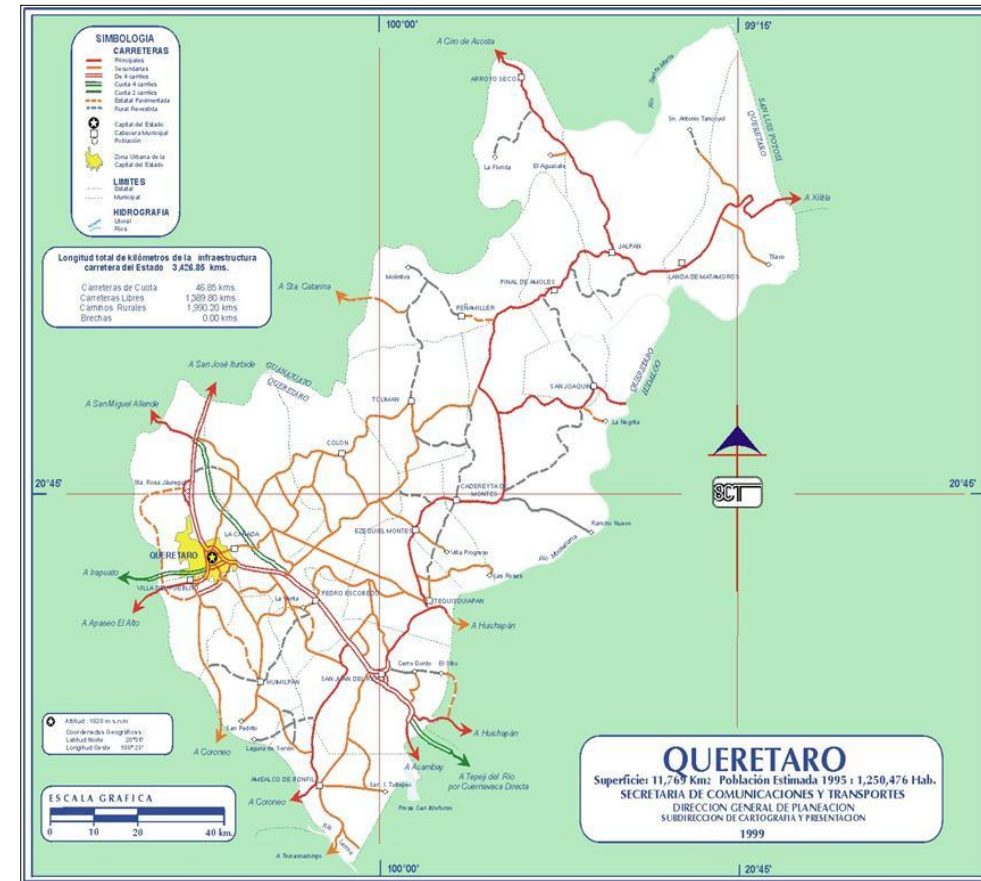
Figura 4. 24 Representación a Nivel Nacional del Estado de Querétaro



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

La figura 4.25 permite conocer la red carretera del Estado de Querétaro.

Figura 4. 25 Red Carretera - Estado de Querétaro



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

<sup>72</sup> Índice Sociodemográfico de México Pág.  
[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/indsociodem/2001/indi2001.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/indsociodem/2001/indi2001.pdf)



Para llegar al Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro se cuenta con dos importantes carreteras primarias: la Autopista México-Querétaro y el Libramiento Noreste a San Luis Potosí. El tipo predominante de pavimento es el revestido.

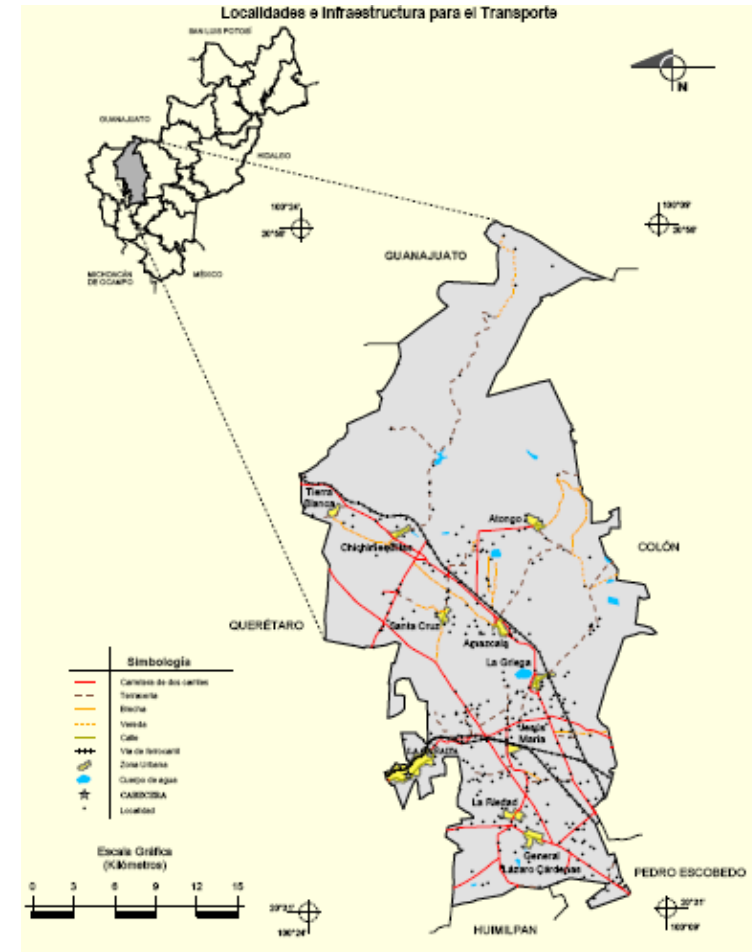
La distancia desde el centro de la Ciudad de México al centro de la Ciudad de Querétaro es de 220 kilómetros. (Guía Roji)

Se tiene como vialidad regional la carretera estatal partiendo desde la capital del estado, hacia el entronque de la Carretera 120 de Higuierillas que pasa por el centro del municipio.

La red ferroviaria en el municipio registra una alta actividad; las principales son la México-Querétaro-Monterrey y México-Querétaro- Irapuato - Laredo.

La Figura 4.26 permite conocer las vialidades para acceder al Municipio de El Marqués.

Figura 4. 26 Red Carretera Municipal



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)<sup>73</sup>

<sup>73</sup> <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/22/22011.pdf>





#### 4.7.2 Análisis de planes y programas que afecten a futuro las vialidades existentes

En la zona que colinda con el predio en el que se ubicará el HGR de 260 camas, específicamente sobre el anillo Vial Fray Junípero de la Serra, de acuerdo la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, a la fecha se han autorizado dos desarrollos habitacionales “La Pradera” y “Zibatá” así como la aprobación para la construcción de las Universidades: Centro Cultural de Educación Querétaro (Anáhuac) y El Instituto Superior Autónomo de Querétaro A.C.<sup>74</sup>

Para la continuación del HGR de 260 camas se deben tener en cuenta los planes y programas de desarrollo que existan en la zona de influencia del hospital, ya que son elementos que pueden llegar a afectar el flujo vehicular y peatonal que actualmente existe en las vialidades de influencia.

Existe dentro de la zona de influencia otra vialidad, el Libramiento a San Luis Potosí. En el año 2008 se realizó un estudio sobre la Manifestación del Impacto Ambiental Modalidad Particular para Vías Generales de Comunicación para el Proyecto: Construcción de la Vialidad Denominada “Circuito Vial Universidades” dentro de los Municipios de Querétaro y El Marqués, Querétaro”, para la Comisión Estatal de Caminos del Gobierno del Estado de Querétaro. Dicho estudio tuvo como objetivo central construir una vialidad estatal tipo C denominada Circuito Vial Universidades, misma que permita interconectar dos vialidades primarias como son el Anillo Vial Metropolitano Fray Junípero Serra y el Libramiento a San Luis Potosí.

En la actualidad, el Circuito Vial Universidades inicia y termina en el Anillo Vial Fray Junípero Serra formando un anillo que se extiende hasta las inmediaciones del Libramiento a San Luis Potosí con una longitud de 10,960 metros en todo su recorrido.

Se trata de una vialidad formada por dos cuerpos viales con 3 carriles por sentido cada uno con una sección de 2 metros cada carril (6 metros por sentido de circulación), con camellón de 6 metros, sin acotamientos.

En todo su recorrido, el Circuito Vial Universidades presenta una glorieta y 6 retornos cada uno de éstos con carriles de aceleración y desaceleración que permiten la incorporación y salida del flujo vehicular del Circuito Vial Universidades.

El Circuito Vial Universidades se desarrolló en dos etapas siendo la parte norte construida primero y como segunda etapa la parte sur.

De igual manera, existen dos vías conectoras dentro del Circuito Vial Universidades que permiten el paso de un lado al otro del circuito vial con el fin de reducir la distancia a recorrer según el destino del viaje.

En la Figura 4.27 es posible observar la Glorieta y Retornos Existentes en el Circuito Vial Universidades.

<sup>74</sup> Oficio No. DDU/DPUP/30772011. Expedido con fecha del 14/09/2011. Por la Arq. Helena Castañeda Campos. Directora de Desarrollo Urbano del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.



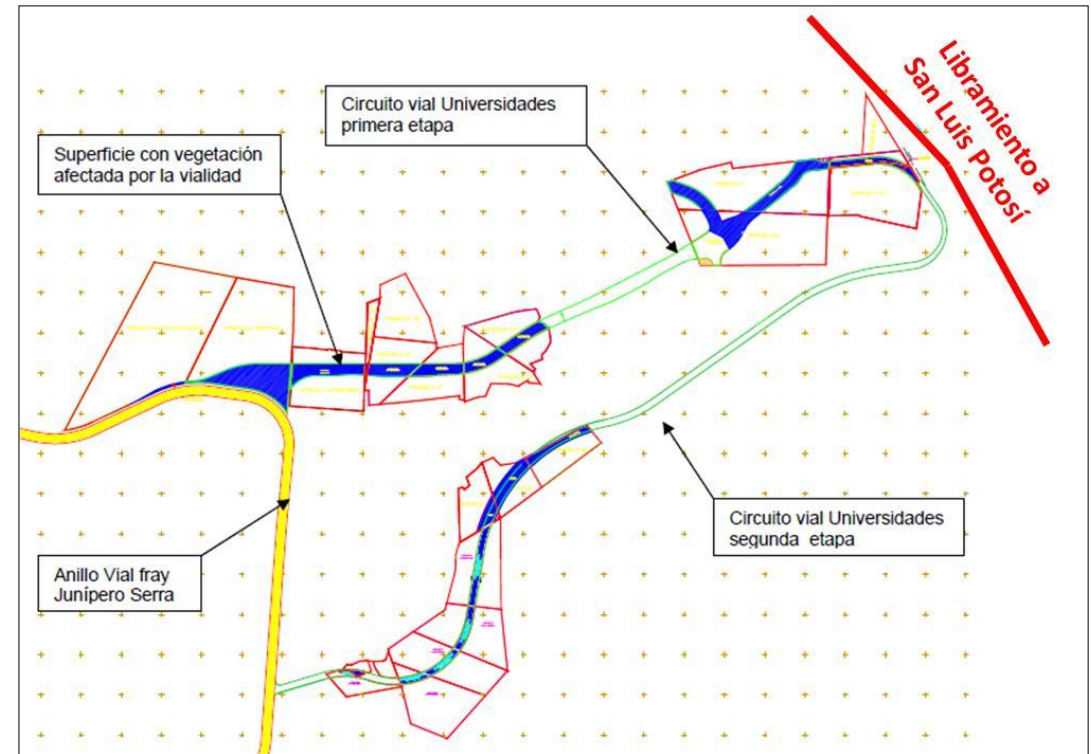
Figura 4. 27 Glorieta y Retornos Existentes en el Circuito Vial Universidades



Fuente: Elaboración de CEO Business Consulting con base de Google Maps

En la Figura 4.28 es posible observar la Glorieta y Retornos Existentes en el Circuito Vial Universidades.

Figura 4. 28 Glorieta y Retornos Existentes en el Circuito Vial Universidades (trazado)



Fuente: Comisión Estatal de Caminos, Gobierno Estado de Querétaro



El Circuito Vial Universidades, como se aprecia en la figura anterior, colinda al poniente con el Anillo Vial Fray Junípero Serra y al este con el Libramiento a San Luis Potosí. Se observa igualmente que mientras dicho circuito tiene conexión con el Anillo Vial Fray Junípero Serra, no tiene ninguna conexión vial con el Libramiento a San Luis Potosí en la actualidad.

Figura 4. 29 Sección Circuito Vial Universidades



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting

Figura 4. 30 Sección Circuito Vial Universidades



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting

En cuanto a la planeación del estacionamiento, se proponen 648 cajones tomando en cuenta al reglamento del Distrito Federal que en su apartado de estacionamientos define que para este tipo de construcciones se establece 1 cajón por cada 50 m<sup>2</sup> de construcción.<sup>75</sup>

<sup>75</sup> Norma Técnica Complementaria Para El Proyecto Arquitectónico Disponible en:  
<http://200.58.114.11/~sedeco/siapem/pdf/1.pdf>





### 4.7.3 Estudio de Ingeniería de Tránsito

El estudio de tránsito proporciona una estadística de flujos vehiculares y peatonales existentes en la vialidad de influencia donde se construirá el nuevo Hospital General Regional de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Querétaro.

#### A. Metodología de Trabajo

Se cubrieron las siguientes etapas:

1. Identificar en campo la ubicación del proyecto (considerando los servicios que se brindarán).
2. Valoración cualitativa del área de influencia.
3. Estudio de la circulación vial actual [Septiembre 2011] (circulación vial, inmobiliario vial, señalización existente, uso de suelo y zonificación).
4. Evaluación de campo enfocándose en el conteo vehicular de todos los flujos de las vías del área de influencia, con una duración de siete días.
5. Análisis cuantitativo de los datos obtenidos en campo para determinar la Hora de Máxima Demanda (HMD), flujos viales críticos y capacidad vial.
6. Generación de viajes y proyección de los flujos considerando el funcionamiento del Hospital General Regional de 260 camas.
7. Evaluación de los resultados encontrados y proyectados.
8. Conclusiones y recomendaciones del estudio de impacto vial.

#### B. Trabajos de Campo

Para realizar el estudio de Ingeniería de Tránsito, se visitó al lugar donde se encuentra ubicado el predio desde el día 22 hasta el 31 de agosto de 2011, llevando a cabo las siguientes actividades:

1. Se tomó información en campo de Características Físicas de las vialidades en la zona de influencia:

- Tipo de terreno
- Cantidad de carriles
- Secciones viales
- Acotamientos
- Tipo y estado del pavimento
- Reductores de velocidad

2. Se realizaron aforos automáticos y manuales para determinar los volúmenes de tránsito vehicular, sobre el Anillo Vial Fray Junípero Serra con sus intersecciones con el Circuito Vial Universidades, en la zona colindante con el predio.
3. Se afectaron estudios de Velocidades y Tiempos de Recorrido sobre las vialidades de influencia de la zona.
4. Se llevó a cabo un levantamiento de los señalamientos verticales y horizontales existentes en la vialidad de ubicación del predio y en el Anillo Vial Fray Junípero Serra.

La información anterior se amplía en los siguientes apartados.

#### C. Características Físicas en la Red Vial de Influencia

Las características físicas se tomaron en el Anillo Vial Fray Junípero Serra, Carretera a Chichimequillas y en el Circuito Vial Universidades, para tramos representativos donde aplicara.

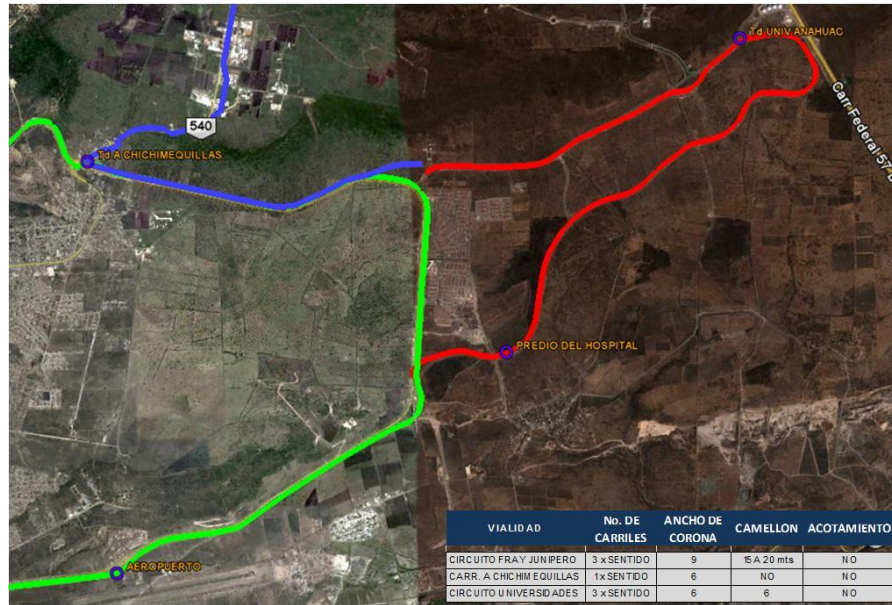




## 1. Secciones Viales

En la figura 4.31 se observan las secciones viales según su número de carriles.

Figura 4. 31 Secciones Viales Red de Influencia



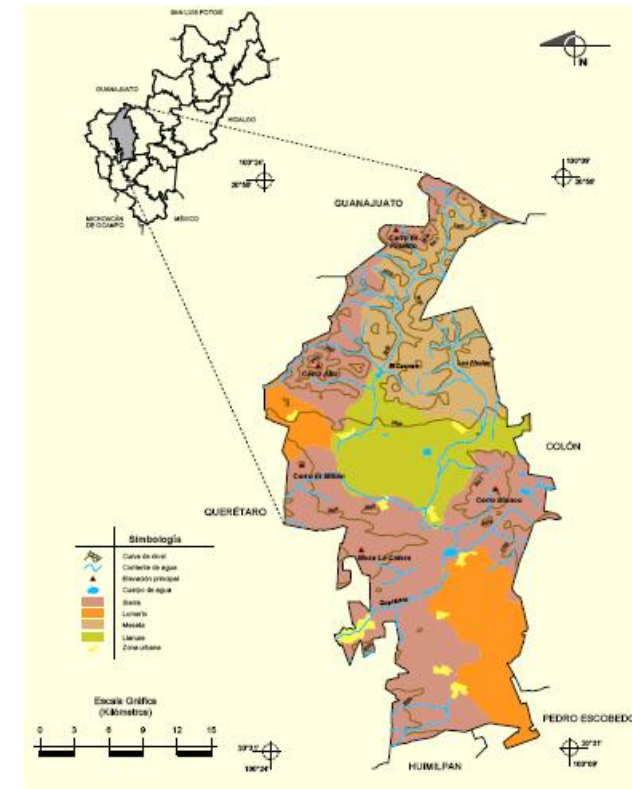
Fuente: Elaboración CEO Business Consulting

## 2. Tipo de Terreno

El tipo de terreno es un factor que puede influir significativamente en las características de una obra determinada. En el caso de este proyecto, existe una combinación de terrenos planos y lomeríos, predominando el tipo lomerío.

En la figura 4.32 se muestra el tipo de terreno con el que cuenta el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.

Figura 4. 32 Tipo de terreno del Estado de Querétaro



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)<sup>76</sup>

<sup>76</sup> <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/22/22011.pdf>



### 3. Estado del Pavimento

Se debe evaluar el estado del pavimento en las vialidades ya que puede llegar a afectar el nivel de la velocidad de operación y los incidentes y accidentes que puedan llegar a presentarse.

El estado del pavimento en los 10.96 kilómetros de longitud del Circuito Vial Universidades se encuentra en buen estado permitiendo que la velocidad máxima de 70 km/h se desarrolle sin ningún problema.

En la figura 4.33 se muestra el Circuito Vial Universidades y por consiguiente el estado del pavimento

Figura 4. 33 Estado del pavimento Circuito Vial Universidades



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting

El Anillo Vial Fray Junípero Serra es la vialidad más importante de la zona ya que alimenta el flujo vehicular del Circuito Vial, de los diferentes fraccionamientos que se encuentran en la zona, el flujo de Chichimequillas y la salida a San Luis Potosí. Cuenta con un pavimento en condiciones regulares como se muestra en las figuras siguientes.

La figura 4.34 y 4.35 muestran el pavimento del Anillo Vial Fray Junípero Serra y la Carretera a Chichimequillas respectivamente.

Figura 4. 34 Estado del Pavimento Anillo Vial Fray Junípero Serra



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting





Figura 4. 35 Estado del Pavimento Carretera a Chichimequillas



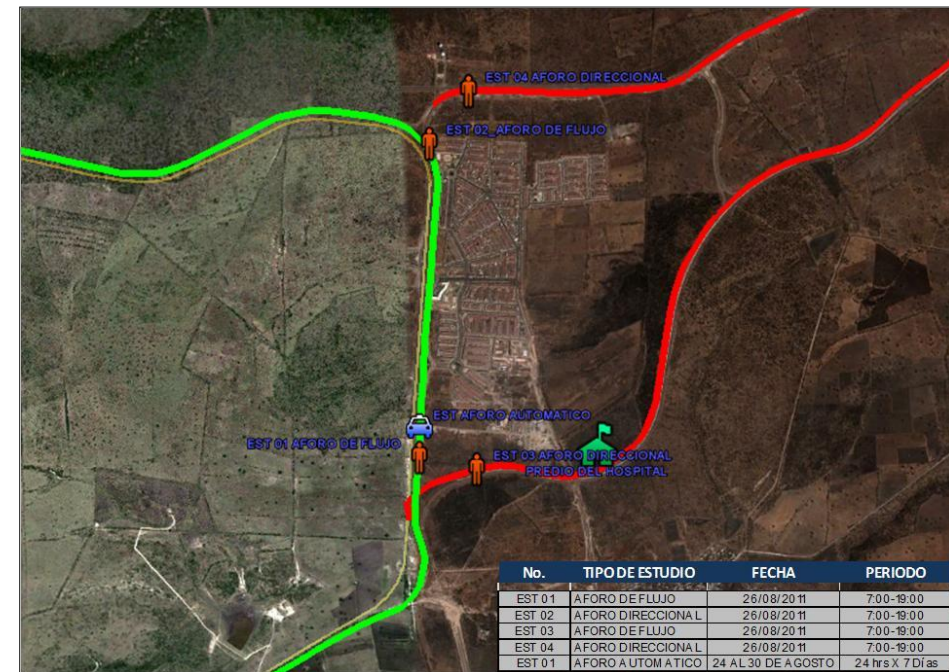
Fuente: Elaboración CEO Business Consulting

La carretera que lleva a Chichimequillas se encuentra en malas condiciones, lo cual genera velocidades bajas de los automóviles, aunado a una sección vial de dos carriles por sentido de 3 metros cada uno y sin acotamientos que aumentan el efecto de bajas velocidades sobre la vialidad.

#### 4. Aforos Vehiculares en la Zona de Estudio

Se realizaron aforos vehiculares de dos tipos: Automáticos y Manuales en puntos estratégicos con el fin de obtener información precisa y adecuada para el desarrollo del análisis de dichos conteos, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 4. 36 Ubicación de Estudios de Aforos Vehiculares



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting



Para determinar los volúmenes y velocidad del tránsito vehicular (aforos) que circulan constantemente por la vialidad principal de la zona, se clasificaron en cuatro tipos de vehículos de acuerdo a su tamaño y características:

- CALL: Camiones de carga de 6 ejes y más.
- CAI: Camiones de Carga de 4 y 5 ejes.
- CU: Camiones de Carga de 2 y 3 ejes.
- B: Autobuses.
- A: Automóviles ligeros y camionetas pick-up.

Los aforos vehiculares que se realizaron fueron:

### 5. Aforos Automáticos

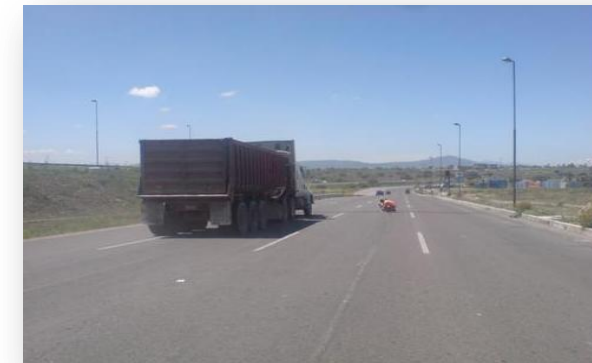
Los aforos automáticos se hacen con ayuda de aparatos de conteo específicamente diseñados para tal fin. En este caso se usaron equipos de conteo marca MetroCount.

El contador MetroCount es un dispositivo electrónico que cuenta, clasifica, almacena y calcula la velocidad de un flujo vehicular que pasa por un punto determinado.

Se instalaron dos equipos de conteo de aforo sobre el Anillo Vial Fray Junípero Serra para cuantificar el flujo vehicular en el sentido Boulevard Bernardo Quintana - Chichimequillas y el sentido contrario Chichimequillas – Boulevard Bernardo Quintana en el Kilómetro 7+000. Se le llamó al punto de instalación, Estación Fray Junípero Serra.

En las figuras 4.37 y 4.38 se aprecian la instalación de los equipos en el lugar mencionado.

Figura 4. 37 Instalación de Equipos de Conteo Automático



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting





Con estos equipos se obtuvo la cantidad de vehículos que pasan durante un día, Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS), promediados en una semana, además de determinar la Hora de Máxima Demanda (HMD) u hora pico como también se conoce.

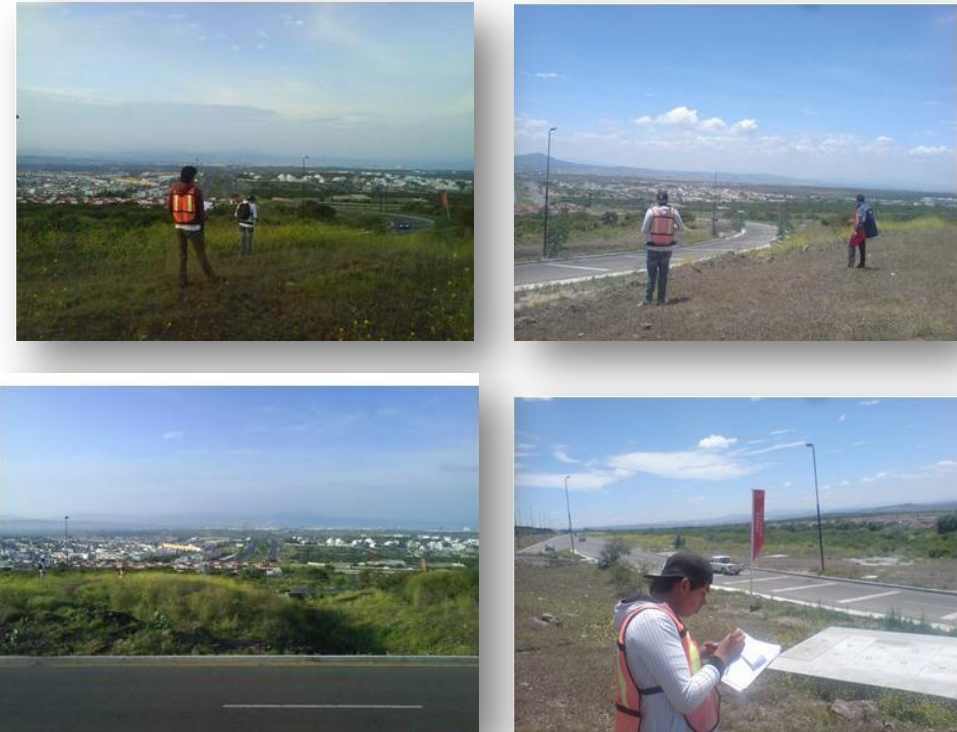
## 6. Aforos Manuales

Los aforos manuales se clasifican en aforos manuales de flujo y aforos manuales direccionales.

Estos se aplican sobre el mismo lugar en donde se ubicaron los aparatos de conteo automático y en las intersecciones de mayor importancia tal como se enseña en la figura 4.37 de ubicación de estudios de aforos vehiculares.

La utilización de los aforos manuales consiste en ubicar a una persona con un contador manual (contómetro) durante un periodo de 12 horas continuas (7 horas a 19 horas) clasificando a los vehículos de la misma forma en que lo hace el aparato de conteo automático.

Figura 4. 38 Estaciones de Aforo Manual



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting



### 7. Volúmenes Peatonales

En este caso, como el proyecto se localizará en una zona en donde actualmente no hay presencia de peatones y por ende no existe señalamiento específico para ellos, no existe ningún valor tomado en campo respecto a este rubro.

Debe tomarse en cuenta: el flujo esperado de peatones, las zonas de circulación y de protección, sus dispositivos de control y diseños geométricos o estructurales, para su fácil movilidad en la zona del hospital.

### 8. Velocidades en la Zona de Estudio

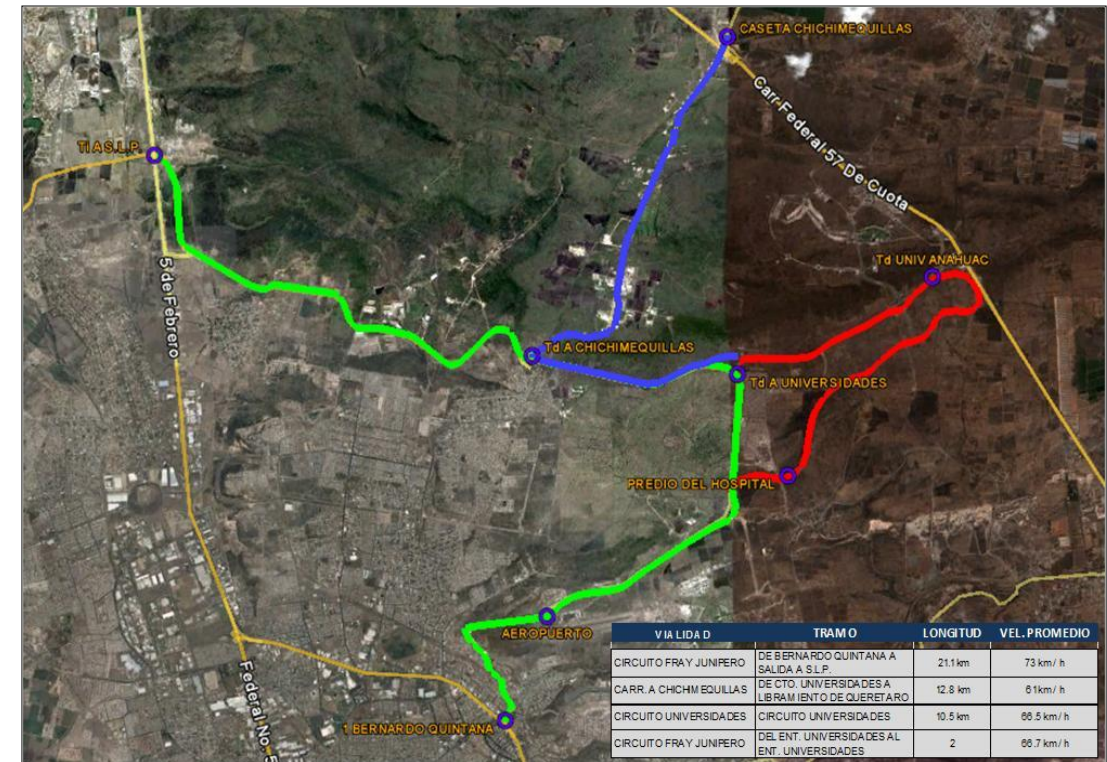
La velocidad de los medios de transporte tiene gran importancia para calcular el nivel de servicio sobre la vialidad a estudiar. Deben identificarse las vialidades en la zona que presenten velocidades con el fin de encontrar velocidades promedio y de hora pico y hora valle.

Se realizaron recorridos en la vialidad de interés permitiendo conocer la velocidad promedio a fin de relacionarla con el TPDS (Tránsito Promedio Diario Semanal).

- Se presentan velocidades hasta 73 km/h sobre el Anillo Vial Fray Junípero Serra, destacándose la velocidad de 66.5 km/h sobre el Circuito Vial Universidades.
- En promedio se obtuvo una velocidad de 66.7 km/h en promedio, en la zona de 2 kilómetros sobre el Anillo Fray Junípero Serra que comprende los dos entronques que hace con el Circuito Universidades donde se construirá el Hospital General Regional de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Querétaro.

Las velocidades antes mencionadas están dentro de los rangos permitidos por los señalamientos existentes y cumplen con el comportamiento adecuado de un vehículo. La figura 4.39 muestra las velocidades en la zona donde se realizó el estudio.

Figura 4. 39 Velocidades en la zona de estudio



Fuente: Elaboración CEO Business Consulting



### 9. Dispositivos del Control del Tránsito Existentes en la Zona

Los dispositivos de control del tránsito son implementados por una autoridad pública y sirven para prevenir, regular y guiar a los usuarios que transitan por las carreteras.

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

#### Obras y dispositivos diversos

- ✓ Cercas y defensas
- ✓ Indicadores de obstáculos
- ✓ Indicadores de alineación
- ✓ Tachuelas o botones
- ✓ Reglas y tubos guías

#### Marcas

- ✓ Rayas
- ✓ Símbolos
- ✓ Letras

#### Señales:

- ✓ Preventivas
- ✓ Restrictivas
- ✓ Informativas

Respecto a las afectaciones al proyecto, en la inspección realizada al predio en cuestión no se detectó restricción, ni afectación alguna en cuanto a derechos de vía se refiere, ya que está perfectamente delimitado el derecho de vía federal y los límites del terreno.

Lo anterior se puede corroborar en el levantamiento Topográfico proporcionado por el IMSS en donde una de sus anotaciones marca claramente los límites del área afectada por la Vialidad Universidades 2da. Etapa y hace referencia a los planos de la Comisión Estatal de Caminos del Estado de Querétaro que anexan al expediente.

### D. Resultado del Estudio de Volúmenes de Tránsito Vehicular

La tabla D.10 representa el flujo vehicular en la zona para cada día de la semana y por tipo de vehículo.

Tabla D. 10 Flujo Vehicular Semanal Anillo Fray Junípero Serra

Sentidos (Ambos sentidos)						
Resumen de Aforo Semanal						
Clasificación						
DIA	A	B	CU	CAI	CAII	TOTAL
Miércoles	16,147	22	1,782	25	0	17,976
Jueves	17,528	28	1,567	110	10	19,243
Viernes	18,747	11	1,165	160	2	20,085
Sábado	15,268	12	938	44	5	16,267
Domingo	15,197	14	1,931	25	1	16,228
Lunes	17,393	18	10,080	420	3	19,151
Martes	16,105	22	8,141	361	3	18,086
<b>Total</b>	<b>116,385</b>	<b>127</b>	<b>1,939</b>	<b>53</b>	<b>24</b>	<b>127,036</b>
TES	85,920	101	1,628	72	18	94,541
TFS	30,464	26	970	30	6	32,495
TDPS-ES	17,184	20	1,628	72	4	18,908
TDPS-FS	15,233	13	970	30	3	16,249

A=Automóvil; B=autobús; CU= Camiones de Carga de 2 y 3 ejes; CAI= Camiones de Carga de 4 y 5 ejes; CAII= Camiones de carga de 6 ejes y más; TES=Tránsito entre Semana; TFS= Tránsito Fin de Semana; TDPS-ES=Tránsito Diario Promedio Semanal Entre Semana; TDPS-FS=Tránsito Diario Promedio Semanal Fin de Semana.



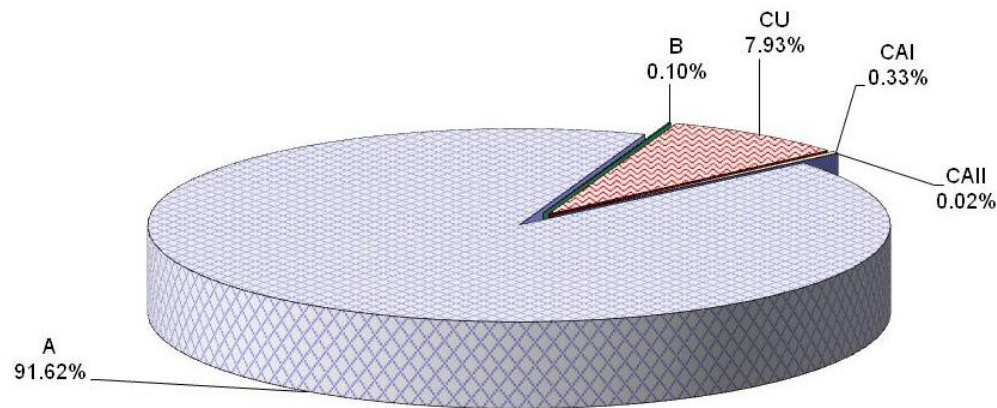


El día de mayor flujo vehicular sobre el Anillo Vial Fray Junípero Serra es el viernes. El tránsito promedio diario semanal que se mueve sobre la vialidad estudiada es de 17,578 vehículos en ambos sentidos de circulación.

Esta cifra es un promedio que se obtiene de la tabla D.10 el total del tránsito promedio entre semana (TPDE-ES) 18,908 y el tránsito promedio semanal fin de semana (TPDE-FS) 16,249 sumarlos y obtener el promedio  $(18,908 + 16,249) = 3.5157/2 = 17,578$

Entre semana se presenta mayor participación vehicular que en fin de semana permitiendo deducirse que los motivos de viaje sobre esta vialidad de influencia que se destacan deben ser por trabajo y estudio especialmente.

Figura 4. 40 Transito Promedio Semanal



A=Automóvil; B=autobús; CU= Camiones de Carga de 2 y 3 ejes; CAI= Camiones de Carga de 4 y 5 ejes; CAII= Camiones de carga de 6 ejes y más.

Fuente: Elaboración CEO Business Consulting

En la composición vehicular que se presenta en el Anillo Fray Junípero Serra predominan en un 91.62% los automóviles, con muy baja participación de autobuses y casi no hay presencia de camiones de carga de más de 6 ejes.

#### 4.7.4 Estimación de la Generación de Viajes

El impacto en el volumen de tránsito vehicular que se generará como resultado del acelerado crecimiento demográfico y vivienda, se definirán los desarrollos que a existirán en la zona como fraccionamientos, escuelas, comercios y servicios. que de alguna manera repercutirán en el volumen del tránsito de la zona de influencia generando viajes que deben ser considerados en el análisis para el cálculo de la capacidad y los niveles de servicio de las vialidades involucradas.

Las características de estos desarrollos podrían no estar completamente definidas para el momento del presente análisis lo que implica no estar considerando eventos específicos que de alguna manera generarían viajes para las vialidades del área.

El tránsito generado por el proyecto se calcula 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) Instituto de Ingenieros de Transporte 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 referido 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 definido.

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

- Número de Empleados
- Número de Camas
- Superficie Construida

Los valores de las tres variables a considerar para el cálculo de la generación de viajes, se definen a continuación:

Tabla D. 11 Variables a Considerar para la Generación de Viajes

Variables a Considerar para la Generación de Viajes	
Número de Empleados	1444
Numero de Camas	260
Superficie Construida (m <sup>2</sup> )	32,241

Fuente: Elaboración CEO Business Consulting

Con los valores conocidos (X) para cada una de las variables, se obtendrá 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 para las tres variables. Los valores obtenidos son:

Tabla D. 12 Promedio de Viajes Generados HGR 260 Camas

Promedio de Viajes Generados HGR 260 Camas		
Variable (X)		Viajes por hora (T)
Número de Empleados	1,444	412
Numero de Camas	260	212
Superficie Construida	32,421	343
Viajes Generados por Hora Promedio		322
T=Numero de viajes por hora X=Variables a considerar		

Fuente: Elaboración CEO Business Consulting

Existe una variación destacada entre los valores obtenidos. Ello se debe 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 hospitales conocidos, el número promedio de camas o 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 efecto de flujos vehiculares existentes en la zona de influencia donde estará el nuevo hospital, entre otros aspectos.

De ahí entonces en tomar un promedio de los tres valores en este caso obtenidos, garantizando tomar el valor más cercano posible a lo esperado según las estadísticas contempladas.



Las consideraciones tomadas en cuenta para obtener los valores fueron:

- Se obtienen 412 viajes generados por hora según el número de empleados que tendrá el hospital, considerando un día entre semana y para una hora pico de la mañana de 7 a 9 am
- De igual manera, se generan 212 viajes cuando se consideran las 260 camas para un día entre semana y una hora pico de la tarde entre las 4 y 6 pm
- Por último, son generados 343 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 pico de la tarde entre las 4 y 6 pm.

De los tres valores obtenidos anteriores, 322 vehículos por hora en promedio serán los generados por la puesta en marcha del nuevo Hospital General Regional 260 camas en el Municipio de El Marqués en el Estado de Querétaro.

Los flujos obtenidos, se adicionaron a los análisis de nivel de servicio en situación con proyecto, con una participación vehicular de 443 vehículos en la Hora de Máxima Demanda, es decir 121 vehículos por hora observado en campo comentados anteriormente y 322 vehículos en la Hora de Máxima Demanda, generados por el funcionamiento del nuevo Hospital General Regional de 260 camas.

Aunque no es del alcance de este estudio hacer el cálculo del impacto que tendrían otros proyectos como desarrollos urbanos en la zona, se quiere comentar que deben tenerse en cuenta dentro de futuros análisis el impacto que tendrán los fraccionamientos y desarrollos urbanos que se definan en el futuro en el área de

#### 4.7.5 Análisis de Capacidad y Nivel de Servicio

##### ▪ Capacidad Vial.<sup>77</sup>

En las fases de planeación, estudio, proyecto y operación de carreteras y calles, la demanda de tránsito, presente o futura, se considera como una cantidad conocida. Una medida de la eficiencia con la que un sistema vial presta servicio a esta demanda, es su capacidad u oferta.

Aparte del estudio de la capacidad de las carreteras y calles, el propósito que también generalmente se sigue es el de determinar la calidad del servicio que presta cierto tramo o componente de arteria.

La capacidad se define como la tasa máxima de flujo que puede soportar una carretera o calle. De manera particular, la capacidad de una infraestructura vial es el máximo número de vehículos o peatones que pueden pasar por un punto o sección uniforme de un carril o calzada durante un intervalo de tiempo dado, bajo las condiciones prevalecientes de la infraestructura vial, del tránsito y de los dispositivos de control.

El Intervalo de tiempo utilizado en la mayoría de los análisis de capacidad es de 15 minutos, debido a que se considera que es el espacio más corto donde puede presentarse un flujo estable.

La infraestructura vial, sea ésta una carretera o una calle, puede ser de circulación continua o discontinua. Los sistemas viales de circulación continua no tienen elementos fijos externos al flujo del tránsito, tales como los semáforos, que produzcan interrupciones en el mismo.

<sup>77</sup> Fuente: Ingeniería de Tránsito, Fundamentos y Aplicaciones; Cal y Mayor - Cárdenas



Los sistemas viales de circulación discontinua, tienen elementos fijos que producen interrupciones periódicas en el flujo del tránsito, tales como los semáforos, las señales de alto y otros tipos de regulación.

Dependiendo del tipo de infraestructura vial a analizar, se debe establecer un procedimiento para el cálculo de su capacidad.

- **Nivel de Servicio.**<sup>78</sup>

Para medir la calidad del flujo vehicular se usa el concepto de Nivel de Servicio. Es una medida cualitativa que describe las condiciones de operación de un flujo vehicular, y de su percepción por los motoristas y pasajeros. Estas condiciones se describen en términos de factores tales como la velocidad y el tiempo de recorrido, la libertad de maniobras, la comodidad, la conveniencia y la seguridad vial.

De los factores que afectan el nivel de servicio, se distinguen los internos y los externos. Los internos son aquellos que corresponden a variaciones en la velocidad, en el volumen, en la composición del tránsito, en el porcentaje de movimientos de entrecruzamientos o direccionales. Entre los externos están las características físicas, tales como la anchura de los carriles, la distancia libre lateral, la anchura de acotamientos, las pendientes.

El Manual de Capacidad de Carreteras de 1985, Special Report 209<sup>79</sup>, traducido al español por la asociación Técnica de Carreteras de España, ha establecido seis niveles de servicio denominados: *A, B, C, D, E* y *F*, que van del mejor al peor. Las condiciones de operación de estos niveles, que se ilustran en las imágenes presentadas en las figuras siguientes, para sistemas viales de circulación continua son:

**Nivel de Servicio A:**

Condiciones de flujo libre, con bajos volúmenes y altas velocidades. Hay poca o nula limitación de maniobras por la presencia de otros vehículos y puede conservarse la velocidad deseada con pocos o nulos retardos.

Figura 4. 41 Nivel de Servicio A



Fuente: Foto Original y Conceptual del Libro Ingeniería de Tránsito, Cal y Mayor – Cárdenas

<sup>78</sup> Fuente: Ingeniería de Tránsito, Fundamentos y Aplicaciones; Cal y Mayor - Cárdenas

<sup>79</sup> Manual de Capacidad de Carreteras de 1985, Special Report



**Nivel de Servicio B:**

Condiciones de flujo estable, en las que las velocidades empiezan a ser algo restringidas por las condiciones del tráfico. Los conductores tienen una razonable libertad para seleccionar su velocidad y su carril. El límite menor de velocidad con mayor volumen en este nivel de servicio se relaciona con los volúmenes de servicio usados en el proyecto de carreteras.

**Nivel de Servicio C:**

Corresponde a un flujo estable, pero las velocidades y las maniobras resultan más controladas por los mayores volúmenes. Los conductores ven restringida su libertad de elegir la velocidad, cambiar de carriles o rebasar. Aun se obtiene una relativamente satisfactoria velocidad de operación, con volúmenes de servicio, quizás apropiados para el proyecto de arterias urbanas.

Figura 4. 42 Nivel de Servicio B



Fuente: Foto Original y Conceptual del Libro Ingeniería de Tránsito, Cal y Mayor – Cárdenas

Figura 4. 43 Nivel de Servicio C



Fuente: Foto Original y Conceptual del Libro Ingeniería de Tránsito, Cal y Mayor - Cárdenas





**Nivel de Servicio D:**

Se acerca al flujo inestable, con velocidades de operación tolerables, pero que pueden ser considerablemente afectadas por los cambios en las condiciones del tráfico. Las fluctuaciones en el volumen y las restricciones temporales en el flujo pueden causar considerables reducciones en la velocidad de operación. Los conductores tienen poca libertad de maniobras, pero las condiciones son tolerables por periodos cortos.

Figura 4. 44 Nivel de Servicio D



Fuente: Foto Original y Conceptual del Libro Ingeniería de Tránsito, Cal y Mayor - Cárdenas

**Nivel de Servicio E:**

Representa una operación a menores velocidades que en el nivel de servicio D, con volúmenes que se acercan, a la capacidad del tramo. Las velocidades, normalmente son de cerca de 50 Km./h. El flujo es inestable y pueden ocurrir paradas de duración momentánea.

Figura 4. 45 Nivel de Servicio E



Fuente: Foto Original y Conceptual del Libro Ingeniería de Tránsito, Cal y Mayor - Cárdenas



### Nivel de Servicio F:

Se refiere a un flujo que opera forzado, a bajas velocidades, donde los volúmenes son menores que los correspondientes a la capacidad, estas condiciones resultan de las colas de vehículos producidas por alguna obstrucción en la corriente. Las velocidades se reducen considerablemente y pueden ocurrir paradas, cortas o largas, debido al congestionamiento, en casos extremos, la velocidad y el volumen pueden tener valor cero.

Figura 4. 46 Nivel de Servicio F



Fuente: Foto Original y Conceptual del Libro Ingeniería de Tránsito, Cal y Mayor – Cárdenas

Los factores externos, siendo físicos, pueden ser medidos a la hora conveniente. En cambio, los factores internos son variables y deben ser medidos durante el periodo de mayor flujo como el Factor de Hora Máxima. El flujo de vehículos en la hora de máxima demanda no está uniformemente distribuido en ese lapso. Para tomar eso en cuenta es conveniente determinar la proporción de flujo para un periodo máximo, dentro de la hora de máxima demanda. Usualmente se acostumbra un periodo de 15 minutos, y la relación del volumen horario a cuatro veces el volumen de 15 minutos es llamado el “factor de hora máxima”. Que es un factor a considerar en los cálculos de capacidad.

El Nivel de servicios “C” es considerado el límite de operación aceptable en un ambiente urbano, el Nivel de servicios B se considera una condición deseable. Para obtener los niveles de servicio de las vialidades en estudio, se tendrán en cuenta los insumos que se obtengan 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 considerarán los volúmenes de tránsito medidos mediante los aforos automáticos y direccionales y los tiempos de recorrido. Otros insumos operacionales serán:

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

Estos valores se aplicarán a un programa de cómputo y así, mediante la simulación del tránsito con este programa se obtendrá el nivel de servicio para la vialidad principal.



#### 4.8 Cobertura de protección Civil, Municipal y Estatal

##### 4.8.1 Sistema Estatal de Protección Civil del Estado de Querétaro

En el Estado de Querétaro se tiene una prevención sobre los riesgos Hidrometeorológicos, estos son los procesos naturales que se generan por el transporte de materiales (rocas, tierra, lodo, agua) y tienen al agua como principal elemento, algunos ejemplos son: inundaciones, avalanchas, deslizamientos.<sup>80</sup>

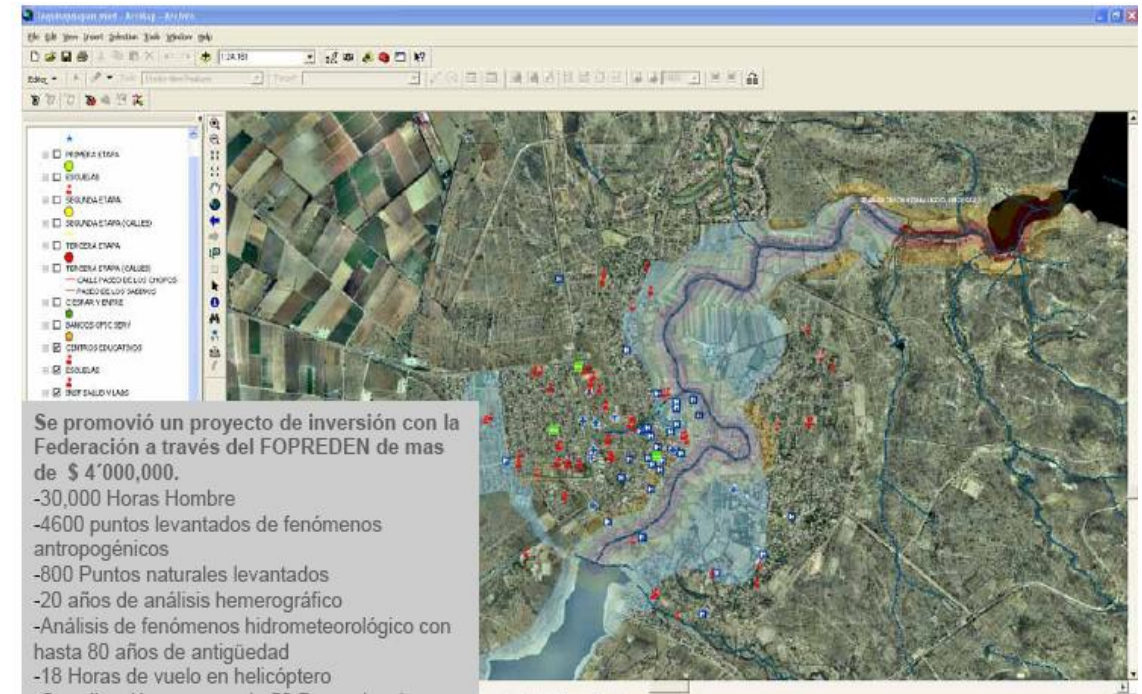
Los siguientes elementos son los que considera el Estado de Querétaro para la prevención de riesgos Hidrometeorológicos:

##### A. Atlas de Riesgos

Es la herramienta que permite tener conocimiento sobre el grado de exposición y la vulnerabilidad con la que afectan los desastres, a fin de proponer y realizar acciones que mitiguen sus efectos hacia la población, la infraestructura y el entorno.<sup>81</sup>

En la figura 4.47 se observa una muestra de la base de datos de esta herramienta en el Estado de Querétaro.

Figura 4. 47 Atlas de Riesgos del municipio del Tequisquiapan, Querétaro



Fuente: Dirección de Gestión de Emergencias

<sup>80</sup> <http://www.cnsf.gob.mx/InformacionEstadistica/DetalladaSeguros/Paginas/RiesgosHidrometeorologicos.aspx>

<sup>81</sup> <http://atl.cenapred.unam.mx/metadateexplorer/index.html>





### B. Plan Maestro Hidráulico Pluvial

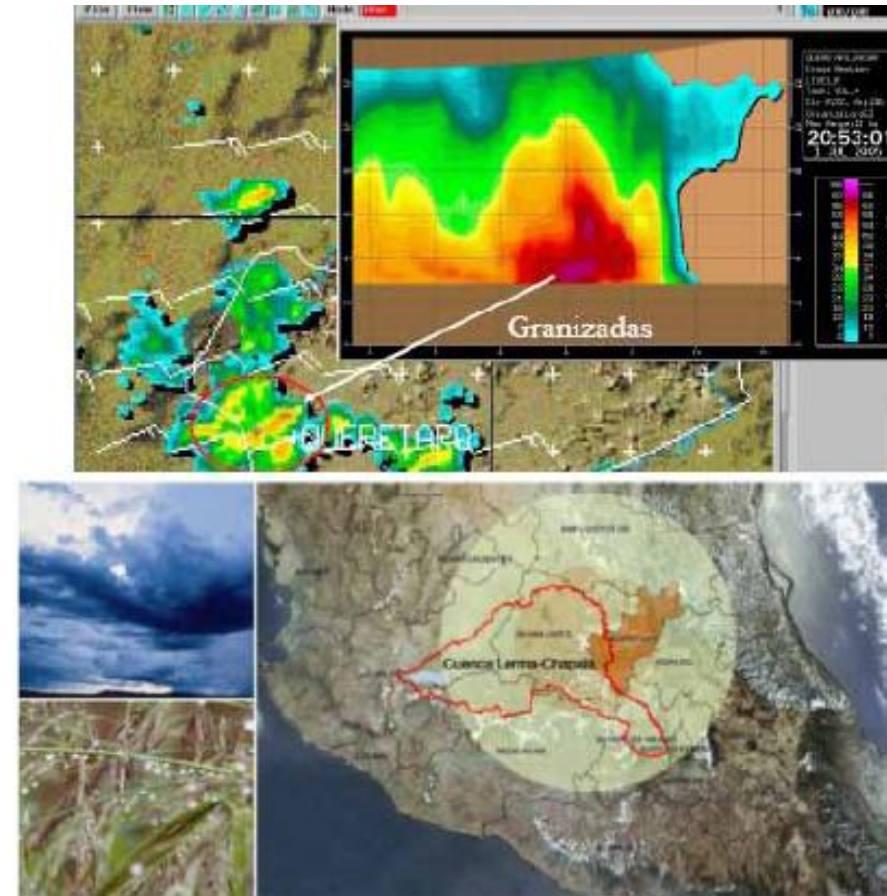
Es el diseño de un modelo hidrológico que permite determinar el comportamiento de la infraestructura hidráulica y cuantificar las obras necesarias para evitar inundaciones.<sup>82</sup>

### C. Radar y Sistema de Información Hidrometeorológica

El municipio de Querétaro cuenta con un radar de tipo TWT (Tubo de Ondas Progresivas) de Polarización Horizontal, de 7.5 kw de potencia de pico con una altura de 2 mil 724 metros sobre el nivel del mar y su rango de cobertura radial es hasta de 240 kilómetros, lo que permite tener cubierta el área donde se ubican el terreno motivo del presente estudio

La figura 4.48 muestra diversos ejes de la información que brinda el radar.

Figura 4. 48 Radar



Fuente: Dirección de Gestión de Emergencias del Estado de Querétaro

<sup>82</sup> Disponible en <http://www.ceaqueretaro.gob.mx/users/ceaqr/meteorologico/6.pdf>

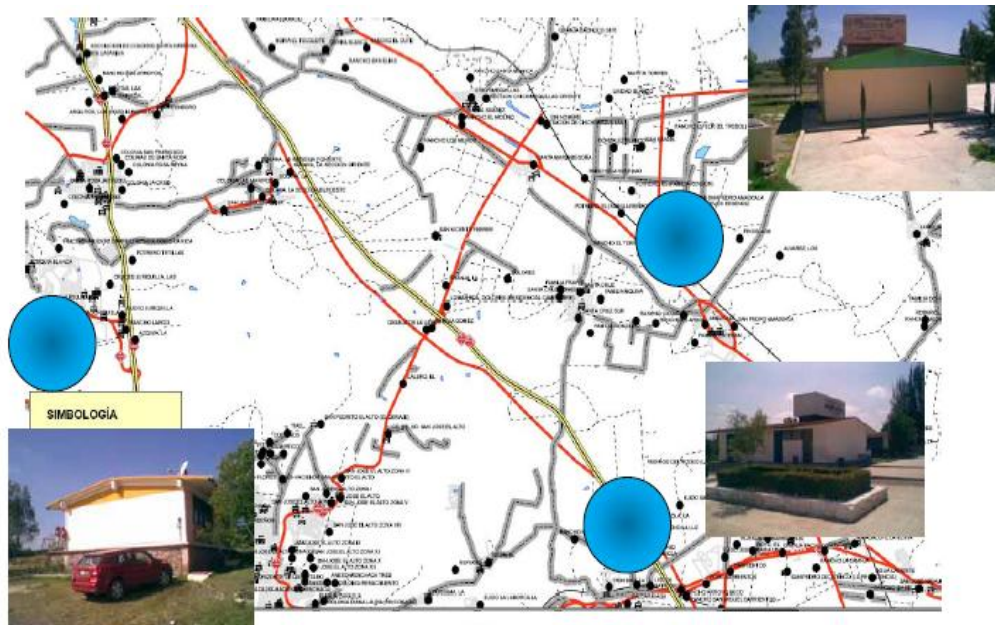




#### D. Estaciones Hidrometeorológicas y Cámaras de Video-monitoreo

Son sistemas de medición y adquisición de datos de sensores meteorológicos o ambientales.

Figura 4. 49 Estaciones Hidrometeorológicas<sup>83</sup>



#### E. Simulador de Inundaciones

Es un software que mide la situación de un conducto pluvial al momento en que se presentan altas lluvias o inundaciones.

#### F. Centro Estatal de Gestión Integral de Emergencias CEGIEM.

Es un Centro Estatal de Gestión Integral de Emergencias. La figura 4.50 muestra algunas imágenes de este centro.

Figura 4. 50 Centro Estatal de Gestión Integral de Emergencias



Fuente: Dirección de Gestión de Emergencias

<sup>83</sup> Disponible en <http://www.ceaqueretaro.gob.mx/users/ceaqro/meteorologico/6.pdf>



#### 4.8.2 Sistema Estatal de Protección Civil del Municipio de El Marqués.

La siguiente Información ha sido extraída del Reglamento de Protección Civil para el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, aprobado por el Ayuntamiento del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, en Sesión Ordinaria de Cabildo de fecha 05 de Noviembre del 2008, mismo que sigue vigente y se puede consultar en la dirección web oficial del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro.<sup>84</sup>

*“ARTÍCULO 1. El Presente Reglamento, es de interés social, de orden público y de observancia general para los habitantes del Municipio de El Marqués, Qro., y sus disposiciones tienen por objeto, prevenir, auxiliar y brindar apoyo a la población ante cualquier eventualidad de catástrofe, calamidad o desastre público”.*

En su artículo 2º, especifica cuando será necesario tomar acciones competentes a la dirección de protección civil.

*“ARTICULO 2I. Establecer las normas básicas conforme a las cuales se realizarán las acciones de Protección Civil en el Municipio de El Marqués, Qro., así como las bases para la prevención, mitigación, auxilio y apoyo a la población ante las amenazas de riesgo o la eventualidad de catástrofes, calamidades o desastres; II. Establecer los mecanismos para implementar las acciones de mitigación, auxilio y restablecimiento, para la salvaguarda de las personas, sus bienes, el entorno y el funcionamiento de los servicios vitales y sistemas estratégicos, en los casos de emergencia, siniestro o desastre; III. Apoyar a los Sistemas Nacional y Estatal de Protección Civil para garantizar una adecuada planeación, la seguridad, auxilio, prevención, y rehabilitación de la población civil ante una posible calamidad, siniestro o desastre;*

<sup>84</sup>Reglamento de Protección Civil del Municipio de El Marqués Estado de Querétaro. Disponible en: [http://www.elmarques.gob.mx/inf\\_consulta/normatividad/REGLAMENTO\\_PROTECCION\\_CIVIL.pdf](http://www.elmarques.gob.mx/inf_consulta/normatividad/REGLAMENTO_PROTECCION_CIVIL.pdf)

*IV. Coordinar las acciones de las dependencias en el ámbito Municipal, así como de los sectores públicos, social y privado mediante una adecuada planeación en que se prevea u ocurra algún desastre natural o humano; V. Divulgar los Planes, Programas y medidas de seguridad a través de la Coordinación Municipal de Protección Civil, para garantizar una correcta prevención de desastres naturales, humanos y tecnológicos; VI. Establecer las bases para promover la participación social en protección civil y en la elaboración, ejecución y evaluación de los Programas en la materia; VII. Establecer las normas y principios para fomentar la cultura de protección civil y autoprotección en los habitantes del Municipio de El Marqués, Qro., para lo cual se establece el Sistema Municipal de Protección Civil;”*

En su artículo 6º se encuentran las definiciones que permiten tener un panorama más preciso de las acciones en las que participa protección civil.

*“Artículo 6 Para los efectos de este Reglamento, se entiende por:*

*I. ÁREA DE PROTECCIÓN CIVIL. Las zonas del territorio del Municipio de El Marqués, Qro., que han quedado sujetas al régimen de Protección Civil, para efectos de coordinar los trabajos y acciones de los sectores público, privado y social, en materia de prevención, auxilio y apoyo, ante la realización o eventualidad de una catástrofe o calamidad pública, o declaradas zonas de desastre; II. AGENTES DESTRUCTIVOS. Los fenómenos de carácter geológico, hidrometeorológico, químicotecnológico, sanitario-ecológico y socio-organizativo que pueden producir riesgo, emergencia o desastre. También se les denomina fenómenos perturbadores; III. ATLAS DE RIESGO. El Sistema Municipal de información geográfica actualizada, que permite identificar el tipo de riesgo a que están expuestas las personas, sus bienes y entorno, así como los servicios vitales y sistemas estratégicos, como medida preventiva; IV. CALAMIDAD. El acontecimiento o fenómeno destructivo, que ocasiona daños a la comunidad, sus bienes y entorno, transformando su estado normal a un estado de desastre;*



V. **CONTINGENCIA.** La situación de riesgo derivada de actividades humanas, tecnológicas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la vida o la integridad de uno o varios grupos de personas o la población de determinado lugar; VI. **CONTROL.** La inspección y vigilancia en la aplicación de las medidas necesarias, para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este Reglamento;<sup>85</sup>

El mismo artículo define a partir de su apartado X los siguientes conceptos:

“X. **DESASTRE.** Estado en que la población de una o más entidades federativas, sufre severos daños por el impacto de una calamidad devastadora, sea de origen natural o antropogénico, enfrentando la pérdida de sus miembros, infraestructura o entorno, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento de los sistemas de subsistencia;

XIII. **EDUCACIÓN PARA LA PROTECCIÓN CIVIL.** El proceso permanente o sistematizado de aprendizaje de un conjunto de conocimientos, actitudes y hábitos, que debe conocer una sociedad, para actuar en caso de una calamidad pública o para prestar a la comunidad los servicios que requiera, ante la inminencia o presencia de un desastre;

XIV. **EMERGENCIA.** Situación derivada de actividades humanas, tecnológicas o fenómenos naturales, que pueden afectar la vida, los bienes la integridad de uno o varios grupos sociales o de la sociedad en general.;

XV. **EVACUACIÓN.** Medida de seguridad para el alejamiento de la población de la zona de peligro, en la cual debe preverse la colaboración de la población civil, de manera individual o en grupos;

XVI. **MATERIAL PELIGROSO.** Todo elemento en forma líquida, gaseosa o sólida, capaz de ocasionar daño al ambiente, a los bienes y a las personas;

XVII. **PROTECCIÓN.** Conjunto de disposiciones y medidas tendientes a prevenir, proporcionar auxilio y apoyo a la población, ante la eventualidad de alguna catástrofe, desastre o calamidad pública;

XVIII. **PREVENCIÓN.** Conjunto de acciones y mecanismos tendientes a reducir riesgos, así como evitar o disminuir los efectos del impacto destructivo de los fenómenos perturbadores sobre la vida y bienes de la población, la planta productiva, los servicios públicos y el medio ambiente;

XIX. **RESTAURACIÓN.** Proceso orientado a la reconstrucción y mejoramiento del sistema afectado (población y entorno), así como a la reducción del riesgo de ocurrencia y la magnitud de los desastres futuros;

XX. **REHABILITACIÓN.** Conjunto de acciones que contribuyen al restablecimiento de la normalidad en las zonas afectadas por alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre y a la reanudación de los servicios y actividad económicas;

XXI. **RESTABLECIMIENTO.** Conjunto de acciones tendientes a la recuperación progresiva de la operación de la infraestructura, servicios vitales y sistemas estratégicos para el funcionamiento normal del Municipio en su conjunto;

XXII. **REFUGIO TEMPORAL.** La instalación física temporal que tiene por objeto brindar protección y bienestar a las personas que no tienen posibilidades inmediatas de acceso a una habitación normal en caso de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre;

XXIII. **REQUISITOS DE SEGURIDAD.** La colocación de señalamientos, carteles, extintores, botiquín y todo aquel equipo que designe la Coordinación;

XXIV. **RIESGO.** Grado de probabilidad de pérdida, tanto en vidas humanas como de sus bienes, ante la ocurrencia de algún fenómeno natural o desastre. Riesgo es el producto de la amenaza y la vulnerabilidad;

<sup>85</sup>Reglamento de Protección Civil del Municipio de El Marqués Estado de Querétaro. Disponible en: [http://www.elmarques.gob.mx/inf\\_consulta/normatividad/REGLAMENTO\\_PROTECCION\\_CIVIL.pdf](http://www.elmarques.gob.mx/inf_consulta/normatividad/REGLAMENTO_PROTECCION_CIVIL.pdf)





XXV. SINIESTRO. Hecho funesto, daño grave, destrucción fortuita o pérdida importante que sufren los seres humanos en su persona o en sus bienes, causados por la presencia de un riesgo, emergencia o desastre;

XXVI. SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA. Todo elemento que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejados, transportados, almacenados o procesados, presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica dañina, pudiendo afectar la salud de las personas expuestas y/o causar daños a las instalaciones y equipos; y

XXVII. VULNERABILIDAD. Susceptibilidad de sufrir un daño. Grado de pérdida como resultado de un fenómeno destructivo ya sea sobre personas, bienes, servicios y entorno;<sup>86</sup>

En el artículo vigésimo cuarto se explica lo siguiente:

*“ARTÍCULO 24. Las personas físicas o morales que sean propietarias, poseedores, responsables, apoderados legales, encargados de inmuebles comerciales o de servicios, y los establecimientos que se ubiquen en el Municipio de El Marqués, Qro., así como de los transportes de los materiales y/o sustancias químicas peligrosas que circulen en el mismo, tienen las siguientes obligaciones:”*

El apartado III del mismo capítulo, indica que cada institución debe poseer un plan interno de protección civil, debiendo renovarse cada año respetando los siguientes lineamientos:

*“III. El Programa Interno de Protección Civil deberá;*  
*a. Ser actualizado cada año o bien cuando se modifique el giro o tecnología usada en la empresa o cuando el inmueble sufra*

*modificaciones, así como con la incorporación de nuevos materiales o baja de los registrados y con los cambios en organigrama y contactos que se establezcan para la atención de emergencias;*

*b. Contar con una carta de corresponsabilidad según sea que el Programa Interno haya sido formulado directamente por la empresa o por algún consultor externo debiendo estar este último reconocido como tal por las autoridades estatales o competentes;”*

Para la creación y construcción de nuevas empresas, se expresa lo siguiente:

*“IV. Las Empresas de nueva creación que se establezcan en el Municipio de El Marqués, Qro., que requieran elaborar su programa interno de Protección Civil, deberán presentarlo a la Coordinación dentro de los primeros 90 días posteriores a la fecha de inicio de sus operaciones;*

*V. La Coordinación, deberá de aprobar o formular las observaciones a los programas internos de Protección Civil por escrito dentro de los 30 días naturales posteriores a la recepción y en su caso brindará al interesado la asesoría gratuita mínima necesaria para solventar las observaciones. Sin entender con esto que la Coordinación es la responsable de la elaboración del mismo. Transcurrido el plazo.”*

*“VI. Cuando sus actividades sean de procesamiento, almacenamiento, distribución o transportación de sustancias y/o materiales peligrosos, deberán informar de ello a la Coordinación;*

*VII. Deberán contar y dotar a su personal con el equipo mínimo de seguridad, el cual será determinado en forma proporcional al número de empleados con que cuente cada giro o establecimiento y conforme a la clase de sustancias y/o materiales peligrosos que se manejen, así como el equipo para la atención de emergencias que se requiera en base a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables;*

*VIII. Las empresas que almacenan, producen, transportan y/o reciben sustancias y materiales peligrosos son responsables de la seguridad en su*

<sup>86</sup> Reglamento de Protección Civil del Municipio de El Marqués Estado de Querétaro. Disponible en: [http://www.elmarques.gob.mx/inf\\_consulta/normatividad/REGLAMENTO\\_PROTECCION\\_CIVIL.pdf](http://www.elmarques.gob.mx/inf_consulta/normatividad/REGLAMENTO_PROTECCION_CIVIL.pdf)



transporte así como de su manejo en la carga y descarga y en su caso del confinamiento;

IX. Los gastos ocasionados por el control de emergencias, daños e impactos ecológicos provocados en el Municipio de El Marqués, Querétaro., serán cubiertos por quien los efectúe, sin menoscabo de las sanciones que den lugar por afectaciones a otros ámbitos de competencia legal;

X. Las empresas que transportan, producen o reciben sustancias o materiales considerados como peligrosos deberán apoyar a los cuerpos de auxilio de la ciudad con capacitación y equipamiento para responder a las emergencias que pudiesen generarse con sus productos y materiales;

XI. Los transportes y almacenamientos de materiales y sustancias considerados peligrosos deberán cumplir con lo dispuesto en las normas “

XV. Deberán contar con equipo contra incendio y darle mantenimiento antes de su fecha de caducidad o reemplazarlo según sea el caso; con base en lo dispuesto por las normas oficiales mexicanas vigentes;

XVI. Deberán colocar señalamientos, carteles con información de la materia e instructivos que indiquen las conductas a seguir en caso de sismo o incendio, en lugares visibles y de alto tránsito de personas, tales como accesos, estancias y pasillos de circulación con base a lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes aplicables;

XVII. Todo establecimiento laboral o de afluencia masiva, deberá contar con un sistema auditivo y visual de alertamiento para caso de emergencia, el cual deberá de ser adecuado a las instalaciones;

XVIII. Deberán dar mantenimiento a las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias y de gas y comprobarlo conforme a lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas vigentes y a los reglamentos aplicables;

XIX. Toda actividad que use gas natural, licuado de petróleo y cualquier otro carburante, deberá contar con peritaje de sus instalaciones eléctricas y de gas conforme a lo establecido en las Leyes,

Reglamentos y normas aplicables por peritos reconocidos o colegiados de la materia;

XX. Los establecimientos tales como Bares, Restaurantes, Discotecas, Centros Nocturnos, Centros de

Espectáculos, Auditorios y todo aquel tipo de establecimiento o inmueble público o privado en el que se pueda presentar la concentración masiva de personas con o sin venta de bebidas alcohólicas, deberá presentar un dictamen estructural y en caso de que sea solicitado por la

Coordinación, una prueba de carga, así como el aforo del inmueble, el cual deberá de ser avalado por peritos colegiados en la materia y aprobado por la Coordinación, además de todo aquel inmueble que considere la Coordinación por el grado de riesgo que pudiera implicar a la población que ahí se reúna;

XXI. Cuando algunos de los inmuebles mencionados en la fracción anterior sufra modificaciones de cualquier tipo deberán de actualizar dichos dictámenes mencionados y dar aviso obligatorio de ello a la Coordinación;

XXII. Toda empresa que almacene, transporte o distribuya gas LP o gas natural dentro del Municipio de

El Marqués, Querétaro., deberá contar con un centro de atención de emergencias, propia, instalada y asentado de manera permanente en el Municipio y deberá operar las 24 horas del día, todo el año. Y deberá contar con el personal y equipamiento necesario para la atención de las emergencias conforme lo establezcan las normas, reglamentos o leyes vigentes en la materia, o bien lo establezca la Coordinación”<sup>87</sup>

Es competencia de la Dirección de Protección Civil Municipal de El Marqués, Estado de Querétaro, verificar se de cumplimiento a todas las cuestiones citadas en párrafos anteriores y es indispensable que cuide su estricto cumplimiento durante los procesos de construcción, ejecución, operación y mantenimiento del HGR de 260 camas.

<sup>87</sup> Reglamento de Protección Civil del Municipio de El Marqués Estado de Querétaro. Disponible en: [http://www.elmarques.gob.mx/inf\\_consulta/normatividad/REGLAMENTO\\_PROTECCION\\_CIVIL.pdf](http://www.elmarques.gob.mx/inf_consulta/normatividad/REGLAMENTO_PROTECCION_CIVIL.pdf)



Cabe destacar que se han transcrito las cláusulas que afectan directamente al proceso de construcción del HGR de 260 camas.

#### 4.9 Evaluación del Marco Ecológico Urbano

En cuanto a la factibilidad ambiental y urbana del proyecto para la construcción del Hospital General Regional de 260 camas en el municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, se concluye que no representa un impacto ambiental negativo en la zona, que ponga en riesgo su entorno natural.

El predio donde se realizará el proyecto, se encuentra en una zona suburbana en donde se empiezan a desarrollar complejos habitacionales, cerca de una vialidad principal como lo son el Anillo Vial Junípero Serra, siendo ésta una vialidad que puede presentar ligeras alteraciones por la construcción del Hospital General Regional de 260 camas en el Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro y el Circuito Universidades.

El predio se ubica sobre el Circuito Universidades que cuenta con cierto desarrollo en todo su recorrido considerando a la Universidad Anáhuac y el centro para la comunidad llamado Zibatá, este último contará con comercios, servicios y áreas de esparcimiento.

Por otro lado, durante la operación del HGR de 260 camas en estudio, se aprecia que no tendrá ningún impacto vial significativo.

El día de mayor flujo vehicular sobre el Anillo Vial Fray Junípero Serra es el viernes. El tránsito promedio diario semanal que se mueve sobre la vialidad estudiada es de 17,578 vehículos en ambos sentidos de circulación. Entre semana se presenta mayor participación vehicular que en fin de semana, lo cual puede deducirse que los motivos de viaje sobre esta vialidad de influencia que sed estacan deben ser por trabajo y estudio especialmente.

En la composición vehicular que se presenta en el Anillo Fray Junípero Serra predominan en un 91.62% los automóviles, con muy baja participación de autobuses y casi no hay presencia de camiones de carga de más de 6 ejes.

Se contemplan algunas adecuaciones que incluyen señalamiento y levantamiento de banquetas y acceso al hospital que representan un mejoramiento a la vía.

Por lo anterior, además de recomendar en este estudio la implantación de señalamiento adecuado en la zona para un hospital como lo es, señales informativas “Zona de Hospital”, “Parada de Autobús”; señales preventivas como “Zona de Peatones”; restrictivas u obligatorias como “Límite de Velocidad”, “Alto”, “No estacionarse”, “Prohibido Señales Acústicas” como sonar el claxon, entre otros, se recomienda también hacer un estudio específico de señalamiento horizontal y vertical acompañado de un estudio de diseño geométrico requerido para el proyecto que cumpla con todas las especificaciones y tenga en cuenta a detalle las operaciones del propio hospital, mezcladas con las características de los demás proyectos o desarrollos en la zona.

Las consideraciones, para análisis futuros, deben contemplar en un momento el comportamiento del flujo vehicular y peatonal en la zona, los desarrollos urbanos que se generen en el área, así como las vialidades secundarias que sean construidas para atender el incremento de la demanda, generando entonces un comportamiento direccional del tránsito cambiante.

Debido al crecimiento del Municipio de El Marqués, Estado de Querétaro, se considera un proyecto viable, no se detectan factores que puedan afectar negativamente el desarrollo del Hospital General Regional de 260 camas.