



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



**Proyecto:** Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor NATGAS “El Marqués”

**Ubicación:** Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro.

**Modalidad:** Particular

**Promovente:** NATGAS QUERÉTARO, S.A.P.I DE C.V.

**Consultor:** SAI ENVIRONMENTAL SERVICES

**Responsable del Estudio:** M. en C. Anahí Silva Sánchez

**Fecha de Elaboración:** Septiembre 2016

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





M. en C. ANAHI SILVA SANCHEZ

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ING. JUAN JOSUE HERNANDEZ TAPIA

RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL

*M. en C. Anahí Silva Sanchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.



## CONTENIDO

|                                                                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>I.1 Proyecto.....</b>                                                                                                 | <b>8</b>  |
| I.1.1 Nombre del proyecto .....                                                                                          | 8         |
| I.1.2 Estudio de Riesgo y su Modalidad .....                                                                             | 8         |
| I.1.3 Ubicación del proyecto .....                                                                                       | 8         |
| <b>I.2 Promovente .....</b>                                                                                              | <b>10</b> |
| I.2.1 Nombre o razón social.....                                                                                         | 10        |
| I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....                                                             | 10        |
| I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....                                                                       | 10        |
| I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones legales .....                                           | 10        |
| <b>I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....</b>                                           | <b>10</b> |
| I.3.1 Nombre o razón social.....                                                                                         | 10        |
| I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes .....                                                                           | 10        |
| I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio .....                                                                   | 11        |
| I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....                                                                 | 11        |
| <b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>                                                                       | <b>12</b> |
| <b>II.1 Información General del Proyecto.....</b>                                                                        | <b>13</b> |
| II.1.1 Naturaleza del proyecto .....                                                                                     | 13        |
| II.1.2 Selección del Sitio .....                                                                                         | 20        |
| II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización .....                                                      | 24        |
| II.1.4 Inversión Requerida .....                                                                                         | 27        |
| II.1.5 Dimensiones del Proyecto .....                                                                                    | 28        |
| II.1.6 Uso de Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias .....                                | 29        |
| II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos .....                                             | 31        |
| <b>II.2 Características particulares del proyecto .....</b>                                                              | <b>32</b> |
| II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características .....                                                    | 32        |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

|                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1 Componentes de Sistemas .....                                                                                                                                                                                                        | 34 |
| 1.2 Recinto.....                                                                                                                                                                                                                         | 35 |
| 1.3 Estación de filtración, regulación y medición .....                                                                                                                                                                                  | 36 |
| 2. Características del Compresor .....                                                                                                                                                                                                   | 43 |
| 2.1 Control y seguridad del compresor.....                                                                                                                                                                                               | 47 |
| 2.2 Panel eléctrico y de control.....                                                                                                                                                                                                    | 47 |
| 2.3 Motivos de paro de emergencia .....                                                                                                                                                                                                  | 48 |
| 2.4 Panel de prioridad.....                                                                                                                                                                                                              | 48 |
| 2.5 Descripción técnica del sistema de almacenamiento .....                                                                                                                                                                              | 49 |
| II.2.2 Programa General de Trabajo.....                                                                                                                                                                                                  | 52 |
| II.2.3 Preparación del sitio .....                                                                                                                                                                                                       | 53 |
| II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.....                                                                                                                                                            | 54 |
| II.2.5 Etapa de construcción.....                                                                                                                                                                                                        | 55 |
| II.2.5.1 Recursos naturales principales a afectar. ....                                                                                                                                                                                  | 64 |
| II.2.5.2 Programa de utilización de maquinaria y equipo (cantidad, tipo, características y horas máquina totales por actividad programa). ....                                                                                           | 64 |
| II.2.5.3 Personal aproximado a emplear durante el transcurso de la obra (ligado al programa de trabajo GANTT). ....                                                                                                                      | 65 |
| II.2.5.4. Materiales e insumos. ....                                                                                                                                                                                                     | 66 |
| II.2.5.5. Combustibles y lubricantes (tipo, cantidad de combustible y lubricantes, el equipo que lo requiere, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento, fuente de abasto y la forma de suministro externo e interno). .... | 67 |
| II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento .....                                                                                                                                                                                          | 68 |
| II.2.7 Otros insumos .....                                                                                                                                                                                                               | 81 |
| II.2.7.1 Sustancias no peligrosas .....                                                                                                                                                                                                  | 82 |
| II.2.7.2 Sustancias peligrosas .....                                                                                                                                                                                                     | 82 |
| II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto .....                                                                                                                                                                              | 92 |
| II.2.9 Etapa de abandono de sitio .....                                                                                                                                                                                                  | 92 |
| II.2.9.1. Descripción de acciones o actividades. ....                                                                                                                                                                                    | 92 |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

|                                                                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| II.2.9.2. Destino del material obtenido. ....                                                                                                           | 93         |
| II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....                                                 | 94         |
| <b>CAPÍTULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO .....</b>  | <b>103</b> |
| III.1.- Planes de ordenamiento ecológico.....                                                                                                           | 104        |
| III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....                                                                        | 105        |
| III.1.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ).....                                                             | 134        |
| III.1.3.- Áreas Naturales Protegidas. ....                                                                                                              | 134        |
| III.1.4.- Unidades de Gestión Ambiental (UGA). ....                                                                                                     | 138        |
| III.1.5.- Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL) .....                                                                                      | 147        |
| III.2.- Planes de Desarrollo Urbano. ....                                                                                                               | 156        |
| III.2.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. ....                                                                                                 | 156        |
| III.2.2.- Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021 .....                                                                                          | 157        |
| III.2.3.- Plan Municipal de Desarrollo El Marqués 2015-2018.....                                                                                        | 158        |
| III.3.- Análisis de los instrumentos normativos. ....                                                                                                   | 160        |
| III.3.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....                                                                                    | 160        |
| III.3.2.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA).....                                                                      | 160        |
| III.3.3.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) en materia de Impacto Ambiental.....                     | 161        |
| III.3.4.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ....                                                                       | 162        |
| III.3.5.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....                                                       | 163        |
| III.3.6.- Normas Oficiales Mexicanas.....                                                                                                               | 164        |
| <b>CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b> | <b>168</b> |
| IV.1 Delimitación del área de estudio.....                                                                                                              | 169        |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

|                                                                                                                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....</b>                                                                                                                               | <b>171</b> |
| IV.2.1 Aspectos abióticos.....                                                                                                                                                                  | 171        |
| IV.2.2 Aspectos Bióticos .....                                                                                                                                                                  | 200        |
| IV.2.3 Paisaje .....                                                                                                                                                                            | 205        |
| IV.2.4 Medio socioeconómico .....                                                                                                                                                               | 213        |
| IV.2.5 Diagnóstico Ambiental.....                                                                                                                                                               | 226        |
| <b>CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS<br/>IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>                                                                                               | <b>229</b> |
| V.1 Indicadores de impacto.....                                                                                                                                                                 | 230        |
| V.2 Lista indicativa de indicadores de impacto .....                                                                                                                                            | 230        |
| <b>CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS<br/>AMBIENTALES .....</b>                                                                                                   | <b>248</b> |
| VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por<br>componente ambiental .....                                                                               | 249        |
| VI.2 Impactos residuales.....                                                                                                                                                                   | 251        |
| VI.3 Indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de<br>mitigación .....                                                                                             | 253        |
| <b>CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE<br/>ALTERNATIVAS .....</b>                                                                                                 | <b>255</b> |
| VII.1 Pronóstico del escenario .....                                                                                                                                                            | 256        |
| VII.2 Programa de vigilancia ambiental .....                                                                                                                                                    | 257        |
| VII.3 Conclusiones del estudio de impacto ambiental .....                                                                                                                                       | 261        |
| <b>CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y<br/>ELEMENTOS TÉCNICOS, QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA<br/>INFORMACIÓN DE LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b> | <b>262</b> |
| VIII.1 Formatos de presentación .....                                                                                                                                                           | 263        |
| VIII.2 Otros Anexos.....                                                                                                                                                                        | 263        |
| VIII.3 Glosario de términos .....                                                                                                                                                               | 264        |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.



## **CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

*Manuel Antonio Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.



## CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### I.1 Proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto

Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor NATGAS “El Marqués”

#### I.1.2 Estudio de Riesgo y su Modalidad

Modalidad Análisis de Riesgos

#### I.1.3 Ubicación del proyecto

**Ubicación:** Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro.



Figura I.1. Ubicación de proyecto

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

Se anexa el acta constitutiva, Registro Federal de Contribuyente de la razón social e identificación del representante legal.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

NATGAS QUERÉTARO S.A.P.I. de C.V., acredita su constitución legal ante la fe del Lic. Francisco Guerra Malo, Notario Titular de la Notaría número Veintiséis del estado de Querétaro, en la escritura Número 16,402 Dieciséis mil cuatrocientos dos, Tomo 269 Doscientos sesenta y nueve, Expediente 6023/12 (Anexo I-A).

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

La empresa NATGAS QUERÉTARO S.A.P.I. de C.V. se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes bajo la cédula fiscal NQU120510QZ7 (Anexo I-B).

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

Juan Josué Hernández Tapia, Director de Proyectos, acredita su personalidad jurídica mediante el Testimonio de la Escritura Pública Número 16,402 Dieciséis mil cuatrocientos dos, Tomo 269 Doscientos sesenta y nueve, Expediente 6023/12 (Anexo I-A)

### **I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones legales**

Domicilio, teléfono y correo electrónico del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

### **I.3.1 Nombre o razón social**

M. en C. Anahí Silva Sánchez / SAI Environmental Services

### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes**

Registro Federal de Contribuyentes del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP. [REDACTED] (Anexo I-D)

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### 1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

M. en C. Anahí Silva Sánchez

CURP:

[REDACTED]

Cédula Profesional: 5484852

Clave Única de Registro de Población del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Registro como prestador de servicios ambientales: SEDESU/RPPSA/405-13 (Anexo I-D)

### 1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





## II. Descripción del Proyecto

### II.1 Información General del Proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

##### Objetivo:

El proyecto se trata de la construcción y operación de una Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor denominada Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor NATGAS “El Marqués” y pretende ubicarse en el predio con dirección Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro., la finalidad del proyecto se basa en crear la infraestructura necesaria para proveer el servicio del suministro de gas natural al transporte vehicular, la Sociedad NATGAS QUERETARO, S.A.P.I. DE C.V. pretende colocar una estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor en una superficie total de 4,771.22 m<sup>2</sup>.

Las instalaciones del proyecto se localizan en una zona adecuada y con drenajes de tal forma que fenómenos como lluvia, granizo o nevadas no afectan a la operación de la estación.

A continuación se realiza la descripción del proyecto:

NATGAS QUERETARO, S.A.P.I. de C.V. instalará una estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor para el suministro de gas natural al sistema de transporte público y privado. El proyecto requiere una superficie aproximada de 4,771.22 m<sup>2</sup> para el desarrollo de todas las etapas.

La estación de servicio está clasificada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-010-SECRE-2002 como estación Tipo I Estación de llenado rápido.

Las estaciones de llenado rápido están constituidas por los componentes básicos siguientes:

- a) Estación de regulación y medición
- b) Sistema de compresión

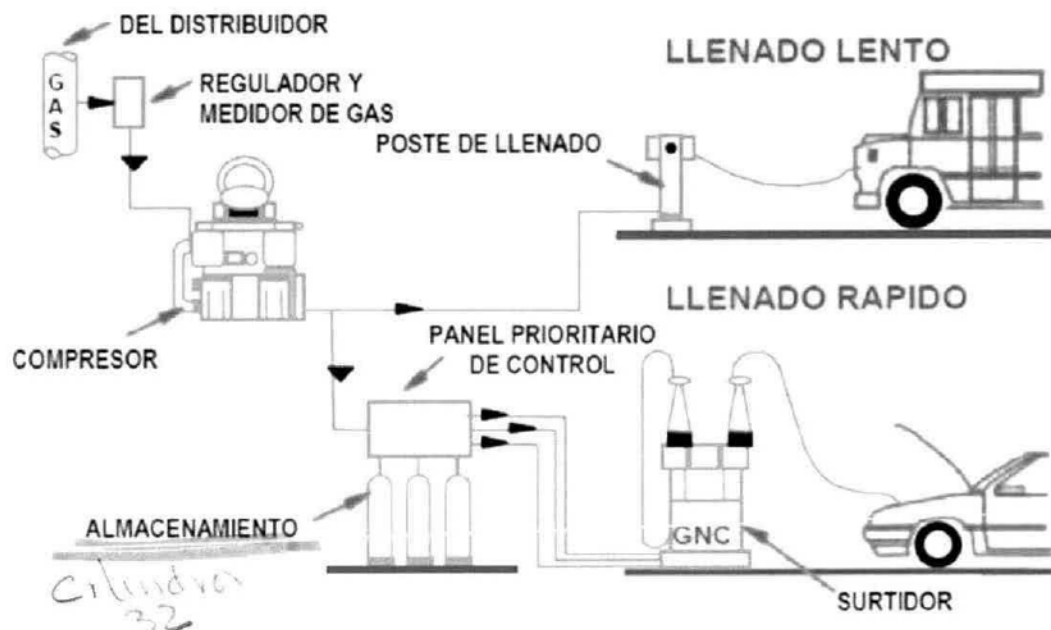
M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

- c) Almacenamiento
- d) Surtidor o poste
- e) Sistema de paro de emergencia
- f) Filtro a la entrada y salida al compresor
- g) Sistema de seguridad contra incendio
- h) Componentes de seguridad de alarma



**Figura II.1 Esquema básico de la estación de llenado rápido y lento**  
(Fuente: NOM-010-SECRE-2002)

El gas es entregado por la empresa distribuidora (ENGIE Maxigas– GDF SUEZ) a través de un gasoducto a alta presión hasta una Estación de Filtración, Regulación y Medición (ERM), propiedad de la empresa distribuidora y que queda en custodia de la empresa transportista, donde la empresa transportista controla y mide las diferentes variables del suministro como son presión, volumen, flujo, poder calorífico, temperatura, entre otros, debe mencionarse que el personal de NATGAS QUERETARO no tiene acceso al recinto ni autorización para realizar mantenimientos y/o modificaciones al arreglo, únicamente lo realiza personal autorizado por el distribuidor.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

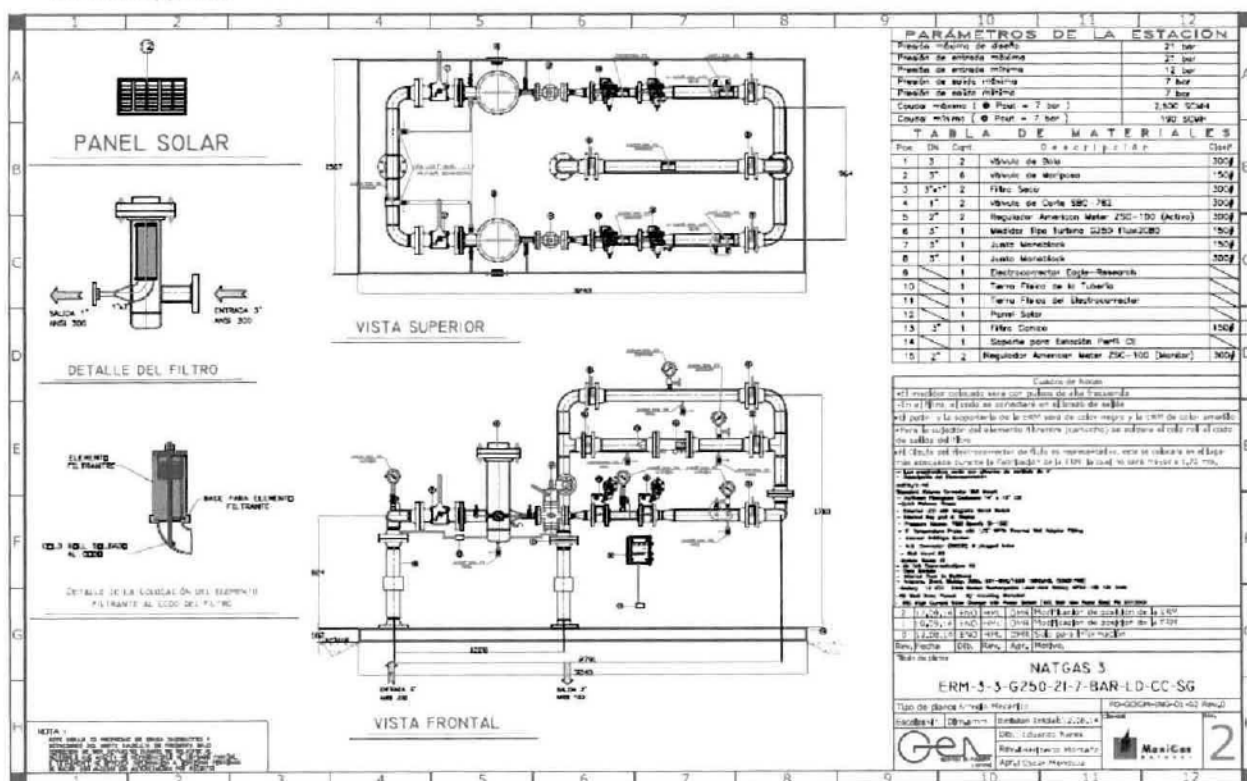


Figura II.2 Arreglo de la ERM

La red de aprovechamiento se instalara bajo los lineamientos establecidos en la NOM-002-SECRE-2010. A la salida de la ERM, el gas debe mantener una presión constante sin ser afectado por el flujo o temperatura. Como el gas natural es usualmente transportado a las estaciones de distribución a través de gasoductos, y este puede estar en un rango de presión de 12 a 21 Kg/cm<sup>2</sup> (174 a 304 Psig), la cual es muy baja para su transportación terrestre y almacenamiento, el gas debe ser comprimido. Sin embargo, antes de comprimir el gas, este debe ser acondicionado, lo que significa retirar su posible alta concentración de vapor de agua a través de filtros coalescentes y adsorbentes o con un secador de gas, que es un recipiente relleno de un material secante que remueve la humedad del gas. Al final de la línea se colocaran dos equipos de compresión que contarán con 6 despachadores para llenar el tanque de combustible de las unidades vehiculares que así lo requieran.

En C. Anahí Silva Sanchez

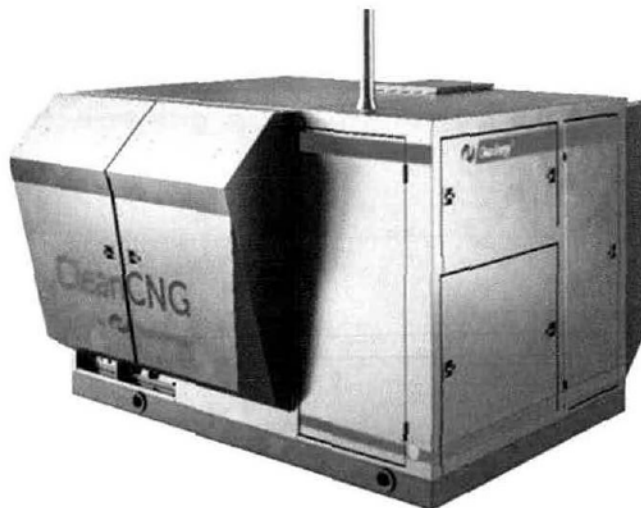
Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

Se utilizarán dos equipos compresores de gas natural CleanCNG- E Compressor (ver figura II.3).



**Figura II.3 Compresor de Gas Natural CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC**

La estación de compresión estará integrada por los elementos mencionados a continuación:

- **Compresor CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC IMW-50**

En el área de la estación de compresión se instalarán 2 compresores CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC los cuales recibirán el gas a una presión constante de 9.81 Bar.

Cada compresor cuenta con tres salidas y un motor eléctrico, puede cubrir un rango de presión que va de 1 a 3600 psi, así como un rango de flujo de 150 a 2400 nm<sup>3</sup>, sistema de enfriamiento y un sistema de control. Con el sistema de tres salidas se pueden lograr hasta 5 etapas de compresión. El sistema de compresión está conectado a la estación de medición y regulación, el gas pasa a través de un filtro y continúa por una válvula de paso hacia la primera etapa de compresión incrementando su temperatura hasta llegar a un intercambiador de temperatura, cuando la temperatura del gas ha bajado lo suficiente continua su paso hacia la segunda etapa de compresión en donde se remueven líquidos y partículas, este proceso es realizado en las subsecuentes etapas, finalmente pasa por un último filtro que remueve hidrocarburos arrastrados, así como otros condensados. La presión en cada etapa es calibrada y monitoreada. El sistema cuenta con un tanque de recuperación de gas y un sistema de enfriamiento.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### **Características estándar Compresor CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC:**

- Diseño balanceado para menores vibraciones y bajo nivel de ruido.
- Intercambiadores de calor de alta eficiencia para las etapas intermedias de compresión y enfriamiento del gas descargado.
- Temperatura de salida del gas promedio @ 5 °C sobre la temperatura ambiental.
- Fuerza motriz principal.
- Motor eléctrico de 250 HP.
- Encendido con arrancador suave (para un reducido consumo al encender).
- Panel de instrumentos montado que muestra el estado del sistema, las presiones y las temperaturas.
- Control eléctrico (PLC) con indicadores del estado de la alarma. El PLC monitorea y controla todas las funciones del compresor incluyendo encendidos y apagados.
- Todas las conexiones de las tuberías son de acero inoxidable de tipo compresión de doble férula.

### **Sistema de seguridad:**

- Botón de paro de emergencia: Ante una emergencia puede ser operado, al ser presionado, desconectará la fuente de energía principal, apagando así el compresor.
- Sensor de alta temperatura en el compresor y en la tercera y cuarta etapa de compresión
- Sensor de baja presión de aceite
- Luz interior
- Detector de gas infrarrojo, para una concentración mínima de 5% o mayor, se activará una alarma y el mandará un paro total de la unidad.

Se anexa manual de instalación y operación del equipo compresor (Anexo II-B).

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



| Especificaciones técnicas del compresor |                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modelo</b>                           | 50 Series-5125DA-250-3625-4AC_1                                                                    |
| <b>Configuración</b>                    | AN-02                                                                                              |
| <b>Potencia del motor</b>               | 250                                                                                                |
| <b>RPM</b>                              | 840                                                                                                |
| <b>Etapas de compresión</b>             | 4                                                                                                  |
| <b>Unidad</b>                           | Single                                                                                             |
| <b>Alimentación eléctrica</b>           | 460 VAC, 60 Hz                                                                                     |
| <b>Normas de conformidad</b>            | NFPA 52, NFPA 70                                                                                   |
| <b>Transmisores de presión</b>          | Succión del compresor, descarga, sistema de lubricación, tanque de recuperación, descarga de etapa |
| <b>Sensores de temperatura</b>          | Descarga de cada etapa                                                                             |
| <b>Detector de gas</b>                  | Tipo infrarrojo                                                                                    |
| <b>Ventiladores de enfriamiento</b>     | QTY, 2x7.5 HP                                                                                      |
| <b>Rango de temperatura de trabajo</b>  | -5/45 °C                                                                                           |
| <b>Medidas del skid</b>                 | 3.2x2.2 m                                                                                          |
| <b>Peso</b>                             | 7700 kg                                                                                            |
| <b>Clasificación eléctrica del skid</b> | Calse 1, División 1 o División 2                                                                   |

- **Dispensadores/Surtidores**

La estación de carburación contará con 6 dispensarios o surtidores los cuáles serán colocados sobre un cimiento de concreto plano y nivelado para su montaje y en una isla con un bordillo de al menos 8" sobre el nivel del piso. La isla del dispensario contará con una fosa en la cual deberán ser enterradas las tuberías de gas y las líneas eléctricas. El área no cubierta por la cabina del dispensario será protegida con una cubierta removible de acero colocada en la parte superior de la superficie de concreto. Las tuberías entre la cascada y el dispensario serán de alta presión. Un filtro y una válvula de bola serán instalados en cada línea del dispensario a fin de proporcionar un filtrado final del gas y protección contra partículas de sucio que dañan los asientos de las válvulas y otros componentes críticos.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Un dispositivo de desconexión por desprendimiento es montado sobre la manguera del dispensario corriente arriba de la parte superior flexible de la manguera de llenado, el cual protegerá al dispensario en caso de que un vehículo a gas dé marcha con la boquilla de llenado contactada.



**Figura II.4 Dispensador**

| IMW3000X H-2SLC          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| DESCRIPCIÓN              | SURTIDOR CNG      |
| MODELO                   | IMW 3000xH-2SCLC  |
| COMPONENTES MECÁNICOS    |                   |
| RATA DE FLUJO            | 7 g/s a 250 g/s   |
| PRESIÓN DE LLENADO       | 2900 PSIG @ 20° C |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN | -40° C a 65° C    |
| COMPONENTES ELÉCTRICOS   |                   |
| ALIMENTACIÓN             | 2 AMPS            |
| VOLTAJE                  | 120               |
| Hz                       | 50/60             |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### II.1.2 Selección del Sitio

La ESTACIÓN DE SERVICIO es proyectada en la dirección Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro., existen las siguientes condiciones:

- No existe vivienda unifamiliar dentro del área de influencia del proyecto
- No existe vivienda plurifamiliar horizontal ni vertical ni hoteles, moteles e instalaciones de culto religioso dentro de una distancia de 15 mts.
- El predio será delimitado por un muro perimetral de material pétreo de 3 m de altura, la función será para delimitar colindancias y como cortafuego.
- El proyecto se desarrollará en un área urbanizada contando con todos los servicios de energía eléctrica y telefonía, servicios de drenaje y agua potable.
- Las vías de acceso serán totalmente pavimentadas y funcionales para la incorporación de los vehículos, así mismo se ingresará dicho proyecto a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para obtener las consideraciones viales que hay que tomar en cuenta.
- Existen rutas de autotransporte local para arribar al proyecto.



**Figura II.5 Distancia del predio del proyecto a Motel (72 m aproximadamente)**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### **Ambientales**

- El terreno no cuenta con flora o fauna con algún estado de conservación listados la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- El paisaje no sustenta una biota, que con su cambio alterará procesos biológicos.
- La fauna establecida en el área de influencia del Estudio queda reducida a toda aquella que está acostumbrada a las actividades antropogénicas, además se aprecian aves de tránsito.
- El área de estudio no es susceptible a deslizamientos, derrumbes, ni inundaciones. En el predio no se observan grietas ni hundimientos.
- No existe actividad volcánica en el área de estudio.
- La conversión de los vehículos de motor de gasolina a motor de gas natural es considerada benéfica para la disminución de las emisiones contaminantes a la atmósfera.
- El consumo de gas natural como combustible para vehículos es considerado de menor impacto en emisiones a la atmósfera.

### **Técnicos**

- El uso de suelo es compatible con la operación de la estación de servicio de gas natural
- Se cuenta con todos los servicios de energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, vías de acceso.
- Existe una línea de gas natural donde se realizará la interconexión
- El predio se cuenta en un punto estratégico por lo que no tendrá impacto en el aumento de tránsito vehicular.

### **Socioeconómicos**

- Se ubica en una zona industrial en un estado que cuenta con personal capacitado.
- El costo del hidrocarburo (gas natural) es menor que el costo del combustible de gasolina/diésel
- Generará fuentes locales de trabajo para mejorar la economía de la zona.
- Medios de comunicación como carretera, aeropuerto, telefonía y otros.

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





La siguiente tabla muestra un resumen de los criterios de selección del sitio.

**Tabla II.1 Criterios de selección del sitio**

| Selección | Criterio                                                                                                                                                                                              | Cumplimiento |          |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-----------|
|           |                                                                                                                                                                                                       | Mínimo       | Adecuado | Favorable |
|           | Área con infraestructura de servicios.                                                                                                                                                                |              |          | X         |
|           | Pedio sin vegetación (no forestal)                                                                                                                                                                    |              |          | X         |
|           | Pedio sin arroyos o cuerpos de agua dentro o cerca.                                                                                                                                                   |              |          | X         |
|           | Zona con poca biodiversidad (no afectación a flora o fauna).                                                                                                                                          |              |          | X         |
|           | No presencia de especies de fauna en algún estado de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.                                                                                                    |              |          | X         |
|           | Pedio fuera de áreas naturales protegidas (ANP), Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTPM), Áreas de Interés para la Conservación de Aves (AICAS) o Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). |              |          | X         |
|           | Estado o municipio con regulaciones adecuadas a favor del ambiente.                                                                                                                                   |              |          | X         |
|           | Pedio fuera de áreas tipificadas en los                                                                                                                                                               |              |          | X         |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Selección        | Criterio                                                                                                                                                                              | Cumplimiento |          |           |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-----------|
|                  |                                                                                                                                                                                       | Mínimo       | Adecuado | Favorable |
| <b>Ambiental</b> | ordenamientos ecológicos como de CONSERVACIÓN (C) o RESTAURACIÓN (R).                                                                                                                 |              |          |           |
|                  | Pedio en zonas sin escasez de agua.                                                                                                                                                   |              |          | X         |
|                  | Pedio alejado de áreas habitacionales para evitar molestias por ruido, olores y otras emisiones.                                                                                      |              |          | X         |
|                  | Pedios planos y con poca fragilidad del paisaje.                                                                                                                                      |              |          | X         |
|                  | Disponibilidad de servicios básicos: agua, energía eléctrica, drenaje, telefonía, gas, etc.                                                                                           |              |          | X         |
|                  | Vías de acceso y comunicación.                                                                                                                                                        |              |          | X         |
|                  | Pedio plano con tipo de suelo compatible con construcciones.                                                                                                                          |              |          | X         |
| <b>Técnico</b>   | Pedio con poca labor de preparación (sin vegetación, tiraderos de escombros, despalme, sin arroyos o escurrimientos, poca remoción de suelo o poco tratamiento, entre otros aspectos) |              |          | X         |
|                  | Disponibilidad de materiales para la construcción, incluyendo bancos de materiales cercanos y                                                                                         |              | X        |           |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Selección        | Criterio                                                                               | Cumplimiento |          |           |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-----------|
|                  |                                                                                        | Mínimo       | Adecuado | Favorable |
|                  | autorizados.                                                                           |              |          |           |
| <b>Técnico</b>   | Disponibilidad de recursos humanos.                                                    |              |          | X         |
|                  | No se ubiquen centros de población cerca del predio de proyecto (evitar molestias).    |              |          | X         |
|                  | No se prevean o existan conflictos sociales.                                           |              |          | X         |
|                  | Se dispongan de recursos humanos.                                                      |              |          | X         |
| <b>Económico</b> | Generación de empleos y mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores aledaños. |              |          | X         |
| <b>Legal</b>     | No se tenga impedimento legal para el establecimiento del proyecto (uso de suelo).     |              |          | X         |

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor pretende ubicarse en Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/I, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services



**Figura II.6 Localización del proyecto**



**Figura II.7 Localización del proyecto**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Se anexa plano topográfico del proyecto, a continuación se detallan las coordenadas UTM DATUM 14Q de las poligonales del proyecto en la Tabla II.2

**Tabla II.2 Coordenadas UTM DATUM 14 Q del polígono del predio**

| CUADRO DE CONSTRUCCION                |    |                  |           |   |                       |              |
|---------------------------------------|----|------------------|-----------|---|-----------------------|--------------|
| LADO                                  |    | RUMBO            | DISTANCIA | V | C O O R D E N A D A S |              |
| EST                                   | PV |                  |           |   | Y                     | X            |
|                                       |    |                  |           | A | 2,275,300.9876        | 368,072.6725 |
| A                                     | B  | N 89°49'03.77" E | 64.868    | B | 2,275,301.1940        | 368,137.5399 |
| B                                     | C  | N 00°47'34.15" E | 67.737    | C | 2,275,368.9241        | 368,138.4772 |
| C                                     | D  | N 90°00'00" W    | 21.771    | D | 2,275,368.9241        | 368,116.7060 |
| D                                     | E  | N 00°00'00" E    | 9.185     | E | 2,275,378.1089        | 368,116.7060 |
| E                                     | F  | N 90°00'00" W    | 42.400    | F | 2,275,378.1089        | 368,074.3062 |
| F                                     | G  | S 01°05'47.50" W | 26.981    | G | 2,275,351.1325        | 368,073.7898 |
| G                                     | A  | S 01°16'35.11" W | 50.157    | A | 2,275,300.9876        | 368,072.6725 |
| SUPERFICIE = 4,771.231 m <sup>2</sup> |    |                  |           |   |                       |              |



M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura II.8 Polígono del predio del proyecto**

Se anexa plano de conjunto del proyecto con la distribución de la infraestructura permanente.

La principal vía de comunicación es la Autopista México – Querétaro. Esta Autopista donde pretende ubicarse el proyecto es la vía más importante al predio en estudio, y este es abastecido principalmente por el flujo vehicular proveniente de la misma arteria en dirección a la Ciudad de Querétaro. La Autopista cuenta con 6 carriles, destinando 3 carriles para cada dirección, es una carretera que recorre gran parte de México, posicionándose como una de las más importantes y transitadas de la República Mexicana, es designada como Carretera Federal No. 57. El predio se encuentra ubicado en el kilómetro 196+500 de la Carretera Federal No. 57.



**Figura II.9 Vías de acceso del proyecto**

#### II.1.4 Inversión Requerida

Aproximadamente \$ 25,438,788.92 MxN

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Cabe mencionar que del costo de la inversión se considerará aproximadamente 5% del total para la mitigación y prevención de impactos, considerando la instalación de equipos para control de vapores, prevención de riesgos de incendios, tratamiento de agua contaminada con grasas y aceites, manejo integral de aguas pluviales, etc.

La empresa se reserva la presentación desglosada de los costos, sin embargo si es requerida por la Autoridad se proporcionarán dichos datos.

#### **II.1.5 Dimensiones del Proyecto**

- a) **Superficie total del predio sin construcción:** El proyecto cuenta con una superficie total sin construir de 4,771.22 m<sup>2</sup>.
- b) **Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto:** El predio no cuenta con cobertura vegetal, únicamente presenta escasa vegetación.

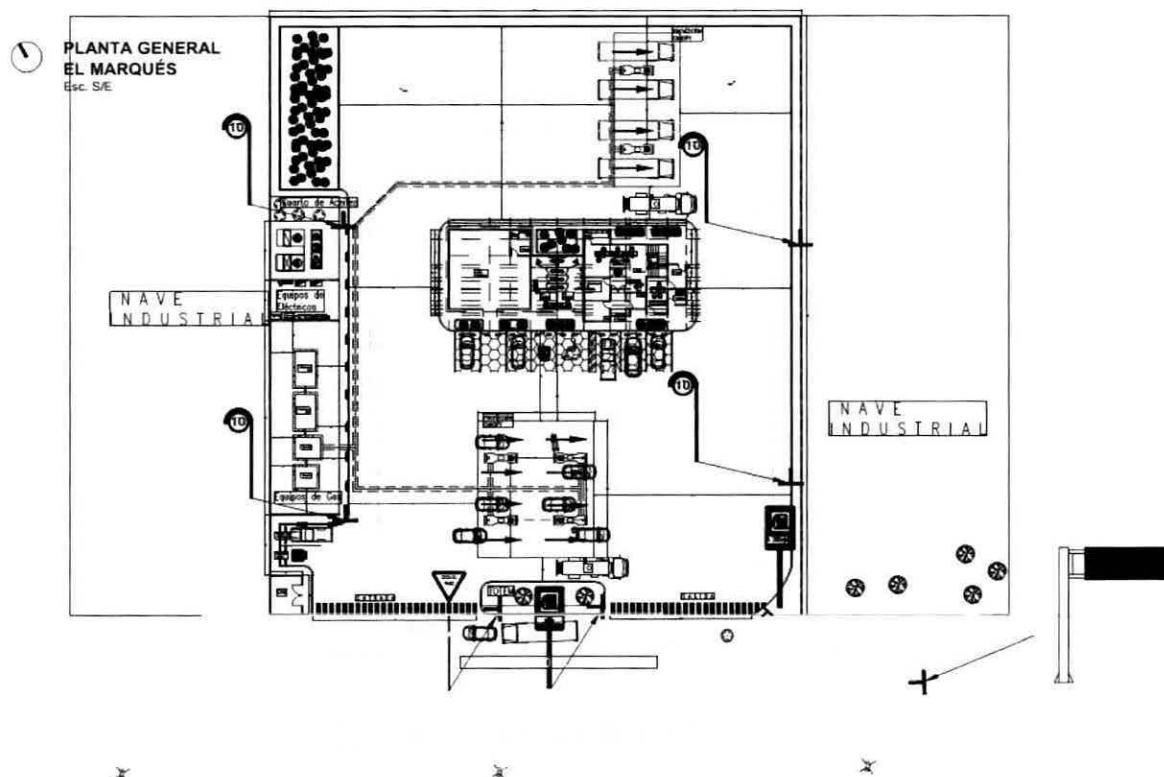
*M. en C. Anahí Silva Sanchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services



**Figura II.10 Proyecto de la Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor**

Se anexa plano arquitectónico del proyecto. (Anexo)

#### **II.1.6 Uso de Suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias**

El proyecto pretende instalarse en la dirección Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro.

El predio donde se pretende instalar la estación de servicio (EDS) tiene permiso de uso de suelo Zona de Servicio para la Industria (SI), el cual se encuentra registrado bajo el No. de Folio: DUS-148/16 con fecha del 25 de mayo de 2016 emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano por la

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Coordinación de Licencias y es compatible con una estación de gas natural comprimido para uso de automotores.



**El Marqués**  
Gobierno Municipal  
2015 - 2018

DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO  
Coordinación de Licencias

**FOLIO: DU5-148/16**

## DICTAMEN DE USO DE SUELO

Fecha de expedición:  
25 de mayo de 2016.

Clave catastral: 110 303 507 013 009

### DATOS DEL PREDIO

UBICACIÓN: Fracción 2A con una superficie de 4,771.22 m2. de la Parcela No. 75 Z-2 P1/1, del Ejido El Colorado, municipio El Marqués, Qro.

NOMBRE DEL PROPIETARIO DEL PREDIO:

Sup. Total del predio: 4,771.22 M2.

### DATOS DEL PROPIETARIO DE LA EMPRESA O NEGOCIO

Nombre del propietario del negocio:

Autorizado por:

Uso pretendido: **UNA ESTACIÓN DE GAS NATURAL COMPRIMIDO PARA USO DE AUTOMOTORES**

CONDICIONADO

Zona de Servicio para la Industria (SI)

Vigencia: FACTIBLE CONDICIONADO, sujeto al impacto que genere en la zona.

Sup. del establecimiento: 4,771.22 M2.

Inmueble: PROPIO

**MANUEL ALFREDO BUSTOS CHAVEZ**

**DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO**

**Figura IL11 Dictamen de Uso de Suelo**

**Las colindancias del predio son las siguientes:**

**Norte:** Construcciones colindantes

**Sur:** Autopista México-Querétaro y Parque Bernardo Quintana

**Este:** Construcción de Grupo Lukano Constructor

**Oeste:** Construcción de Estructura ARQ

La Figura II.12 señala la ubicación de la zona de estudio, sus colindancias y las vías de acceso al predio.

M. en C. Anahí Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services



**Figura II.12 Ubicación del predio del proyecto vista aérea**

### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos**

El área del proyecto por estar inmersa en una zona industrial, cuenta con todos los servicios requeridos por la misma.

**Agua potable:** El consumo de agua potable proviene de la infraestructura proporcionada por la CEA.

**Drenaje:** El proyecto considera la construcción de este servicio.

**Tratamiento de Aguas Residuales:** Las aguas residuales serán enviadas al colector municipal a cargo de la CEA.

**Energía:** Se contratará el servicio mediante la realización de un contrato con la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

**Vías de acceso:** El predio está conectado con la lateral de la Autopista México-Querétaro (Carretera No. 57 Km 196+500).

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

## II.2 Características particulares del proyecto

En esta sección se explican de manera detallada las obras y actividades necesarias para la ejecución de las etapas requeridas en la elaboración del proyecto. Con esto se establecen las condiciones óptimas desde los enfoques económico, social, técnico y ambiental.

### II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

La siguiente Tabla desglosa las áreas del proyecto:

**Tabla II.3 Datos del proyecto**

| ÁREA                            | UBICACIÓN   |
|---------------------------------|-------------|
| Área de despacho de combustible | Planta Baja |
| Cuarto eléctrico                | Planta Baja |
| Cuarto de máquinas              | Planta Baja |
| Conteo                          | Planta Baja |
| Cuarto de Servicios             | Planta Baja |
| Cuarto de residuos              | Planta Baja |
| Patio a descubierto             | Planta Baja |
| Sanitarios de empleadas         | Planta Baja |
| Sanitarios de empleados         | Planta Baja |
| Sanitarios públicos mujeres     | Planta Baja |
| Sanitarios públicos hombres     | Planta Baja |
| Vestidores                      | Planta Baja |
| Tienda de conveniencia          | Planta Baja |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



|                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| <b>Bodega</b>   | Planta Alta        |
| <b>Gerencia</b> | Planta Alta        |
| <b>Pasillo</b>  | Planta Baja & Alta |

Además incluye:

- Obra eléctrica
- Obra de red telefónica
- Obra de red sanitaria
- Obra de red pluvial
  - Se considera la construcción de cunetas con pendientes para canalizar el agua de lluvia a puntos de colección e integración al sistema de drenaje pluvial existente. Algunas alternativas se evaluarán para reutilizar el agua de lluvia en algunos servicios como riego de jardines
- Obra de red hidráulica
  - El suministro de agua será solicitado a la CEA
- Sistemas contra incendio
  - El sistema contra incendio incluye la instalación de extintores en puntos estratégicos y dará cumplimiento a la NOM-002-STPS-2010 Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- Obra de gas natural
- Tierras físicas
  - El edificio y equipos serán aterrizados físicamente, se diseñará una red de tierras para cada uno de los edificios considerando los equipos que se instalen en su interior.

**a) Tipo de actividad o giro industrial**

Venta y distribución de Gas Natural Vehicular y tienda de conveniencia

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **b) Procesos y operaciones unitarias**

El gas natural se suministra a través de una tubería de 3" de diámetro de acero negro al carbón. La tubería es propiedad del distribuidor hasta el límite del predio, donde se encuentra la Estación de Regulación y Medición (ERM). La presión de trabajo hasta la ERM es de 21 bar.

A la llegada del gas natural a la ERM, se regula la presión entre un rango de 12 y 4 bar. A partir de este punto, el gas natural pasa a un compresor por medio de la instalación de aprovechamiento de baja presión IPA. En el compresor, se eleva la presión del gas natural para la operación y suministro del mismo a 250 bar (presión de trabajo). Posteriormente, el gas pasa a la Cascada Pulmón por medio de la instalación de aprovechamiento de alta presión IPA. De este punto, el gas natural se conduce a los dispensarios, donde se realiza la venta del mismo a las unidades que están previamente equipadas.

### **1.1 Componentes de Sistemas**

- 1.1.1. Patín de Medición o Estación de Filtración, Regulación y Medición (ERM).
- 1.1.2. Filtros Coalescentes/Adsorbentes o Secadores de Gas Natural.
- 1.1.3. Compresores de Gas Natural.
- 1.1.4. Panel de Prioridades.
- 1.1.5. Tanques de almacenamiento o Buffer.
- 1.1.6. Surtidores.
- 1.1.7. Subestación eléctrica.
- 1.1.8. Transformador de Potencia.
- 1.1.9. Tablero General y Distribución.
- 1.1.10. Planta de Emergencia.
- 1.1.11. Tablero de Transferencia.
- 1.1.12. Centro de Control de Motores.
- 1.1.13. Transformador de Distribución.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

#### 1.1.14. Compresor de Aire

#### 1.1.15. Hidroneumático.

### 1.2 Recinto

El recinto consta de 205.92 m<sup>2</sup>, dentro del cual se instalará un compresor de 1400 m<sup>3</sup>/h para el arranque de la estación, una cascada de almacenamiento de 32 cilindros, se dejan bases para un compresor y un equipo secador a futuro. Los dispositivos de control se instalarán de forma tal que el congelamiento interno, externo o las condensaciones no provoquen fallas de funcionamiento.

Cada base esta 0.2 m por encima de nivel de piso terminado, construida de concreto f'c 250 y medidas específicas para cada uno de los equipos. Cada compresor será anclado de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante, la cascada y el equipo secador se apoyan sobre un skid propio del equipo, los cuales cuentan con barrenos para ser anclados en caso de ser necesario para evitar flotación y/o arrastre en caso de inundación y no se acumularán líquidos debajo de los recipientes. Además, sobre los equipos no pasaran líneas de transmisión de energía eléctrica, ni estarán expuestos a la falla de estas líneas y tendrán una distancia mínima de 3 (tres) m al edificio más cercano o a la línea de colindancia, y a las protecciones contra impactos de vehículos, y una distancia mínima de 15 (quince) m cuando se trate de hospitales, centros educativos y vías de ferrocarril.

Los recintos serán construidos a una distancia no menor de 2 (dos) m de los linderos del terreno o de cualquier construcción aledaña.

Cada compresor cuenta con detectores de mezcla que envían una alarma o detienen el equipo de acuerdo al nivel de gas detectado. El sistema de almacenamiento cuenta con una válvula de seguridad que se activa a 4000 psi y se cuenta con un venteo que sobresale 2 m aproximadamente del recinto, que tendrá un arreglo para evitar la entrada de lluvia, objetos extraños y polvo, además estará orientado a un área de descarga segura, tomando en cuenta los vientos dominantes de la zona, cuidando que el flujo de gas no esté dirigido hacia edificios, equipos o áreas que puedan estar ocupadas por el público.

El recinto no tendrá techo y contara con detectores de mezclas explosivas que accionaran una alarma luminosa y sonora al alcanzar una mezcla de 0,5 (cero coma cinco) % en volumen de gas

*M. en C. Anahí Silva Sanchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

natural en aire. En caso de detectar una mezcla de 3 (tres) % se debe activar un sistema de bloqueo, el cual debe interrumpir la energía eléctrica a toda la estación y cerrar las válvulas de alimentación de gas a los compresores, al sistema de almacenamiento y a los surtidores, además no se permitirá usar material inflamable a una distancia menor de 3 (tres) m del recinto y en caso de existir tanques abiertos que contengan líquidos combustibles o inflamables, habrá una separación mínima de 6 (seis) m entre el recinto y la pared exterior más cercana de los tanques.

Se tendrá un espacio libre de por lo menos 1 (un) metro entre recipiente y otros componentes para tener acceso a todas las válvulas y conexiones, así también entre las unidades de compresión para minimizar las vibraciones entre éstas.

### 1.3 Estación de filtración, regulación y medición

#### 1.1.16. Presión de diseño ERM

Se considera como presión de diseño, la máxima presión de operación a la que podrá llegar a trabajar la estación ERM la cual se tomará en cuenta para todo tipo de cálculos de resistencia de materiales y pruebas no destructivas a realizar en la misma para salvaguardar su integridad, así como para delimitar responsabilidades en función de la garantía por defectos de fabricación en la misma. Esto es: 32 Kg/cm<sup>2</sup> para la sección desde la conexión con el Gasoducto de 4", hasta el punto donde inicia la Regulación. Después se considera de 10.19 Kg/cm<sup>2</sup> para las secciones mencionadas en la tabla del inciso siguiente.

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| Caudal máximo de la ERM  | 67,200 SCMD |
| Flujo mínimo de la ERM   | 2500 SCMD   |
| Flujo promedio de la ERM | 65,216 SCMD |

M. en C. Anahí Silva Sanchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



| Parámetros de la ERM      |        |
|---------------------------|--------|
| Presión máxima de diseño  | 19 Bar |
| Presión de entrada máxima | 19 Bar |
| Presión de entrada mínima | 10 Bar |
| Presión de salida máxima  | 10 Bar |
| Presión de salida mínima  | 10 Bar |

#### 1.1.17. Funcionamiento de la ERM

El arreglo principal de esta EDS contempla 3 secciones:

- a. Sección de Filtración
- b. Sección de Regulación
- c. Sección de Medición

##### a. Filtración

La Estación ERM inicia con la conexión al ramal de 4" que viene de la interconexión con el Gasoducto de 3" de la compañía Maxigas, para continuar en 3" hasta llegar la junta aislante monoblock de 2" JMB-100, para luego encontrarse con una "Tee" que divide a las secciones de filtración con la posibilidad de aislamiento con las válvulas VA-100 y VA-101 (NA), cuando se tenga que hacer mantenimiento o cambio de cartucho al Filtro de la línea principal. Sobre la línea principal, se encuentra un primer indicador de presión PI-100 acotados por la válvula de aguja NA-100, con rangos de medición de 0 a 21 Kg/cm<sup>2</sup> para tener la referencia de la presión de entrada a la ERM, Posteriormente se encuentran dos válvulas tipo esfera VA-100 y VA-101 (NA/NC). La ERM, está diseñada con dos líneas principales de filtrado y regulación, esto con la intención de ofrecer un servicio continuo, durante los periodos de mantenimiento de los filtros y/o reguladores. A la salida de la ERM se encuentra un filtro de 0,5 micras.

##### b. Regulación

Esta sección cuenta con dos ramales principales de regulación y está provisto de una etapa de regulación en cada una, con regulación ANSI 300. Finalmente, la válvula Slam Shut cerrara por detección de contra presión para salvaguardar las instalaciones aguas arriba de este regulador con

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

un punto de ajuste de  $0.5 \text{ Kg/cm}^2$ , esto es, que al detectar una presión igual o superior a este valor por el cierre inesperado de válvulas aguas abajo o suspensión de consumos parciales, esta válvula cerrará de forma automática. Existe la posibilidad de que se presente un incremento de presión en el sistema debido a razones de operación, como la presurización en la línea debido a un paro general de la planta en sus equipos de consumo lo que ocasionaría un incremento de presión o por una falla en los elementos internos del equipo de regulación que pudieran afectar el rango de calibración en la presión de salida y esta se incremente. En cualquiera de estos casos cuando la válvula Slam Shut detecte el incremento de presión en un rango de  $0.5 \text{ kg/cm}^2$  por encima de su presión de ajuste, esta bloqueará el paso del gas en el sistema por alta presión, de igual manera la válvula obstruirá el paso de gas. Si la causa de falla continua, esta misma válvula se bloqueará por alta presión y el sistema quedará protegido, esto con la finalidad de proteger las instalaciones del usuario, así como a los que dependen de este ducto de transporte y que pudieran verse afectados.

Una recomendación de operación para este tipo de arreglos es el intercambiar el funcionamiento de los reguladores de trabajo con el fin de que ambos reguladores operen por periodos alternados y ambos respondan correctamente cuando sean requeridos.

### c. Medición

Esta línea principal 4"-ERM G-650 - 19- 4 Bar cuenta con válvulas de seccionamiento de entrada VA-100, VA-101 y salida VA102. Por esta línea pasa el flujo principal que se mide con el medidor tipo TURBINA ANSI 150, G-650 Fluxi 2150.

La operación de la medición se realizará mediante el uso de un computador de flujo (Electro corrector) el cual recibirá las señales de Presión estática, Temperatura de proceso, Flujo instantáneo para correr los algoritmos marcados por el reporte AGA 7 y 8 para la medición de gases y así totalizar de manera compensada el flujo instantáneo en la línea de medición. Las variables para los cálculos de flujo compensado de acuerdo a las recomendaciones de AGA 7 y 8, Presión Estática y Temperatura serán enviadas al Computador de Flujo Mediante un Transmisor de Presión y Temperatura con señales FT-100, PT-100 y TT-100.

La señal de temperatura se toma de un elemento primario RTD tipo PT-100 con constante alfa 385 ohm/°C, instalado en un termo pozo de Acero Inoxidable a 4 diámetros de distancia de la salida del

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

medidor de flujo para el cumplimiento con la recomendación de AGA Reporte 9, así como con la NRF-081-2004. Se termina con la sección de medición con la válvula tipo macho de 3" VA-102 (NA) la cual va hacia delante las válvulas de aislamiento NA-103 para el indicador de presión PI-103 para tener la lectura de la presión de salida de esta ERM, para continuar con una "Tee" que une la línea principal un carrete que será instalado como bypass solamente cuando se requiera dar servicio a la etapa de medición.

**Tabla II.1 Periféricos de la EDS**

| Periféricos                            | Unidad | Cantidad |
|----------------------------------------|--------|----------|
| Surtidores                             | PZA    | 6        |
| Cascada de almacenamiento 32 cilindros | LH     | 4000     |
| Panel de prioridad                     | PZA    | 1        |

**Tabla II.5 Características de los compresores.**

| Características de los equipos de GNC de la EDS |          |                         |                    |                    |
|-------------------------------------------------|----------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Compresor                                       | Cantidad | Capacidad de flujo      | Presión de entrada | Consumo de energía |
| IMW                                             | 2        | 1400 Sm <sup>3</sup> /h | 10 bar             | 188.5 kW           |

M. en C. Anahí Silva Sanchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Tabla II.6 Capacidad de operación de la EDS**

| Cálculo de capacidad de flujo de la EDS  |          |                      |                           |
|------------------------------------------|----------|----------------------|---------------------------|
| Descripción                              | Cantidad | Unidad               | Rango de operación<br>Max |
| Presión de trabajo                       |          | bar                  | 250                       |
| Compresor                                | 2        | Pza                  |                           |
| No. De mangueras                         | 12       | Pza                  | 12                        |
| Q Max EDS/día                            |          | Sm <sup>3</sup> /día | 67200,00                  |
| Carga por autobus                        |          | Sm <sup>3</sup>      | 239                       |
| No. de autobuses por día                 |          | Unidades             | 132                       |
| No. De cargas por día                    | 1        | Veces                | 1                         |
| Carga total de autobuses                 |          | Sm <sup>3</sup> /hr  | 31548,00                  |
| Carga por auto particular                |          | Sm <sup>3</sup>      | 13                        |
| No. De autos por día                     |          | Unidades             | 1300                      |
| No. De cargas por día                    | 2        | Veces                | 2600                      |
| Carga total de autos                     |          | Sm <sup>3</sup> /día | 33800,00                  |
| Flujo total EDS                          |          | Sm <sup>3</sup> /día | 65348,00                  |
| Autos promedio cargados por manguera     |          | Unidades/hr          | 10                        |
| Autobuses promedio cargados por manguera |          | Unidades/hr          | 3                         |

#### Descripción de tuberías y accesorios

La presión de salida de la ERM será fija a 10 bares por lo que la tubería de que conduce el gas de la ERM a los compresores y al equipo secador deberá ser de acero al carbón y deberá cumplir con las especificaciones mínimas que arrojen los cálculos, para los cambios de dirección se utilizarán los accesorios necesarios, no se permitirán dobleces.

La tubería, conexiones, accesorios y componentes de acero de la instalación de aprovechamiento que estén enterrados, se deben proteger contra la corrosión de acuerdo con lo establecido en el Apéndice II, Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas, de la

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Norma NOM-003-SECRE vigente. Las tuberías de acero a utilizar deberán cumplir con las normas NMX-B-010-1986, NMX-B-177-1990, NMX-B-179-1983.

La tubería enterrada será instalada de la forma más directa como sea práctico, con las medidas de protección adecuadas para resistir expansión, contracción, vibración, golpes y asentamiento del suelo. La tubería instalada arriba del nivel del piso estará protegida contra daño mecánico y corrosión atmosférica.

Las válvulas, empaques de válvulas y material de empaque serán los adecuados para soportar el gas natural a las presiones y temperaturas a las cuales estarán sujetas bajo condiciones de operación.

No se utilizarán conexiones roscadas en las tuberías enterradas y todas las uniones por soldadura en tuberías de acero al carbono y acero inoxidable serán radiografiadas al 100% de su longitud por un laboratorio acreditado. La soldadura debe ser realizada por un soldador calificado utilizando procedimientos calificados.

Se utilizará tubería de acero inoxidable tipo 316 para la presión de 250 bares (con una presión de ruptura mayor o igual a 100 MPa), que comprenden tres líneas de la descarga de los compresores a la cascada y a surtidores, con espesor de pared específico para cada diámetro, indicado en el apartado siguiente. *Los accesorios a utilizar son del mismo material, estos accesorios son codos, tee's, válvulas, conectores etc., en donde se requieran.* Para los cambios de dirección se dobla la tubería en donde el espacio lo permita, debiendo tener un radio mínimo de 4 veces el diámetro del tubo o un diámetro de doblez mínimo de 76 mm y deben realizarse con herramienta adecuada. Esta tubería se coloca en trincheras de concreto bajo nivel de piso terminado y montada sobre soportes de acero y abrazaderas de poliuretano.

Se contará con manómetros en la salida de la ERM, a la succión y en la descarga de cada etapa del compresor, en cada línea de la cascada de almacenamiento y en cada dispensario, en su mayoría con escala de 0 a 5000 psi para altas presiones y 0 a 10 bar para bajas presiones.

Cada línea de gas de 250 bar contará con válvulas de exceso de flujo, las cuales cortan totalmente el flujo del gas hacia los dispensarios en caso de que no se cuente con ninguna oposición al flujo, es decir en caso de alguna ruptura, además de contar con válvulas check (retención de flujo) para

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

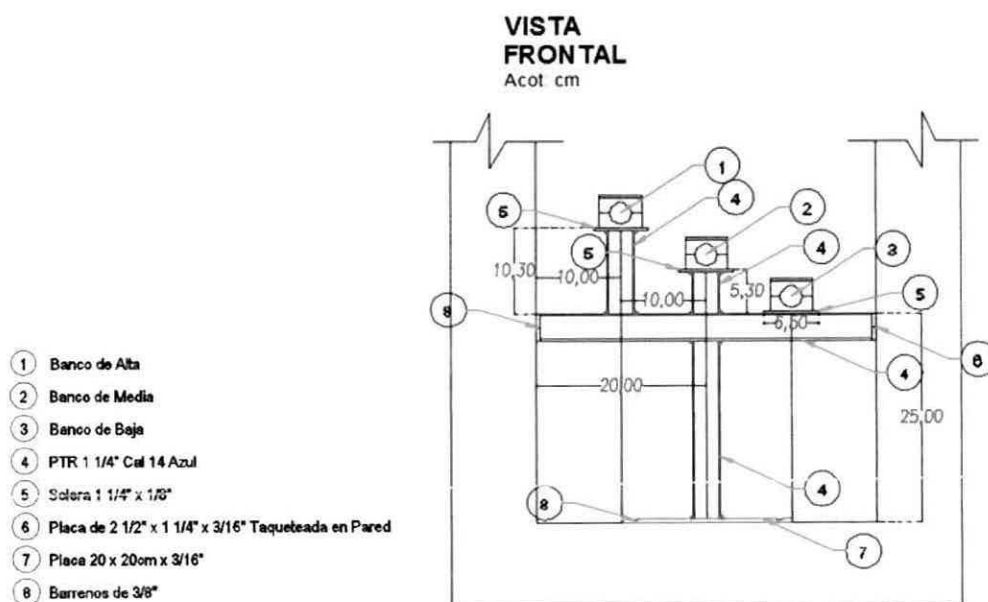


Environmental Services

evitar el retorno del gas de los recipientes de almacenamiento al compresor. Estas válvulas son instaladas al principio del recorrido de la tubería entre la cascada y dispensarios.

También se instalará una válvula de corte en el cabezal de un grupo de recipientes lo más cerca posible a éstos. Esta válvula estará después de la válvula check de la línea de llenado.

La tubería de acero inoxidable es totalmente roscada con conexiones OD o NPT, no se utiliza soldadura, ni bridas en este recorrido.



**Figura II.13 Tubería**

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.



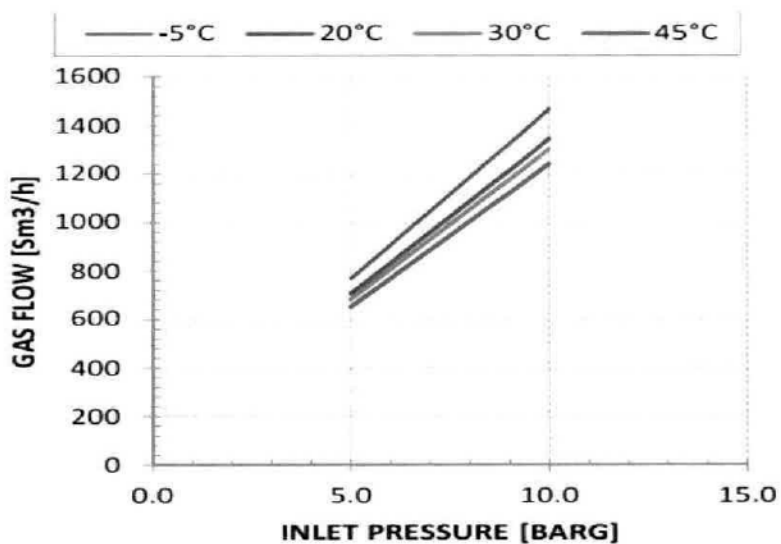
## 2. Características del Compresor

| Especificaciones técnicas del compresor |                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modelo</b>                           | 50 Series-5125DA-250-3625-4AC_1                                                                    |
| <b>Configuración</b>                    | AN-02                                                                                              |
| <b>Potencia del motor</b>               | 250                                                                                                |
| <b>RPM</b>                              | 840                                                                                                |
| <b>Etapas de compresión</b>             | 4                                                                                                  |
| <b>Unidad</b>                           | Single                                                                                             |
| <b>Alimentación eléctrica</b>           | 460 VAC, 60 Hz                                                                                     |
| <b>Normas de conformidad</b>            | NFPA 52, NFPA 70                                                                                   |
| <b>Transmisores de presión</b>          | Succión del compresor, descarga, sistema de lubricación, tanque de recuperación, descarga de etapa |
| <b>Sensores de temperatura</b>          | Descarga de cada etapa                                                                             |
| <b>Detector de gas</b>                  | Tipo infrarrojo                                                                                    |
| <b>Ventiladores de enfriamiento</b>     | QTY, 2x7.5 HP                                                                                      |
| <b>Rango de temperatura de trabajo</b>  | -5/45 °C                                                                                           |
| <b>Medidas del skid</b>                 | 3.2x2.2 m                                                                                          |
| <b>Peso</b>                             | 7700 kg                                                                                            |
| <b>Clasificación eléctrica del skid</b> | Calse 1, División 1 o División 2                                                                   |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



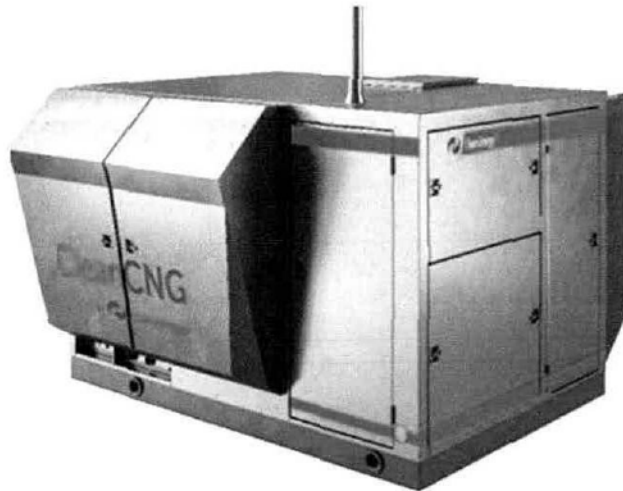
**Figura II.14 Rango de flujo del compresor referencia a 2000 msnm**

#### **Características del Compresor IMW 50 Series-5125DA-250-3625-4AC\_1:**

- Diseño balanceado para menores vibraciones y bajo nivel de ruido.
- Intercambiadores de calor de alta eficiencia para las etapas intermedias de compresión y enfriamiento del gas descargado.
- Temperatura de salida del gas promedio @ 5 °C sobre la temperatura ambiental.
- Fuerza motriz principal.
- Motor eléctrico de 250 HP.
- Encendido con arrancador suave (para un reducido consumo al encender).
- Panel de instrumentos montado que muestra el estado del sistema, las presiones y las temperaturas.
- Control eléctrico (PLC) con indicadores del estado de la alarma. El PLC monitorea y controla todas las funciones del compresor incluyendo encendidos y apagados.
- Todas las conexiones de las tuberías son de acero inoxidable de tipo compresión de doble férula.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura II.15 Compresor IMW 50 Series-5125DA-250-3625-4AC\_1**

Compresor no lubricado que minimiza los residuos, sistemas de drenaje de aceite automático y tanques suplementarios. La tecnología limpia evita la acumulación de aceite en los intercambiadores de calor, recipientes de almacenamiento, y sistemas del vehículo. ESD (dispositivo de parada de emergencia, por sus siglas en inglés) situado fuera y por dentro del gabinete del compresor y en el MCC, que cierra el suministro de gas, aísla cualquier gas almacenado y corta la energía al compresor. Luces de señal indicadoras del estado del compresor y el estado de alarma en caso de fugas de gas o de alarma por activación de ESD. Protección contra la sobrepresión con válvulas de alivio de presión certificado ASME.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





## **2.1 Control y seguridad del compresor**

### **2.1.1. Tuberías de gas**

- Transmisor de presión (succión y descarga)
- Presión inter etapas
- Transmisor de temperatura del gas
- Transmisor de vibración
- Descarga manual
- Válvulas de seguridad
- Filtros coalescentes
- Dren automático de aceite
- Válvulas automáticas

### **2.1.2. Circuito de aceite**

- Bomba accionada por motor independiente
- Calefactor eléctrico
- Válvulas check
- Trampas de gas
- Indicador de nivel visual
- Transmisor de temperatura
- Indicador de presión
- Válvula de seguridad
- Transmisor de temperatura

## **2.2 Panel eléctrico y de control**

### **2.1.3. Controles**

- Inicio automático cuando la presión operación mínima es alcanzada
- Para automático cuando la presión máxima de descarga es alcanzada

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



- Debe reiniciarse después de cada paro de emergencia.

### 2.3 Motivos de paro de emergencia

#### Gas

- Mínima/máxima presión de succión
- Alta presión inter etapas
- Descarga de gas fuera del rango de presión
- Alta temperatura

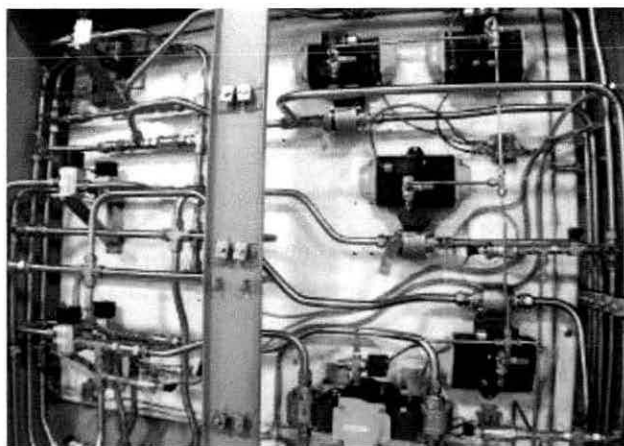
#### Aceite

- Presión mínima
- Nivel mínimo
- Alta temperatura

#### General

- Visualización de alarmas/eventos
- Visualización de parámetros de operación
- Visualización del total de horas trabajadas

### 2.4 Panel de prioridad



**Figura II.18 Panel de prioridad**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Panel de control con válvulas y actuadores para priorizar el flujo de gas de los compresores de los tres bancos de almacenamiento con válvulas adicionales para la capacidad de llenado directo, y la prioridad de un compresor independiente para permitir que varios vehículos puedan llenar de manera ininterrumpida desde la descarga del compresor directamente al vehículo. Cuenta con válvulas de seguridad y botón de parada de emergencia para detener el flujo de gas desde el almacenamiento.

### Componentes

- Válvula electro-neumática
- Transmisor de temperatura
- Válvulas check
- Válvulas de seguridad
- Manómetro de presión
- Válvulas de descarga manual
- Transmisor de presión

### 2.5 Descripción técnica del sistema de almacenamiento

- El módulo de almacenaje permite que el exceso de GNC, sea capturado y almacenado cuando es comprimido por un compresor de GNC.
- El marco es de construcción soldada con una base de acero estructural.
- El marco tiene incorporados puntos de izaje y las conexiones están diseñadas para asegurar a los cilindros y que no se muevan.
- Cada cilindro está montado verticalmente para permitir un fácil acceso de cada cilindro individualmente en caso de su mantenimiento.
- Cada cilindro tiene una válvula manual de aislamiento y se colocan válvulas de exceso de flujo para cada línea de los bancos.
- Una válvula de acero inoxidable de aislamiento en cada banco de almacenamiento
- Base estructural de acero con ganchos de izaje
- Manómetro en cada línea escala 0/5000 psi.
- Válvula de seguridad ajustada a 4000 psi.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

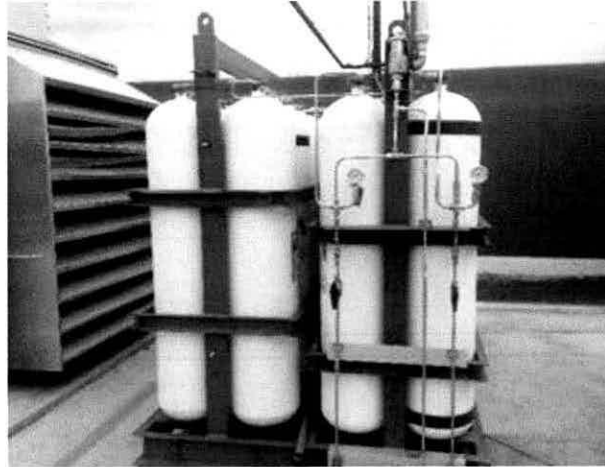


Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

- Válvula de cierre rápido y válvula de exceso flujo en cada línea.



**Figura II.19 Sistema de almacenamiento**

**Surtidor IMW D-3L/1L-SF-2H**



**Figura II.20 Surtidor IMW D-3L/1L-SF-2H**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

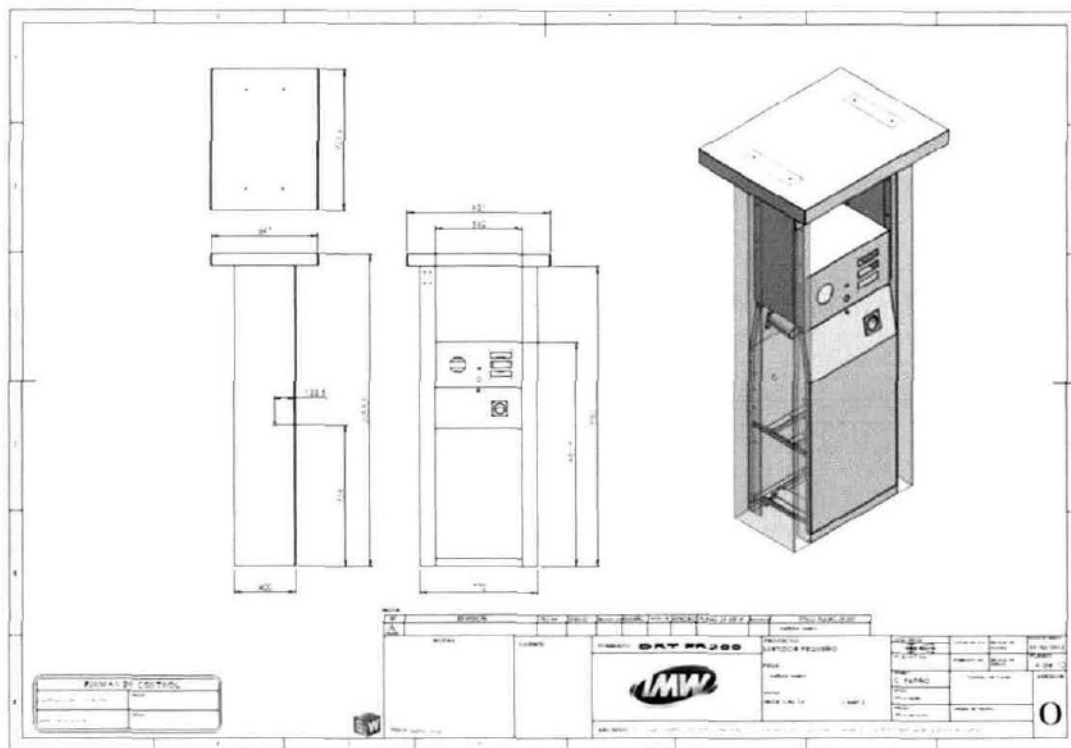


Figura II.21 Surtidor IMW D-3L/1L-SF-2H

| IMW3000X H-2SLC          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| DESCRIPCIÓN              | SURTIDOR CNG      |
| MODELO                   | IMW 3000xH-2SCLC  |
| COMPONENTES MECÁNICOS    |                   |
| RATA DE FLUJO            | 7 g/s a 250 g/s   |
| PRESIÓN DE LLENADO       | 2900 PSIG @ 20° C |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN | -40° C a 65° C    |
| COMPONENTES ELÉCTRICOS   |                   |
| ALIMENTACIÓN             | 2 AMPS            |
| VOLTAJE                  | 120               |
| Hz                       | 50/60             |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



El surtidor está clasificado eléctricamente como clase 1, división 1, grupo D, a prueba de explosión. Todo el cableado del surtidor debe ser a prueba de explosión de acuerdo a la clasificación de clase 1, división 1, grupo D. Los requisitos del cableado incluyen encendido del dispositivo del surtidor, cableado de los botones de apagado de emergencia y otros cableados requeridos para las interconexiones de control de consolas y los sistemas de acceso de tarjetas. Para detalles en la instalación del cableado, ver los diagramas del surtidor con la instalación del sistema eléctrico. La caja a prueba de explosión, donde está todo el sistema de cableado debe ser completamente cerrada.

El dispositivo de desconexión por desprendimiento (breakaway) es montado sobre la manguera del surtidor corriente arriba de la parte superior flexible de la manguera de llenado. La desconexión por desprendimiento es un dispositivo de seguridad que protege al surtidor en caso de que un vehículo a gas dé marcha con la boquilla de llenado conectada. Cuando el vehículo hala la manguera de llenado con suficiente fuerza, la válvula breakaway se separará antes de que ocurra un daño dentro de la cabina o en la manguera. El acople de alta presión automáticamente cierra el flujo de gas previniendo una fuga.

## II.2.2 Programa General de Trabajo

El programa de trabajo se muestra en la siguiente tabla, en donde se establecen las fechas de inicio y terminación de las diferentes fases que involucran el proyecto.

Las actividades a desarrollar durante las obras de construcción de la estación de servicio, comprenden un periodo de 13 meses, distribuido en 3 secciones de obra. (Anexo)

| ACTIVIDAD/DURACIÓN    |                | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|-----------------------|----------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|                       |                | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| I. PRELIMINARES       |                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| II. EJECUCIÓN DE OBRA |                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | PROYECTO CIVIL |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | PRELIMINARES   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | TERRACERÍAS    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | OBRA CIVIL     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| ACTIVIDAD/DURACIÓN    |                                     | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|-----------------------|-------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|                       |                                     | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|                       | FABRICACIÓN DE CANOPY               |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | PROYECTO ELÉCTRICO                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | PROYECTO VOZ Y DATOS                |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | PROYECTO MECÁNICO                   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
| III. PUESTA EN MARCHA |                                     |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | VERIFICACIÓN DE INSTALACIONES       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | TRÁMITES                            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | PROCESO CONTRATACIÓN Y CAPACITACIÓN |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | COMMISSIONING                       |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | INICIO DE OPERACIÓN                 |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|                       | AVISO APERTURA SAT                  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |

Figura II.22 Plan de trabajo del proyecto

## II.2.3 Preparación del sitio

### ETAPAS

Las actividades a desarrollar durante las obras de construcción de la estación de servicio, comprenden un periodo de 13 meses. Las obras a desarrollar en la realización del proyecto, así como los servicios de apoyo requeridos son:

### ETAPA DE PREPARACIÓN:

#### Preparación del terreno.

Esta actividad consistirá en la realización de la limpieza, trazo, corte y nivelación del terreno de acuerdo a los límites del mismo. Una vez preparado el terreno, se continuará con la fase de cimentación de las áreas de despacho y de los edificios administrativo y de servicios.

**Limpieza del área:** Consiste en la recolección de basura, hierba y materia orgánica en la superficie del predio a construir.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Desmote y remoción de capa superficial de suelo:** El procedimiento incluye excavación del suelo superficial por medio de maquinaria pesada. Por lo tanto se inicia con el despalme para retirar la capa vegetal que incluye maleza, hierbas, y raíces. Posteriormente se realizará un trazo para ubicar los accesos y vialidades principales y secundarias, finalmente se procederá a la preparación del terreno con las actividades de excavación.

**Despalme del suelo:** Consiste en retirar una capa de suelo de aproximadamente 0.30 m, obteniéndose un volumen de despalme que se reutilizará para rellenar otras áreas del proyecto.

#### **II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto**

Las obras provisionales que serán necesarias durante las etapas de preparación del sitio y construcción son las siguientes:

- Oficinas temporales para el personal técnico que supervisará las obras. Estas oficinas se instalarán en un vehículo tipo camper.
- Almacenes techados con lámina para herramienta y materiales de construcción.
- Instalación de sanitarios portátiles para el uso del personal tipo “Sanirent” (un sanitario portátil por cada 25 empleados).
- Estacionamiento provisional para el uso de personal de obra
- Señalización de accesos y salidas de camiones de carga
- Colocación de contenedores de basura para ser recolectados por una empresa especializada

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

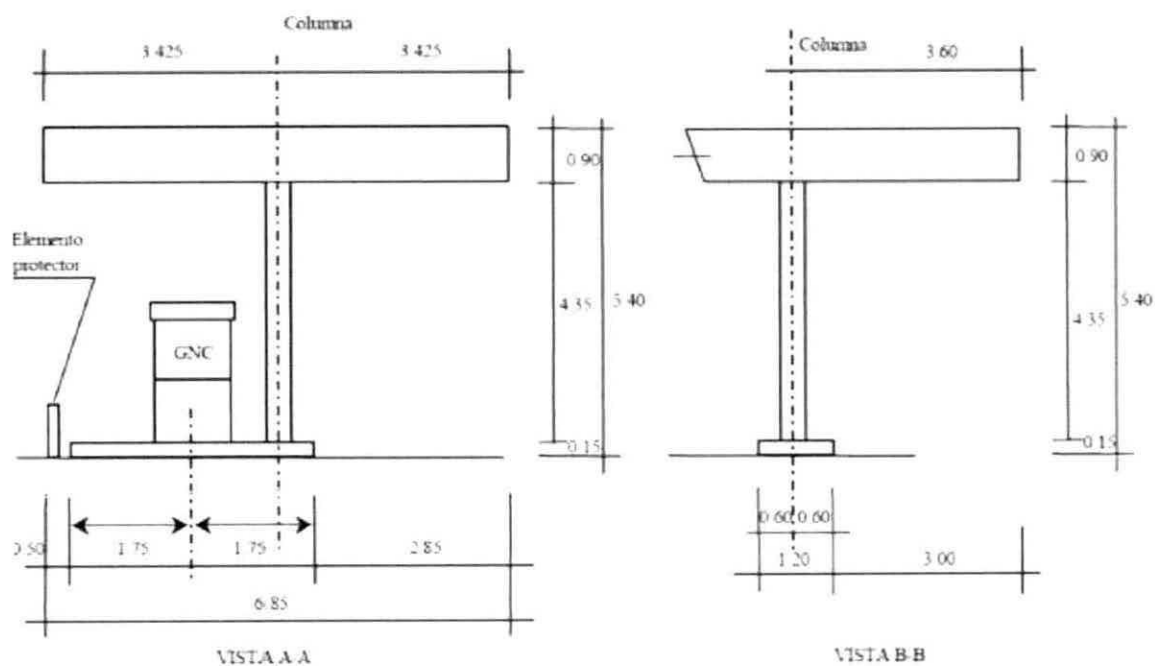


## II.2.5 Etapa de construcción

### a) Descripción de la etapa del Proceso constructivo:

#### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en la NOM-010-SECRE-2002

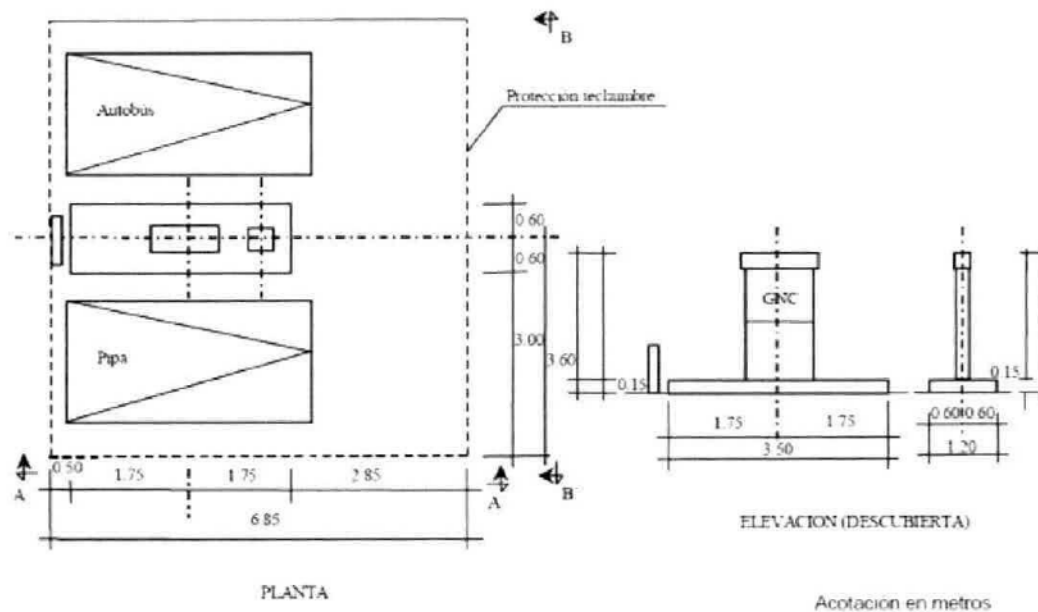


**Figura II.23 Etapa de construcción (NOM-010-SECRE-2002)**

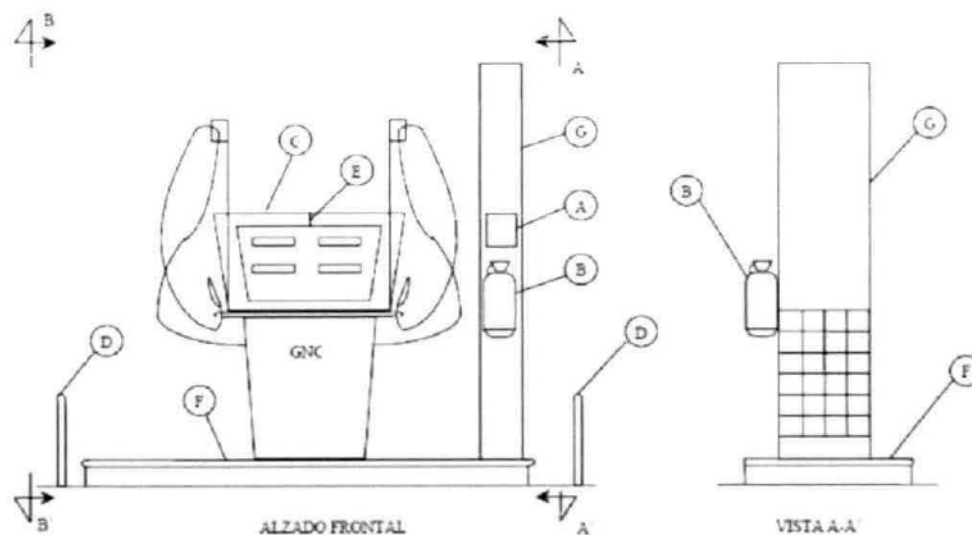
M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



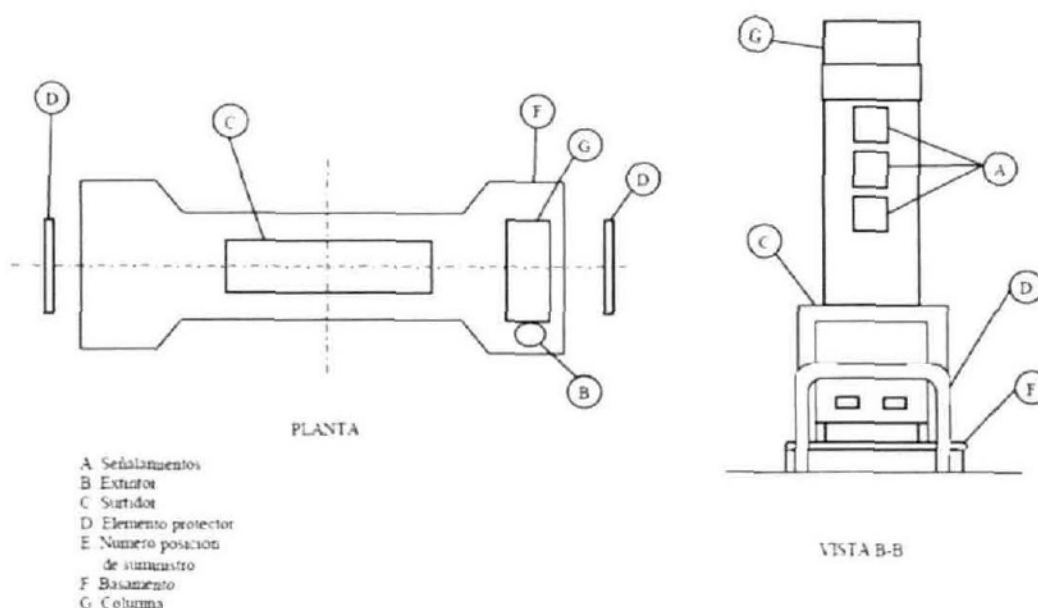
**Figura II.24 Techumbre, módulo de abastecimiento sencillo y distancias mínimas requeridas para estaciones de servicio GNC (NOM-010-SECRE-2002)**



**Figura II.25 Techumbre, módulo de abastecimiento sencillo y distancias mínimas requeridas para estaciones de servicio GNC (NOM-010-SECRE-2002)**

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura II.26 Módulos de abastecimiento para estaciones públicas de servicio (NOM-010-SECRE-2002)**

- Las estaciones de servicio deben estar diseñadas para operar a presiones de llenado de GNC adecuadas para cilindros con presión de servicio de 20 MPa y/o 25 MPa
- En las estaciones de servicio el llenado del cilindro no debe exceder la presión de operación máxima permitida y debe cargarse de conformidad con la norma de fabricación. La presión de llenado de los cilindros de los vehículos en una estación que cuente con un sistema de compensación de temperatura no debe exceder los 25 MPa
- La presión de GNC en los recipientes de la estación de servicio no debe exceder 34.5 MPa
- Los recipientes de GNC de la estación de servicio deben tener certificado de que han sido contruidos, diseñados, inspeccionados, marcados y probados de acuerdo a alguna de las normas siguientes: ISO 9809, ASME Boiler and Pressure Vessel Code
- El GNC debe tener un olor distintivo suficiente para que su presencia sea detectada cuando la proporción en el aire no sobrepase la quinta parte del límite inferior de explosividad, de acuerdo con la NOM-006-SECRE-1999, odorización de gas natural

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

- El GNC debe cumplir con la NOM-001-SECRE-1997, calidad del gas natural
- Con objeto de evitar riesgos, los recipientes sujetos a presión deben cumplir con lo establecido en la NOM-020-STPS-2011
- Las estaciones de servicio deben contar con la memoria técnico descriptiva del diseño, construcción y cumplir con los requisitos mínimos de seguridad que se detallan a continuación:
  - Todos los recintos deben estar protegidos en forma perimetral para prevenir el acceso solo a personal autorizado, a fin de minimizar las posibilidades de daños personales, materiales y vandalismo.
  - Los dispositivos de control deben ser instalados de tal forma que el congelamiento interno, externo o las condensaciones no provoquen fallas en el funcionamiento
  - Los equipos de compresión deben ser diseñados para el manejo de gas natural a las presiones y temperaturas a las cuales se someten durante la operación
  - Los equipos de compresión deben tener válvulas de relevo de presión después de cada etapa de compresión, que se activen al alcanzar una presión de 1.2 veces la presión de operación de cada etapa de compresión, mismas que deben desfogar al sistema de venteo de la estación.
  - Las válvulas de relevo de presión deben tener estampado la presión de relevo de acuerdo con la memoria de cálculo y certificado del fabricante
  - Los equipos de compresión de gas natural deben estar equipados con controles de paro automático por alta presión de descarga y por alta o baja presión de succión
  - Los equipos de compresión para gas natural deben estar equipados con controles de paro automático por alta temperatura de descarga en la última etapa
  - Cuando los compresores sean activados por motores de combustión interna, el escape de sus gases de combustión debe estar localizado fuera del recinto en la parte superior del mismo, y deben contar con un sistema arrastrador de flama; debe estar lo más alejado posible del sistema de venteo de la estación
  - El equipo de compresión debe contar con un sistema automático de eliminación de condensados, para evitar el acarreo de líquidos a los recipientes

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





- El conector del llenado del surtidor no debe permitir el paso de gas natural cuando dicho conector no este acoplado correctamente o se encuentre separado de la boquilla de recepción del vehículo
- Los surtidores de GNC deben estar localizados en una instalación exterior protegida

#### **Diseño General.**

- El diseño de la estación deberá cumplir con los códigos y normas locales para clasificación de áreas peligrosas.
- El compresor debe instalarse con espacios suficientes y adecuados para un fácil mantenimiento.
- La instalación del compresor debe considerar un adecuado flujo de aire para ventilación.
- El tubo de gas de entrada, debe colocarse de forma que el acceso para mantenimiento de la unidad no se vea obstaculizado.
- Debe ser considerada y mantenerse libre de obstáculos la entrada y salida de emergencia de la estación.

#### **Plataforma Base del Compresor, Islas de surtidores y Trincheras.**

- a. La obra civil para la plataforma de concreto debe ser realizada por un ingeniero Arquitecto especializado, deben ser considerados en el diseño de plataforma de concreto las cargas estáticas y dinámicas.
- b. La base de concreto debe estar perfectamente nivelada. Es muy importante que el acabado superficial deba estar libre de puntos desiguales para un funcionamiento suave (bajos niveles de vibración) del compresor.

En el diseño de la plataforma de concreto, deben ser considerados pasos transversales para cables, tuberías eléctricas y tubos de acero inoxidable.

Deben tener en cuenta durante la construcción de la estación, trincheras o ductos para cables, tubos de acero inoxidable y tubería entre el patín del compresor, tableros CCM y surtidores.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Si se diseñan trincheras abiertas tienen que tener cubiertas adecuadas y deben tener soportes y apoyos para los tubos de acero inoxidable, tubos y cables eléctricos, considerando cumplir con las normas y códigos locales.

Para ductos enterrados encamisados con PVC, deben considerarse solo tuberías sin uniones ni registros intermedios, así como registros con suficiente espacio para maniobrar, con drenaje para filtrado de agua.

En el diseño de la isla del surtidor debe considerar lo siguiente:

- Los registros eléctricos y de gas para las tuberías y cables eléctricos de distribución y control, tuberías y conexiones de acero inoxidable.
- Un marco de acero de acuerdo a norma para atornillar por debajo los surtidores.
- El registro debe contar con suficiente altura para acceso y conexión al surtidor.
- Instalación de tubos de defensa para proteger a los surtidores.

#### **Plataformas del compresor y Recinto.**

- a. La plataforma debe estar nivelada y los pernos de anclaje apropiados deben ser utilizados.

Si la plataforma de concreto no es perfectamente uniforme y nivelada, entonces, deberá ser utilizado para el montaje de la plataforma del compresor en la plancha de concreto uno de los métodos siguientes.

- i. Montajes de vibradores de aislamiento (amortiguadores)
- ii. Una lechada de epoxi o base de cemento para rellenar los espacios entre el patín y la base de concreto, en este caso, no se requieren pernos de anclaje
- iii. Una lámina de caucho reforzado, de 1" de espesor se puede utilizar para eliminar cualquier punto desigual en la base de concreto

La estructura de la plataforma del compresor debe estar conectado sólidamente a una fuente de tierra física. La cabina acústica debe ser anclada a la plataforma de concreto.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



#### **Tubería de entrada de gas.**

- a. Debe instalarse en la tubería de entrada de gas el filtro de entrada, la manguera flexible, y la válvula de bloqueo manual o automática.

El filtro de entrada debe estar instalado en la tubería de entrada y debe fijarse correctamente el cual debe ser compatible.

#### **Cascada de almacenamiento.**

- a. El bastidor de la cascada de almacenamiento debe estar conectado firmemente a tierra física.

La tubería de descarga de las válvulas de seguridad, deben estar a una altura segura a la atmósfera en dirección del viento y de acuerdo a las normas locales.

#### **Tubería de Acero inoxidable.**

- a. Los tubos de acero inoxidable utilizados deben ser correctamente clasificados para la presión de diseño y dimensionado adecuadamente para los caudales deseados.

Los tubos de acero inoxidable se tienen que fijar y apoyar a distancias adecuadas con accesorios dieléctricos.

#### **Tablero Eléctrico o CCM.**

El tablero del CCM debe estar ubicado en un área no peligrosa y tiene que ser firmemente conectado a tierra física.

Las características del cuarto eléctrico deben ser las siguientes:

- a. Debe localizarse fuera del área de compresores, alejado por lo menos a 3 metros de distancia de los equipos.
- b. Se recomienda la instalación de ventilación forzada positiva.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

- c. La puerta de acceso debe ser controlada y ubicada a contra flujo de los vientos dominantes.
- d. El cuarto debe ser construido de tal manera que garantice no ser afectada por los elementos naturales de la zona (como lluvia, vientos, inundaciones, sismos, etc.).
- e. Debe contar con la iluminación suficiente y necesaria para su correcto mantenimiento, considerando iluminación de emergencia.
- f. Debe contar con suficiente ventilación.

#### **Compresor de aire comprimido y tubería de aire.**

- a. El compresor de aire debe estar instalado en un lugar no peligroso, considerando contar con las cubiertas de guarda de las partes móviles, como poleas, bandas, y flecha del motor.

Los tubos de aire deben ser del tamaño correcto para la caída de presión y el flujo de aire deseado.

En la descarga del compresor de aire deberá instalarse separador de condensados y/o un secador de aire, así también considerar el drenado del tanque pulmón.

#### **Surtidor.**

- a. El surtidor debe ser clasificado como área Clase I División 1.
  - La estructura del surtidor, debe estar sólidamente conectado a tierra.
  - Las luminarias del recinto y surtidor deberán ser a prueba de explosión o instalarse a suficiente distancia para quedar fuera de la clasificación de áreas peligrosas Clase I, Div.1.
  - Debe considerarse una tubería suficiente en capacidad de presión y flujo, para el venteo de las válvulas de llenado y válvulas de relevo de presión de los surtidores.
  - Considerar si los registros de los surtidores cuentan con suficiente ventilación, de lo contrario instalar un venteo a la atmósfera con tubo de PVC.
  - Todos los venteos de acuerdo a norma deberán estar a no menos de 0.7 m del punto más alto del recinto o techumbre, y deben tener un arreglo para evitar la entrada de lluvia, polvo u objetos extraños.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

- En el área de surtidores, se deberá colocar letreros visibles, restrictivos, preventivos, informativos y diversos con las leyendas que indica la norma local.
- Se deberá instalar en las áreas de surtidor, recinto, cuarto eléctrico, almacenes, talleres y oficinas, equipos contra incendio de acuerdo a Normas.

### **Instalación de drenajes**

La pendiente mínima de las tuberías de drenaje será del 2% y la del piso hacia los recolectores será del 1%; las aguas negras recolectadas en los servicios sanitarios se conectarán directamente al drenaje municipal y por ningún motivo se mezclarán directamente los drenajes que contengan aguas aceitosas con los que contengan aguas negras

La estación de servicio contará además con un sistema de pre-tratamiento para el drenaje aceitoso, consistente en una trampa de combustibles, aceites y grasas.

Los materiales a emplear en la construcción del sistema de drenajes son:

- Tubería de polietileno de alta densidad, para aguas grasosas.
- Bajadas de aguas negras y/o pluviales de tipo Fo Fo y/o PVC.
- Tubo de albañal de concreto.
- Registros de concreto y tabique rojo recocido, con aplanados pulido integral en interiores sin arenero; con tapa ciega o de rejilla según sea el caso.

### **Edificios**

Las edificaciones para oficinas y servicios complementarios, contarán con cimentación, estructura de obra negra, instalaciones hidrosanitarias, instalación eléctrica de alumbrado, cancelería y acabados de interés medio.

La cimentación será de concreto armado; paredes de tabique rojo recocido con aplanado; pisos de concreto hidráulico pulido.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

#### II.2.5.1 Recursos naturales principales a afectar.

Para el proyecto, que se enfoca a la conservación de los recursos naturales y las actividades de bajo impacto ambiental, son pocos los recursos a afectar. A continuación se señalan los que se afectan y su magnitud.

**Tabla II.7 Recursos naturales a afectar**

| Recurso      | Afectación | Impacto                                                                                                         |
|--------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suelo</b> | SI         | Despalme de 0.30 m de la zona de preparación del sitio con un volumen total de despalme de 1,431 m <sup>3</sup> |
| <b>Flora</b> | NO         | No hay impacto                                                                                                  |
| <b>Fauna</b> | NO         | No hay impacto                                                                                                  |
| <b>Agua</b>  | SI         | Uso de agua para sanitarios, el agua residual será tratada por el concesionario de los sanitarios.              |
| <b>Aire</b>  | SI         | Emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria y equipo utilizado en el proyecto                        |

#### II.2.5.2 Programa de utilización de maquinaria y equipo (cantidad, tipo, características y horas máquina totales por actividad programa).

El empleo de la siguiente maquinaria y equipo se estimó para todas las etapas, sufriendo un cambio drástico en la operación o funcionamiento, que se reduce al mínimo. La tabla II.8 muestra el empleo de maquinaria y equipo.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Tabla II.8 Maquinaria y equipos utilizados en la etapa de preparación de sitio y obra civil**

| MAQUINARIA                               | CANTIDAD | TIEMPO EMPLEADO | HORAS DIARIAS | TIPO DE COMBUSTIBLE |
|------------------------------------------|----------|-----------------|---------------|---------------------|
| Retroexcavadora                          | 1        | 1 mes           | 8             | Diésel              |
| Grúa de 16 Ton para subir techumbre      | 1        | 5 días          | 8             | Diésel              |
| Camión pipa                              | 1        | 12 días         | 8             | Diésel              |
| Compactadora tipo bailarina              | 1        | 12 días         | 8             | Gasolina            |
| Revolvedoras de concreto                 | 2        | 15 días         | 8             | Diésel              |
| Vibrador para colar concreto             | 2        | 15 días         | 8             | Diésel              |
| Cortadora de concreto tipo diamante      | 1        | 5 días          | 8             | Gasolina            |
| Compresores de aire para aplicar pintura | 2        | 2 días          | 8             | Electricidad        |
| Equipo de soldadura                      | 1        | 15 días         | 8             |                     |

### II.2.5.3 Personal aproximado a emplear durante el transcurso de la obra (ligado al programa de trabajo GANTT).

El cuadro básico de personal se muestra a continuación.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Tabla II.9 Personal requerido**

| PERSONAL APROXIMADO A UTILIZAR DURANTE EL TRANCURSO DE LA OBRA |                        |                  |                 |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| ETAPA                                                          | NUMERO DE TRABAJADORES | TIEMPO DE EMPLEO | AREA DE TRABAJO |
| Desmonte y despalme de terreno                                 | 5                      | 2 semanas        | Obra            |
| <b>CONSTRUCCION DE OBRA</b>                                    |                        |                  |                 |
| Trazo de terreno                                               | 3                      | 2 días           | Obra            |
| Excavación y retiro de tierra vegetal                          | 4                      | 1 semana         | Obra            |
| Mejoramiento de terreno con capas de tepetate                  | 5                      | 1 semana         | Obra            |
| Cimentación profunda (base para colocación de tanques)         | 8                      | 1 semana         | Obra            |
| Obra civil para la zona de despacho                            | 15                     | 1 mes            | Obra            |
| Obra civil para el edificio administrativo y de servicios      | 25                     | 2 meses          | Obra            |
| Instalación dispensarios de combustibles y techumbres          | 5                      | 2 semanas        | Obra            |
| Instalación eléctrica, hidráulica y sanitarias                 | 5                      | 3 semanas        | Obra            |
| Colado y recubrimiento de pisos                                | 10                     | 1 mes            | Obra            |
| Acabados de muros exteriores y plafones interiores             | 4                      | 3 semanas        | Obra            |
| Letreros y colocación de faldón                                | 2                      | 2 semanas        | Obra            |
| Aluminio, vidrio (cancelería) y carpintería                    | 4                      | 3 semanas        | Obra            |
| Pintura e Impermeabilizaciones                                 | 4                      | 1 semana         | Obra            |
| Acondicionamiento de los estacionamientos y áreas jardín       | 4                      | 2 semanas        | Obra            |
| Equipos de cuarto de maquinas                                  | 4                      | 3 semanas        | Obra            |
| <b>ACTIVIDADES PRE-OPERATIVAS</b>                              |                        |                  |                 |
| Prueba de operación de equipos y sistemas                      | 2                      | 4 días           | Obra            |
| Jardinería y Limpieza final                                    | 3                      | 1 semana         | Obra            |
| <b>ACTIVIDADES OPERATIVAS</b>                                  | 11                     | Permanente       | Obra            |

#### II.2.5.4. Materiales e insumos.

En la siguiente tabla, se enlistan los materiales e insumos que se utilizarán en la obra y que de alguna manera pueden incidir en la transformación del sistema ambiental actual.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Tabla II.10 Materiales e insumos**

| Equipo                           | Cantidad              |
|----------------------------------|-----------------------|
| Concreto                         | 20,000 m <sup>3</sup> |
| Acero                            | 1,000 Ton             |
| Cable diferentes calibres        | 200,000 m             |
| Tuberías de diferentes diámetros | 150,000 m             |
| Excavación                       | 70,000 m <sup>3</sup> |
| Relleno compactado               | 5,000 m <sup>3</sup>  |
| Trazo y Nivelación               | 4,771 m <sup>2</sup>  |
| Asfalto                          | 2,000 m <sup>2</sup>  |

**II.2.5.5. Combustibles y lubricantes (tipo, cantidad de combustible y lubricantes, el equipo que lo requiere, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento, fuente de abasto y la forma de suministro externo e interno).**

Los combustibles como gasolina y diésel que serán utilizados durante la construcción de la estación de servicio serán suministrados a los camiones en las gasolineras cercanas al predio, NO se contempla cargar combustible dentro del predio del proyecto.

La gasolina para los vehículos de supervisión será abastecida directamente de la gasolinera más cercana al lugar de obra.

M. en C. Anahí Silva Sanchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

### a) Descripción general del proceso

#### Procesos y procedimientos de operación.

##### Estación de Servicio

La compresión del gas natural se llevará a cabo mediante un Compresor de Gas Natural CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC, para comprimir el gas natural de una presión de 9.81 bar (142.23 psi) a una presión de 200 bar (2900 psi). El gas se recibe del patín de medición, a una presión promedio 9.81 bar (142.23 psi). El gas pasará por una válvula de corte automático por alta y baja presión y posteriormente a un filtro coalescedor para retención de líquidos y partículas sólidas. Después del patín de medición, el gas continua hasta el Compresor de Gas Natural CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC, el cual recibirá el gas a una presión constante de 9.81 bar (142.23 psi) para comprimirlo a una presión de 200 bar. De la salida del compresor sale una derivación en tubería que conduce el gas natural comprimido hacia los 6 dispensarios. Estos dispensarios cuentan con mangueras de 1" de diámetro para el llenado de los vehículos automotores.

La estación de servicio está clasificada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-010-SECRE-2002 como estación Tipo I Estación de llenado rápido.

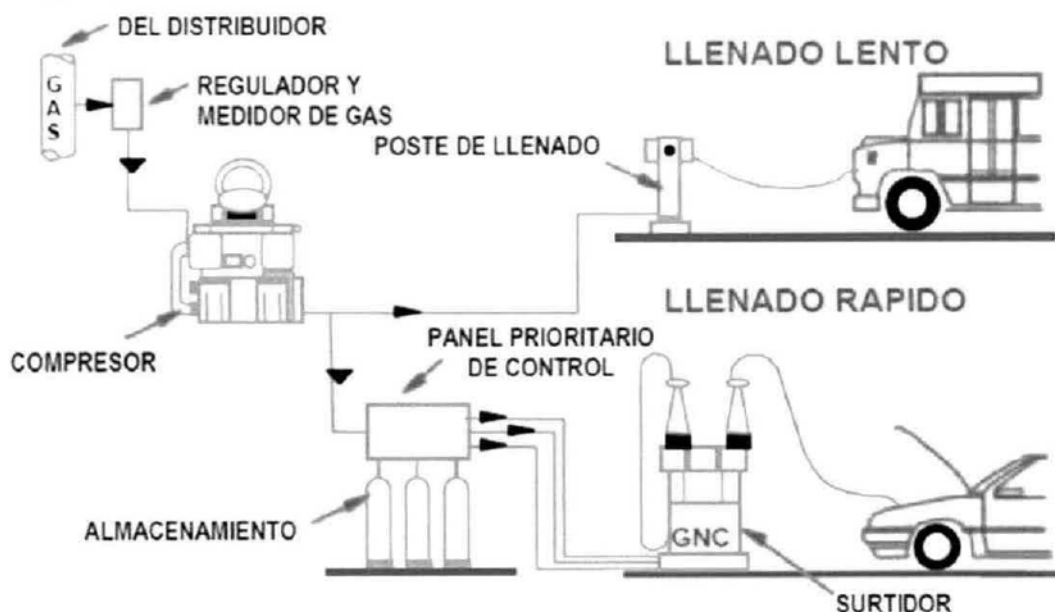
Las estaciones de llenado rápido están constituidas por los componentes básicos siguientes:

- a) Estación de regulación y medición
- b) Sistema de compresión
- c) Almacenamiento
- d) Surtidor o poste
- e) Sistema de paro de emergencia
- f) Filtro a la entrada y salida al compresor
- g) Sistema de seguridad contra incendio
- h) Componentes de seguridad de alarma

*M. en C. Anahí Silva Sanchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura II.27 Esquema básico de la estación de llenado rápido y lento (Fuente: NOM-010-SECRE-2002)**

#### Procedimientos de certificación de materiales empleados en la construcción de la estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor

La estación de servicio está clasificada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-010-SECRE-2002 como estación Tipo I Estación de llenado rápido y en las especificaciones que se describen a continuación; en caso de existir discrepancia se aplicará lo indicado por la Norma Oficial Mexicana.

**Tabla II.11 Especificaciones técnicas utilizadas en la selección de materiales**

| Referencia y Título                                                       | Descripción de la especificación                                                           | Justificación de la elección                                    |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>API 5L:</b><br><b>Especificación para tubería usada en gasoductos.</b> | Especificación para tubos con y sin costura para uso en la industria del gas y el petróleo | Estándar reconocido en la industria Norteamericana de tuberías. |
| <b>ASTM A 193</b><br><b>Materiales para espárragos y tornillería para</b> | Especificación de materiales para fabricación de                                           | Estándar reconocido en la industria Norteamericana de           |

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAI y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Referencia y Título                                                                                                | Descripción de la especificación                                                                                          | Justificación de la elección                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>servicio en alta temperatura.</b>                                                                               | tornillería que se instala en tuberías a presión.                                                                         | tuberías.                                                                                    |
| <b>ASTM A 194</b><br><br><b>Materiales para espárragos y tuercas para servicio en media y alta temperatura.</b>    | Especificación de materiales para fabricación de tuercas y espárragos ó tornillos que se instalan en tuberías a presión.  | Estándar reconocido en la industria Norteamericana de tuberías.                              |
| <b>ASTM A 234</b><br><br><b>Especificación de materiales para aceros en servicio en temperaturas media y alta.</b> | Especificación de materiales para conexiones de tubería de acero al carbono para servicio a mediana y alta temperatura.   | Estándar reconocido en la industria Norteamericana de tuberías.                              |
| <b>ASME B 16.5</b><br><br><b>Especificaciones y dimensiones de bridas y conexiones.</b>                            | Define los rangos de operación en presión y temperatura de bridas y accesorios bridados.                                  | Estándar reconocido en la industria Norteamericana de tuberías.                              |
| <b>ASME B 16.9</b><br><br><b>Fabricación de conexiones en acero, soldables y de embutir</b>                        | Define las dimensiones de conexiones soldables para tuberías.                                                             | Estándar reconocido en la industria Norteamericana de tuberías.                              |
| <b>CSA Z245.200-M92:</b><br><br><b>Recubrimientos para tuberías de acero a base de resinas epóxicas</b>            | Estándares relativos a la aplicación, pruebas, manejo y almacenamiento de materiales de protección anticorrosiva.         | Código de referencia reconocido en la industria para la protección de tuberías.              |
| <b>ASTM D 2513</b><br><br><b>Especificación estándar para tubería termoplástica.</b>                               | Permite la determinación del material necesario para la conducción del gas natural.                                       | Estándar reconocido en la industria norteamericana para tuberías y accesorios de polietileno |
| <b>ASTM D 3261</b><br><br><b>Estándar para termofusión a tope.</b>                                                 | Permite la definición del tipo de junta por termofusión que se utilizará en la unión de tubería, conexiones y accesorios. | Estándar reconocido en la industria norteamericana para tuberías y accesorios de polietileno |
| <b>ASTM D 2683</b>                                                                                                 | Permite diseñar con diámetro exterior                                                                                     | Estándar reconocido en la industria                                                          |

M. en C. Anahí Silva Sanchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Referencia y Título                                                                                                       |                                                                                                                                   | Descripción de la especificación                                                                         | Justificación de la elección                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Estándar para tubería y conexiones mediante soquetes.</b>                                                              |                                                                                                                                   | controlado                                                                                               | norteamericana para tuberías, conexiones y accesorios de polietileno. |
| <b>ASTM F 1056</b><br><b>Herramienta para fusión y unión a tope de tuberías y conexiones de polietileno</b>               | Valiosa por las características de temperatura controlada y certeza de que la realización de las uniones es correcta.             | Estándar reconocido en la industria norteamericana para tuberías, conexiones y accesorios de polietileno |                                                                       |
| <b>ASTM D 2657</b><br><b>Procedimientos para unión de tubería de polietileno por calor</b>                                | Permite clasificar las conexiones y tuberías por su condición de termofusión.                                                     | Estándar reconocido en la industria norteamericana para tuberías, conexiones y accesorios de polietileno |                                                                       |
| <b>NMX E 43</b><br><b>Norma mexicana para tubería y conexiones de polietileno para conducción de gas natural y gas LP</b> | Permite definir la correcta elección de los materiales al determinar los estándares aceptados en México.                          | Norma Mexicana.                                                                                          |                                                                       |
| <b>ASTM D 2774</b><br><b>Instalación bajo tierra de tuberías termoplásticas presurizadas</b>                              | Ofrece las especificaciones mínimas de cobertura y profundidad de sistemas de polietileno.                                        | Estándar reconocido en la industria norteamericana para tuberías, conexiones y accesorios de polietileno |                                                                       |
| <b>ASTM D 3350</b><br><b>Estándar de tuberías termoplásticas de polietileno y sus accesorios</b>                          | Otorga definición apropiada para la selección de los materiales a utilizarse en un sistema de transporte de gas natural y gas LP. | Estándar reconocido en la industria norteamericana para tuberías, conexiones y accesorios de polietileno |                                                                       |
| <b>API 6D</b><br><b>Especificaciones de válvulas, tapones y accesorios</b>                                                |                                                                                                                                   | Define las dimensiones de válvulas de compuerta, aguja, bola y no-retroceso                              | Estándar reconocido en la industria Norteamericana de tuberías.       |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| Referencia y Título | Descripción de la especificación | Justificación de la elección |
|---------------------|----------------------------------|------------------------------|
| tapones.            |                                  |                              |

## b) Tecnologías usadas

El equipo compresor de gas natural está integrado por las siguientes secciones como se muestra en las siguientes figuras.



**Figura II.28 Sistema de compresión de gas natural - Compresor de Gas Natural CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC**

Las coordenadas UTM de la instalación se presentan en la tabla II.12

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Tabla II.12 Coordenadas UTM DATUM 14Q**

| CUADRO DE COORDENADAS |   |                       |              |
|-----------------------|---|-----------------------|--------------|
| COMPONENTE            | V | C O O R D E N A D A S |              |
|                       |   | Y                     | X            |
| COMPRESOR             | 1 | 2,275,332.86          | 368,078.08   |
| COMPRESOR             | 2 | 2,275,327.56          | 368,078.08   |
| DISPENSARIO           | A | 2,275,324.07          | 368,102.80   |
| DISPENSARIO           | B | 2,275,314.37          | 368,102.8071 |
| DISPENSARIO           | C | 2,275,314.37          | 368,111.30   |
| DISPENSARIO           | D | 2,275,324.07          | 368,111.30   |
| DISPENSARIO           | E | 2,275,360.17          | 368,101.58   |
| DISPENSARIO           | F | 2,275,369.87          | 368,101.58   |

La estación de compresión cumplirá con los requerimientos de la NOM-011-secre-2011-2002, Requisitos mínimos de seguridad para estaciones de servicio, en lo relativo al diseño, construcción, operación mantenimiento y seguridad.

La estación de compresión estará integrada por los elementos mencionados a continuación:

**- ERM (estación de regulación y medición)**

La ERM está hecha a base de tubería de acero negro al carbón cedula 80, esto hasta los elementos reguladores. En dichos elementos, se disminuye la presión de suministro a un rango de 12-4 bar, que será la presión de trabajo de la ERM. Cuenta con los siguientes elementos:

Válvulas manuales de cierre general. Se encuentran a la entrada de la ERM y su función es cortar el suministro de gas al interior de la misma. La posición de cierre es con el maneral perpendicular al cuerpo de la estación a un ángulo de 90°. Para restablecer el flujo de gas natural al interior de la estación, se gira el maneral hasta quedar paralelo al cuerpo de la estación a 0°, con este procedimiento queda habilitado el flujo de nuevamente.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### Proceso de suministro de gas natural

El proceso de venta y despacho de una estación de carburación de estas características consiste en recibir de la red de gas natural el combustible, para ser comprimido mediante un proceso de compresión y posteriormente vendido al público para abasto de vehículos automotores.

De esta forma se evita un almacenamiento masivo del material así como su transporte por carretera y vías urbanas, con ello se reduce de forma importante el riesgo de incendio y accidentes derivados del proceso de transporte y almacenamiento.

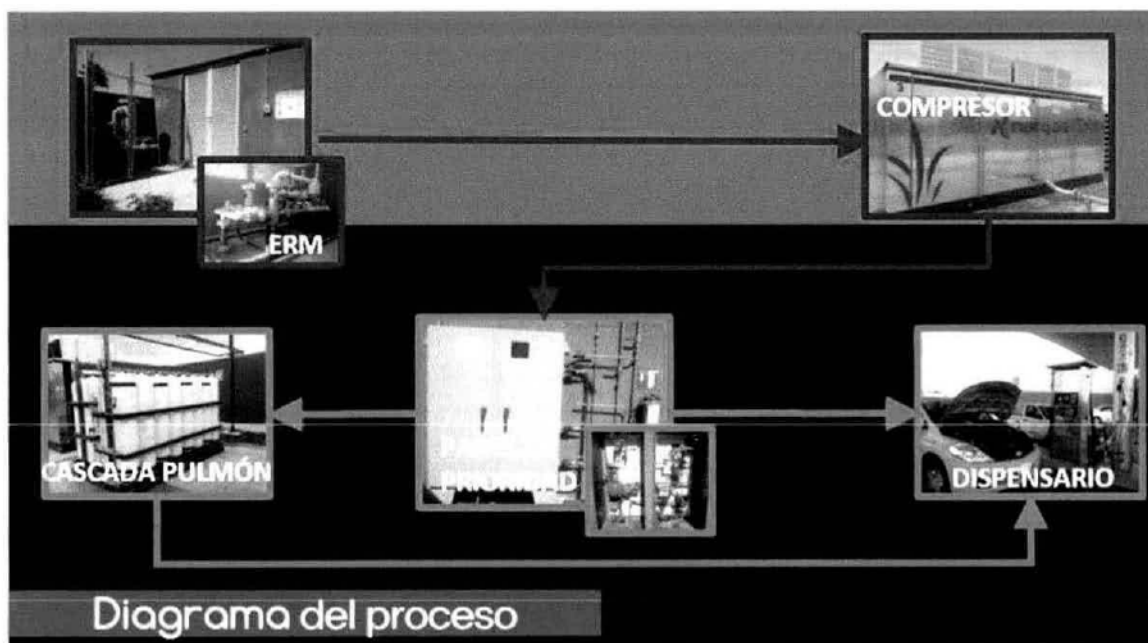


Figura II.29 Proceso de suministro de Gas Natural en la EDS

- **Recinto:**

El recinto consta de 205.92 m<sup>2</sup>, dentro del cual se instalará un compresor de 1400 m<sup>3</sup>/h para el arranque de la estación, una cascada de almacenamiento de 32 cilindros, se dejan bases para un compresor y un equipo secador a futuro. De igual manera se proyecta espacio para dichos equipos a

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.





Environmental Services

futuro. Los dispositivos de control se instalarán de forma tal que el congelamiento interno, externo o las condensaciones no provoquen fallas de funcionamiento.

Cada base esta 0.2 m por encima de nivel de piso terminado, construida de concreto f'c 250 y medidas específicas para cada uno de los equipos. Cada compresor será anclado de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante, la cascada y el equipo secador se apoyan sobre un skid propio del equipo, los cuales cuentan con barrenos para ser anclados en caso de ser necesario para evitar flotación y/o arrastre en caso de inundación y no se acumularán líquidos debajo de los recipientes. Además, sobre los equipos no pasaran líneas de transmisión de energía eléctrica.

Los recintos serán construidos a una distancia no menor de 2 (dos) m de los linderos del terreno o de cualquier construcción aledaña.

Cada compresor cuenta con detectores de mezcla que envían una alarma o detienen el equipo de acuerdo al nivel de gas detectado. El sistema de almacenamiento cuenta con una válvula de seguridad que se activa a 4000 psi y se cuenta con un venteo que sobresale 2 m aproximadamente del recinto, que tendrá un arreglo para evitar la entrada de lluvia, objetos extraños y polvo, además estará orientado a un área de descarga segura, tomando en cuenta los vientos dominantes de la zona, cuidando que el flujo de gas no esté dirigido hacia edificios, equipos o áreas que puedan estar ocupadas por el público.

El arreglo principal de esta EDS contempla 3 secciones:

- a. Sección de Filtración
- b. Sección de Regulación
- c. Sección de Medición

Se utilizarán dos equipos compresores de gas natural CleanCNG- E Compressor (ver figura II.30).

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura II.30 Compresor de Gas Natural CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC**

La estación de compresión estará integrada por los elementos mencionados a continuación:

- **Compresor CleanCNG- E**

En el área de la estación de compresión se instalarán 2 compresores CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC los cuales recibirán el gas a una presión constante de 9.81 Bar.

Cada compresor cuenta con tres salidas y un motor eléctrico, puede cubrir un rango de presión que va de 1 a 3600 psi, así como un rango de flujo de 150 a 2400 nm<sup>3</sup>, sistema de enfriamiento y un sistema de control. Con el sistema de tres salidas se pueden lograr hasta 5 etapas de compresión. El sistema de compresión está conectado a la estación de medición y regulación, el gas pasa a través de un filtro y continúa por una válvula de paso hacia la primera etapa de compresión incrementando su temperatura hasta llegar a un intercambiador de temperatura, cuando la temperatura del gas ha bajado lo suficiente continua su paso hacia la segunda etapa de compresión en donde se remueven líquidos y partículas, este proceso es realizado en las subsecuentes etapas, finalmente pasa por un último filtro que remueve hidrocarburos arrastrados, así como otros condensados. La presión en cada etapa es calibrada y monitoreada. El sistema cuenta con un tanque de recuperación de gas y un sistema de enfriamiento.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



#### **Características estándar:**

- Compresor CleanCNG- E Series-5125DA-250-3625-4AC
- Diseño balanceado para menores vibraciones y bajo nivel de ruido.
- Intercambiadores de calor de alta eficiencia para las etapas intermedias de compresión y enfriamiento del gas descargado.
- Temperatura de salida del gas promedio @ 5 °C sobre la temperatura ambiental.
- Fuerza motriz principal.
- Motor eléctrico de 250 HP.
- Encendido con arrancador suave (para un reducido consumo al encender).
- Panel de instrumentos montado que muestra el estado del sistema, las presiones y las temperaturas.
- Control eléctrico (PLC) con indicadores del estado de la alarma. El PLC monitorea y controla todas las funciones del compresor incluyendo encendidos y apagados.
- Todas las conexiones de las tuberías son de acero inoxidable de tipo compresión de doble férula.

#### **Sistema de seguridad:**

- Botón de paro de emergencia: Ante una emergencia puede ser operado, al ser presionado, desconectará la fuente de energía principal, apagando así el compresor.
- Sensor de alta temperatura en el compresor y en la tercera y cuarta etapa de compresión
- Sensor de baja presión de aceite
- Luz interior
- Detector de gas infrarrojo, para una concentración mínima de 5% o mayor, se activará una alarma y el mandará un paro total de la unidad.

Se anexa manual de instalación y operación del equipo compresor (Anexo II-B).

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| Especificaciones técnicas del compresor |                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Modelo</b>                           | 50 Series-5125DA-250-3625-4AC_1                                                                    |
| <b>Configuración</b>                    | AN-02                                                                                              |
| <b>Potencia del motor</b>               | 250                                                                                                |
| <b>RPM</b>                              | 840                                                                                                |
| <b>Etapas de compresión</b>             | 4                                                                                                  |
| <b>Unidad</b>                           | Single                                                                                             |
| <b>Alimentación eléctrica</b>           | 460 VAC, 60 Hz                                                                                     |
| <b>Normas de conformidad</b>            | NFPA 52, NFPA 70                                                                                   |
| <b>Transmisores de presión</b>          | Succión del compresor, descarga, sistema de lubricación, tanque de recuperación, descarga de etapa |
| <b>Sensores de temperatura</b>          | Descarga de cada etapa                                                                             |
| <b>Detector de gas</b>                  | Tipo infrarrojo                                                                                    |
| <b>Ventiladores de enfriamiento</b>     | QTY, 2x7.5 HP                                                                                      |
| <b>Rango de temperatura de trabajo</b>  | -5/45 °C                                                                                           |
| <b>Medidas del skid</b>                 | 3.2x2.2 m                                                                                          |
| <b>Peso</b>                             | 7700 kg                                                                                            |
| <b>Clasificación eléctrica del skid</b> | Calse 1, División 1 o División 2                                                                   |

- **Dispensadores/Surtidores**

La estación de carburación cuenta con 6 dispensarios o surtidores los cuáles serán colocados sobre un cimiento de concreto plano y nivelado para su montaje y en una isla con un bordillo de al menos 8" sobre el nivel del piso. La isla del dispensario contará con una fosa en la cual deberán ser enterradas las tuberías de gas y las líneas eléctricas. El área no cubierta por la cabina del dispensario será protegida con una cubierta removible de acero colocada en la parte superior de la superficie de concreto. Las tuberías entre la cascada y el dispensario serán de alta presión. Un filtro y una válvula de bola serán instalados en cada línea del dispensario a fin de proporcionar un filtrado final del gas y protección contra partículas de sucio que dañan los asientos de las válvulas y otros componentes críticos.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Tabla II.13 Coordenadas UTM DATUM 14Q**

| CUADRO DE COORDENADAS |   |                       |              |
|-----------------------|---|-----------------------|--------------|
| COMPONENTE            | V | C O O R D E N A D A S |              |
|                       |   | Y                     | X            |
| COMPRESOR             | 1 | 2,275,332.86          | 368,078.08   |
| COMPRESOR             | 2 | 2,275,327.56          | 368,078.08   |
| DISPENSARIO           | A | 2,275,324.07          | 368,102.80   |
| DISPENSARIO           | B | 2,275,314.37          | 368,102.8071 |
| DISPENSARIO           | C | 2,275,314.37          | 368,111.30   |
| DISPENSARIO           | D | 2,275,324.07          | 368,111.30   |
| DISPENSARIO           | E | 2,275,360.17          | 368,101.58   |
| DISPENSARIO           | F | 2,275,369.87          | 368,101.58   |

Un dispositivo de desconexión por desprendimiento es montado sobre la manguera del dispensario corriente arriba de la parte superior flexible de la manguera de llenado, el cual protegerá al dispensario en caso de que un vehículo a gas dé marcha con la boquilla de llenado contactada.



**Figura II.31 Dispensador**

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| IMW3000X H-2SLC          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| DESCRIPCIÓN              | SURTIDOR CNG      |
| MODELO                   | IMW 3000xH-2SCLC  |
| COMPONENTES MECÁNICOS    |                   |
| RATA DE FLUJO            | 7 g/s a 250 g/s   |
| PRESIÓN DE LLENADO       | 2900 PSIG @ 20° C |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN | -40° C a 65° C    |
| COMPONENTES ELÉCTRICOS   |                   |
| ALIMENTACIÓN             | 2 AMPS            |
| VOLTAJE                  | 120               |
| Hz                       | 50/60             |

#### Condiciones de Operación

Tabla II.14 Condiciones de Operación

| Equipo / Instalación                        | Presión de diseño (bar) | Presión de operación (bar) | Temperatura de diseño (°C) | Temperatura de operación (°C) |
|---------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Patín de medición y regulación              | ND                      | 9.81                       | ND                         | 20                            |
| Compresores                                 | 248.21                  | 200                        | ND                         | ND                            |
| Tubería 1" ced 160 de salida de compresores | 275.79                  | 200                        | ND                         | -40 a 65                      |

ND: Información No Disponible

#### c) Insumo, tipo y cantidad de combustible o energía

Se utilizará gas natural comprimido en el sistema de compresión.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Tabla II.15 Sustancias manejadas en el sistema de compresión**

| Sustancia          | Características de peligrosidad | Ubicación             |
|--------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <b>Gas natural</b> | Inflamable                      | Sistema de compresión |

**Tabla II.16 Sustancias Peligrosas**

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Nombre común        | Gas natural       |
| Nombre químico      | Metano            |
| CAS                 | 74-82-8           |
| Estado físico       | Gaseoso           |
| Tipo de envase      | Ducto             |
| Donde se utiliza    | Sistema compresor |
| Cantidad de reporte | 500 kg gas metano |
| CRETIB              | I                 |
| IDLH                | 2,100 ppm         |
| TLV                 | Asfixiante simple |

## II.2.7 Otros insumos

En este apartado se requiere la especificación de las sustancias consideradas como peligrosas debido a las características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable y Biológico Infeccioso) que le confieren dicha peligrosidad al material, por otro

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



lado se encuentran las sustancias no peligrosas. A continuación se especifica el uso de cada una de éstas sustancias:

#### II.2.7.1 Sustancias no peligrosas

##### a) Etapa de preparación del sitio:

En la siguiente tabla, se enlistan los materiales e insumos que se utilizarán en la obra y que de alguna manera pueden incidir en la transformación del sistema ambiental actual.

**Tabla II.17 Materiales e insumos Preparación del sitio y construcción**

| Material            | Cantidad                     | Origen y ubicación                               |
|---------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|
| Concreto remezclado | 400 m <sup>3</sup> /obra     | Concretera                                       |
| Gravas              | 150 m <sup>3</sup> /obra     | Proveedor                                        |
| Arena inerte        | 400 m <sup>3</sup> /obra     | Proveedor                                        |
| Arena               | 450 m <sup>3</sup> /obra     | Proveedor                                        |
| Agua                | 300 m <sup>3</sup> /obra     | Proveedor de pipas de agua autorizado por la CEA |
| Madera              | No disponible toneladas/obra | Maderería                                        |

En el sitio donde se llevará a cabo el proyecto de la estación de servicio no se almacenarán combustibles y lubricantes, la maquinaria y equipo que requiera de estos acudirá a la estación de servicio más cercana para cargar combustibles.

#### II.2.7.2 Sustancias peligrosas

##### b) Etapa de preparación del sitio:

En la etapa preparación del sitio y la etapa de construcción no se tiene considerado el almacenamiento de sustancias peligrosas.

##### c) Etapa de operación:

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

A continuación se enlistan las materias primas así como los insumos directos usados en la estación de servicio:

**Tabla II.18 Materias primas, insumos directos e indirectos.**

| Sustancia   | Características de peligrosidad | Ubicación             |
|-------------|---------------------------------|-----------------------|
| Gas natural | Inflamable                      | Sistema de compresión |

El gas natural tiene altos niveles de explosividad e inflamabilidad, es más ligero que el aire, con una densidad relativa de 0.61, por tal motivo se disipa rápidamente en la atmósfera, dificultando la formación de mezclas explosivas en el aire. Esta característica permite su preferencia y explica su uso cada vez más generalizado en instalaciones domésticas e industriales.

Golpes accidentales en el equipo de compresión, daños en la instrumentación o tubería, falla en la conexión para descargar el GNC en el dispensario podrían ser causa de formación de fugas con tamaños variables que de encontrar alguna fuente de ignición podrían dar lugar a incendios o explosiones dependiendo de la naturaleza propia de la fuga.

### **Programas de Capacitación y Entrenamiento contra Emergencias**

La Administración de la Estación de Servicio tiene establecidos varios procedimientos para la capacitación y entrenamiento de su Personal contra emergencias destacando los siguientes:

- Capacitación en Prevención y Combate de Incendios con programas de uso de extintores y mangueras, Capacitación de Bomberos Voluntarios, Revisión e inspección de extintores. Simulacros de control de fugas de Gas Natural
- Plan de Atención a Contingencias.
- Plan de Evacuación y Puntos de Reunión

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

### **Procedimiento de Seguridad para la Operación y Mantenimiento de una EDS.**

Este procedimiento establece las condiciones de seguridad en las actividades de mantenimiento y operación en las Estaciones. Es obligatorio contar con una Bitácora de Mantenimiento, donde se registrarán todos los eventos relacionados con el mantenimiento, correctivo, preventivo y predictivo realizado a todos y cada uno de los equipos de estación. Indicando día, hora y nombre del personal que intervino en el servicio.

- La bitácora deberá permanecer en todo momento en custodia del personal administrativo, y se deberá disponer de esta cada vez que el personal de mantenimiento lo requiera, así como a solicitud de las diferentes autoridades como pueden ser, protección civil, ecología, procuraduría del medio ambiente, bomberos, unidades verificadoras, etc.
- Mantener al personal de las EDS apropiadamente capacitados en sus deberes y responsabilidades como funcionarios y como participantes en los planes de contingencia.
- El personal de mantenimiento deberá ser el más capacitado de la EDS, ya que él debe conocer las instalaciones y equipos. Este deberá dar todo el soporte para cualquier contingencia.
- Mantener en buen estado de mantenimiento, vigencia y operatividad todos los extintores y demás equipos contra incendio.
- Mantener la condición “a prueba de explosión” de luminarias, tableros, tuberías y ductos para los cableados eléctricos en áreas clasificadas Nom-001-SEDE 2012.
- No permitir llamas abiertas y/o fuentes de ignición no autorizadas, dentro del perímetro de las EDS.
- Mantener en buen estado de orden y aseo todas las áreas de las EDS; así como los equipos, elementos y herramientas, adecuadamente organizados.
- Desarrollo al mantenimiento de compresores.
- Dar aviso al encargado de estación el que se dejará fuera de operación el compresor por servicio. Colocar selector en posición “OFF” desde el tablero de control del compresor que va a revisarse, y bajar palanca de interruptor principal del equipo en el CCM, mantener y colocar en el interruptor un candado y un aviso de “Equipo Fuera de Servicio”. De

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

preferencia alguna etiqueta con fotografía, nombre del personal y teléfono para su localización.

- Cerrar las válvulas manuales de succión y descarga de gas del compresor. Encender ventiladores para evitar la concentración del gas y dispersarlo más rápidamente.
- Despresurizar el equipo por medio de la válvula de venteo.
- Trabajar en el compresor utilizando las herramientas adecuadas.
- Utilizar los elementos de protección personal de acuerdo a la actividad que esté realizando.
- Verificar el no dejar piezas o herramientas dentro del equipo ni en partes giratorias al término del servicio. Al igual retirar del área todas las refacciones nuevas y usadas, herramientas y utensilios ocupados en el servicio.
- Girar manualmente el motor-compresor para verificar que este gira libremente.
- Abrir válvula de succión lentamente, dejando la válvula de venteo abierta por 3 minutos para que el gas desplace el oxígeno del interior del equipo, accionar el ventilador en forma manual para dispersar el gas y evitar la concentración de este.
- Después de lo anterior, verificar y corregir la presencia de fugas de gas en las partes desarmadas.
- Poner en automático el ventilador y colocar selector en posición "AUTO" retirar candado, y letrero de aviso.
- Subir palanca del interruptor para energizar el equipo.
- Verificar existencia de fugas, vibraciones y ruidos anormales para su posible corrección.
- Dar aviso al encargado de estación la disponibilidad del equipo.

#### **Mantenimiento de cilindros de almacenamiento.**

- Dar aviso al encargado de estación el que se dejará fuera de operación el sistema de almacenamiento por servicio de mantenimiento.
- Dejar fuera de servicio los compresores el tiempo suficiente para que sea despachado el gas hasta vaciarlo a su mínima capacidad.
- Las válvulas de entrada de gas a los cilindros que van a revisarse / mantenerse.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





- Utilizar los elementos de protección personal de acuerdo a la actividad que se van a realizar.
- Tomar todas las precauciones posibles evitando tener contacto con el gas, a razón de que la presión del gas puede causar daños similares a los de una navaja, causar quemaduras graves, congelamiento o asfixia.
- Ventear a la atmósfera a través de la válvula de purga el gas de los cilindros, cuidando de capturar los hidrocarburos líquidos.
- Utilizando las herramientas adecuadas, desconectar las tuberías de entrada y de salida de gas de los cilindros en cuestión.
- Realizar las reparaciones o servicios.
- Dar aviso al encargado de estación la disponibilidad del equipo.

**En caso que se presente un incendio mientras se realizan las actividades de mantenimiento se deben seguir las siguientes recomendaciones:**

- Actuar de acuerdo con lo establecido en caso de emergencias, en caso que las labores estén siendo desempeñadas por un contratista, o una persona que desconozca el procedimiento, este debe actuar de la siguiente manera:
- Suspender todas las operaciones y trabajos en la EDS.
- Desconectar compresores desde los botones de paro de emergencia y/o desde el panel de control.
- Cerrar la válvula manual de corte de gas, particular del equipo o general de la EDS según sea el caso.
- Después de cerrar válvulas (principalmente la que corresponda a fuente de ignición), lo que se espera es que el gas que se encuentre en las tuberías o equipos se consuma y la flama se extinga por sí misma. El mayor riesgo es que la flama alcance materiales combustibles, para lo cual es necesario extinguir este con los equipos auxiliares de combate (extinguidores). De no suceder esto esperar a que el fuego se apague. Es poco probable que se presente fuego con gas a alta presión, debido a que el combustible desplazará el oxígeno y no podrá tener la condición para que el fuego sea factible. Es importante el evitar flama o chispa, debido a que después de controlada una fuga de gas a alta presión las condiciones

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





de flama o explosión pueden estar presentes por unos momentos. Es importante dejar se ventilen las áreas y se disperse el gas del ambiente antes de reiniciar operación.

- Notificar al administrador para que proceda con el procedimiento de notificación.
- De ser necesario, cerrar válvulas manuales de los tanques de recuperación de gas en compresores.
- Concentrar todos los esfuerzos y recursos en combatir o controlar el incendio con los extintores.
- Según la magnitud del siniestro, avisar y pedir asistencia al cuerpo de bomberos y demás organismos de socorro.
- Si el control de la emergencia se sale de las capacidades y recursos de la EDS, evacuar inmediatamente las instalaciones.
- Se deberá emitir un reporte señalando los motivos que ocasionaron el siniestro.

#### **Mantenimiento de surtidores**

- Dar aviso al encargado de estación el que se dejará fuera de servicio la manguera o surtidores.
- Colocar los señalamientos de “Área Fuera de Servicio” para indicar y asegurar el área de trabajo. Cerrando completamente las posiciones de carga.
- Cerrar válvulas de alimentación de gas al surtidor.
- A través de la válvula de venteo de cada manguera, despresurizar equipo al que se realizará el servicio.
- Según sea el caso, desconectar el surtidor desde el tablero eléctrico.
- A pesar de que se haya despresurizado el equipo, se deberá proceder con precaución ya que por obstrucciones puede haber quedado gas en tuberías o algún otro elemento, para esto se recomienda aflojar las conexiones lentamente hasta garantizar la no presencia de gas.
- Realizar los trabajos de mantenimiento utilizando los elementos de protección personal y las herramientas adecuadas de acuerdo a la actividad que se van a realizar.
- Terminado los trabajos, abrir “lentamente” válvulas de alimentación de gas al surtidor, evitando golpes internos en la tubería que puedan dañar las conexiones o equipos. Hasta un posible desprendimiento de tubos.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



- Verificar y corregir posibles fugas
- Reanudar operación del surtidor teniendo en cuenta los procedimientos y medidas de seguridad para arranque de equipos.
- Dar aviso al encargado de estación la disponibilidad del equipo.

#### **Mantenimiento del Tablero de Prioridades.**

- Dar aviso previo al encargado de estación el que se dejará fuera de servicio la EDS.
- Desconectar compresores desde los botones de paro de emergencia y/o desde el panel de control.
- Colocar selector en posición “OFF” desde el tablero de control de los compresores y bajar las palancas de los interruptores en el CCM, mantener y colocar en cada interruptor un candado y un aviso de “Equipo Fuera de Servicio”.
- Cerrar las válvulas manuales de entrada (de compresores, tanques de almacenamiento y filtros) y salida al panel de prioridades hacia surtidores.
- Despresurizar el equipo por medio de la válvula de venteo y de dren.
- Trabajar en el Tablero de Prioridades utilizando las herramientas adecuadas.
- Utilizar los elementos de protección personal de acuerdo a la actividad que éste realizando.
- Terminado los trabajos, abrir “lento” válvulas de entrada y salida del tablero de Prioridades.
- Verificar y corregir posibles fugas. Retirar candados, subir interruptores en tableros eléctricos y restablecer selector en posición “AUTO” en tablero local del compresor.
- Reanudar operación de la EDS teniendo en cuenta los procedimientos y medidas de seguridad para arranque de equipos.
- Dar aviso al encargado de estación la disponibilidad del equipo.

#### **Incendio en Tablero de Control de compresor.**

- Parar compresor desde las paradas de emergencia.
- Suspende operaciones de carga o descarga de contenedores.
- Desconectar el panel de control desde la subestación eléctrica bajar cuchillas transformador.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.



- *Concentrar todos los esfuerzos y recursos en combatir el incendio, con extintores de polvo químico y de CO<sub>2</sub>. No utilizar agua.*

### **Mantenimiento Anual.**

Las administraciones de estación y el profesional de seguridad e higiene deben garantizar que el equipo operará efectivamente y en forma segura, incluye reparación o reemplazo de las partes que sea necesario. Debe ser realizado por personal entrenado y que tenga disponible el manual de mantenimiento del fabricante. El profesional de seguridad e higiene deberá solicitar al proveedor lo siguiente: los extintores presurizados con agentes húmedos deben descargarse completamente para verificar la correcta operación de las válvulas de descarga y manómetros, se deben desensamblar cada una de las partes para efectuar un completo mantenimiento. Se permite que la carga sea recuperada y reutilizada, verificando previamente el estado del agente extintor. Debe realizarse anualmente una prueba de conductividad eléctrica a las mangueras de los extintores de CO<sub>2</sub>. Dejar registro de la prueba indicando el mes, año, nombre o iniciales de la persona que realiza la prueba y nombre de la empresa que realiza la prueba. (Exigir protocolo y certificado de prueba). Los reguladores de presión de los extintores rodantes deben ser probados de acuerdo con las especificaciones del fabricante para verificar el cumplimiento de los parámetros de presión estática y flujo para los cuales están diseñados. Los extintores que se saquen para mantenimiento deben reemplazarse por extintores de repuesto, estos deben ser para el tipo de riesgo y capacidad de extinción requerida en el área.

El mantenimiento de los extintores debe cumplir la verificación de 3 puntos básicos:

*Partes mecánicas*

*Agente extintor*

*Agente expelente.*

Durante el mantenimiento anual no es necesario inspeccionar internamente los extintores de CO<sub>2</sub> o los extintores presurizados de PQS, sin embargo debe inspeccionarse externamente el estado de sus partes mecánicas.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

Los extintores de PQS y agentes halógenos, que requieren prueba hidrostática cada 12 años, deben desocuparse cada 6 años para aplicarles los procedimientos de mantenimiento. La remoción del agente extintor de los extintores de halón debe realizarse en un sistema cerrado de recuperación. Los 6 años se cuentan a partir la de última fecha de recarga o prueba hidrostática.

Registro del Mantenimiento: Cada extintor debe tener una placa donde se indique el mes y año en que el servicio de mantenimiento fue realizado.

A los extintores que se les realice el mantenimiento de los 6 años debe colocárseles una placa metálica o de material igualmente durable donde se indique el mes y año de mantenimiento, las iniciales de la persona que lo realizó y la empresa responsable del mantenimiento.

#### **Recarga: Reemplazo del agente extintor.**

Todos los extintores deben ser recargados después de cada uso o cuando lo indiquen los resultados de las inspecciones o el mantenimiento anual.

Para la recarga deben seguirse las recomendaciones del fabricante, La cantidad de agente extintor debe ser verificada por peso, el peso total de la recarga deber ser igual al peso total marcado en el cuerpo del extintor.

Los extintores solamente deben recargarse con agente extintor de igual composición química, características físicas y capacidad extintora al de la carga original. No se recomienda recargar los extintores con otro de agente extintor diferente al cual fue diseñado.

Los PQS multipropósito no deben mezclarse con químicos de base alcalina.

Se permite utilizar el remanente de agente extintor PQS después de una descarga, siempre y cuando el faltante de la carga corresponda al mismo tipo de PQS.

El PQS de los extintores sometidos a la inspección de los 6 años puede reutilizarse, siempre y cuando se recupere en un sistema cerrado de recuperación para evitar su contaminación. Antes de reutilizar esta PQS debe verificarse su adecuada condición.

M. en C. Anahí Silva Sanchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

Después de recargados los extintores presurizados y con agente auto expelente (CO<sub>2</sub>), deben ser sometidos a una prueba de verificación de fugas.

Prueba hidrostática para extintores.

### **Frecuencia**

- a. Extintores de CO<sub>2</sub>: Cada 5 años
- b. Extintores de PQS: Cada 12 años
- c. Extintores halógenos: Cada 12 años
- d. Cilindros de Nitrógeno, Argón, CO<sub>2</sub> o cápsulas de agente inerte utilizados como agente expelente: Cada 5 años, excepto los de diámetro inferior a 2" y 2 ft de longitud que están exentos de prueba hidrostática. Presión de prueba 5/3 de la presión de servicio estampada en el cilindro.
- e. Los extintores provistos de manguera con válvula de cierre en la boquilla de descarga, deben realizársele prueba hidrostática a la manguera al mismo intervalo de tiempo del extintor en el cual está instalada.
- f. Las mangueras de los extintores de CO<sub>2</sub> deben probarse a 1250 PSI
- g. Las mangueras de los extintores de PQS, deben probarse a 300 PSI o a la presión de servicio si esta es mayor.
- h. Los accesorios de los extintores rodantes que trabajan a baja presión deben probarse a 300PSI y los accesorios que trabajan a alta presión deben probarse a 3000PSI.
- i. Debe mantenerse un registro de las pruebas hidrostática, con el protocolo de prueba de cada extintor.
- k. Se deberá solicitar al proveedor del servicio la factura del servicio donde se indique el tipo de servicio realizado, fecha y cantidad de servicios realizados. Así también se solicitar un certificado de proveedor autorizado para realizar estos trabajos y un reporte del trabajo efectuado. Se deberá

M. en C. Anahí Silva Sanchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



mantener el registro de estos servicios para soportar ante autoridades que lo soliciten y para la certificación anual de la estación.

### **II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto**

Las obras asociadas al proyecto y ya incluidas en el apartado de preparación del sitio y construcción; se refieren al suministro de la mayoría de los servicios, efectuado fuera del predio considerado para la construcción y operación de la estación de servicio de gas natural vehicular. A continuación se resumen dichas obras asociadas.

- Obra eléctrica de media tensión
- Obra eléctrica de alumbrado público
- Obra de red telefónica
- Obra de red sanitaria
- Obra de red pluvial
- Obra de red hidráulica
- Obra de gas natural

Se anexan los planos de drenajes (pluvial, sanitario)

### **II.2.9 Etapa de abandono de sitio**

Esta etapa no se tiene contemplada, puesto que el proceso es rentable y conforme se requiera actualizar la maquinaria y equipo se realizará.

#### **II.2.9.1. Descripción de acciones o actividades.**

Procedimientos generales para la etapa de abandono de sitio:

- Desmontar los equipos y demoler todas las infraestructuras
- Descontaminar el equipo de ser necesario y asimismo retirarlo para usarlo en otro lugar o disponerlo como chatarra
- Retirar, corregir o garantizar el aislamiento y tratamiento de materiales contaminados, según los criterios mínimos de limpieza.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

- Limpiar el lugar de acuerdo a los estándares requeridos por las regulaciones y ofrecer protección ambiental a corto, mediano y largo plazo y adecuar los niveles de seguridad para sus usos futuros.
- Registrar cualquier sustancia contaminante, desechos o facilidades dejadas en el área que restrinjan el uso y/o requieran un monitoreo periódico.
- Realizar una auditoría ambiental para verificar el cumplimiento con el plan de abandono

### **Medidas de rehabilitación, compensación y restitución:**

Para la recuperación de la cobertura vegetal del sitio se llevará a cabo a través de la reposición con plántones, estacas, semillas u otras formas de especies del lugar.

Una vez que la red de distribución de gas natural o parte de ella deje de ser útil, así como todas aquellas instalaciones superficiales, como edificaciones dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, será necesario evitar los hundimientos y daños ambientales, y se procederá al desmantelamiento y/o demolición de ésta.

Consistirá en devolver la superficie de tierra en las zonas alteradas a su condición original o al uso deseado aprobado. El trabajo puede incluir aspectos tales como rellenos, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo del suelo, rectificación de la calidad del suelo y descontaminación, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de reacondicionamiento con la finalidad de restablecer la vegetación propia del lugar, una vez que se haya limpiado toda el área se sembrarán plantas y árboles para recuperar las áreas desalojadas, siempre y cuando así se acuerde con la autoridad competente.

### **II.2.9.2. Destino del material obtenido.**

Los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción del sitio se enviarán a sus respectivos destinos finales a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT.

Los residuos No peligrosos serán enviados a centros de reciclaje (madera, cartón, PET) y a relleno sanitario aquellos residuos que no sean de carácter reciclable.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

## II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

El material generado será en su mayoría debido a la excavación del sitio, se pretende utilizar el material extraído como material de relleno en otras zonas del proyecto.

### II.2.10.1.1 Generación.

#### a) Etapa de construcción del sitio

La siguiente tabla muestra su generación estimada en la etapa de construcción del sitio.

Tabla II.19 Generación estimada

| Actividad o proceso que la genera           | Cantidad                   | Tipo de residuo (peligroso o no peligroso) | Nombre del residuo                                                             | Características CRETIB | Disposición temporal                           | Disposición final                                        |
|---------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN</b> |                            |                                            |                                                                                |                        |                                                |                                                          |
| <b>Limpieza de terreno</b>                  | 2 m <sup>3</sup>           | No peligroso                               | Basura y materia orgánica (hierbas)                                            | Ninguna                | En sitio plano, en área destinada para ello    | Relleno sanitario de la zona.                            |
| <b>Despalme y excavaciones</b>              | 1,432 m <sup>3</sup> /obra | No peligroso, de manejo especial           | Tierra agrícola de despalme                                                    | Ninguna                | En sitio plano, en lugar destinado para ello   | Una cantidad en áreas verdes, nivelaciones de planta     |
| <b>Construcción de obras en general</b>     | 1000 kg/obra               | No peligrosos                              | Remanentes de materiales de construcción (costales vacíos, pedacera de madera, | Ninguna                | Almacén de residuos no peligrosos/r eciclables | Proporcionar a empresa recicladoras o relleno sanitario. |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Actividad o proceso que la genera       | Cantidad                 | Tipo de residuo (peligroso o no peligroso) | Nombre del residuo                                                       | Características CRETIB | Disposición temporal                                                           | Disposición final                                                               |
|-----------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                          |                                            | metales y plásticos)                                                     |                        |                                                                                |                                                                                 |
| <b>Construcción de obras en general</b> | 1000 kg/obra             | No peligroso                               | Basura en general de operadores (plástico, papel, cartón, envases, etc.) | Ninguna                | En almacén temporal de residuos no peligrosos (4 botes de 200 litros con tapa) | Relleno sanitario de la zona                                                    |
| <b>Construcción de obras en general</b> | 30 m <sup>3</sup> /obra  | No peligroso                               | Agua residual de letrinas                                                | Ninguna                | En letrinas                                                                    | Sitios autorizados de prestador de servicios.                                   |
| <b>Construcción de obras</b>            | 400 m <sup>3</sup> /obra | No peligroso                               | Escombros                                                                | Ninguna                | En sitio plano, en sitio destinado para el efecto                              | Sitio de tiro autorizado.                                                       |
| <b>Construcción de obras en general</b> | 30 botes de pintura      | Peligroso                                  | Recipientes impregnados de pintura y adhesivos                           | Tóxico                 | Almacén temporal de residuos peligrosos (2 tambos de 200 litros con tapa)      | Almacén temporal de residuos peligrosos autorizado por SEMARNA T, en Querétaro. |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

**Infraestructura para el manejo y disposición adecuada:** Se habilitarán contenedores metálicos para la recolección de los materiales de desecho, como se mencionó anteriormente al finalizar las jornadas diarias se recolectarán estos residuos y se colocarán en los sitios adecuados para posteriormente ser enviados a los centros de disposición final, mismos que pueden ser sitios de tiro, rellenos sanitarios, centros de tratamiento de residuos peligrosos, centros de reciclaje, etc. Los residuos peligrosos generados se enviarán a sus respectivos destinos finales a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT.

Los residuos No peligrosos serán enviados a centros de reciclaje (madera, cartón, PET) y a relleno sanitario aquellos residuos que no sean de carácter reciclable.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera solo se detectaron emisiones al operar la maquinaria pesada de forma provisional, los contaminantes que se emiten son principalmente: bióxido de carbono, monóxido de carbono y bióxido de azufre.

A continuación se presenta una tabla donde se hace la identificación del tipo de emisiones a la atmósfera que se presentan para el proyecto:

**Tabla II.20 Emisiones contaminantes a la atmósfera**

| Etapas                 | Actividad generadora                   | Emisiones contaminantes a la atmósfera |       |       |       |
|------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-------|-------|-------|
|                        |                                        | Gases de combustión                    | Polvo | ruido | otras |
| Preparación del sitio. | Acondicionamiento de áreas.            | X                                      | X     | X     |       |
| Construcción.          | <b>Instalación de infraestructura.</b> | X                                      |       | X     |       |

Para controlar las emisiones a la atmósfera y el ruido en la etapa de preparación del sitio y obra civil, los camiones tolva se acomodarán en filas e ingresarán al sitio uno a la vez, lo que permitirá tener apagados los motores de las unidades el mayor tiempo posible. Se utilizarán silenciadores en los escapes de los motores de las unidades de carga para la disminución del ruido emitido.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Además la maquinaria pesada y los camiones tolva contarán con sus respectivos mantenimientos mecánicos preventivos, incluyendo la afinación del motor, utilizando combustibles de buena calidad y realizando la verificación de emisiones correspondiente.

La generación de polvo durante los trabajos de terracería se minimizará con el uso de riego de humectación sobre la superficie del suelo en la que se encuentre trabajando la maquinaria.

Como medidas preventivas para evitar riesgos en las actividades de preparación y construcción del sitio se implementa las siguientes acciones:

- Depositar el material removido como relleno en otras áreas de la empresa
- Los camiones de volteo siempre viajarán con cubiertas de lona.
- Los residuos de materiales no utilizados en la obra, productos de corte y cascajo serán depositados sitios autorizados por las autoridades competentes.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitarán los servicios de renta de letrinas destinadas a su uso por los trabajadores, quedando a cargo la empresa prestadora del servicio para la disposición final de los residuos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlo en el sitio adecuado, así como realizar la correcta disposición de aceites usados en motores.
- Los sacos vacíos provenientes de empaque de material (cemento, cal y yeso) serán recolectados al finalizar la jornada diaria y almacenados para posteriormente ser trasladados al sitio de depósito o reciclaje según lo indique la autoridad ambiental.

#### **b) Etapa de operación**

A continuación se detallan los residuos generados en la etapa de operación de la estación de servicio

#### **Generación de descarga de aguas residuales**

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

En la etapa de operación se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios para clientes y trabajadores de la estación de servicio, se pretende conectar el drenaje sanitario al colector municipal mediante un permiso de descarga solicitado ante la CEA.

### **Generación de lodos**

Se generaran lodos provenientes del sistema de drenajes aceitosos los cuales serán retirados del predio por una empresa especializada con una periodicidad bimestral, se llevará un control de estas recolecciones en una bitácora y se obtendrá un manifiesto de generación de residuos peligrosos.

### **Generación de residuos**

Procedimiento de Control de Residuos Peligrosos:

Las personas responsables del cumplimiento de este procedimiento, así como del resguardo y custodia de bitácoras, de los diferentes registros como manifiestos generación, transporte y disposición final de los residuos peligrosos, y atención a las diferentes autoridades que requieran de esta información, son: el Personal de Mantenimiento y el profesional de Seguridad.

El personal de mantenimiento deberá recolectar, clasificar, segregar y almacenar adecuadamente cada uno de los residuos peligrosos generados por su propia actividad y la del área de despacho y talleres de servicio.

Es responsabilidad del Administrador de estación el verificar el estado en que se encuentra el almacén temporal de residuos peligrosos, garantizando que se encuentre ordenado y limpio. Así como la coordinación de la recolección y entrega de los mismos.

Cada una de las estaciones de distribución de Gas Natural, se deberá dar de alta ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como empresa micro-generadora de residuos peligrosos, con la finalidad de cumplir con la norma NOM-052-SEMARNAT-2005 que es la que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos, y así apegarse a los requerimientos y normatividades de protección e impacto ambiental. Con lo anterior, será asignado para cada estación, un Número de Registro Ambiental (NRA), donde se ha especificado y clasificado cada uno de los materiales contaminantes que la empresa genera al ambiente. Donde también se adquiere el compromiso de dar un buen manejo

M. en C. Anahí Silva Sanchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

interno y una disposición final adecuada a cada uno de los materiales o residuos peligrosos generados.

#### Procedimiento.

La clasificación, recolección y segregación de los residuos peligrosos en cada una de las estaciones y talleres deberá ser de acuerdo a lo siguiente:

| Identificación y Clave del Residuo              | Clave CRETI |
|-------------------------------------------------|-------------|
| Número de Registro Ambiental (NRA)              |             |
| 1- Aceite Sucio, <b>O1</b>                      | <b>TI</b>   |
| 2.-Botes de Aceite, <b>SO2</b>                  | <b>T</b>    |
| 3.-Trapo impregnado, <b>SO1</b>                 | <b>TI</b>   |
| 4.-Cubetas Impregnadas, <b>O</b>                | <b>T</b>    |
| 5.-Lodos de trampa, <b>L6</b>                   | <b>Th</b>   |
| 6.-Filtros Contaminados, <b>SO2</b>             | <b>TI</b>   |
| 7.-Tierra contaminada, <b>O</b>                 | <b>TI</b>   |
| 8.-Líquidos residuales No corrosivos, <b>01</b> | <b>T</b>    |
| 9.-Solventes Orgánicos, <b>S1</b>               | <b>T</b>    |
| 10.-Aceite Sucio, <b>O2, O3</b>                 | <b>T</b>    |
| 11.-Refacciones Usadas, <b>SO2</b>              | <b>T</b>    |

A continuación, se especifica cada uno de los residuos de acuerdo a su identificación asignada:

1.- *Aceite Sucio.* Correspondiente a los lubricantes utilizados como parte del proceso de compresión, lubricantes retirados de motores por conversión o mantenimiento.

2.- *Botes de Aceite.* Corresponden a los contenedores de aceite que son desecho o que tuvieron contacto con algún lubricante o material contaminante.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.



Environmental Services

3.- *Trapo Impregnado*. Aquí debemos considerar trapos o padecería que haya sido utilizada en algún proceso y estos tengan contacto directo con aceites o materiales tóxicos.

4.- *Cubetas Impregnadas*. Son todos envases que hayan contenido aceites, líquidos para frenos, refrigerantes, solventes, gasolinas, desengrasantes, pinturas entre otros.

5.- *Lodos de Trampa*. Son aquellos desechos que se extraen del drenaje al momento de la limpieza del mismo.

6.- *Filtros contaminados*. Son todos aquellos filtros que han sido utilizados en algún proceso o automotrices.

7.- *Tierra Contaminada*. Es toda aquella tierra que tuvo contacto con aceite, líquidos tóxicos, refrigerantes, pinturas, solventes entre otros.

8.- *Líquidos Residuales No Corrosivos*. - Son todos aquellos líquidos, que por el mismo proceso de la empresa tienen contacto con algún componente tóxico y estos deben de ser almacenados para no contaminar los mantos fríáticos.

9.- *Solventes Orgánicos*. Son compuestos volátiles que se utilizan solos o en combinación con otros agentes para disolver materias primas, productos o materiales residuales.

10.- *Aceite Sucio*. Aquí se les da otra clasificación a los aceites hidráulicos o solubles.

11.- *Refacciones usadas*. Son todas aquellas refacciones automotrices o industriales que de alguna manera han estado expuestas a contaminantes.

Para la recolección interna de los sólidos se colocarán tambos de 200 litros de boca ancha, con tapa y arillo, los cuales se identifican con el nombre del residuo a confinar, en los que se deberá segregar cada uno de los residuos peligrosos clasificándolos adecuadamente. **Nunca se deberá mezclar los residuos peligrosos.**

Para la recolección del aceite, dependiendo del estado físico de los contenedores, puede realizarse de la siguiente manera:

- Solicitar solo la recolección del aceite sucio por medio de succión de pipas.
- Solicitar el retiro del aceite junto con el recipiente contenedor. En este caso se deberá solicitar que también se indique en manifiesto el retiro del recipiente.

Para el control y almacenaje temporal de los residuos peligrosos se debe contar con un área aislada, techada y controlada específica para este fin, donde se mantendrán en todo momento los tambos

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

bien identificados y tapados. Este almacén temporal de residuos peligrosos deberá contar con un medio de contención para derrames, equipo para atención de derrames, ventilación adecuada, instalación eléctrica a prueba de explosión, señalamiento de los materiales que contiene y señalamiento externo de restricción de acceso, así como un extintor para combatir fuego tipo ABC de 9 Kg, el cual debe estar accesible e instalado.

**Tabla II.21 Generación estimada**

| Actividad o proceso que la genera | Cantidad  | Tipo de residuo (peligroso o no peligroso) | Nombre del residuo                                                     | Características CRETIB | Disposición temporal                            | Disposición final                                        |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>OPERACIÓN</b>                  |           |                                            |                                                                        |                        |                                                 |                                                          |
| Despacho de combustible           | 50 kg/día | No peligroso                               | Basura                                                                 | Ninguna                | En contenedores habilitados                     | Relleno sanitario de la zona.                            |
| Venta de aditivos y lubricantes   | 1 kg/día  | Peligroso                                  | Contenedores de aditivos y lubricantes, estopas impregnadas con aceite | T                      | En almacén temporal de residuos peligrosos      | Sitios autorizados de prestador de servicios.            |
| Limpieza general del sitio        | 20 kg/día | No peligrosos                              | Basura en general (plástico, papel, cartón, envases, etc.)             | Ninguna                | Almacén de residuos no peligrosos / reciclables | Proporcionar a empresa recicladoras o relleno sanitario. |
| Sanitarios                        | 50 kg/día | No peligroso                               | Basura en general (plástico, papel, cartón, envases, etc.)             | Ninguna                | En almacén temporal de residuos no peligrosos   | Relleno sanitario de la zona                             |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Actividad o proceso que la genera  | Cantidad              | Tipo de residuo (peligroso o no peligroso) | Nombre del residuo                                         | Características CRETIB | Disposición temporal                                   | Disposición final                                       |
|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Residuos mezclados                 | 3 m <sup>3</sup> /mes | No peligroso                               | Basura en general (plástico, papel, cartón, envases, etc.) | Ninguna                | Almacén de residuos no peligrosos / reciclables        | Proporcionar a empresa recicladoras o relleno sanitario |
| Limpieza de trampa de combustibles | 5 m <sup>3</sup> /mes | Peligroso                                  | Sedimentos que contienen grasas y aceites                  | T                      | Contratación de empresas certificadas para tratamiento | Contratación de empresas certificadas para tratamiento  |

**Infraestructura para el manejo y disposición adecuada:** Se habilitarán contenedores metálicos para la recolección de los materiales de desecho, como se mencionó anteriormente al finalizar las jornadas diarias se recolectarán estos residuos y se colocarán en los sitios adecuados para posteriormente ser enviados a los centros de disposición final, mismos que pueden ser sitios de tiro, rellenos sanitarios, centros de tratamiento de residuos peligrosos, centros de reciclaje, etc. En el interior del cuarto de basura se colocará un contenedor para la disposición de los residuos sólidos domésticos de la tienda y la gasolinera y otro para los residuos peligrosos mismos que serán recolectados en contenedores adecuados.

El agua de servicio será descargada a la red interna de drenaje y posteriormente conducida al servicio municipal. Las aguas pluviales de los techos serán conducidas al drenaje interior de la Estación de Servicio y conducidas posteriormente al servicio municipal.

Se contará con un sistema denominado trampa de grasas y combustibles. Dichos sedimentos serán retirados por una empresa certificada para el tratamiento de este tipo de residuos cada dos meses, se generará un manifiesto que se guardará en la estación para futuras supervisiones.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





### **CAPÍTULO III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

*M. en C. Anahí Silva Sanchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio,  
artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la  
LGTAIP.



### **III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO**

#### **III.1.- Planes de ordenamiento ecológico.**

Es de gran importancia dentro de los elementos de planeación en la ejecución del proyecto, analizar y vincular todos y cada uno de los elementos normativos aplicables en el mismo con la finalidad de articular los elementos naturales en donde incidirá el proyecto de referencia y no descuidar ninguno de éstos con el propósito de prever cualquier riesgo que se pueda ocasionar al entorno natural por la falta de planificación.

En lo que se refiere a este elemento son de gran importancia los planes y programas de desarrollo formulados tanto en el ámbito estatal como en el municipal a efecto de constatar la concordancia entre los objetivos del proyecto con los usos y destinos establecidos en dichos instrumentos.

La definición del ordenamiento ecológico de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA, "es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos".

El ordenamiento ecológico como tal, es un instrumento normativo básico que permite orientar la situación geográfica de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, lo cual le convierte en un cimiento de la política ecológica, tanto en el nivel nacional, regional y sobre todo en el ámbito local.

*M. en C. Anahí Silva Sanchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### **III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).**

Este Programa de Ordenamiento se expidió el 7 de septiembre de 2012 publicándose en el Diario Oficial de la Federación, fungiendo como herramienta de planeación, observando obligadamente en todo el territorio nacional la formulación de las bases para que el desarrollo del país se oriente tomando en cuenta la aptitud del territorio, mediante la vinculación de las acciones, proyectos y programas de la Administración Pública Federal que inciden en el uso y ocupación del territorio; evitando incrementar las tendencias de deterioro de los recursos naturales, considerando los riesgos asociados a la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y fomentando la conservación del patrimonio natural y los servicios ambientales indispensables para el bienestar social.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA), última reforma DOF, 31 de octubre de 2014), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización. Con este principio se obtuvo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) tiene por objeto:

- a) Llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas donde ejercen su soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial contenidas en el Reglamento de La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) en materia de Ordenamiento Ecológico y tomando en consideración los criterios que se establecen en el artículo 20 de la Ley.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



- b) Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, la protección, la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover el establecimiento de medidas de mitigación tendientes a atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran causar las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); Orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos urbanos en concordancia con otras normas y leyes y programas vigentes en la materia.

El Programa presenta 10 lineamientos ecológicos que se formularon y se instrumentarán a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

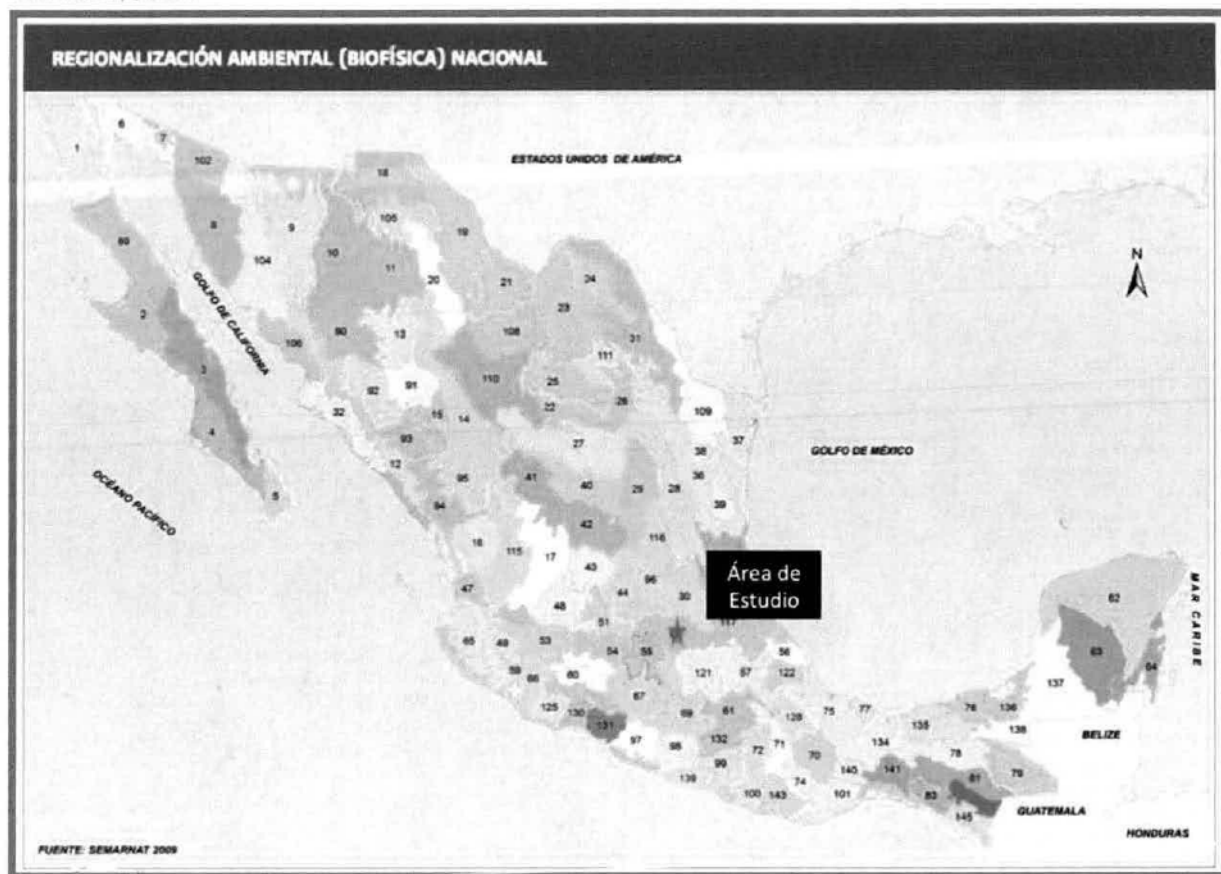


Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services



**Figura III.1 Ubicación del proyecto dentro de la Regionalización Ambiental Nacional.**  
Fuente: POEGT, 2012.

La zona del proyecto corresponde a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 52 denominada “Llanuras de sierras de Querétaro e Hidalgo” donde el rector del desarrollo es forestal preservación flora y fauna y los coadyuvantes del desarrollo son la agricultura, desarrollo social, ganadería y minería. La política ambiental es la restauración y el aprovechamiento sustentable.

Para cada una de las UAB se tienen ciertas estrategias ecológicas, definidas como una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. Las estrategias ecológicas que se deberán cumplir para esta UAB son:

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

- Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.
- Recuperación de especies en riesgo.
- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.
- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas
- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
- Valoración de los servicios ambientales.
- Protección de los ecosistemas.
- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.
- Coordinación entre los sectores minero y ambiental.
- Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos.
- Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condición de pobreza para fortalecer su patrimonio.
- Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera responsable con la sociedad civil.
- Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física, social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.
- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

- Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de la misma para impulsar el desarrollo de la región.
- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico - productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
- Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.
- Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.
- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

En base a estas estrategias ecológicas el desarrollo de este proyecto traerá beneficios ambientales y económicos de la población que reside en las inmediaciones de la estación de servicio y refleja el compromiso en la preservación de los recursos naturales que están dentro del área de influencia del proyecto.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

A continuación se enlistan las estrategias y sus acciones con la vinculación al proyecto:

| ESTRATEGIA                                                                                  | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CUMPLIMIENTO                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 1.<br/>Conservación in situ de<br/>los ecosistemas y su<br/>biodiversidad</b> | Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                             | Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.                                                                                                                                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                             | Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.                                                                                                                                                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                             | Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación                                                                                                                                                                                                                                                                     | El desarrollo del proyecto se lleva a cabo fuera de cualquier área sujeta a conservación. |
|                                                                                             | Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                             | Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                             | Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                             | Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |

Mer C Anahí Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                  | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CUMPLIMIENTO                                                                                |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | No se verá afectado los ecosistemas ni la biodiversidad de la zona                          |
|                                                             | Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                     |
|                                                             | Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                     |
|                                                             | Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                     |
|                                                             | Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                     |
|                                                             | Celebrar convenios de concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                     |
| <b>Estrategia 2.<br/>Recuperación de especies en riesgo</b> | Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo). | Dentro del área del proyecto no se detectaron especies amenazadas o en peligro de extinción |
|                                                             | Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                     |
|                                                             | Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                     |

Mer C. Araki Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| ESTRATEGIA                                                                                                    | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CUMPLIMIENTO                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               | Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).                                            | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                                               | Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.                                                                                                                                                        | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                                               | Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.                                                                                                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                                               | Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.                                                                                                                                                                                                        | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                                               | Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).                                                                                                                             | El desarrollo del proyecto se lleva a cabo fuera de cualquier área sujeta a conservación. |
| <b>Estrategia 3.<br/>Conocimiento, análisis<br/>y monitoreo de los<br/>ecosistemas y su<br/>biodiversidad</b> | Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                                               | Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |
|                                                                                                               | Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.                                                                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                   |

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CUMPLIMIENTO                            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|            | Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).                                      | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.                                                                                                                                                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre, previendo los efectos que los cambios de unos acarreen para otros. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Monitorear y evaluar las especies exóticas o invasoras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Esta acción no es aplicable al          |

Mer C. Arachi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                        | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CUMPLIMIENTO                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | proyecto                                |
| <b>Estrategia 4.<br/>Aprovechamiento<br/>sustentable de los<br/>ecosistemas, especies,<br/>recursos genéticos y<br/>naturales</b> | Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.                                                                                                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                   | Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                   | Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                   | Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                   | Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.                        | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                   | Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros). | Esta acción no es aplicable al proyecto |

M. en C. Araceli Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



| ESTRATEGIA                                                                                           | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CUMPLIMIENTO                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Estrategia 5.<br/>Aprovechamiento<br/>sustentable de los<br/>suelos agrícolas y<br/>pecuarios</b> | Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.                                                                                                                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                      | Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                      | Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno. | Esta acción no es aplicable al proyecto. |
|                                                                                                      | Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.                                                                                                                                               | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                      | Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Uso Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.                                                                                                                                                                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                      | Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                      | Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto  |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                  | ACCIÓN                                                                                                                                                                          | CUMPLIMIENTO                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                             | Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                             | Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 6.<br/>Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas</b> | Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                             | Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.                                                                                                  | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                             | Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                             | Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.      | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                             | Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 7.<br/>Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales</b>                             | Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                             | Mantener actualizada la zonificación forestal.                                                                                                                                  | Esta acción no es aplicable al          |

M. en C. Aruki Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| ESTRATEGIA                                                           | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CUMPLIMIENTO                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | proyecto                                                                                                                 |
|                                                                      | Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                  |
|                                                                      | Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).                                                                                                                                                                                                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                  |
|                                                                      | Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                  |
|                                                                      | Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                  |
|                                                                      | Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.                                                                                                                                                                                                           | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                  |
| <b>Estrategia 8.<br/>Valoración de los<br/>servicios ambientales</b> | Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos. | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                  |
|                                                                      | Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.                                                                                                                                                                                                                         | El uso del suelo del proyecto es compatible con la actividad, en la actualidad el predio no presta servicios ambientales |
|                                                                      | Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.                                                                                                                                                                                                                          | Se realiza el presente estudio de impacto ambiental                                                                      |

Mer C Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                  | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CUMPLIMIENTO                            |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                             | Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                             | Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.                                                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                             | Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.                                                                                                                                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                             | Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                             | Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.                                                                                                                                                            | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                             | Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.                                                                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                             | Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                             | Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.                                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                             | Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.                                                                                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 12.<br/>Protección de los<br/>ecosistemas</b> | Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.                                           | Esta acción no es aplicable al proyecto |

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



| ESTRATEGIA                                                                                          | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CUMPLIMIENTO                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                     | Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.                                                                                                                                              | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                     | Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.                                                                                                                                                                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                     | Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.                                                                                                                                                                                           | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                     | Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).                              | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 13.<br/>Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</b> | Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.                                                                                                                                                                                                            | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                     | Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.                                                                                                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                     | Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.                                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                     | Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 14.<br/>Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agropecuarios</b>         | Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos. | Esta acción no es aplicable al proyecto |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                             | CUMPLIMIENTO                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|            | Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.                                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.                                                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción                                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.                                                                                                                                              | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|            | Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.                           | Esta acción no es aplicable al proyecto |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                                                                                                | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CUMPLIMIENTO                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Estrategia 15.<br/>Aplicación de los<br/>productos de la<br/>investigación en el<br/>sector minero al<br/>desarrollo económico<br/>social y al<br/>aprovechamiento<br/>sustentable de los<br/>recursos naturales no<br/>renovables</b> | Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.                                                                                                                                                                                                                                               | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                           | Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                           | Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 15 BIS.<br/>Coordinación entre los<br/>sectores mineros y<br/>ambiental</b>                                                                                                                                                 | Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.                                                                           | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                           | Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen                                                                                                                                                                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                           | Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental                                                                                                                                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                                             | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                  | CUMPLIMIENTO                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Estrategia 18.</b><br><b>Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos</b> | Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                        | Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.                                                                                                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 24. Suelo Urbano y vivienda.</b><br><b>Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio</b>          | Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                        | Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                        | Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.                            | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                        | Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.                                                                                                                                        | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                        | Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                                                               | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CUMPLIMIENTO                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 25.</b><br><b>Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil</b> | Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental. | Esta acción no es aplicable al proyecto                                  |
|                                                                                                                                                                                                          | Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.                                                                                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto                                  |
|                                                                                                                                                                                                          | Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.             | El proyecto contará con los permisos requeridos ante Protección Civil    |
|                                                                                                                                                                                                          | Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto                                  |
|                                                                                                                                                                                                          | Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.                                                                                                      | El proyecto contará con los permisos requeridos ante Protección Civil    |
|                                                                                                                                                                                                          | Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.                                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto                                  |
|                                                                                                                                                                                                          | Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de la infraestructura hidráulica existente.                           | Esta acción no es aplicable al proyecto                                  |
|                                                                                                                                                                                                          | Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.                                                                                                                                                                                                                                                    | Se realizará el estudio de Riesgo ambiental modalidad Análisis de riesgo |

Mer C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                                                                                                                         | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CUMPLIMIENTO                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Estrategia 26.<br/>Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.</b> | Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de Riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad. | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.       | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos mediante, esquemas de aseguramiento, aplicación de nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles.                                                                                                                                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Definir lineamientos que permitan articular o complementar objetivos, conceptos y metodologías que impacten en una mayor eficiencia del uso del territorio, así como en la posibilidad de articular las políticas sectoriales y de desarrollo urbano.                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Adoptar una estructura territorial que permita diseñar estrategias y políticas de adaptación, de una manera más eficaz basada en la funcionalidad ambiental del territorio.                                                                                                                                                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                    | Asegurar que en los instrumentos de planeación del territorio, que se promueven a diferentes escalas, se consideren los atlas de riesgos existentes.                                                                                                                                                                                                                              | Esta acción no es aplicable al proyecto. |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                             | ACCIÓN                                                                                                                                                                     | CUMPLIMIENTO                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 27.<br/>Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</b> | Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas                                 | En la etapa de construcción del proyecto se utilizará agua residual tratada |
|                                                                                                                                        | Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                     |
|                                                                                                                                        | Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.                  | Esta acción no es aplicable al proyecto                                     |
|                                                                                                                                        | Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto                                     |
|                                                                                                                                        | Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos | Esta acción no es aplicable al proyecto                                     |
| <b>Estrategia 28.<br/>Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico</b>                                    | Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto                                     |
|                                                                                                                                        | Promover el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentar su reúso e intercambio                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto                                     |
|                                                                                                                                        | Monitorear y/o establecer sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales en particular en la industria petroquímica y en la explotación de hidrocarburos.    | Esta acción no es aplicable al proyecto                                     |
|                                                                                                                                        | Promover que las actividades económicas instrumenten esquemas de uso y reúso del agua.                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto                                     |
|                                                                                                                                        | Promover el mejoramiento de la calidad del agua suministrada a las poblaciones.                                                                                            | Esta acción no es aplicable al                                              |

*María C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                               | ACCIÓN                                                                                                                                                                                         | CUMPLIMIENTO                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                | proyecto                                |
|                                                                                                          | Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de los programas hídricos de largo plazo por región hidrológica orientados a la sustentabilidad hídrica.                        | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 29.<br/>Posicionar el tema de agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional</b> | Desarrollar campañas en medios de comunicación sobre la importancia, uso responsable y pago del agua.                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                          | Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del uso responsable del agua.                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                          | Incorporar el tema de la problemática y el manejo de los recursos hídricos en libros de texto de educación básica.                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                          | Elaborar programas de gestión del agua en los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                          | Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua (CCA) y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua (CMUSA).                                                                  | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                          | Fomentar y promover el mantenimiento y la ampliación de una red de infraestructura de captación, almacenamiento y distribución, evitando el desvío o modificación de cauces.                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                          | Recuperar y revalorizar la tecnología y tradiciones locales que apoyen en el manejo del recurso.                                                                                               | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                          | Fortalecer la Educación Ambiental para prevenir los asentamientos humanos irregulares en cauces y generar una cultura de prevención ante fenómenos meteorológicos extremos en zonas de riesgo. | Esta acción no es aplicable al proyecto |

Mer C Arañi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                                                         | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CUMPLIMIENTO                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Estrategia 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas</b> | Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                    | Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.                                                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                    | Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.               | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                    | Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.                                                                                                                                                                                                                    | Los residuos sólidos urbanos generados en el proyecto serán dispuestos bajo los lineamientos legales establecidos. |
|                                                                                                                                                                                                    | Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público. | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                    | Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                            |
| <b>Estrategia 32. Frenar la expansión desordenada de las</b>                                                                                                                                       | Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.                                                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                            |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                                | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CUMPLIMIENTO                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional</b> | Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
|                                                                                                                                                                           | Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
|                                                                                                                                                                           | Promover que las áreas verdes per cápita en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, (OMS), y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, (OCDE)                                                                                                                                                                            | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
|                                                                                                                                                                           | Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.                                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
| <b>Estrategia 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos</b>       | Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción.                                                                                  | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
|                                                                                                                                                                           | Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.                                                                                                                                                                                                                                                   | Se contarán con los permisos necesarios en materia de Protección Civil |
|                                                                                                                                                                           | Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos.                                                                                                                                                                                  | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
|                                                                                                                                                                           | Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.                                                                                                                                                                                                                                       | Esta acción no es aplicable al                                         |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                   | CUMPLIMIENTO                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          | proyecto                                |
| <b>Estrategia 36.</b><br><b>Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza</b> | Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola                                                                                                                              | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.                                                                                                                            | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Canalizar mayores recursos para promover la acuicultura rural.                                                                                                                                                                                                           | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Fortalecer la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.                                      | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.                                                                                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes                                                                                                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                   | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CUMPLIMIENTO                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                              | Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.                                                                                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas</b> | Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.      | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                              | Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.                                                                                                                                               | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                              | Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos.                                                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                              | Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.                                                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza</b>                                                  | Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.                                                                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                              | Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.                                                                                                                                                                                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                              | Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                              | Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.                                                                                                                  | Esta acción no es aplicable al proyecto |

Mer C Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                               | CUMPLIMIENTO                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento Productivo                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza</b>                                                                                                                                                                                                                                | Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas           | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 40. Atender las necesidades de los adultos mayores mediante a integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, daño prioridad a la población de 70 años y más que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación</b> | Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.                            | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.                                                                                                      | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 41. Procurar el acceso a instancias de</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente. | Esta acción no es aplicable al proyecto |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                   | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CUMPLIMIENTO                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>protección social a personas en estado de vulnerabilidad</b>                                                                              | Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.                                                                                                                                                                            | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural</b>                                                  | Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley                                                                                                                                                                                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                              | Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.                                                                                                                                                                                           | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                              | Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                              | Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.                                                                                                                                                                                                                                  | Esta acción no es aplicable al proyecto |
| <b>Estrategia 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso a catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos</b> | Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural. | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                              | Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                              | Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.                                                                                                                                                                                                                                                                   | Esta acción no es aplicable al proyecto |

*M. en C. Araceli Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| ESTRATEGIA                                                                                                                                                           | ACCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CUMPLIMIENTO                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Estrategia 44.</b><br><b>Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil</b> | Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas                                                                                                                                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                      | Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.  | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                      | Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.                                                                                                                                                                                               | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                      | Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada                                                                          | Esta acción no es aplicable al proyecto |
|                                                                                                                                                                      | Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales. | Esta acción no es aplicable al proyecto |

Mer C. Arachi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### **III.1.2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro (POEREQ).**

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental dirigido a evaluar y programar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales.

Es una de las estrategias fundamentales para detener el deterioro ambiental y planificar el futuro, buscando alcanzar el desarrollo sustentable, por lo que constituye una solución práctica para incorporar la variable ambiental a la planificación del desarrollo económico y social del estado.

El ordenamiento ecológico debe ser observado y cumplido a lo señalado en el Decreto Gubernativo de fecha 17 de abril de 2009, publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado de Querétaro para el otorgamiento de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones, en los programas de desarrollo en el ámbito social, económico, demográfico, cultural, urbano y académico entre otros, así como en los proyectos, obras, servicios o actividades productivas y de aprovechamiento de los recursos naturales de carácter público, privado o social que se realicen o se pretendan realizar en el territorio estatal.

El programa de Ordenamiento Ecológico consta de lineamientos o metas ambientales a lograr para cada Unidad de Gestión Ambiental, las acciones que serán necesarias para lograrlo y los responsables de efectuar cada una. Se hacen además algunas especificaciones asociadas a las acciones, denominadas criterios de regulación ecológica. Éstos señalan la manera en cómo se deberán efectuar aquellas que requieran señalamiento más particulares.

### **III.1.3.- Áreas Naturales Protegidas.**

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

*En C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

Las Áreas Naturales Protegidas se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo al capítulo 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento.

El sistema de áreas naturales protegidas del estado de Querétaro, fue publicado en el Diario Oficial con fecha del 17 de abril de 2009, y en él se definen las regulaciones y criterios para el establecimiento de las áreas naturales protegidas, asimismo se pretende que dicho sistema integre a todas las áreas de interés estatal.

Con miras a proteger el patrimonio natural y cultural del estado y atenuar el impacto causado por las diversas actividades económicas, una de las prioridades de la administración ha sido el decreto de áreas naturales protegidas como instrumento de política ecológica, con fines de conservación en busca de un desarrollo sustentable. Actualmente en el Estado de Querétaro se cuenta con 9 áreas naturales protegidas:

- Reserva de la biósfera “Sierra Gorda”
- Parque Nacional “El Cimatario”
- Parque Nacional “Cerro de las Campanas”
- Área de protección de recursos naturales “Zona Protectora Forestal”
- Reserva estatal “Mario Molina-Pasquel, el pinalito”
- Zona sujeta a conservación ecológica “El Tángano”
- Zona sujeta a conservación ecológica “Zona Occidental de Microcuencas”
- Zona de preservación ecológica de centro de población (subcategoría de parque interurbano) “Jurica Poniente” (porción centro poniente del municipio de Querétaro)
- Paisaje Protegido Peña de Bernal

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### Áreas Naturales Protegidas. Fuente Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018

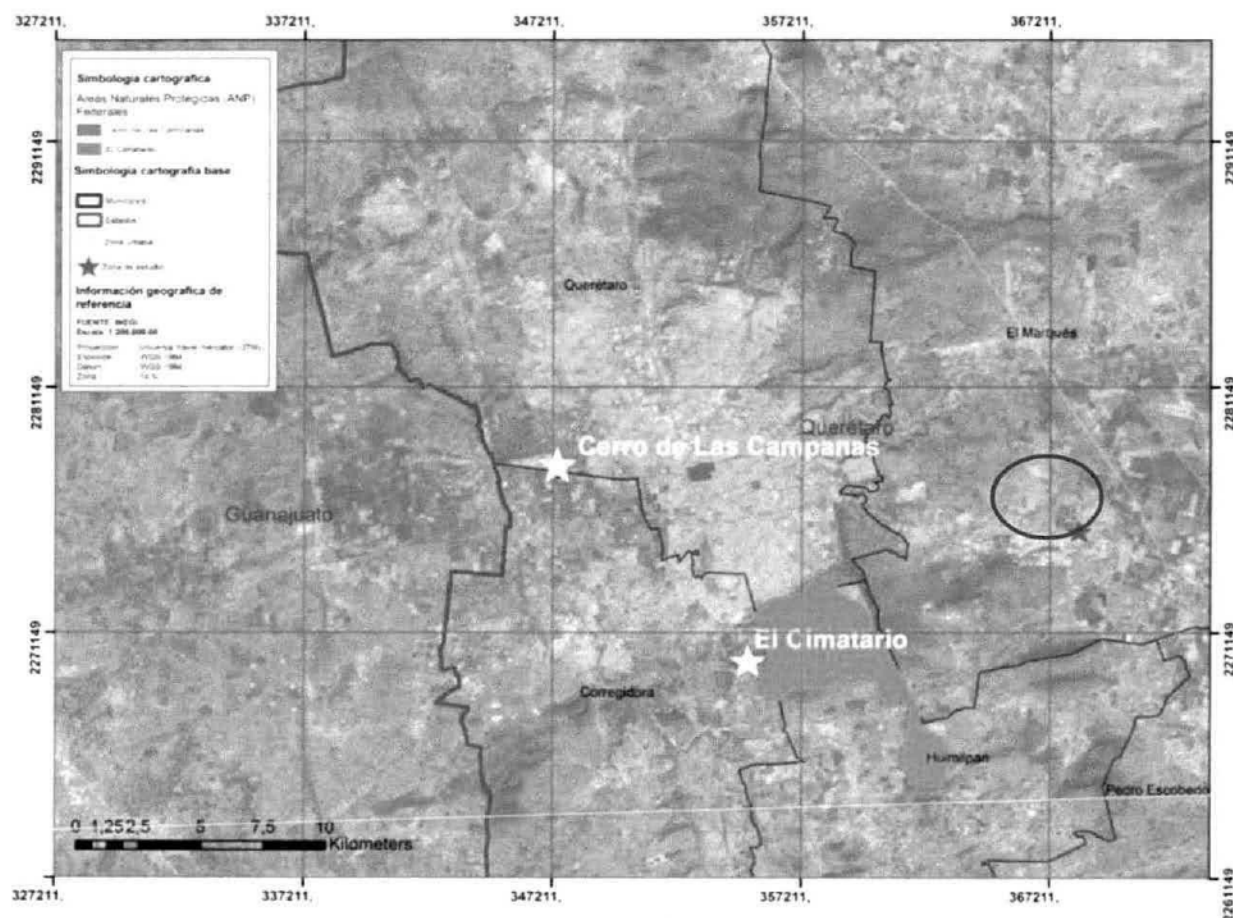
| Nombre                          | Delegación                                   | Categoría                                                                                    | Superficie decretada (hectáreas) | % del total |
|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Bordo Benito Juárez             | Epigmenio González                           | Zona de Preservación Ecológica de centro de población con subcategoría de parque intraurbano | 27.6                             | 0.1         |
| Cañada de Juriquilla            | Santa Rosa Jáuregui                          |                                                                                              | 22.1                             | 0.1         |
| Cerro de las Campanas           | Centro Histórico                             | Parque Nacional                                                                              | 3.8                              | 0.02        |
| Cerro Grande                    | Santa Rosa Jáuregui                          | Zona de Preservación Ecológica de centro de población con subcategoría de parque intraurbano | 2,989.2                          | 14.3        |
| El Cimatario (1)                | Josefa Vergara y Hernández                   | Parque Nacional                                                                              | 761.3                            | 3.7         |
| El Tángano (2)                  |                                              | Zona sujeta a Conservación Ecológica                                                         | 114.8                            | 0.6         |
| Jurica Poniente                 | Félix Osores Sotomayor                       | Zona de Preservación Ecológica de centro de población con subcategoría de parque intraurbano | 224.1                            | 1.1         |
| Montenegro                      | Santa Rosa Jáuregui                          | Zona de Reserva Ecológica                                                                    | 547.4                            | 2.6         |
| Sierra Raspiño                  |                                              | Zona de Preservación Ecológica de centro de población con subcategoría de parque intraurbano | 4,104.2                          | 19.7        |
| Zona Occidental de Microcuencas | Santa Rosa Jáuregui y Felipe Carrillo Puerto | Zona sujeta a Conservación Ecológica                                                         | 12,043.1                         | 57.8        |
| Total                           |                                              |                                                                                              | 20,837.6                         | 100.0       |

(1) La superficie referida es la que corresponde al Municipio de Querétaro conforme al decreto.  
(2) Se considera todo el polígono según Planes Parciales de Desarrollo Urbano Delegacionales, Municipio de Querétaro.  
Fuente: Municipio de Querétaro, Dirección de Ecología, 2014. En Anuario Económico Municipal Querétaro 2014.

El Proyecto en cuestión se ubica fuera de Áreas Naturales Protegidas tanto de competencia Federal, Estatal y Municipal. La más cercana es El ANP “El Cimatario”, de competencia federal, ubicada en el Municipio de Querétaro, aproximadamente a 9.6 km de distancia de este predio de estudio.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura III.2 Ubicación del proyecto en el Mapa de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal.**

*Fuente: Bezaury-Creel J. E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa Ochoa. 2007. Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Federales de México. Modificado y adaptado de CONANP. 1 Capa ArcGIS 9.2 + 1 Capa Google Earth (KMZ)*

En relación a Áreas Naturales Protegidas de competencia estatal, el proyecto se ubica a aproximadamente 9.3 km del ANP El Tángano perteneciente al municipio El Marques; tal y como se puede apreciar en el siguiente mapa.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

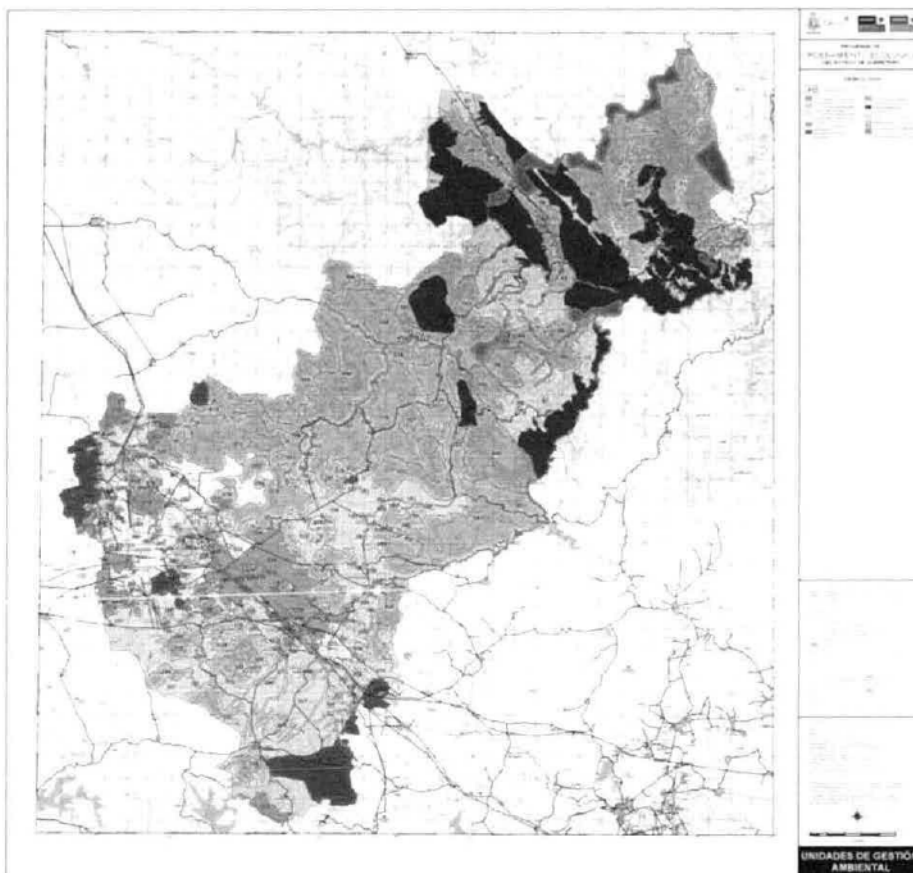
Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro, pretenden proporcionar el ordenamiento de las actividades que se desarrollan en determinada zona dentro del Estado de Querétaro.

La Figura III.4 muestra las Unidades de Gestión Ambiental.



**Figura III.4 Mapa de Unidades de Gestión Ambiental. (Fuente: SEDESU, 2009)**

El presente proyecto se encuentra ubicado dentro de la UGA No. 267 denominada “**Zona Conurbada de Querétaro**” la cual presenta condiciones y características de tipo urbano e industrial, por lo cual la actividad proyectada es compatible.

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

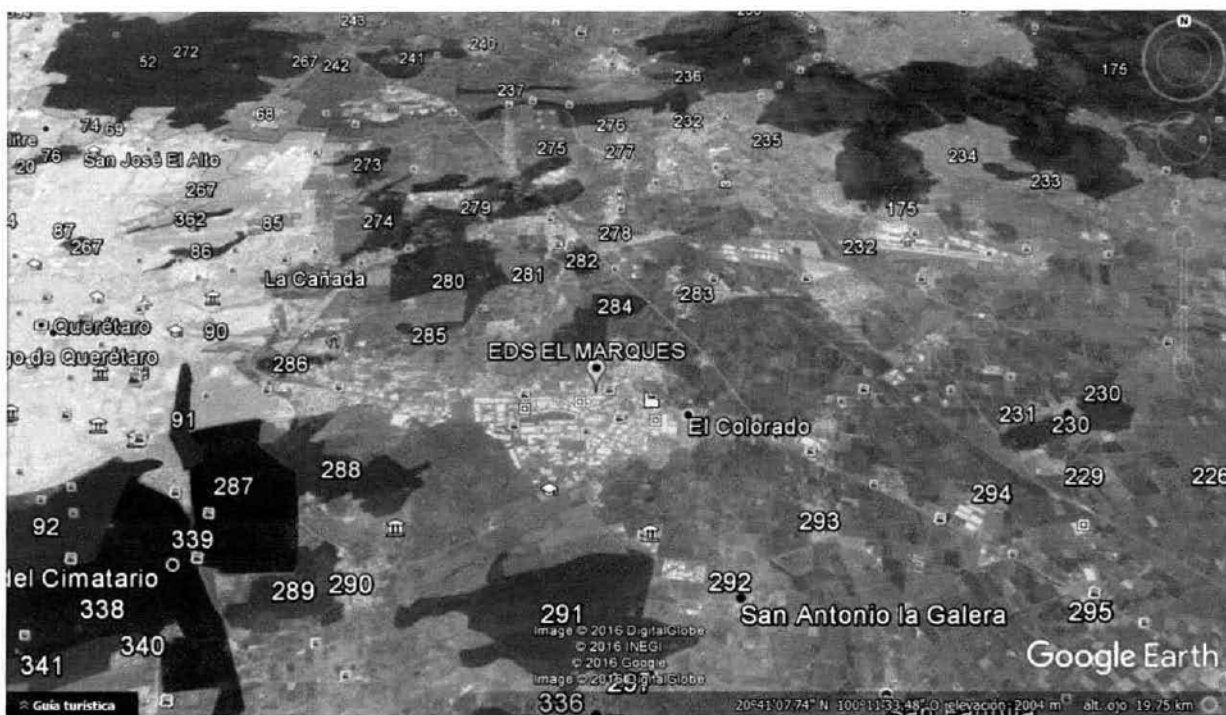
Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

A continuación se muestra la UGA correspondiente en la siguiente figura:



**Figura III.5 Unidad de Gestión Ambiental correspondiente al proyecto**

Este proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) N° 267 denominada “Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro”.

A continuación se describen los lineamientos y las acciones aplicables y que se vinculan al proyecto por ubicarse dentro de la UGA No. 267, así como su respectivo cumplimiento a cada uno de ellos.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| UGA No. 267 denominada "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro" |                                                                                                                                                                                                                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lineamiento                                                       |                                                                                                                                                                                                                              | Acción |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cumplimientos                                                                                                                                                               |
| L01                                                               | Disminuir en al menos un 50%, el abatimiento anual del acuífero.                                                                                                                                                             | A001   | Se aplicará un programa para la captación de agua de lluvia, en un lapso no mayor de cuatro años. Con especial atención a nuevos fraccionamientos hab. e industriales. Así como en bordos urbanos y desazolve de vasos reguladores.                                                          | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                                          |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              | A002   | Se regularizará el uso y destino del recurso agua entre concesionarios, en un plazo máximo de tres años.                                                                                                                                                                                     | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                                          |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              | A003   | Se aplicarán programas para la tecnificación del riego agrícola, incrementando la eficiencia física en al menos un 80 % en un plazo máximo de 5 años.                                                                                                                                        | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                                          |
| L02                                                               | Emplear aguas residuales tratadas en riego agrícola.                                                                                                                                                                         | A004   | Se sustituirá en un 70 % el uso de aguas residuales crudas en la agricultura de acuerdo al tipo de cultivo, reemplazándolas por aguas residuales tratadas, en un plazo máximo de 4 años. Con especial atención al corredor de Querétaro a San Juan del Río y de Querétaro a Ezequiel Montes. | Esta acción no aplica al proyecto, sin embargo se utilizará agua tratada proveniente de plantas de tratamiento de la Comisión Estatal del Agua para el proyecto.            |
| L03                                                               | Controlar el flujo de aguas residuales descargadas en aguas, bienes nacionales y en los sistemas de alcantarillado para que no rebasen los límites permisibles de contaminantes de acuerdo a las Normas Oficiales Mexicanas. | A005   | Se aumentará al 90% la cobertura de alcantarillado en zonas urbanas, y en 75% en zonas suburbanas y rurales, en un lapso no mayor de cinco años. Con especial atención aquellas que contemplen localidades con una población mayor a 2,500 habitantes.                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto.                                                                                                                                    |
| L03                                                               |                                                                                                                                                                                                                              | A006   | Se construirán, rehabilitarán y operarán plantas de tratamiento de agua para tratar al menos un 70 % de las aguas residuales, en un lapso no mayor de cuatro años.                                                                                                                           | Durante la etapa de la construcción del proyecto se generarán aguas residuales en los sanitarios portátiles, sin embargo estas serán tratadas por el prestador de servicios |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              | A008   | Se instrumentará un programa dirigido a la limpieza y desazolve de los ríos, así como la mejora de la calidad, en un lapso no mayor de tres años con especial atención                                                                                                                       | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                                          |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

UGA No. 267 denominada "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro"

| Lineamiento |                                                                                                                                            | Acción |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cumplimientos                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L05         | Eliminar la contaminación en cuerpos de agua                                                                                               |        | a los ríos El Marqués y El Pueblito, incluyendo las UGAS que abarcan el Río Querétaro.                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                          |
|             |                                                                                                                                            | A010   | Se colocarán trampas de sólidos para reducir la carga que entra a la red de alcantarillado en un período no mayor a siete años, con al menos 7 visitas de mantenimiento por año.                                                                                                                                                    | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                       |
|             |                                                                                                                                            | A012   | Se aplicará la normatividad vigente en la cual se regulan y sancionan aquellas actividades que afecten la calidad del agua en presas, bordos o corrientes de agua, en un lapso no mayor a un año.                                                                                                                                   | Esta acción no aplica al proyecto                                                                                                                        |
|             |                                                                                                                                            | A015   | Se aplicará un programa dirigido al uso y tratamiento adecuado de los desechos generados en los ranchos ganaderos, de modo que no se contaminen agua, suelo y aire, en un lapso máximo de 5 años. Con atención especial a los municipios de El Marqués, Colón, Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, Amealco, Querétaro y Tequisquiapan. | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                       |
|             |                                                                                                                                            | A016   | Se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales para tratar el 100% de las producidas por el rastro municipal de corregidora y se elaborará composta con los restos de animales para evitar la contaminación del agua y suelo en un lapso de dos años.                                                                  | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                       |
| L07         | Mantener la calidad del aire por debajo de los límites permisibles de contaminantes establecidos en las Normas Oficiales correspondientes. | A020   | Se efectuarán monitoreos de la calidad del aire durante una semana, dos veces al año, con la unidad móvil de monitoreo atmosférico.                                                                                                                                                                                                 | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                       |
| L09         | Regular la explotación, rehabilitación y restauración de la superficie de los bancos de material                                           | A028   | Se rehabilitarán los bancos de material abandonados, autorizándolos como bancos de tiro, para su posterior reforestación con vegetación nativa, en un lapso no mayor de                                                                                                                                                             | El proyecto enviará aquellos residuos susceptibles de ser aceptados en bancos de tiro autorizados por la Secretaría de Desarrollo Sustentable, dando así |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

UGA No. 267 denominada "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro"

| Lineamiento                                                                                                                                                                                                                                                                 | Acción     | Cumplimientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                             | tres años. | cumplimiento a esta acción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>L10</b> Apegar el tratamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados en el Estado, a lo establecido en la Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Querétaro y en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes. | A030       | Se ampliará el servicio de recolección de basura a un 80%, promoviendo la separación de la basura en fuente para efectuar la recolección selectiva, estableciendo centros de acopio para fortalecer el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, logrando la separación y aprovechamiento del 20% de los residuos que se generen. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             | A032       | Se construirá y operará al menos una planta de composteo, para ello se realizarán los estudios técnicos justificativos para la elaboración y venta de composta. De ser un proyecto viable, se buscará financiamiento y procesos de licitación para el desarrollo de la infraestructura de composteo.                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             | A037       | Se construirá en el sitio de disposición final de Corregidora un área de emergencia, con cerca perimetral y sistema de combustión de gases conforme a la normatividad aplicable, en un lapso no mayor de tres años                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             | A044       | Se establecerá un centro autorizado de acopio de residuos peligrosos generados en los hogares y por los microgeneradores. Se realizará un estudio de viabilidad del proyecto y la caracterización de estos residuos para establecer procedimientos para el acopio, manejo y disposición final.                              |
| <b>L12</b> Reglamentar que las reforestaciones, se hagan con especies nativas de los ecosistemas presentes en cada UGA.                                                                                                                                                     | A050       | Se generará un programa estatal de reforestación con especies nativas producto de viveros regionales, definiendo las zonas prioritarias para esta, estableciendo su ubicación cartográficamente. Este programa incluirá las medidas necesarias                                                                              |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

UGA No. 267 denominada "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro"

| Lineamiento |                                                                                                                                                                                                                                               | Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cumplimientos                                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                                                                                                                                                                                               | para que la sobrevivencia sea de al menos el 50 %. El programa se elaborará en un lapso no mayor a un año, y se iniciará su implementación en no más de dos años.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                     |
|             |                                                                                                                                                                                                                                               | A055 Se reforestará con especies nativas las áreas prioritarias para la conservación con especial atención a barrancas y márgenes de arroyo, en un lapso no mayor de cinco años.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Esta acción no aplica al proyecto                                                                   |
| L13         | Mantener la biodiversidad presente en el área                                                                                                                                                                                                 | A061 Se establecerá un mercado ecológico al menos uno por región, que funcione como un atractivo turístico, en donde se expendan productos artesanales, flora reproducida en el vivero, alimentos, vestido, calzado y música propios de la zona, con especial atención a la región de la Sierra Gorda. Deberá crearse un comité integrado por representantes de las comunidades con supervisión del gobierno estatal y municipal. encargado de regular el funcionamiento de este mercado, en un lapso no mayor de tres años | Esta acción no aplica al proyecto                                                                   |
| L14         | Mantener de forma permanente en los ecosistemas: a) La estructura (tipos de vegetación, heterogeneidad espacial, distribución y conectividad). b) La composición (riqueza y abundancia de especies) y; c) La función (procesos hidrológicos y | A067 Se prohíbe la extracción de flora y fauna silvestre, en especial aquellas que se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | En el predio del proyecto no se detectó flora y/o fauna catalogados bajo alguna categoría de riesgo |
|             |                                                                                                                                                                                                                                               | A070 Se aplicará un programa de regularización de las actividades ecoturísticas y de los prestadores de servicios a nivel estatal y municipal, con la finalidad de controlar los impactos generados al ambiente, en un lapso no mayor de dos años.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                  |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

UGA No. 267 denominada "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro"

| Lineamiento |                                                                                                             | Acción |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cumplimientos                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | geomorfológicos).                                                                                           | A072   | La instalación de infraestructura, caminos, líneas de conducción o extracción (energía eléctrica, telefonía, telegrafía, hidrocarburos), termoeléctricas y depósitos de la industria petroquímica, estarán sujetas a previa manifestación de impacto ambiental, dependiendo de la zona y el proyecto.                                                        | Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para dar cumplimiento con esta acción.                                                                                                                                  |
|             |                                                                                                             | A074   | Se restringe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa; la eliminación y daño a la vegetación, así como la quema en orillas de caminos, propiedades o parcelas agrícolas. El municipio deberá establecer sanciones para quien la elimine, la deteriore o la queme, en un lapso no mayor de un año. | No se afectará la vegetación encontrada en el área del proyecto, se contará con un sitio adecuado para disponer los materiales derivados de obras y excavaciones realizadas durante la ejecución del proyecto.            |
| L15         | Mantener la superficie y conectividad de los parches remanentes de vegetación presentes en la UGA. Anterior | A075   | Se elaboraran y aplicarán programas de aprovechamiento de predios baldíos, en un lapso no mayor de dos años                                                                                                                                                                                                                                                  | Con el desarrollo del proyecto se aprovechará un predio baldío en desuso.                                                                                                                                                 |
|             |                                                                                                             | A078   | Se promoverá la elaboración, instrumentación y seguimiento de un programa dirigido a la capacitación para un adecuado manejo de la vegetación, que incluya acciones dirigidas al control de plagas y cualquier otra necesaria para reducir la probabilidad de incendios, en no más de dos años.                                                              | Se llevarán a cabo pláticas y capacitaciones a los trabajadores sobre el cuidado del medio ambiente, asimismo se llevará a cabo la implementación de señales que adviertan sobre la protección de los recursos naturales. |
|             |                                                                                                             | A083   | Se restringe la apertura de nuevos bancos para la extracción de materiales pétreos reservados o no a la federación a una distancia inferior a 1 km de cualquier zona urbana y áreas con aptitud para la conservación. Deberán ajustarse a lo establecido en los Programas Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU).                                             | Todos los materiales utilizados durante la implementación del proyecto deberán provenir de bancos autorizados, evitando así la apertura de nuevos bancos de materiales.                                                   |
| L16         | Proteger la biodiversidad y los recursos naturales, manteniendo la                                          | A090   | Se aplicarán las normatividades correspondientes al uso y construcción de fosas sépticas en un lapso no mayor de dos años.                                                                                                                                                                                                                                   | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                                                                                                        |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

UGA No. 267 denominada "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro"

| Lineamiento |                                                                                                                                           | Acción |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cumplimientos                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|             | integridad de las especies y los ecosistemas                                                                                              |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |
| L19         | Propiciar la retención de los suelos en las zonas más susceptibles a la erosión<br><br>Mismo caso                                         | 104    | Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuarán las acciones como construcción de terrazas, presas de gaviones, tinas ciegas, o cualquier otra que permita retener el suelo en aquellas zonas más susceptibles a la erosión hídrica y eólica, siempre combinando estas técnicas con prácticas vegetativas en un plazo no mayor de tres años | Esta acción no aplica al proyecto. |
|             |                                                                                                                                           | 105    | Considerando la dinámica del agua superficial en las microcuencas, se efectuará la reforestación inmediata aguas arriba, sumado a obras de conservación de suelo, para evitar la continua erosión hídrica y eólica                                                                                                                                                           | Esta acción no aplica al proyecto. |
| L20         | Evitar los impactos ambientales y el deterioro de la vegetación y fauna en zonas aledañas a las comunidades rurales                       | 107    | Se aplicarán programas dirigidos al mejoramiento de vivienda rural a través de ecotecnias relacionadas a la captación de agua pluvial, creación de huertos y corrales de traspatio, estufas ahorradoras de leña o estufas solares, composta, letrinas secas, biofiltros, celdas solares, o cualquier otra aplicable, en un plazo no mayor de un año.                         | Esta acción no aplica al proyecto  |
| L21         | Minimizar el impacto que provoca la industria, a través de regular el apego de sus procesos a lo que establezca la normatividad ambiental | 109    | Se regularizará el sector industrial en términos ambientales, en un plazo no mayor de cinco años                                                                                                                                                                                                                                                                             | Esta acción no aplica al proyecto  |
| L22         | Mantener la calidad de los productos agrícolas y pecuarios generados en el                                                                | A111   | Se aplicarán los programas enfocados a la sanidad vegetal, inocuidad agroalimentaria y campañas fitosanitarias en                                                                                                                                                                                                                                                            | Esta acción no aplica al proyecto. |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

**UGA No. 267 denominada "Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro"**

| Lineamiento |                                                                                                          | Acción |                                                                                                                                                                                                                                       | Cumplimientos                                                                                                                             |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Estado.                                                                                                  |        | cumplimiento de la normatividad vigente, en un lapso no mayor de dos años.                                                                                                                                                            |                                                                                                                                           |
| <b>L23</b>  | Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del estado  | A112   | Se instrumentará el Plan Estatal de Educación Ambiental con enfoque de Cuenca y se elaborarán programas de educación ambiental municipales, involucrando a los diferentes sectores de la población, en un plazo no mayor de dos años. | Esta acción no aplica al proyecto.                                                                                                        |
| <b>L23</b>  | Integrar la educación ambiental para la sustentabilidad, en todas las actividades ecológicas del Estado. | A113   | Se informará y/o capacitará a los diferentes sectores de la población en el manejo integral de residuos sólidos en calidad de agua y aire, en un lapso no mayor de dos años.                                                          | Se llevará a cabo la capacitación del personal operativo para el manejo de los residuos generados durante la implementación del proyecto. |

### III.1.5.- Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro fue aprobado en sesión de cabildo con fecha 29 de abril 2014, publicado en la gaceta municipal con fecha 13 de mayo de 2014 y publicado en la Sombra de Arteaga con fecha 16 de mayo de 2016.



Los objetivos del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Querétaro son:

Lograr que el proceso de desarrollo urbano e industrial en el municipio se dé en forma ordenada, en equilibrio con las actividades agropecuarias, con un énfasis en la protección y restauración de los

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

ecosistemas presentes y los servicios ambientales que proporcionan, para garantizar una mejor calidad de vida en la ciudad y las comunidades rurales, y con armonía en el desarrollo de los diferentes sectores socioeconómicos del municipio.

Los usos de suelo fueron definidos a partir de los análisis de aptitud, los usos de suelo actuales y las potencialidades del territorio.

A continuación se detallan los usos de suelo para las Unidades de Gestión del municipio El Marqués:

AGP: Agropecuario

CF: Conservación forestal

CA: Cuerpos de agua

DU: Desarrollo urbano

CS: Comercio y servicio

I: Industria

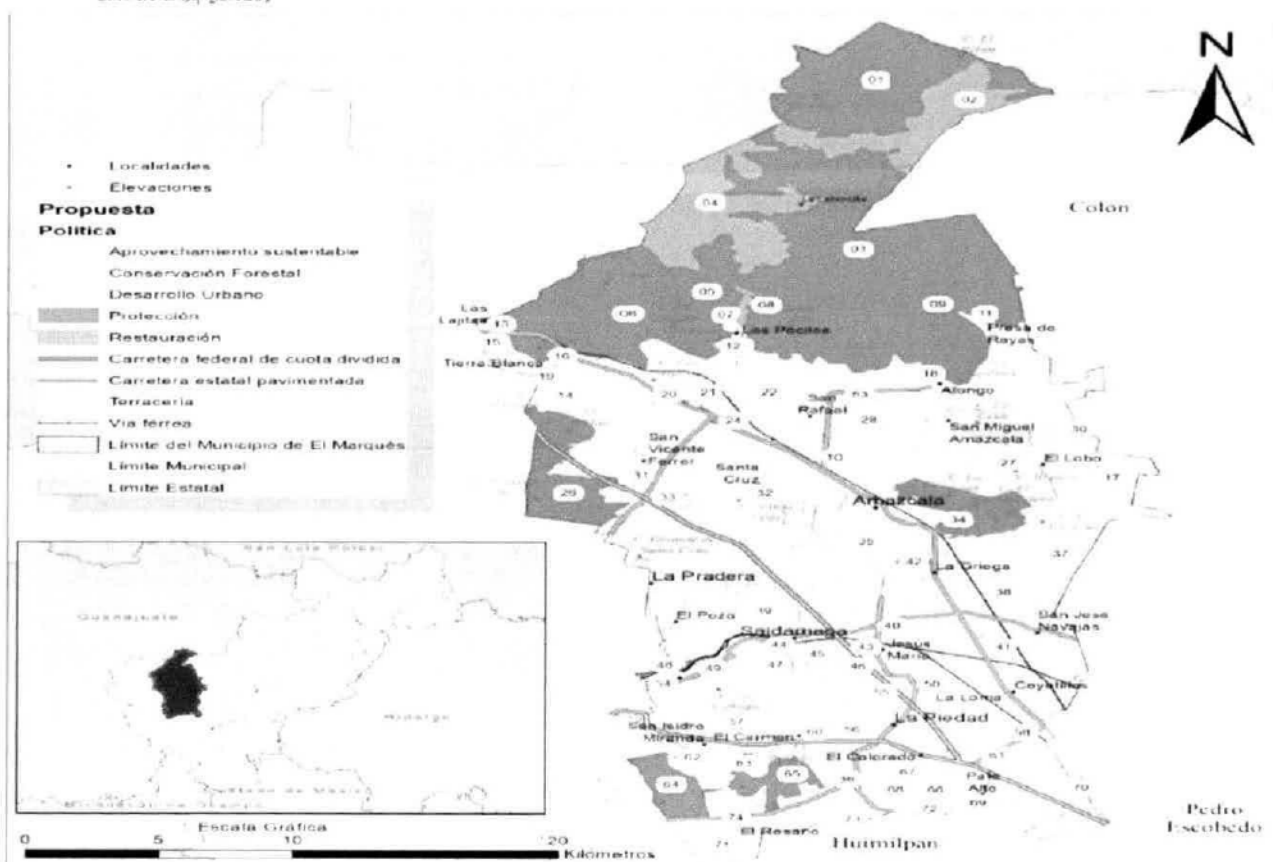
TA: Turismo alternativo

Las políticas definidas por el POEL del Municipio El Marqués son:

- Aprovechamiento sustentable
- Conservación forestal
- Desarrollo urbano
- Protección
- Restauración

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



La Unidad de Gestión Ambiental aplicable al Proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local es la UGA 36 “Zona Urbana El Marqués”.

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

La política de la UGA No. 36 “Zona Urbana El Marqués” es de Desarrollo Urbano: Esta política está dirigida a los centros de población, los cuales son áreas con usos urbanos, industriales o comerciales actuales y proyección de crecimiento a futuro marcado por los instrumentos vigentes como los planes y programas de desarrollo urbano del municipio y el estado.

A continuación se describen los lineamientos y las acciones aplicables y que se vinculan al proyecto por ubicarse dentro de la UGA No. 36, así como su respectivo cumplimiento a cada uno de ellos.

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Lineamiento | Estrategias | Acción                                                                                                                                                      | Cumplimiento                                               |
|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| L-36        | EDU-01      | El Desarrollo de actividades urbanas se sujetará técnica y jurídicamente de acuerdo a lo dispuesto en los planes y programas de desarrollo urbano municipal | La actividad del proyecto es compatible con el lineamiento |

Los criterios de regulación ecológica se definen como los lineamientos obligatorios para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental del Programa de Ordenamiento Ecológico Local.

| Categoría             | Criterios | Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cumplimiento                                                                                                          |
|-----------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asentamientos Humanos | RAAH-01   | <i>Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en los programas de ordenamiento ecológico</i>                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                               |
|                       | RAAH-02   | <i>En la determinación de los usos del suelo, se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismos y se evitará el desarrollo de esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva</i>                                                | El uso de suelo del predio es compatible con la actividad del proyecto                                                |
|                       | RAAH-03   | <i>En la determinación de las áreas para el crecimiento de los centros de población, se fomentará la mezcla de los usos habitacionales con los productivos que no representen riesgos o daños a la salud de la población y se evitará que se afecten áreas con alto valor ambiental</i> | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                               |
|                       | RAAH-04   | <i>Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de alta eficiencia energética y ambiental</i>                                                                                                                                            | La implementación del proyecto proveerá de combustible de alta eficiencia energética y ambiental a la flota vehicular |
|                       | RAAH-05   | <i>Se establecerán y manejarán en forma prioritaria las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos</i>                                                                                                                                                        | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                               |
|                       | RAAH-06   | <i>Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, promoverán la utilización</i>                                                                                                                                                                    | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                               |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Categoría     | Criterios | Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cumplimiento                                                                                     |
|---------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |           | <i>de instrumentos económicos, fiscales y financieros de política urbana y ambiental, para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y con un desarrollo urbano sustentable</i>                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |
|               | RAAH-07   | <i>El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice</i>                                                                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |
|               | RAAH-08   | <i>En la determinación de áreas para actividades altamente riesgosas, se establecerán las zonas intermedias de salvaguarda en las que no se permitirán los usos habitacionales, comerciales u otros que pongan en riesgo a la población</i>                                                                                                                                                        | No se detectan áreas habitacionales cercanas al predio del proyecto                              |
|               | RAAH-09   | <i>La política ecológica debe buscar la corrección de aquellos desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población y, a la vez, prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida</i> | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |
|               | RAAH-10   | <i>Las autoridades federales, estatales y municipales, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.</i>                                                                                                                                               | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |
| Flora y Fauna | FFS-01    | <i>La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio</i>                                                                                                                                                                                                                                                | No se detectaron especies de flora y fauna en el predio donde pretende desarrollarse el proyecto |
|               | FFS-02    | <i>La continuidad de los procesos evolutivos de las especies de flora y fauna y demás recursos biológicos, destinando áreas representativas de los sistemas ecológicos del país a acciones de preservación e investigación</i>                                                                                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |
|               | FFS-03    | <i>La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | No se detectaron especies                                                                        |

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Categoría                                          | Criterios | Acción                                                                                                                                                                                            | Cumplimiento                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Silvestre                                          |           | <i>extinción o sujetas a protección especial</i>                                                                                                                                                  | endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial en el predio donde pretende desarrollarse el proyecto |
|                                                    | FFS-04    | <i>El combate al tráfico o apropiación ilegal de especies</i>                                                                                                                                     | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
|                                                    | FFS-05    | <i>El fomento y creación de las estaciones biológicas de rehabilitación y repoblamiento de especies de fauna silvestre</i>                                                                        | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
|                                                    | FFS-06    | <i>La participación de las organizaciones sociales, públicas o privadas, y los demás interesados en la preservación de la biodiversidad</i>                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
|                                                    | FFS-07    | <i>El fomento y desarrollo de la investigación de la fauna y flora silvestre, y de los materiales genéticos, con el objeto de conocer su valor científico, ambiental, económico y estratégico</i> | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
|                                                    | FFS-08    | <i>El fomento del trato digno y respetuoso a las especies animales, con el propósito de evitar la crueldad en contra de éstas</i>                                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
|                                                    | FFS-09    | <i>El desarrollo de actividades productivas alternativas para las comunidades rurales</i>                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
|                                                    | FFS-10    | <i>El conocimiento biológico tradicional y la participación de las comunidades, así como los pueblos indígenas en la elaboración de programas de biodiversidad de las áreas en que habiten</i>    | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
|                                                    | ASAEA-01  | <i>Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico</i>                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
|                                                    | ASAEA-02  | <i>El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico</i>                      | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                                                              |
| Aprovechamiento sustentable del agua y ecosistemas | ASAEA-03  | <i>Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales</i>                                                                                                                     | La implementación del                                                                                                                |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Categoría                                                           | Criterios | Acción                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cumplimiento                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| acuáticos                                                           |           | <i>que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas forestales y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos</i>                                                         | proyecto no modifica caudales de corrientes de agua                    |
|                                                                     | ASAEA-04  | <i>La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos</i>                                                             | Se utilizarán elementos ahorradores de agua en sanitarios              |
|                                                                     | PASSR-01  | <i>El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas</i>                                                                                                                                                               | El uso de suelo del predio es compatible con la actividad del proyecto |
|                                                                     | PASSR-02  | <i>El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva</i>                                                                                                                                                                | El uso de suelo del predio es compatible con la actividad del proyecto |
| Preservación y aprovechamiento sustentable del suelo y sus recursos | PASSR-03  | <i>Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos</i>                                                                                              | El uso de suelo del predio es compatible con la actividad del proyecto |
|                                                                     | PASSR-04  | <i>En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural</i> | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
|                                                                     | PASSR-05  | <i>En las zonas afectadas por fenómenos de degradación o desertificación, deberán llevarse a cabo las acciones de regeneración, recuperación y rehabilitación necesarias, a fin de restaurarlas</i>                                                                                  | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
|                                                                     | PASSR-06  | <i>La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural</i>                                                 | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |
| Prevención y control de la contaminación                            | PCCAEA-01 | <i>La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los</i>                                                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto                                |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Categoría                               | Criterios  | Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Cumplimiento                                                                                     |
|-----------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| del agua y de los ecosistemas acuáticos |            | <i>ecosistemas del país</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                  |
|                                         | PCCA EA-02 | <i>Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo</i>                                                                                                                       | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |
|                                         | PCCA EA-03 | <i>El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas</i> | Se contará con permiso de descarga de agua sanitaria al drenaje ante la CEA                      |
|                                         | PCCA EA-04 | <i>Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo</i>                                                                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |
|                                         | PCCA EA-05 | <i>La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua</i>                                                                                                                                                                                | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |
| Prevención y control del suelo          | PCCS-01    | <i>Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo</i>                                                                                                                                                                                                                              | El proyecto contará con trampas de grasas y aceites para evitar la contaminación de suelo y agua |
|                                         | PCCS-02    | <i>Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos</i>                                                                                                                                                                                       | El proyecto contará con trampas de grasas y aceites para evitar la contaminación de suelo y agua |
|                                         | PCCS-03    | <i>Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes</i>                                                                             | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |
|                                         | PCCS-04    | <i>La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir</i>                                                                                                         | Esta acción no es aplicable al proyecto                                                          |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





| Categoría | Criterios | Acción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cumplimiento                            |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|           | PCCS-05   | <p><i>los daños que pudieran ocasionar</i></p> <p><i>En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable</i></p> | Esta acción no es aplicable al proyecto |

### III.2.- Planes de Desarrollo Urbano.

#### III.2.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 tiene como finalidad establecer los objetivos, estrategias y prioridades para lograr un desarrollo humano sustentable. La estrategia integral de este plan está basada en cinco ejes de acción, los cuales se mencionan a continuación:

- Eje 1. México en paz;
- Eje 2. México Incluyente;
- Eje 3 México con educación de calidad
- Eje 4. México próspero
- Eje 5. México con responsabilidad global.

El proyecto se vincula principalmente con los ejes 4 y 5, de los cuales se desprenden los siguientes objetivos:

- Eje 4. México próspero: el objetivo que se vincula con el proyecto es el de potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos. La mejora regulatoria, el combate a los monopolios y la promoción de una política de competencia son estrategias que contribuyen a reducir los costos de las empresas, lo que contribuye a una mayor competitividad, crecimiento y generación de empleos. Dentro de las estrategias para cumplir con dicho objetivo aplicables al proyecto se encuentra:

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



- Generación de empleos en la etapa de preparación del sitio
  - Generación de empleos en la etapa de construcción de la estación de servicio
  - Generación de empleos en la etapa de operación de la estación de servicio
  - Generación de empleos indirectos en todas las etapas del proyecto
- Eje 5. México con responsabilidad global: Administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.
    - El uso de gas natural como combustible alternativo genera beneficios al medioambiente.

### **III.2.2.- Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021**

El Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021 está orientado hacia la planeación conjunta de las acciones del gobierno y de la sociedad, a fin de lograr un desarrollo integral del estado de Querétaro. El Plan se conforma de 5 ejes, el presente proyecto se vincula con los ejes II y III, los cuales se describen a continuación:

- Eje II. Querétaro Próspero: Busca mejorar la calidad y las condiciones de vida de los queretanos. Este eje prevé acciones que permitan equidad de oportunidades, de inclusión y cohesión social. El objetivo es impulsar el círculo virtuoso de la inversión, el empleo y la satisfacción de necesidades de consumo y ahorro de la población queretana a través de atender de manera sustentable las vocaciones y necesidades económicas regionales.
- Eje III. Querétaro con Infraestructura para el Desarrollo: Para transformar el crecimiento en un auténtico desarrollo, es necesario elevar la competitividad y conectividad de las diferentes regiones del Estado. Este eje busca desarrollar la infraestructura, equipamiento urbano y movilidad, que mejoren las condiciones de seguridad y calidad de vida de los queretanos. El objetivo es impulsar la

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



conectividad y competitividad entre las regiones desarrollando la infraestructura y el equipamiento que incidan en la mejora de las condiciones de vida de los queretanos

### III.2.3.- Plan Municipal de Desarrollo El Marqués 2015-2018.

Los ejes rectores del Plan Municipal de Desarrollo El Marqués aplicables al proyecto se detallan a continuación.

#### - Crecimiento sustentable y sostenible para El Marqués

**Objetivo:** Hacer de El Marqués un centro de generación de desarrollo humano integral, elevando su nivel competitivo y liderazgo mediante un sistema de emprendimiento e innovación que fortalezca y haga rentable de manera rápida y sostenida los rubros tradicionales e impulsando aquellos con potencial, apalancándose en la fortaleza y diversidad de su capital humano, el dinamismo de sus empresas, entidades dedicadas al fomento empresarial y sus propiedades naturales, manteniendo una visión ecológica.

**Estrategia General:** Impulsar la transformación de la economía municipal reforzando la generación de empleos, fortaleciendo la rentabilidad de los centros de abasto social y dinamizando la innovación y la productividad para hacer de El Marqués un Municipio competitivo.

#### 3.2.1.1 Industria:

##### **Estrategia**

Promover la atracción de inversión productiva con proyectos estratégicos acordes a las características requeridas para el cuidado del medio ambiente y fomentar el aprovechamiento de vínculos y economías de escala y alcance que redunden en mayor innovación, productividad, competitividad.

*M en C Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **Programa a) Amigos de El Marqués generando progreso**

### **Líneas de acción**

- Promover la atracción de inversión productiva con proyectos estratégicos acordes a las características requeridas para el cuidado del medio ambiente.
- Facilitar la instalación de empresas que garanticen un salario mejor remunerado.

El proyecto realizará inversión productiva y propiciará el cuidado del medioambiente al utilizar un combustible alternativo.

### **- Calidad de vida y bienestar social**

**Proyecto 2. Ocupación y empleo:** Promover el acceso de las mujeres y hombres al trabajo remunerado y empleo digno para mejorar la calidad de vida y reducir los índices de pobreza en las familias en igualdad de oportunidades.

### **Líneas de acción**

- Desarrollar estrategias que incorporen a la mujer al campo laboral.
- Promover la certificación de competencias para fortalecer la empleabilidad
- de jefas y jefes de familia para su empleabilidad.
- Generar fuentes de ingresos sostenibles para hombres y mujeres.
- Generar alternativas de trabajo remunerado e ingreso para mujeres jóvenes
- madres solteras.

El proyecto generará fuentes de empleos directos e indirectos y fortalecerá la economía del municipio El Marqués.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





### **III.3.- Análisis de los instrumentos normativos.**

#### **III.3.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

El presente proyecto se encuentra regulado por diversos instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental. En primer lugar el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que:

*... “Toda persona tiene derecho a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley” ...*

#### **III.3.2.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA).**

De este ordenamiento jurídico se desprenden otros aplicables al proyecto en materia de Esta Ley, en su última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de enero de 2015 hace referencia de varios artículos, los cuales tienen aplicación al proyecto, dentro de estos tenemos:

Artículo 1º. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.
- La preservación, la restauración y el mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestre, tanto faunísticos como florísticos.
- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services  
las áreas naturales protegidas.

- El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.
- La protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- Garantizar la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, conservación de las especies y la protección al ambiente.

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización.

Las actividades u obras sujetas a una evaluación se encuentran establecidas en el artículo 28, de la LGEEPA donde se destaca las obras o actividades que se deben someter al procedimiento de evaluación, conforme al artículo 30 de la misma ley, para obtener la autorización en materia de impacto ambiental mediante la presentación de un estudio de Impacto Ambiental.

En consideración de que este proyecto se encuentra listado en el artículo 28 de esta Ley, se lleva a cabo el presente estudio.

### **III.3.3.- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) en materia de Impacto Ambiental**

De acuerdo con Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) en materia de Impacto Ambiental, última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014, menciona lo siguiente:

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **CAPÍTULO II**

### **DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES**

**Artículo 5o.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

#### **D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:**

**IV.** Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas;

#### **III.3.4.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, última reforma publicada en el DOF el 5 de noviembre de 2013, menciona lo siguiente:

**Artículo 1º.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

**Artículo 20º.-** La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.

Se dará cumplimiento a esta Ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a través del cumplimiento del Reglamento de esta Ley.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

### **III.3.5.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos última reforma publicada en el DOF el 22 de mayo de 2015, menciona lo siguiente en relación al proyecto:

Artículo 1º.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 84º.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

Artículo 86º.- El procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos se desarrollará de la siguiente manera:

- I. Por cada embarque de residuos, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado y dos copias del mismo, en el momento de la entrega de los residuos;

Artículo 87º.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.

Artículo 129º.- Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.

Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o residuos peligrosos.

Se dará cumplimiento a esta ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a través del cumplimiento del Reglamento de esta Ley. El proyecto será considera como microgenerador de residuos peligrosos.

### III.3.6.- Normas Oficiales Mexicanas.

En el siguiente cuadro se enlistan y describen cada una de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto para los rubros de agua, aire, suelo, flora y fauna y residuos, así como su vinculación con el proyecto y su respectivo cumplimiento.

**Tabla III.1 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto**

| NOM                          | Objetivo                                                                                                                                                                                      | Cumplimiento y Vinculación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aire</b>                  |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b> | Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.           | Derivado del uso de maquinaria y vehículos para la construcción de la estación de servicio de gas natural vehicular se generará la emisión de gases contaminantes, así como de ruido por lo que para dar cumplimiento a lo establecido por las referidas normas se mantendrá en buen estado operativo la maquinaria y vehículos utilizados, mediante su respectivo servicio de mantenimiento, a fin de evitar que excedan los límites establecidos por las NOM's. |
| <b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b> | Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>NOM-050-SEMARNAT-1993</b> | Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

contaminantes proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

**NOM-080-SEMARNAT-1994** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

#### Suelo

**NOM-138-SEMARNAT/SS-2003** Límites Máximos Permisibles de hidrocarburos en suelos y sus especificaciones para su caracterización y remediación. Se llevarán a cabo todas las medidas de prevención y mitigación necesarias a fin de evitar la contaminación del suelo por derrames de combustible derivado del uso de la maquinaria y vehículos durante la construcción de la estación de servicio de gas natural vehicular, y así cumplir con lo establecido por la referida norma.

#### Flora y fauna

**NOM-059-SEMARNAT-2010** Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. Se llevó a cabo la descripción de las especies de flora y fauna encontradas en el predio motivo del proyecto, así como del sistema ambiental, a fin de identificar si existen especies incluidas en alguna de las categorías de riesgo establecidas por la referida norma, no se encontraron especies normadas.

#### Residuos

**NOM-052-SEMARNAT-2005** Que establece las características, el procedimiento de identificación, Se realizará el manejo adecuado de los residuos peligrosos derivados del

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | clasificación y los listados de los residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                 | uso de maquinaria y equipo durante la construcción de la estación de servicio de gas natural vehicular, a fin de evitar riesgos de contaminación al suelo y agua.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>NOM-054-SEMARNAT-1993</b> | Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Agua</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b> | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.                                                                                                                                        | Se garantizará que la descarga de aguas residuales o tratadas en aguas y bienes nacionales, no exceda los límites máximos permisibles establecidos en las referidas normas, mediante la realización de muestreos y pruebas que garanticen que los parámetros de las descargas están dentro de dichos límites. La estación de servicio de gas natural vehicular enviará sus descargas sanitarias al alcantarillado municipal. |
| <b>Operación</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>NOM-010-SECRE-2002.</b>   | Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las estaciones de servicio, instaladas en el República Mexicana con el fin de suministrar gas natural comprimido para los vehículos automotores que lo utilizan como combustible. | Se dará cumplimiento a esta norma para contar con los sistemas de seguridad requeridos para la operación de la estación de servicio de gas natural.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>NOM-001-SEDE-1999</b>     | Instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                | El objetivo de esta norma es establecer las disposiciones y especificaciones de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la                                                                                                                                                                                                                                                                      |

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

|                          |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                                                                                                                                | utilización de energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra choque eléctrico, efectos térmicos, sobrecorriente, corrientes de falla, sobretensiones, fenómenos atmosféricos e incendios, entre otros. El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta norma garantizará el uso de energía eléctrica en forma segura. |
| <b>NOM-005-SCFI-1994</b> | Instrumentos de medición, sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.                         | Esta norma establece las especificaciones, métodos de prueba y de verificación aplicables a los distintos sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que se comercializan en el territorio nacional.                                                                                                                                                                                                    |
| <b>NOM-002-STPS-2010</b> | Condiciones de seguridad. Prevención y protección de incendios o explosiones y combate de incendios en los centros de trabajo. | Garantizará que la estación de servicio de gas natural contará con la protección necesaria para el combate de incendios, así como la correcta capacitación del personal.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>NOM-026-STPS-1998</b> | Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.                      | Se dará cumplimiento a esta norma al utilizar la tabla de colores de seguridad para la conducción de fluidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





#### **CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

#### **IV. CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

##### **IV.1 Delimitación del área de estudio**

Para delimitar la zona de estudio se considera la uniformidad y continuidad de los indicadores ambientales (clima, geomorfología, suelo, agua, flora, fauna, paisaje, población e infraestructura). La importancia ambiental de la delimitación nos permite describir las características biofísicas, con el fin de establecer la vocación del uso de suelo e identificar los impactos puntuales, acumulativos, residuales y sinérgicos que permitan establecer las medidas de mitigación de acuerdo a las necesidades ambientales por la modificación del uso de suelo.

El área de estudio debe considerarse como en área indispensable de delimitación natural de los ecosistemas que nos permita valorar los posibles impactos que se producirán por la ejecución del Proyecto en cuestión, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno.

El predio destinado a llevar a cabo proyecto **Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor NATGAS “El Marqués”**, cuenta con un área total de 4,771.22 m<sup>2</sup> y se encuentra ubicado en Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro, sobre la Carretera México – Querétaro, a la altura del Parque Industrial Bernardo Quintana.

Los criterios para la delimitación del Sistema Ambiental son los siguientes:

El **Sistema Ambiental** fue definido en la zona inmediata donde el proyecto pudiese generar impacto, por lo que se toma como referencia la sección del polígono de la UGA No. 267 Zona Conurbada de la Ciudad de Querétaro, la zona correspondiente al Municipio de El Marqués, ya que sus características son muy homogéneas y cuenta con una superficie aproximada de 3,183.13 Has. En la figura IV.1 se puede apreciar el trazo del Sistema Ambiental.

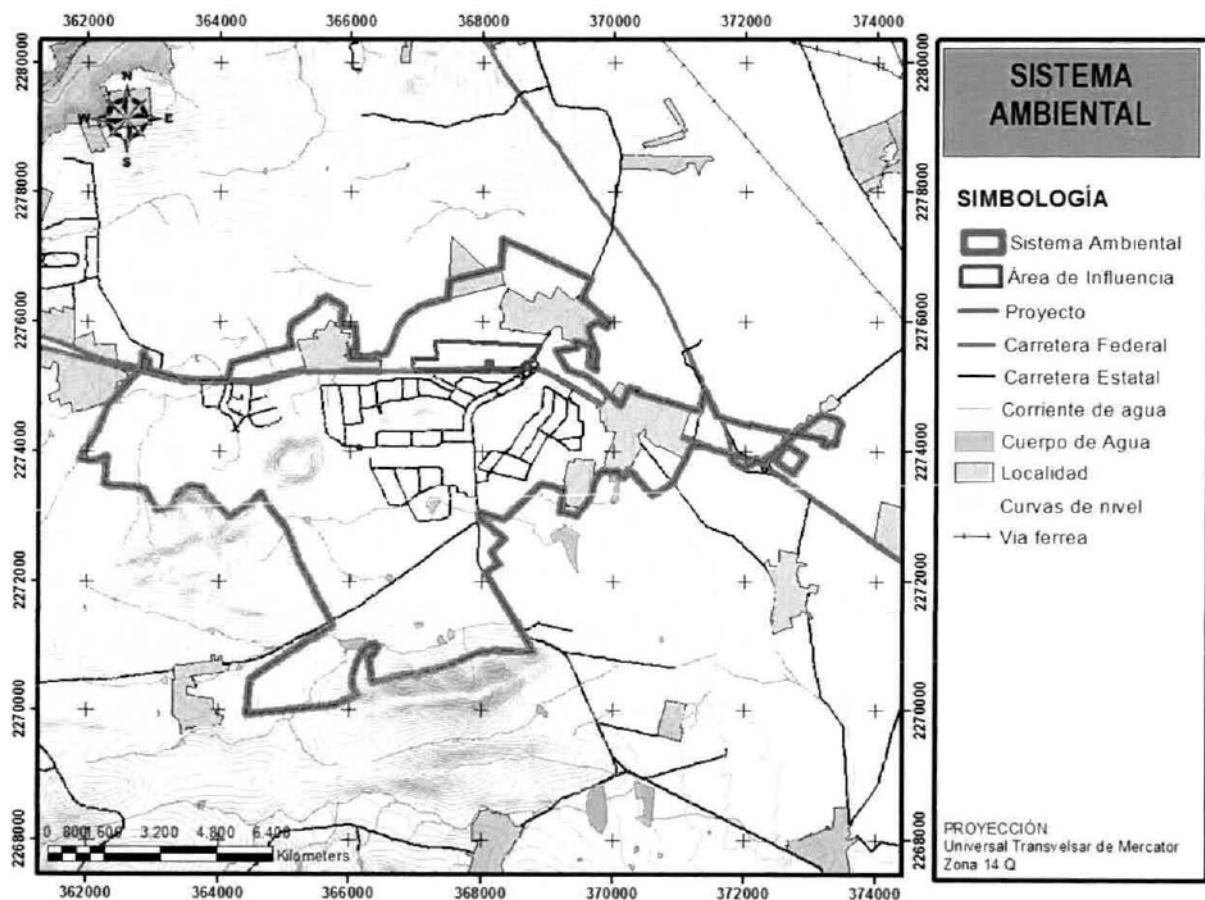
*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

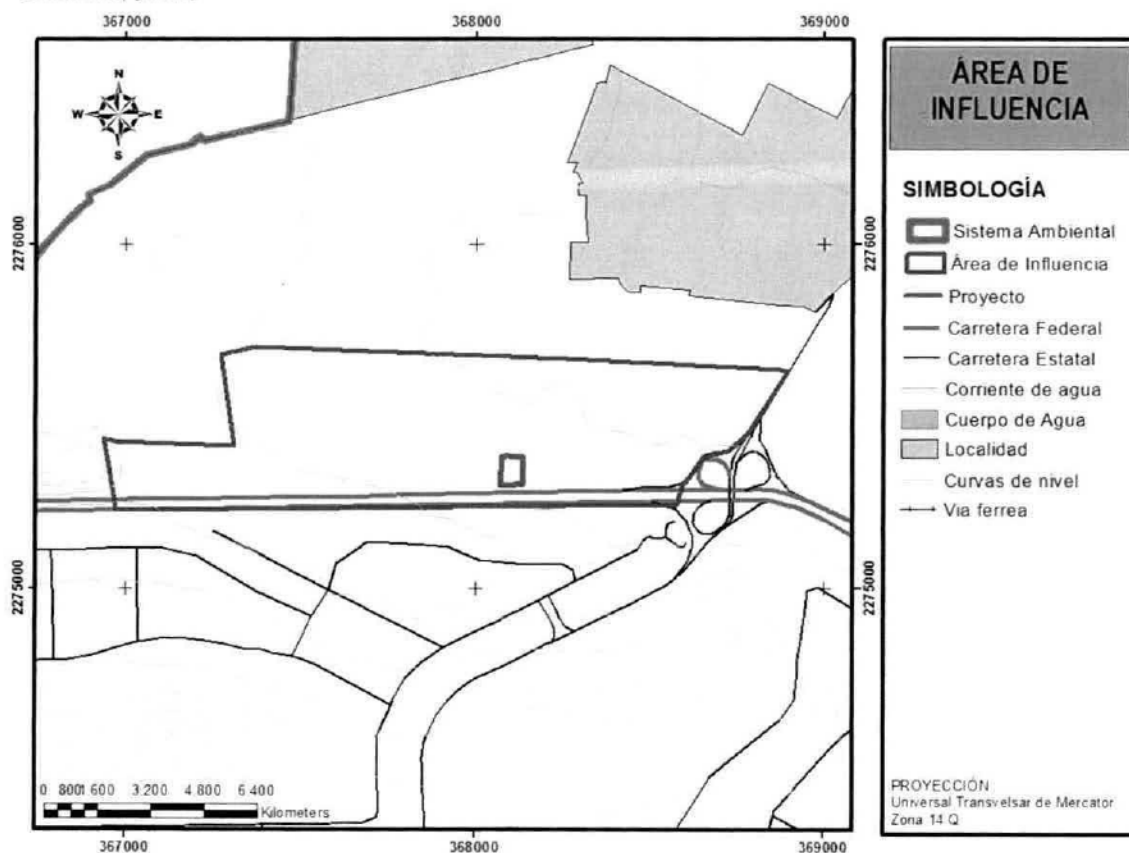
El **Área de Influencia** es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos ocasionados por la obra sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos, frecuentemente derivados por las actividades de construcción de la obra. El área de influencia al proyecto se delimita tomando en cuenta los predios vecinos, ya que son los más propensos a impactos. En la figura IV.1 se muestra el área de Influencia, la cual cuenta con un área total de 70.009 Ha.



**Figura IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto**

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura IV.2. Delimitación del Área de Influencia del Proyecto**

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En este capítulo se analizan de manera integral los elementos ambientales y socioeconómicos, usos de suelo y agua que hay en el área de estudio.

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

##### o Tipo de clima

En el estado de Querétaro se encuentran diversos tipos de climas, éstos van desde los cálidos relativamente húmedos del Este de la Sierra Madre Oriental, hasta los secos y semisecos de la Mesa

*M en C Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





del Centro. Dichos tipos climáticos están condicionados a factores geográficos; por un lado las diferentes altitudes y por el otro, una influencia marítima, debido a que la Sierra Madre Oriental actúa como barrera orográfica y no permite el paso de los vientos húmedos del Golfo hacia el interior del estado.

La mayor parte del territorio del Municipio El Marqués presenta un clima es Semiseco Templado (Clasificación Köppen modificado por E. García) con una estación lluviosa bien marcada y altas temperaturas en verano.

Al norte del municipio donde se encuentra una pequeña área de mesetas y lomas, presenta climas templados subhúmedos con lluvias en verano y proporción de lluvia invernal menor al 5% del total anual.

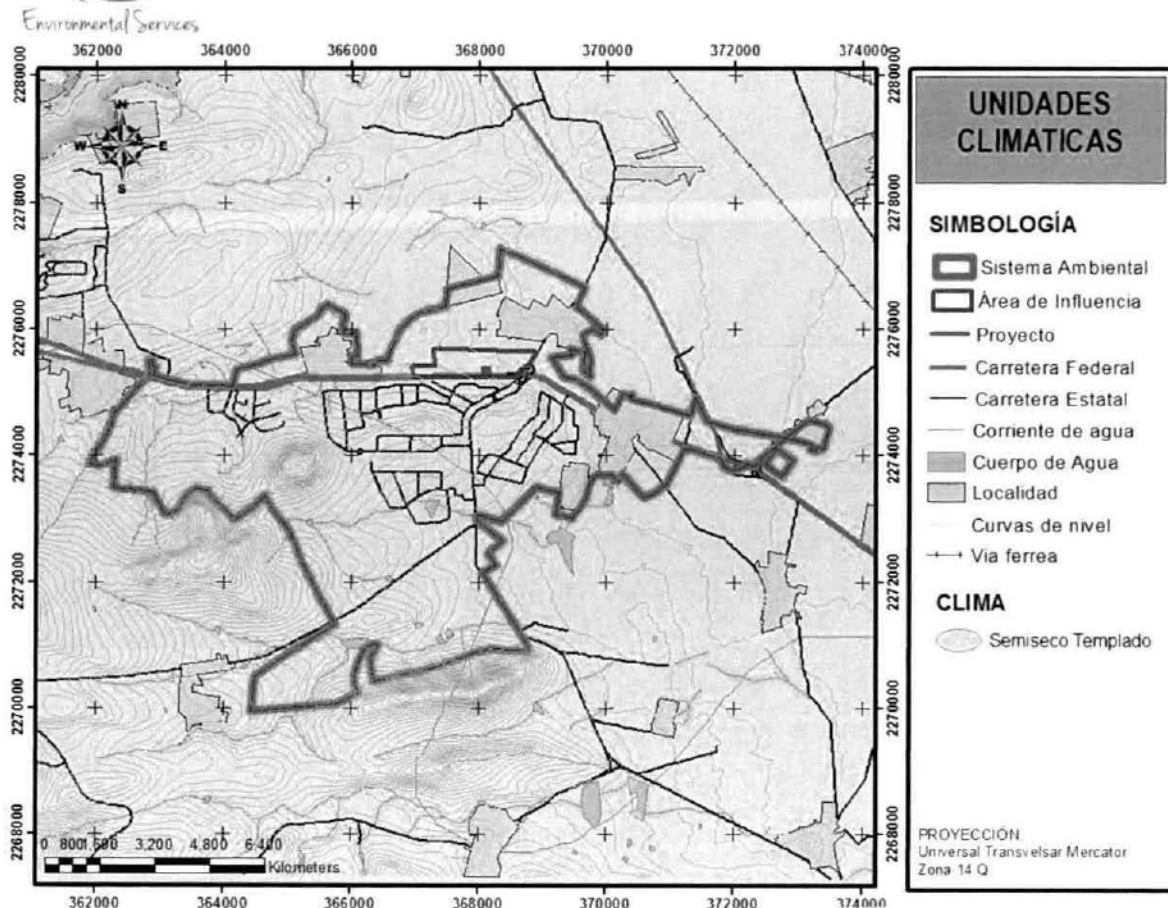
**Tabla IV.1 Clima de la zona de estudio**

|                               |                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Clima</b>                  |                                                           |
| <b>Rango de temperatura</b>   | 10-18°C                                                   |
| <b>Rango de precipitación</b> | 400 – 800 mm                                              |
| <b>Clima</b>                  | Semiseco templado                                         |
|                               | Templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad |
|                               | Templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media |
|                               | Semifrío subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad |

De manera particular en la zona de estudio presenta un clima semiseco templado que es el más común en el estado de Querétaro, ya que cubre aproximadamente 35% de la superficie estatal. Las temperaturas medias anuales oscilan entre 16° y los 18°C, la precipitación total anual fluctúa entre 450 y 630 mm.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura IV.3 Tipo de Clima correspondiente al Sitio del Proyecto y su Sistema Ambiental.**

*Fuente: Elaboración propia con datos de García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998).*

#### ○ Fenómenos climatológicos

Los **ciclones o huracanes** son poco frecuentes en la zona de estudio, pero potencialmente importante en la precipitación pluvial de la zona. Estas tormentas son más comunes en verano y principios de otoño, lo cual se refleja con fuertes lluvias.

Las **granizadas** no guardan un patrón de comportamiento bien definido, pero generalmente se presentan en la estación más cálida del año, sobre todo en los meses de mayo, junio y agosto. Según CENAPRED en su Atlas Nacional de Riesgos maneja tres rangos de intensidad de granizadas en

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

México, el primero oscila entre 0-4 días y es considerado como intensidad baja, el segundo oscila entre 4-8 días que se considera con intensidad media, mientras la intensidad alta se considera mayor a 8 días de caída de granizo.

De acuerdo a la clasificación antes mencionada el Municipio de El Marqués se encuentra en el rango bajo por tal motivo no se considera vulnerable a este tipo de fenómeno.

Las **heladas** se presentan de forma constante en invierno, se puede considerar como intemperismo severo.

No se observan otras formas de intemperismos importantes como podrían ser tormentas eléctricas o tornados, ya que la zona no presenta precipitaciones de gran magnitud.

#### ○ **Temperatura**

La estación climatológica más cercana al sitio de estudio es la 22043 Coyotillos, ubicada a aproximadamente 6.5 km de distancia al polígono del proyecto. En ella se encuentran registros durante el periodo 1951 al 2000, con una temperatura máxima anual promedio de 26.7 °C, una temperatura media anual de 17.3°C y una temperatura mínima de 7.9 °C; siendo los meses más calurosos abril - mayo, y los más fríos diciembre – enero.

#### ○ **Evaporación**

En este tipo de regiones, casi siempre, la evapotranspiración potencial es muy elevada y la evaporación real excede la precipitación, por lo que el suelo está principalmente seco. También debido a que la precipitación es esporádica y de baja duración y con prolongados periodos secos; las precipitaciones de baja intensidad generalmente presentan una tasa alta de evaporación pues el agua no penetra a capas profundas del suelo y por lo tanto el contenido de agua en el suelo en los estratos profundos es reducido. Así mismo, estas zonas presentan la característica de que el suelo se enfría durante la noche, existe un movimiento de vapor de agua hacia la superficie del suelo donde se puede condensar (el rocío de las mañanas) y evaporar al salir el sol en la mañana. Después, a medida que se calienta el suelo en la mañana, y dado que la transferencia de calor es desde la superficie hacia abajo, existe un movimiento de agua hacia abajo que trata de reducir la

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

evaporación. Este fenómeno también se hace evidente durante el transcurso del año, por ejemplo en la primavera y al empezar el verano; hay mayor transferencia de calor de la superficie del suelo hacia abajo y en el otoño, así mismo al comenzar el invierno; cuando la transferencia de calor es de abajo hacia la superficie del suelo (Salas, 2000).

La zona donde se ubica el proyecto presenta oscilaciones de la evapotranspiración potencial media de 300 a 400 mm al año.

#### ○ **Vientos dominantes**

Los vientos dominantes de la zona de estudio provienen del sureste durante el invierno y la primavera, durante el verano y otoño predominan del noreste.

Los movimientos de aire se originan como consecuencia de las diferencias de la presión atmosférica en la superficie de la tierra y soplan de las zonas de alta presión en dirección a las de baja presión. La velocidad de ese movimiento de traslación está en razón directa a la diferencia de presiones entre las áreas donde se origina la corriente del aire a la que se dirige.

#### ○ **Precipitación pluvial**

Las precipitaciones en gran parte del territorio Queretano, tienen su origen en sistemas convectivos generados por las oscilaciones térmicas del océano pacífico y del caribe, así como las corrientes frías provenientes del polo norte. Las montañas y la topografía vienen a ser otro factor clave que influye en el clima favoreciendo lluvias torrenciales (Metcalf 1987, Mosino and García, 1973).

Las lluvias en toda la entidad son fundamentalmente veraniegas, en prácticamente todos los municipios vecinos cercanos a la capital Queretana, en los que incluye El Marques; más del 95% de toda la precipitación del año se presenta en los meses de mayo a octubre. En estas zonas de clima semicálido o semiseco templado la precipitación media anual es relativamente escasa, cercana a los 510 mm. La estación climatológica 22043 Coyotillos que es la más cercana al proyecto presenta una precipitación media anual de 483 mm.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



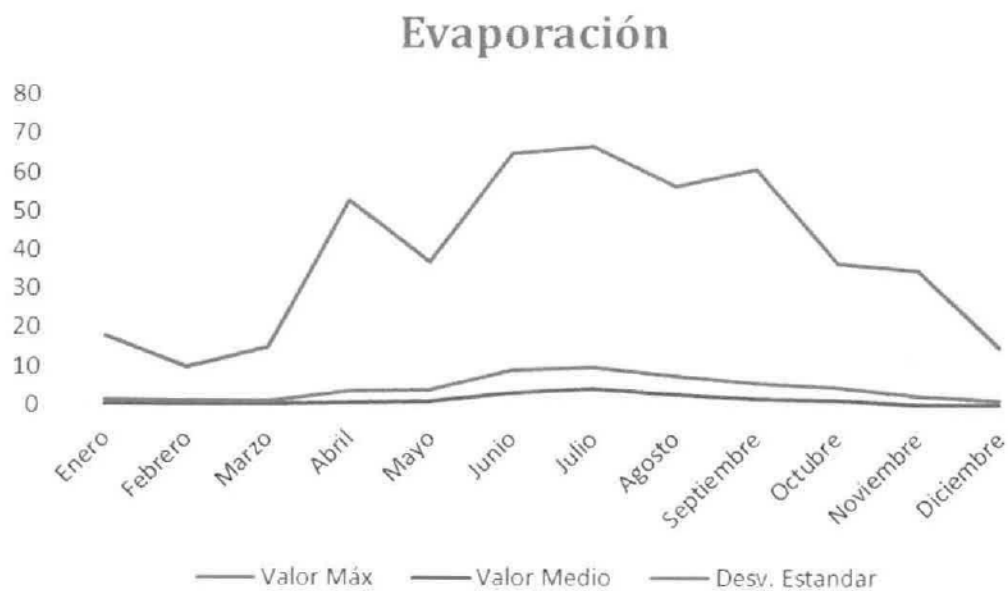
**Tabla IV.2 Precipitación máxima, media y desviación estándar presentados en La estación climatológica 22043 Coyotillos**

| Mes        | Valor Máxima | Valor Medio | Desviación Estándar |
|------------|--------------|-------------|---------------------|
| Enero      | 18           | 0.3         | 1.5                 |
| Febrero    | 10           | 0.2         | 0.9                 |
| Marzo      | 15           | 0.1         | 1.1                 |
| Abril      | 53           | 0.6         | 3.6                 |
| Mayo       | 37           | 1.1         | 3.9                 |
| Junio      | 65           | 3.2         | 8.9                 |
| Julio      | 66.9         | 4.4         | 9.8                 |
| Agosto     | 56.5         | 2.8         | 7.7                 |
| Septiembre | 61           | 1.8         | 5.9                 |
| Octubre    | 36.5         | 1.3         | 4.6                 |
| Noviembre  | 35           | 0.3         | 2.5                 |
| Diciembre  | 15           | 0.2         | 1.2                 |

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=gro>  
Estación climatológica 22043 Coyotillos

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura IV.4 Precipitación máxima, media y desviación estándar presentados en La estación climatológica 22043 Coyotillos**

*Fuente: Elaboración propia con datos de la estación climatológica 22043 Coyotillos*

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL  
NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: QUERETARO  
ESTACION: 00022043 COYOTILLOS

LATITUD: 20°35'57" N.

LONGITUD: 100°12'35" W.

PERIODO: 1951-2010  
ALTURA: 1,910.0 MSNM.

| ELEMENTOS           | ENE     | FEB     | MAR     | ABR     | MAY     | JUN     | JUL     | AGO     | SEP     | OCT     | NOV     | DIC     | ANUAL |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| TEMPERATURA MAXIMA  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
| NORMAL              | 23.5    | 25.0    | 27.4    | 29.7    | 30.7    | 28.5    | 26.7    | 27.3    | 26.4    | 25.6    | 25.2    | 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    | 39.0    | 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 | 27/2002 | 03/1982 | 17/1989 | 02/1983 | 28/1982 | 05/1984 | 09/1988 | 02/1983 |       |
| AÑOS CON DATOS      | 14      | 12      | 13      | 12      | 11      | 13      | 12      | 14      | 15      | 15      | 13      | 14      |       |
| TEMPERATURA MEDIA   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
| NORMAL              | 13.3    | 14.4    | 16.6    | 19.1    | 20.7    | 20.2    | 19.1    | 19.4    | 18.4    | 16.9    | 15.4    | 13.7    | 17.3  |
| AÑOS CON DATOS      | 14      | 12      | 13      | 12      | 11      | 13      | 12      | 14      | 14      | 15      | 13      | 14      |       |
| TEMPERATURA MINIMA  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
| NORMAL              | 3.2     | 3.8     | 5.7     | 8.6     | 10.7    | 12.1    | 11.6    | 11.7    | 10.4    | 8.1     | 5.5     | 3.6     | 7.9   |
| 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    | 1982    | 1991    | 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      | 14      | 12      | 13      | 12      | 11      | 14      | 12      | 15      | 14      | 15      | 14      | 14      |       |
| PRECIPITACION       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
| NORMAL              | 8.5     | 5.1     | 4.1     | 18.1    | 35.8    | 91.8    | 126.0   | 86.4    | 53.0    | 38.2    | 10.1    | 5.9     | 483.0 |
| 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    | 66.9    | 56.5    | 61.0    | 36.5    | 35.0    | 15.0    |       |
| FECHA MAXIMA DIARIA | 17/1981 | 05/1989 | 08/1990 | 15/1986 | 17/1985 | 14/1987 | 14/2002 | 29/2001 | 30/1986 | 06/1986 | 05/1986 | 24/1991 |       |
| AÑOS CON DATOS      | 14      | 12      | 13      | 12      | 10      | 14      | 12      | 15      | 14      | 15      | 14      | 14      |       |
| EVAPORACION TOTAL   |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
| NORMAL              |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
| AÑOS CON DATOS      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
| NUMERO DE DIAS CON  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |       |
| LLUVIA              | 1.6     | 1.5     | 0.8     | 1.9     | 4.3     | 7.3     | 9.5     | 7.3     | 6.1     | 4.1     | 1.6     | 1.4     | 47.4  |
| AÑOS CON DATOS      | 14      | 12      | 13      | 12      | 10      | 14      | 12      | 15      | 14      | 15      | 14      | 14      |       |
| NIEBLA              | 0.0     | 0.0     | 0.2     | 0.0     | 0.0     | 0.1     | 0.3     | 0.1     | 0.0     | 0.3     | 0.1     | 0.1     | 1.2   |
| AÑOS CON DATOS      | 14      | 12      | 13      | 12      | 11      | 14      | 12      | 15      | 14      | 15      | 14      | 14      |       |
| GRANIZO             | 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      | 14      | 12      | 13      | 12      | 11      | 14      | 12      | 15      | 14      | 15      | 14      | 14      |       |
| TORRENTA E.         | 0.0     | 0.1     | 0.0     | 0.2     | 0.8     | 0.7     | 0.3     | 0.8     | 0.6     | 0.3     | 0.3     | 0.0     | 4.1   |
| AÑOS CON DATOS      | 14      | 12      | 13      | 12      | 11      | 14      | 12      | 15      | 14      | 15      | 14      | 14      |       |

FUENTE: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=gro>

*M. en C. Araki Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **Geología y Geomorfología**

### **○ Fisiografía**

El polígono del proyecto y su Sistema Ambiental se encuentran ubicados en la Provincia Fisiográfica del eje Neovolcánico; los terrenos del Eje Neovolcánico comprenden llanuras o bajíos rellenas por depósitos aluviales o lacustres del Cuaternario, con un rango de altitudes que van desde los 1,780 hasta los 2,000 msnm. El municipio de El Marqués, presenta una altitud promedio de 1,950 msnm, y de manera particular el sitio del proyecto está a una altitud de 1929 msnm.

En este Eje Neovolcánico presenta algunas llanuras de pendiente suave y piso rocoso, y lomeríos, principalmente formados por tobas ácidas, brechas volcánicas o basalto, que con frecuencia están alrededor de sierras y aparatos volcánicos de varios tipos, todos ellos del Plioceno, entre los que destaca una caldera o cráter de explosión: la de Amealco, coronada por el Cerro del gallo, que aunque se encuentra al sur del estado, fuera del Sistema Ambiental de estudio, conviene mencionarla por ser una estructura de gran importancia.

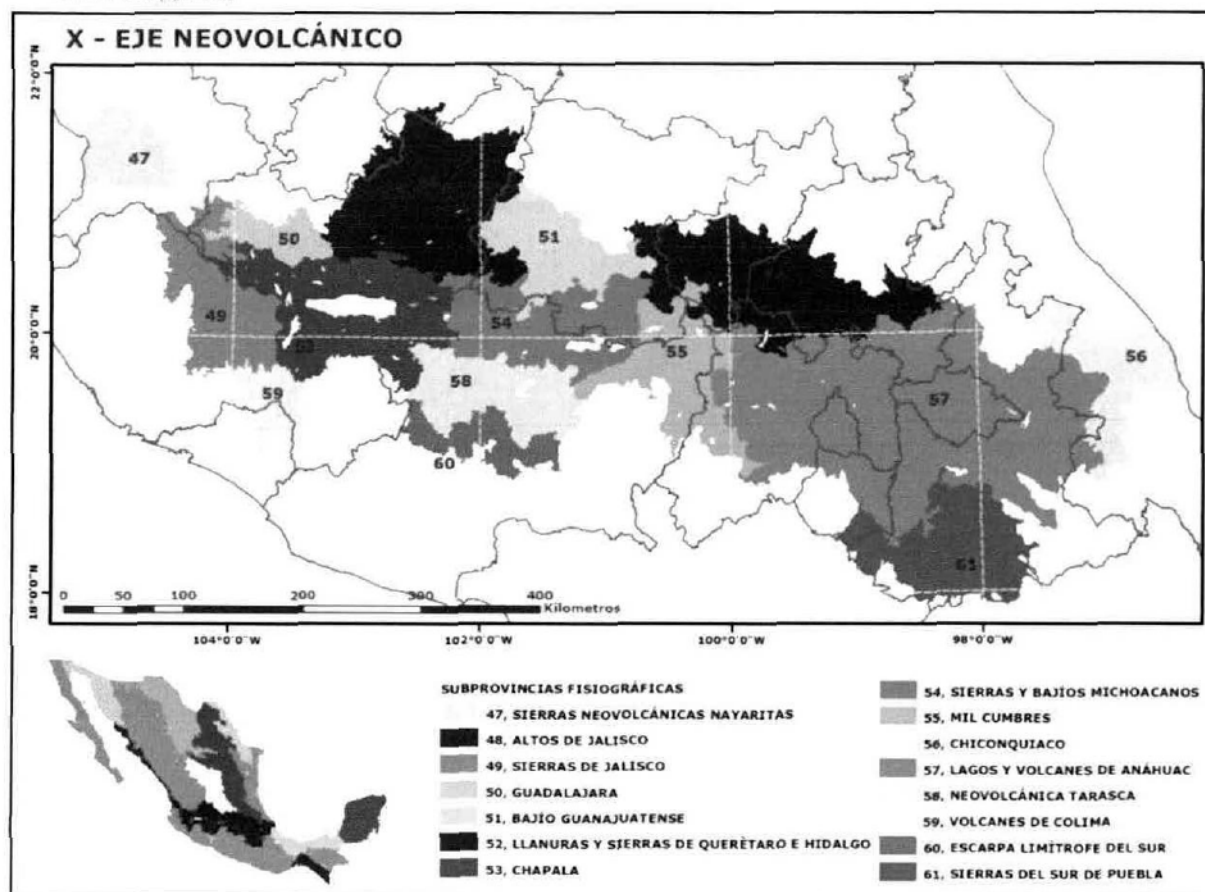
*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services



**Figura IV.5 Provincias fisiográficas del Estado de Querétaro.**

*Fuente: Elaboración propia con información de CQRN.*

La provincia **eje neo volcánico** se encuentra ubicada en las partes Centro y Sur del municipio. Cuenta con una porción de 54,000 ha del territorio lo que equivale al 68.59% del área total. Dentro de esta provincia se localiza la **subprovincia llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo**, que es la correspondiente al sitio del proyecto. Esta sub provincia presenta un corredor de lomeríos bajos y llanuras, rodeado por sistemas de sierras, mesetas y lomeríos, casi todos de origen volcánico, que exceden los 2000 msnm. El mosaico edáfico se compone de Feozems, Luvisoles, Vertisoles, Litosoles, Regosoles, Rendzinas, también se encuentran presentes Fluvisoles, Yermosoles, Cambisoles y Castañozems. (INEGI, 2000).

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Esta subprovincia se divide en cuatro sistemas de topo formas denominados sierra con lomeríos, lomeríos, lomerío con llanuras y llanura. La primer topo forma "sierra con lomeríos" ocupa un 38.09% del territorio total del municipio siendo esta la más extensa dentro del mismo. Se caracteriza por ser un sistema montañoso de formación volcánica con pendientes que van de moderadas a altas combinada con un conjunto de montañas de baja elevación creadas en su mayoría por efecto de la erosión. El segundo sistema de topo formas es lomeríos, el cual ocupa un 11.29% del territorio del municipio y se caracteriza por ser un sistema montañoso de baja elevación y con algunas disecciones. El sistema de topo formas llamado lomerío con llanuras ocupa el 3.56% del municipio y es un sistema creado por acción de la degradación de los suelos de sistemas montañosos de origen volcánico que han dado origen a llanuras de acumulación de materiales. Por último el sistema de llanura ocupa el 16.56% del área total del municipio y se caracteriza principalmente por ser una zona de acumulación de materiales transportados por efecto de la erosión.

La geomorfología general del terreno en la región donde se encuentra el proyecto, es poco accidentada, generalmente plana en la totalidad del corredor que integran los municipios de Querétaro. El Marqués, Pedro Escobedo y San Juan del Río, interrumpidas por cortos lomeríos de poca relevancia. **La totalidad del proyecto se localiza en sierra con lomerío que se encuentra dentro de la subprovincia de Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo.**

#### o Características litológicas

Dentro de la geología del municipio de El Marqués se encontró, que la totalidad del área corresponde a la era Cenozoica de diferentes periodos, entre ellos Terciario Cuaternario, Neógeno y Cuaternario.

El valle central de El Marqués está conformado por suelo de tipo aluvial del periodo cuaternario y ocupa el 29.50% del territorio municipal, abarcando desde la localidad General Lázaro Cárdenas, pasando por la localidad de Amazcala y terminando por la localidad Chichimequillas.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



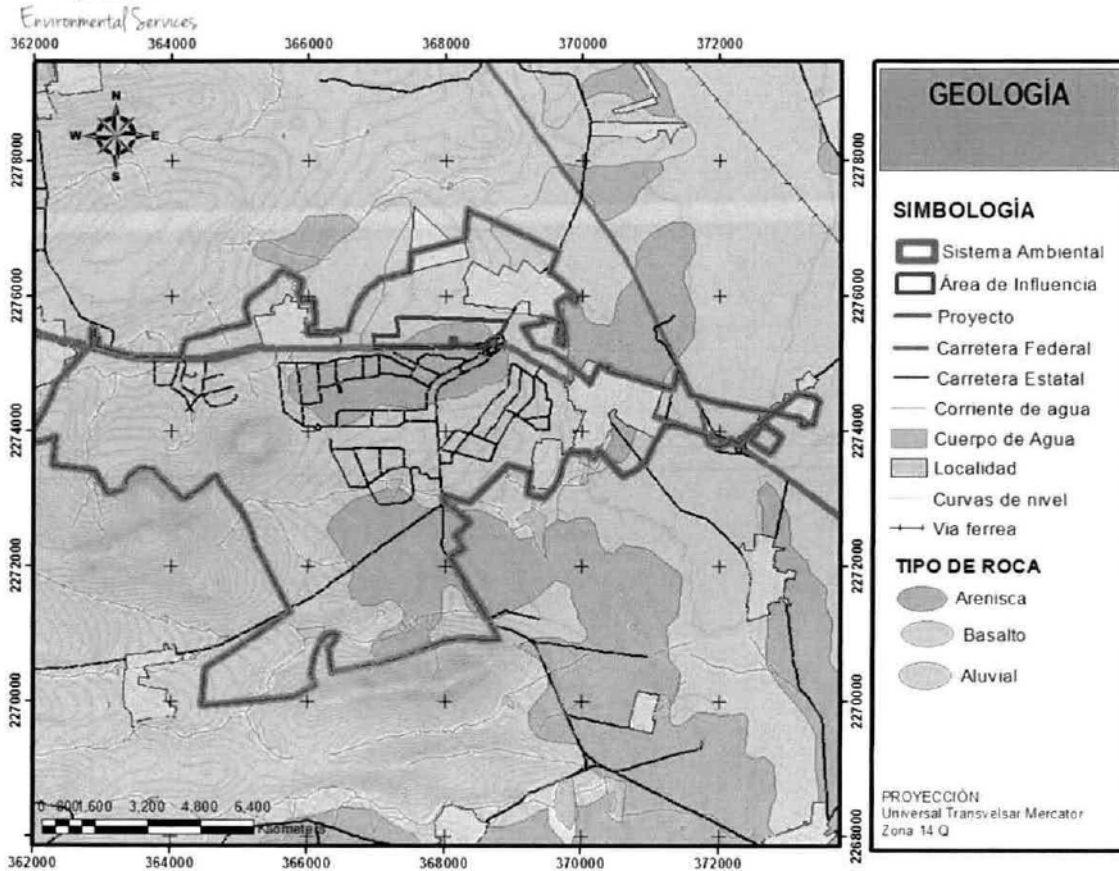
Bordeando el valle central del municipio se encuentran formaciones del periodo Terciario-Cuaternario (T-Q), conformadas principalmente por roca ígnea intrusiva. Dentro del área del periodo terciario-cuaternario se encuentran diferentes unidades litológicas que dan origen a las formaciones, estas unidades son: basalto, el cual ocupa un 24.24% del territorio del municipio; basalto-brecha Volcánica básica, con el 0.53% del área municipal, y andesita, la cual ocupa el 7.18% del territorio. Estas unidades se encuentran a lo largo del municipio principalmente en zonas donde la pendiente se clasifica entre moderada y fuerte.

En el 38.55% restante de la superficie del municipio se ubican formaciones del periodo Terciario (T), con diferentes tipos de material y unidades litológicas que se ubican principalmente en las elevaciones más altas del área de estudio y en la zona Norte, en los límites con el Estado de Guanajuato. En esta área se encuentran formaciones de rocas ígneas extrusivas que ocupan el 27.94% de El Marqués, sus principales unidades litológicas son: riolita, que ocupa el 4.25% del municipio; toba ácida, ocupa el 2.14% del municipio, y riolita-toba ácida. Dentro de la clasificación del periodo terciario también se encuentran formaciones de roca sedimentaria, formada principalmente por unidades litológicas de areniscas-conglomerados que ocupan el 8.38% del área Municipal, y areniscas, que ocupan tan sólo el 2.23% (INEGI, 2000).

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





**Figura IV.6 Geología de la zona de estudio**

*Fuente: Elaboración propia con datos de la carta Conjunto de Datos Geológicos Vectoriales escala 1:250,000, INEGI*

El Polígono del proyecto y su Sistema Ambiental presentan las siguientes unidades litológicas:

**Tabla IV.3 Unidades Litológicas del predio de estudio y su Sistema Ambiental.**

| Era   |           | Periodo |                       | Roca o suelo                 | Unidad Litológica |          |
|-------|-----------|---------|-----------------------|------------------------------|-------------------|----------|
| Clave | Nombre    | Clave   | Nombre                |                              | CLAVE             | Nombre   |
| C     | Cenozoico | Q       | Cuaternario           | Suelo de origen sedimentario | Q(al)             | Aluvial  |
|       |           | T-Q     | Terciario cuaternario | Ígnea extrusiva              | Tpl-Q(B)          | Basalto  |
|       |           | T       | Terciario             | Sedimentaria                 | Ts(ar)            | Arenizca |

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Las **rocas Ígneas** se originan a partir de la solidificación de una masa incandescente (magma) que se emplaza a través de la corteza terrestre -intrusiva- o que surge por medio de conductos (lava) y extruye en la superficie -extrusiva-.

**Basalto:** es la unidad que, conjuntamente con los depósitos aluviales, forma la mayor parte de los afloramientos. Constituyen extensas mesetas formadas por coladas lávicas terminadas en pequeños escarpes con la fisonomía característica. Grandes bloques cúbicos (de 1m<sup>3</sup> aproximadamente), separados por planos de fracturamiento en sistema horizontal y vertical muy abiertos.

**Suelo aluvial:** constituye los abanicos aluviales al pie de las prominencias presentes en el área y la gran planicie central del municipio de Querétaro, cubriendo un área considerable. Está constituido por gravas y boleas de matriz arcillosa, limosa y arenosa, con espesores que van de unos centímetros hasta unos 8m en la zona del valle de Querétaro. A diferencia de los materiales más antiguos, el aluvión no es afectado por las fallas normales pero si por las grietas de asentamiento originadas por la sobreexplotación del acuífero. Esta unidad sigue en formación actualmente porque la erosión de los materiales, que constituyen las elevaciones de la zona y que posteriormente son transportados y depositados en la parte baja del valle de Querétaro, se sigue llevando a efecto principalmente por las corrientes superficiales.

Las **rocas Sedimentaria**, son el resultado de procesos geológicos como intemperismo, erosión de las rocas preexistentes y su depósito (Epiclástico, Bioquímico y Químico) en medios continentales y marinos.

El Polígono del proyecto se localiza dentro de la unidad litológica **arenisca** en la subprovincia de Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo.

La **arenisca** es una roca sedimentaria de tipo detrítico que contiene clastos de tamaño arena. Después de la lutita, es la roca más abundante ya que constituye el 20% del conjunto de rocas sedimentarias del planeta Tierra. Este tipo de roca tiene un granulado muy variable y se divide en:

- Areniscas de grano Grueso: 2mm

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

- Arenisca de grano Medio: 0,63cm

- Arenisca de grano Fino: 0,2mm

La composición química de esta roca es la misma que la de la arena; así, la roca está compuesta esencialmente de cuarzo y se podrían encontrar pequeñas cantidades de feldespato y otros minerales. El material cementador que mantiene unido a los granos de la arenisca suele estar compuesto de sílice, carbonato de calcio u óxido de hierro. Su color viene determinado por dicho material cementador; los óxidos de hierro generan: areniscas rojas o rojizas (como la muestras presentada) mientras que los otros producen areniscas blancas, amarillentas y grisáceas. Tarbuck y Lutgens (2005).

#### o Características del relieve

La topografía en el municipio de El Marqués, de acuerdo al modelo digital de elevaciones, es montañosa en su parte Norte en los límites con el Estado de Guanajuato, y menos pronunciada en la parte Sur en los límites con el municipio de Huimilpan. En la parte central se encuentra un planicie, la cual predomina en área en el municipio, dicha planicie atraviesa el municipio de Este a Oeste y se cierra un poco siguiendo el cauce del Río Querétaro a la salida hacia el municipio de Querétaro en la zona urbana llamada La Cañada. Las elevaciones van desde los 1,840 msnm ubicadas en la zona central, hasta los 3,063 msnm hacia el Norte del municipio, teniendo 2,079 msnm como valor medio. Las pendientes del terreno se obtuvieron a partir del Modelo Digital de Elevaciones (MDE).

Las pendientes dominantes en el municipio de El Marqués son menores al 5%, ocupan el 50% del territorio municipal, su distribución principal es en dos extensas planicies: la primera localizada en la región central, donde sirve de asiento a las localidades de Amazcala, Chichimequillas, Santa María Begonia y San Rafael, mientras que la segunda planicie se sitúa al Sureste del municipio de Querétaro, abarcando las localidades de El Colorado, La Griega, Palo Alto, Calamanda y El Paraíso.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

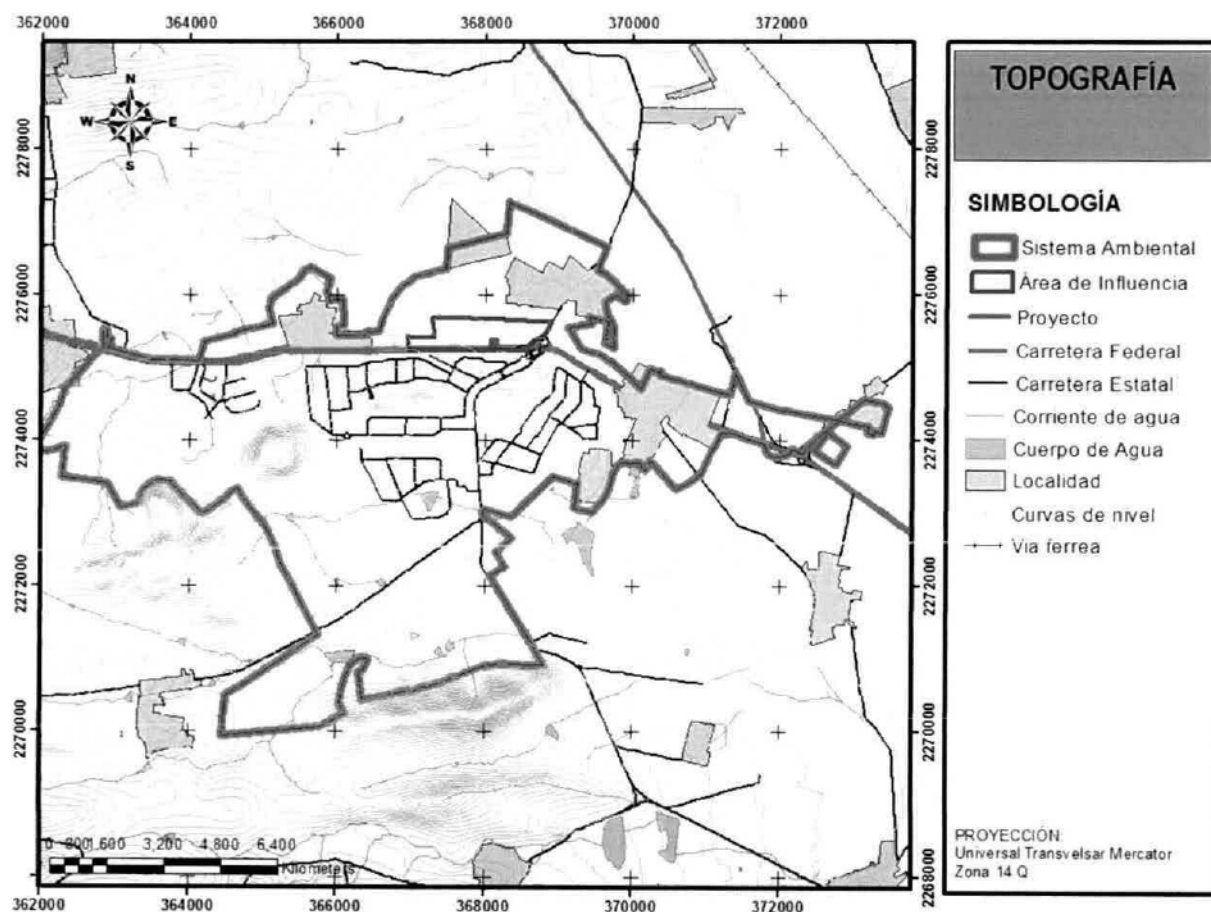
Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Las pendientes medias, se distribuyen en el 25% del municipio, se localizan en el Oeste, Suroeste, Este y al Norte del municipio, dentro de este rango se ubica la cabecera municipal conocida como La Cañada.

Las pendientes altas y abruptas en conjunto se extienden en 25% de la superficie municipal, se localizan en el Norte, Noreste y Noroeste del área de estudio, así como en los cerros La Cruz, Blanco, El Picacho, El Boludo, El Patol, El Mitlan, Las Mujeres y La Bandera.



**Figura IV.7 Topografía de la zona de estudio**

**Fuente:** Elaboración propia con datos de la carta topográfica escala 1:50,000, INEGI

M en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

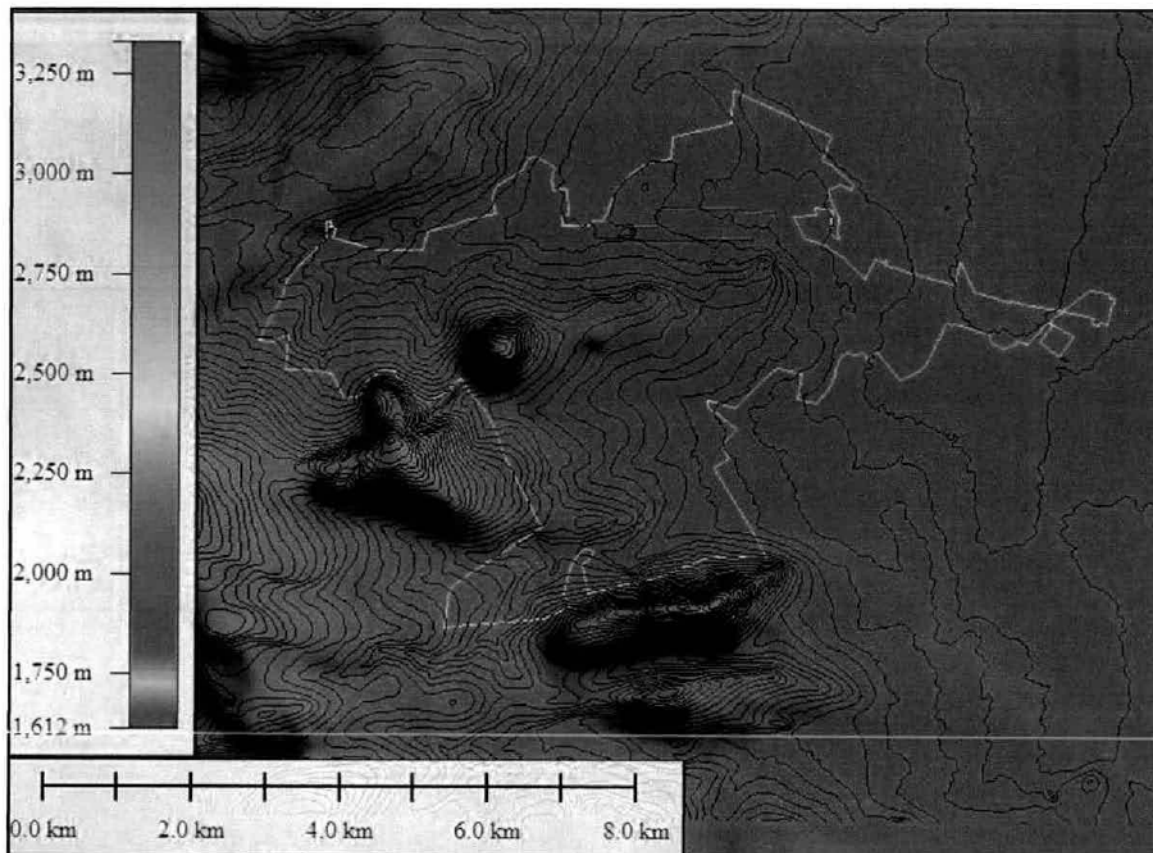




**Fuente:** Datos de proyecto



De manera particular en el predio sujeto a estudio, es de relieve plano (menores a 5%), entre altitudes que oscilan en un rango de 1930 a 1940 msnm.



**Figura IV.9 Elevación de la zona de estudio**

*Fuente: Elaboración propia con datos de Modelos digitales de elevación escala 1:50,000, INEGI*

#### ○ **Fallas y fracturamientos**

En cuanto a fallas se localiza solo una con injerencia en el municipio, su dirección es Noroeste – Sureste, situada al Sur del cerro El Tángano, en los límites con el municipio de Querétaro.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

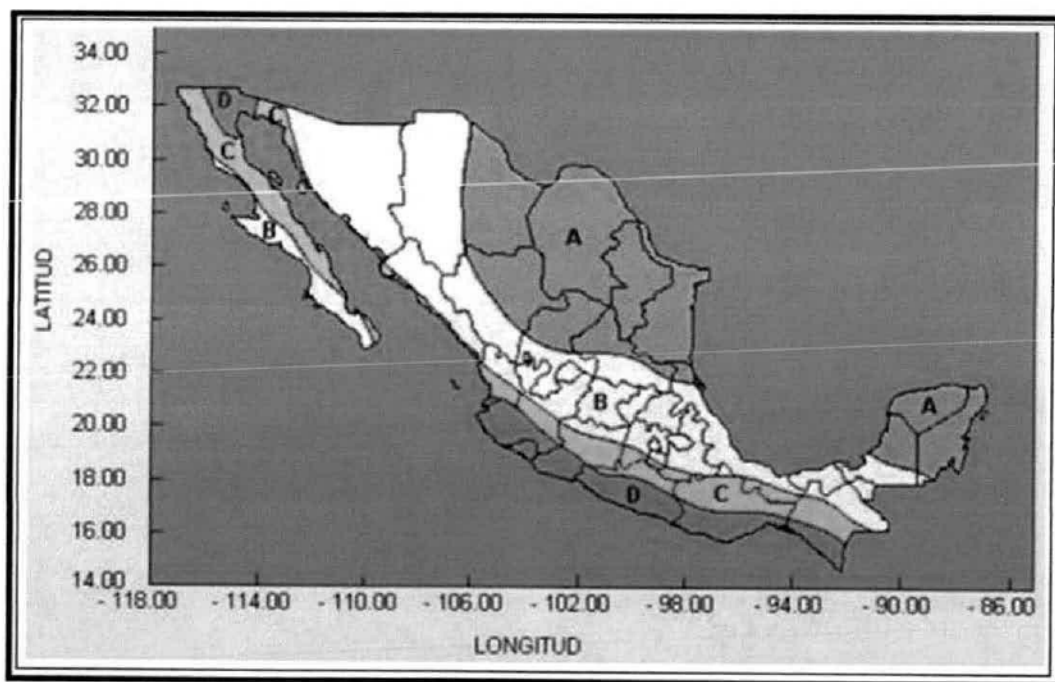
Las fracturas geológicas tienen dirección Noreste – Suroeste se concentran al Norte del área de estudio, aunque existen dos fracturas más localizadas en la región Central del municipio, la primera de ellas se ubica en dirección Este del Cerro Alto, mientras que la segunda se encuentra cercana a la localidad de El Pozo.

#### **El predio de estudio y su Sistema Ambiental no presentan fallas ni fracturamientos.**

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

#### **Sismicidad**

El Municipio de El Marqués se encuentra dentro de la Zona Sísmica B que se define como zona intermedia, donde se registran sismos poco frecuentes o bien, son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo; y a su vez, dentro de la región de la Faja volcánica Mexicana la cual es tectónicamente activa.



**Figura IV.10 Mapa de zonas sísmicas de la República Mexicana.**

*Fuente: Atlas de peligros naturales y riesgos, municipio de El Marqués, Qro.*

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



En los últimos años se han presentado eventos sísmicos en zonas cercanas al Municipio, como es el caso del Estado de Michoacán, estado colindante y en el Municipio de Pedro Escobedo, en la localidad de Sanándola.

*También “se han presentado eventos sísmicos como el de Pinal de Amoles de 1887, y Landa de 1989, entre otros (Aguirre Díaz et al., 2005). Recientemente, en las inmediaciones del Municipio sólo se han reportado los movimientos en Sanfandila en el Municipio de Pedro Escobedo, en el año de 1998, ubicado 20 Km al SE de la ciudad de Querétaro, y cuyo mayor evento registró una magnitud de 3,1 (Zúñiga et al., 2003), sin embargo los datos reportados hasta el momento hacen suponer que la sismicidad es muy local (Dávalos Álvarez et al., 2005)”.*

Fuente: ARANGO Guevara, Andrés Felipe. Caracterización Geológico-Ambiental de la Cuenca del Río Chichimequillas, Estado de Querétaro. 2006. Presentada en la UNAM para obtener el grado de Maestro en Ciencias de la Tierra.

Michoacán es un estado cercano a El Marqués y éste ha presentado 2 sismos de alta intensidad en los últimos años (en el 2000 y 2003, como se observa en la tabla de sismos fuertes desde el año 2000 a la fecha, de  $\text{mag} \geq 6.0$ ), aunque dicho Estado presenta sismos fuertes, el Estado de Querétaro no se ve afectado por ellos, ya que se presentan en la zona costera del Estado y la distancia de la costa de Michoacán a Querétaro es considerable. **Estos datos reportados hasta el momento nos indican que la amenaza sísmica del Municipio es baja, o inclusive nula.**

### **Deslizamientos**

De acuerdo al Atlas de Peligros Naturales del Municipio de El Marqués, el total del municipio no se considera como zona de riesgo para este tipo de fenómeno.

### **Derrumbes**

De acuerdo al Atlas de Peligros Naturales del Municipio de El Marqués, el polígono del proyecto y el total de su Sistema Ambiental no se consideran riesgosos por derrumbes. Las zonas con derrumbes más cercanas se encuentran ubicadas en La Cañada.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

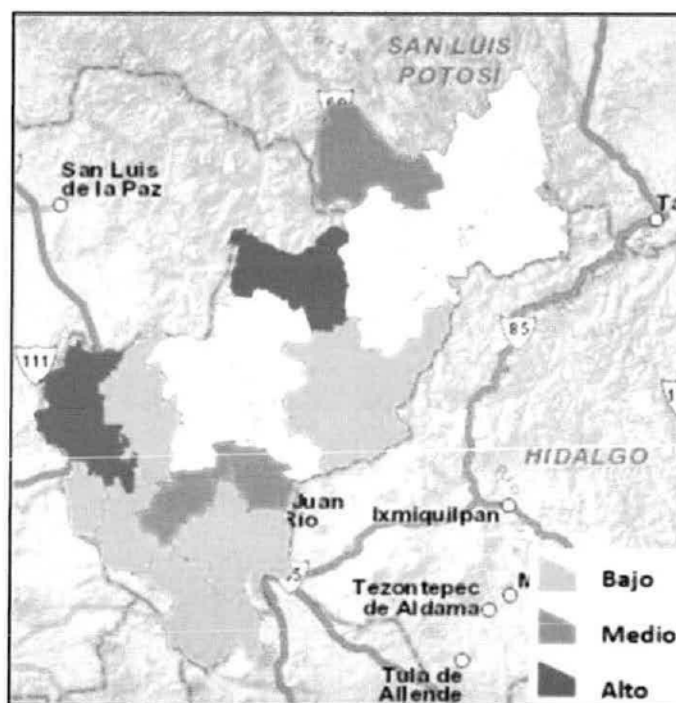
Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## Inundaciones

Según el Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED, en la clasificación que maneja para catalogar la vulnerabilidad por inundaciones, el estado de Querétaro se divide en tres rangos:

- Intensidad baja: cuando las pérdidas materiales no son considerables
- Intensidad media: es cuando las pérdidas materiales son considerables
- Intensidad alta: cuando las pérdidas materiales son considerables y humanas.



**Figura IV.11 Riesgo por inundaciones en el Estado de Querétaro.**

*Fuente: Atlas de peligros naturales y riesgos, municipio de El Marqués, Qro.*

Según el mapa anterior el Municipio de El Marqués es considerado con un rango bajo en vulnerabilidad de inundaciones, sin embargo ha sufrido de lluvias torrenciales esporádicas en la última década que han causado grandes pérdidas materiales a la población. Las partes afectadas por

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

estas lluvias fueron comunidades como San Vicente Ferrer, Chichimequillas y Amazcala, las cuales se encuentran alejadas del polígono de estudio y fuera de su Sistema Ambiental.

Debido al crecimiento de la mancha urbana y el cambio en los patrones de precipitación; la Zona Metropolitana de Querétaro ha sufrido eventos extraordinarios en materia pluvial; pero gracias a las obras de protección construidas en los últimos 6 años, se han evitado serias afectaciones. Sin embargo, el problema está latente, sobre todo si consideramos que, conforme pasa el tiempo, los eventos meteorológicos extremos se presentan de manera más errática e impredecible y, al interactuar con las superficies urbanas, generan un mayor escurrimiento, con el potencial de rebasar la capacidad de la infraestructura hidráulica instalada, por tal motivo se elaboró el “Plan Maestro Pluvial de la Zona Metropolitana Querétaro 2008-2025”.

#### **Actividad volcánica.**

El polígono municipal se localiza dentro de la franja del Eje Neovolcánico, sin embargo, no se encuentra la presencia de ningún volcán. El volcán más cercano es el Volcán Los Azufres y éste se encuentra a una distancia de 85.45 km.

Los volcanes activos más cercanos al Municipio son: Los Azufres, Parícutín y Jorullo en Michoacán, el Volcán de Colima en la frontera de Jalisco y Colima, el Jocotitlán en el Estado de México, el Xitle en el D.F., el Popocatepetl en los estados de México y Puebla, los Humeros en los estados de Puebla y Veracruz y Nevado de Toluca en el estado de México, entre los valles de Toluca y Tenango.

Los volcanes más cercanos al Municipio (a más de 85.45 km y menos de 200 km) se encuentran dentro de la categoría de volcanes de Peligro Latente y los volcanes de Alto Nivel de Peligro se encuentran a más de 220km. Debido a ésta distancia en todos los casos **el Municipio se encuentra fuera de la Zona de Peligrosidad Volcánica, ya que el radio máximo para clasificar a una población como Zona de Peligrosidad es de 14km.**

El único evento que se pudiese manifestar en el Municipio en caso de erupción volcánica sería la presencia de Flujos de Ceniza, ya que éstos para todos los casos llegan a alcanzar un radio de

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

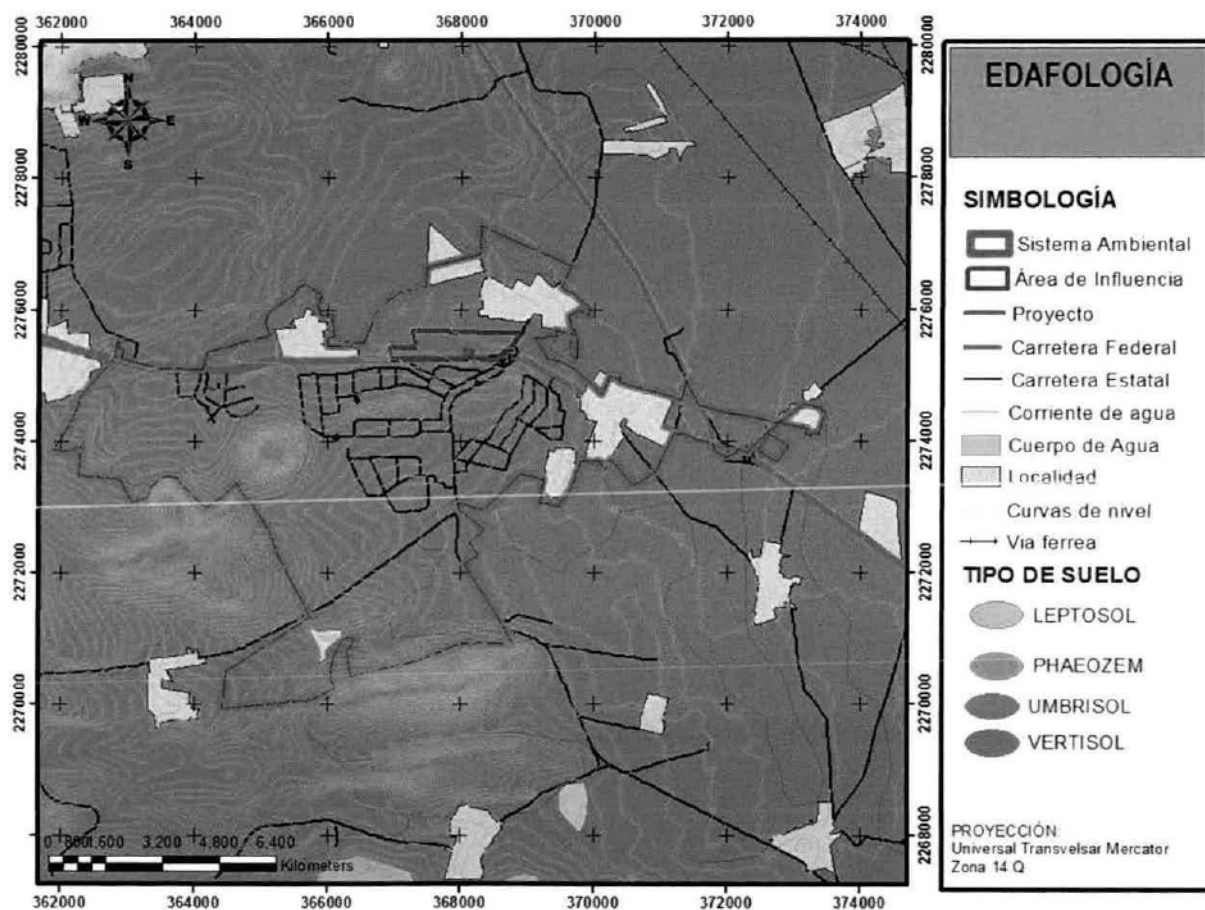
Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



afectación superior de 100 km, sin embargo, éstos se encuentran condicionados a la dirección del viento y precipitación.

## b) Suelos

En el Municipio de El Marqués, las unidades de suelo existentes corresponden a los Vertisol, Phaeozem, Leptosol y Umbrisol.



**Figura IV.12 Tipo de Suelo en la zona de estudio**

Fuente: Elaboración propia con datos de la carta Conjunto de Datos Edafológicos Vectoriales escala 1:250,000, INEGI

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**El total del polígono del proyecto y su Sistema Ambiental se localizan en un suelo topo Vertisol.**

Los **Vertisoles** representan la unidad que se encuentra más ampliamente extendida. Estos suelos se caracterizan por ser de color gris oscuro o casi negro y tener alto contenido de arcillas expandibles, además de otros materiales ricos en calcio, potasio y magnesio, que le dan alto grado de fertilidad. Las arcillas que estos suelos contienen, se expanden o se contraen de acuerdo con los cambios de humedad, provocando el agrietamiento característico de este suelo.

Los Vertisoles distribuidos de este a oeste, sobreyacen sobre terrenos con pendientes menores a 8%, cuentan con poca profundidad, de textura media a gruesa y que están asociados a Litosoles y Feozem presentan fuertes limitaciones para el uso agrícola. No obstante lo anterior, gran parte de la superficie es utilizada para la agricultura de temporal.

### **Hidrología superficial y subterránea**

El Municipio de El Marqués se encuentra inmerso dentro de dos regiones hidrológicas, la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago y la Región Hidrológica 26 Pánuco.

La mayor parte del Municipio se encuentra dentro de la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago, la cual tiene una extensión superficial de 132,724 km<sup>2</sup> y es considerada como una región estratégica para el país; y a su vez se sitúa dentro de la Cuenca del Río Laja y de la Subcuenca Tributaria Río Apaseo.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura IV.13 Regiones hidrológicas y cuencas del estado de Querétaro.**

Fuente: <http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/qro/rh.cfm?c=444&e=22>

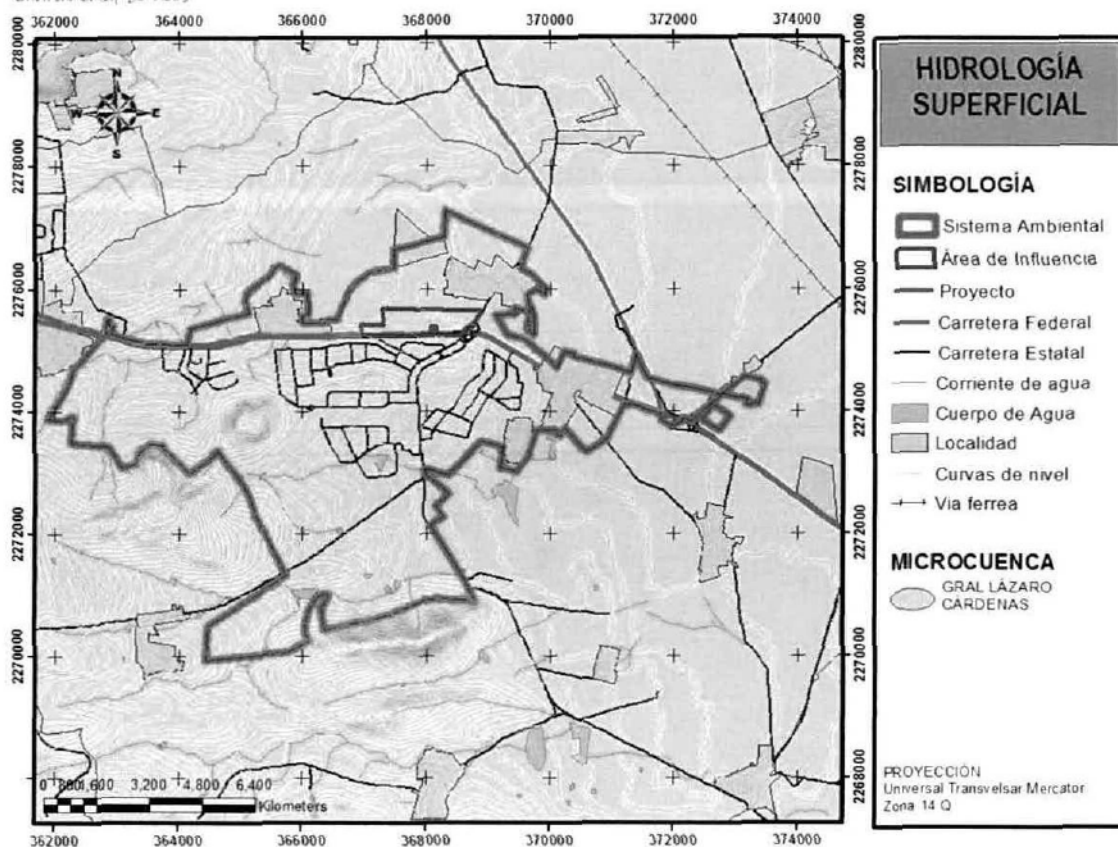
M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services



**Figura IV.14 Hidrología superficial para la zona de estudio**

*Fuente: Elaboración propia con datos del Programa Regional de Ordenamiento Ecológico del Estado de Querétaro, y Microcuencas de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, 2011.*

El polígono del proyecto y su Sistema Ambiental se localizan en la Microcuenca Gral. Lázaro Cárdenas, subcuenca R. Apaseo, Cuenca R. Laja, pertenecientes a la Región Hidrológica Lerma – Santiago.

#### **Embalses y cuerpos de agua**

El municipio presenta escurrimientos de segundo orden, en la zona de Chichimequillas existen arroyos que escurren de las partes altas y drenan hacia diferentes embalses y alimentan la corriente de primer orden. Cabe aclarar que estos arroyos son intermitentes y solo conducen agua en la temporada de lluvias (Junio - Octubre).

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

De acuerdo a las diferentes geoformas y pendientes de terreno dentro del Municipio se localizan embalses para el almacenamiento de agua, básicamente para uso agrícola y pecuario.

**El sitio de estudio y su área de influencia no presentan presencia de embalses y cuerpos de agua, en cuanto a su Sistema Ambiental, presenta algunas corrientes de agua intermitentes.**

#### ○ Hidrología subterránea

En el territorio estatal se ubican 9 zonas acuíferas, las cuales han sido explotadas a lo largo de los últimos 40 años. La mayor explotación de agua subterránea es para uso agrícola, sin embargo, en la zona del acuífero Valle de Querétaro, esta situación se invierte, debido a que el mayor uso es para uso urbano en el abastecimiento de la ciudad de Querétaro y su zona conurbada (CEA, 2000).

El municipio El Marqués se ubica sobre cinco acuíferos, aunque realmente sólo tiene influencia en cuatro de ellos: Valle de San Juan del Río que cuenta a la fecha con 213 pozos de extracción, Valle de Amazcala tiene que tiene 161, el acuífero Valle de Querétaro que cuenta con 10 pozos y una noria y el acuífero Buenavista el cual se abastece solamente de dos pozos.

**Tabla IV.4 Principales características de los acuíferos que inciden en el municipio**

| Acuífero            | Extensión (ha) | Volumen (Hm³) |         |         |
|---------------------|----------------|---------------|---------|---------|
|                     |                | Extracción    | Recarga | Déficit |
| Valle de San Juan   | 203,138        | 284.1         | 191.5   | 118.83  |
| Valle de Amazcala   | 60,070         | 40            | 34      | 41.28   |
| Valle de Querétaro  | 49,121         | 109.7         | 70      | 75.25   |
| Valle de Buenavista | 31,164         | 23            | 24      | 0       |

Nota: Todos los acuíferos se encuentran en condición de sobreexplotación

Fuente: CONAGUA, 2010

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

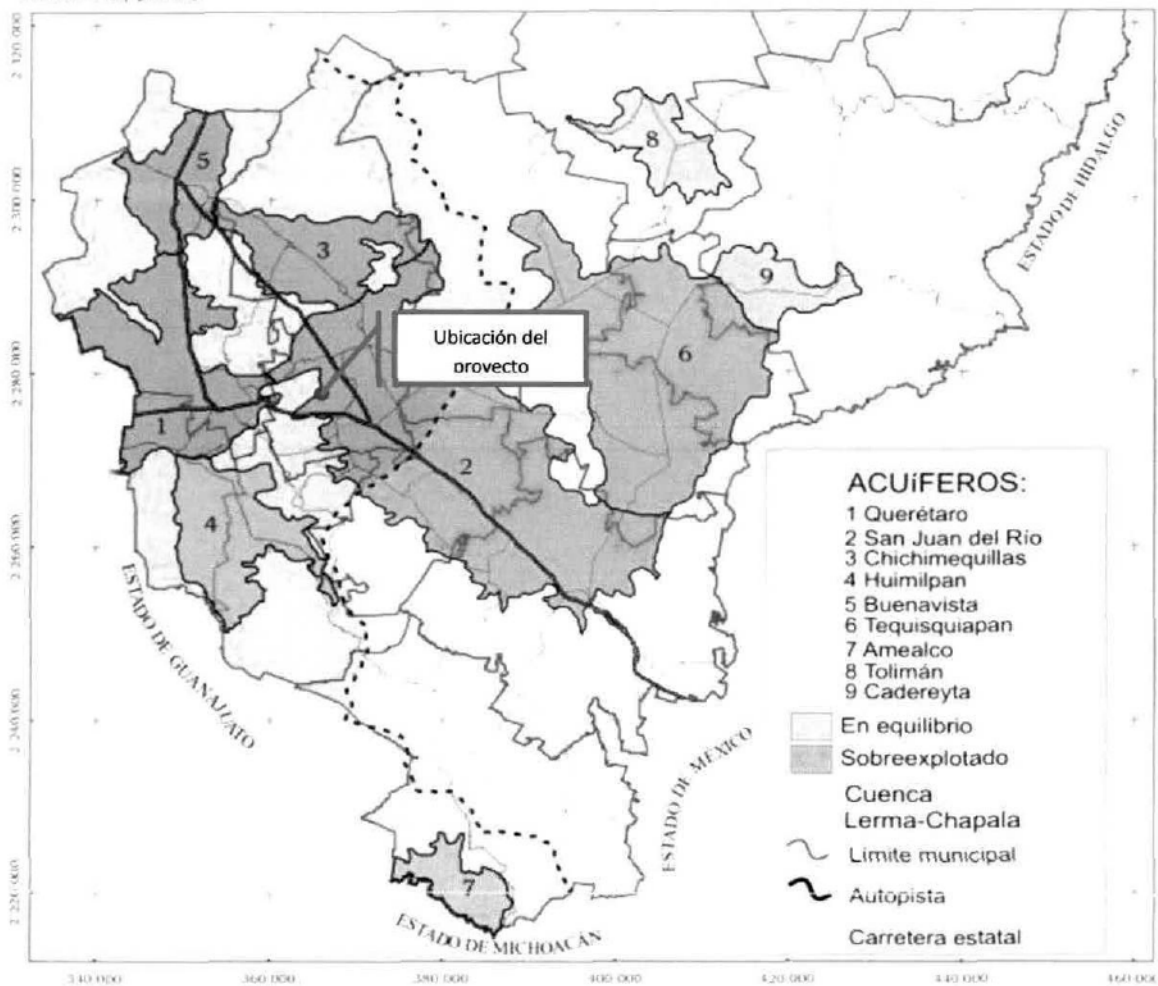


En general la situación actual de los mantos freáticos de los acuíferos se encuentra en disminución debido a la sobreexplotación del recurso, que año con año abate más las unidades geohidrológicas.

En lo que se refiere al aprovechamiento de agua solo se cuenta con información estatal, la cual reporta que durante el año 2007 hubo una extracción de 697.1 hectómetros cúbicos (Hm<sup>3</sup>) de aguas subterráneas y 338.8 Hm<sup>3</sup> de aguas superficiales, teniendo disponibilidad total de agua de 1,035.9 Hm<sup>3</sup> (INEGI, 2008).

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura IV.15 Acuífero de la zona de estudio y situación actual.**

**El polígono del proyecto y su Sistema Ambiental se localizan en el acuífero Valle de San Juan, en estatus de sobreexplotación.**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





#### **IV.2.2 Aspectos Bióticos**

##### **a) Vegetación Terrestre**

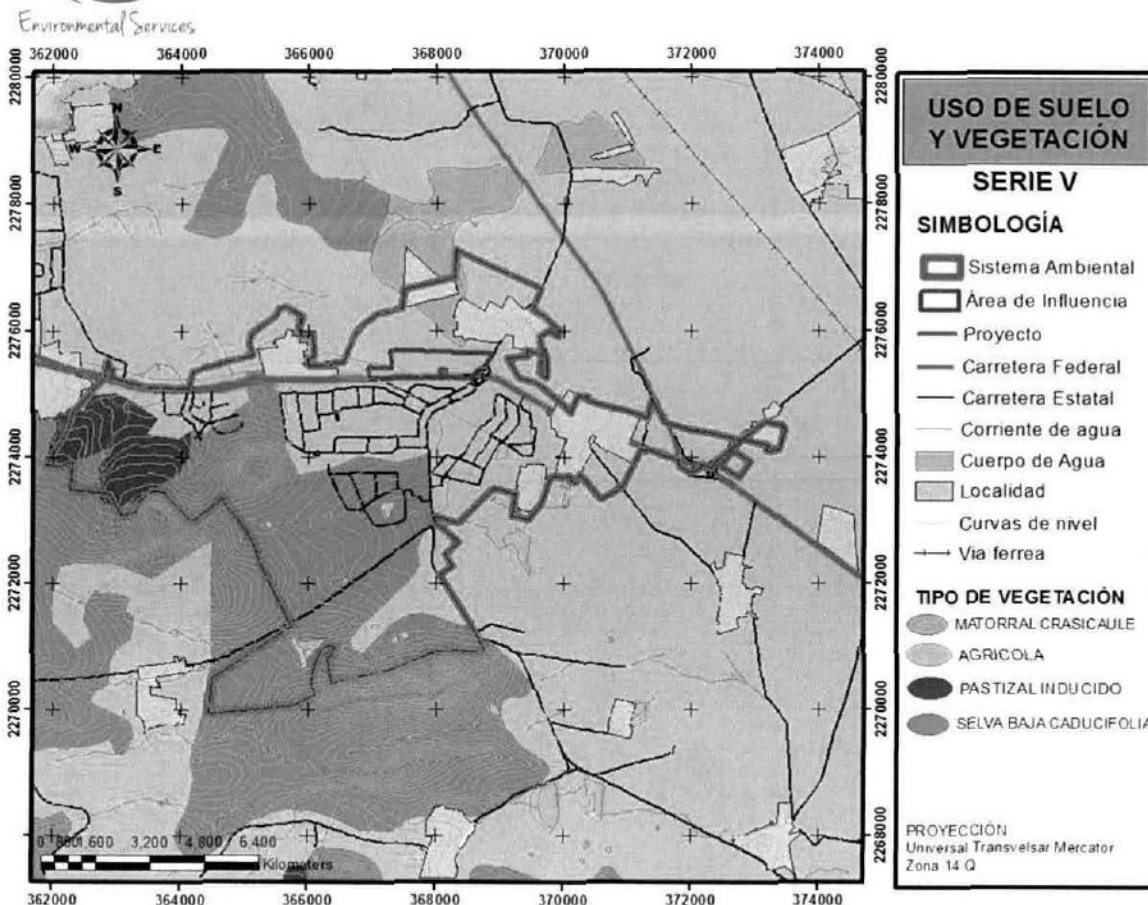
El territorio del Municipio de El Marqués ha sido ocupado por diversas actividades económicas, urbanas y que utilizan los recursos naturales y su distribución está en función de otros aspectos naturales como las pendientes que permiten o no desarrollar o intensificar su uso de acuerdo con las posibilidades que estas brindan.

Derivado de esta información el Uso de Suelo con mayor distribución en la superficie municipal es el de agricultura de temporal con cultivos anuales, los cuales se definen como áreas destinadas a la producción de maíz, frijol y calabaza que son cultivos anuales regados con precipitación pluvial de temporada regularmente entre los meses de Junio -Septiembre.

La mayor parte del Sistema Ambiental presenta Uso de Suelo Agrícola y en menores proporciones vegetación tipo Selva baja Caducifolia al Suroeste, colindante con los municipios de Huimilpan y Querétaro, pastizal inducido hacia el lado oeste y una pequeña porción de Matorral Crasicaule hacia el norte.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura IV.16 Uso de suelo y vegetación de la zona de estudio**  
*Conjuntos de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000 - Serie V*

De acuerdo al mapa anterior, se puede apreciar que el polígono de proyecto presenta Uso de Suelo Agrícola, información que se corrobora con recorridos realizados en el sitio del proyecto. El cual presenta **vegetación secundaria** altamente degradada, misma que crece en temporada de lluvias únicamente.

#### **Especies más relevantes de flora**

En el municipio de El Marqués a pesar de no ser uno de los municipios más estudiados en el Estado, se reportan 431 especies de flora, que representan el 17.78 % del total reportado para la entidad. De

*En C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

estas, es importante señalar que 10 especies se encuentran con algún estatus ecológico según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Tabla IV.5 Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, presentes en el Municipio El Marques.**

| Familia            | Nombre científico                   | Nombre común                       | Origen de la Especie | Estatus de Conservación - NOM- 059-SEMARNAT- 2010 |
|--------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Cactaceae</b>   | <i>Coryphantha radians</i> *        | Biznaga                            | Nativa               | Amenazada                                         |
| <b>Cactaceae</b>   | <i>Echinocactus platyacanthus</i> * | Biznaga                            | Nativa               | Protección Especial                               |
| <b>Cactaceae</b>   | <i>Mammillaria mathildae</i> *      | -                                  | Nativa               | Amenazada                                         |
| <b>Fabaceae</b>    | <i>Albizia plurijuga</i> *          | -                                  | Nativa               | Amenazada                                         |
| <b>Fabaceae</b>    | <i>Erythrina coralloides</i> *      | Colorín                            | Nativa               | Amenazada                                         |
| <b>Malvaceae</b>   | <i>Anoda maculata</i> *             |                                    | Nativa               | Vulnerable                                        |
| <b>Oleaceae</b>    | <i>Forestiera angustifolia</i> *    | Agrito                             | Nativa               | Vulnerable                                        |
| <b>Orchidaceae</b> | <i>Laelia Speciosa</i> **           | aff. Flor de mayo o flor de corpus | Nativa               | Amenazada                                         |

Fuente: (\*) Cabrera, Gómez, 2005; (\*\*) Herbario Rzedowski (UAQ)

Como ya se hizo mención el polígono del proyecto, presenta vegetación secundaria altamente degradada, por lo que se asegura **NO EXISTE** presencia de ninguna de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Durante la visita de campo se observó la presencia de las siguientes especies:

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Tabla IV.6 Especies dominantes en el predio de estudio.**

|                  |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| <b>Gramíneas</b> | <i>Melinis repens</i>           |
|                  | <i>Eragrostis mexicana</i>      |
|                  | <i>Cenchrus ciliaris</i>        |
| <b>Arbustos</b>  | <i>Ricinus cummunis</i>         |
| <b>Herbáceas</b> | <i>Bidens odorata</i>           |
|                  | <i>Heterotheca inuloides</i>    |
|                  | <i>Sphaeralcea angustifolia</i> |

FUENTE: Elaboración propia

También se pudo ver la presencia de 3 ejemplares arbóreos, 1 *Washingtonia robusta* (Palma, Palma blanca) y 2 *Ficus benjamina*, ambos son vegetación inducida.

#### b) Fauna

El municipio El Marqués tiene registrados 218 especies de fauna de vertebrados, que representan el 33.90% del total reportado para el Estado.

**Tabla IV.7 Especies listadas por grupo de vertebrados para el municipio El Marqués y el Estado de Querétaro, y número de especies con alguna figura legal de protección**

| Taxones          | Especies reportadas para el Mpio. de El Marqués | Total en Querétaro | % del total en el Edo. de Querétaro | Especies con estatus en el Mpio de El Marqués |
|------------------|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Peces</b>     | 7                                               | 37                 | 18.92%                              | 0                                             |
| <b>Anfibios</b>  | 22                                              | 39                 | 56.41%                              | 3                                             |
| <b>Reptiles</b>  | 61                                              | 117                | 52.14%                              | 5                                             |
| <b>Aves</b>      | 64                                              | 319                | 14.42%                              | 0                                             |
| <b>Mamíferos</b> | 82                                              | 131                | 62.6%                               | 8                                             |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Taxones | Especies reportadas para el Mpio. de El Marqués | Total en Querétaro | % del total en el Edo. de Querétaro | Especies con estatus en el Mpio de El Marqués |
|---------|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Totales | 218                                             | 643                | 25.19%                              | 16                                            |

Fuente: SEDESU, 2010; SEDESU, 2012; Nieto et. al. 1999

Se reportan 18 especies bajo alguno de los estatus ecológicos de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontrando que el grupo de mamíferos presenta el mayor número de especies con un total de 82, que representa el 62% del total con estatus para el municipio.

Algunas de las especies que pueden citarse por tener valor ecológico o social son *Pituophis deppei*, *Micrurus tener*, *Crotalus aquilus*, *Crotalus polystictus*.

Tabla IV.8 Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 del municipio de El Marqués.

| Familia                 | Nombre científico                 | Nombre común               | Estatus de Conservación NOM-059-SEMARNAT-2010 | Origen de la especie |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|
| <b>Colubridae</b>       | <i>Thamnophis eques</i> *         | Culebra listonada          | Rara                                          | N.E                  |
| <b>Viperidae</b>        | <i>Crotalus polystictus</i> **    | Hocico de Puerco           | Protección especial                           | E                    |
| <b>Viperidae</b>        | <i>Sistrurus ravus</i> **         | Cascabel enana             | Protección especial                           | E                    |
| <b>Phyllostomidae</b>   | <i>Leptonycteris curasoae</i> *** | Murciélago de nariz grande | Amenazado                                     | -                    |
| <b>Phyllostomidae</b>   | <i>Leptonycteris nivalis</i> **   | Murciélago                 | Amenazado                                     | -                    |
| <b>Phyllostomidae</b>   | <i>Choeronycteris mexicana</i> ** | Murciélago trompudo        | Amenazado                                     | -                    |
| <b>Vespertilionidae</b> | <i>Idionycteris phyllotis</i> **  | Murciélago pinto           | Protección especial                           | -                    |
| <b>Mustelidae</b>       | <i>Taxidea taxus</i> ***          | Tlacoyote o Tejón          | Rara                                          | N.E                  |
| <b>Heteromyidae</b>     | <i>Dipodomys</i>                  | Rata canguro               | Protección Especial                           | E                    |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Familia          | Nombre científico              | Nombre común         | Estatus de Conservación NOM-059-SEMARNAT-2010 | Origen de la especie |
|------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|----------------------|
|                  | <i>phillipsii</i> ***          |                      |                                               |                      |
| <b>Muridae</b>   | <i>Peromyscus leucopus</i> *** | Ratón                | Rara                                          | E                    |
| <b>Leporidae</b> | <i>Lepus californicus</i> ***  | Liebre de cola negra | Protección Especial                           | E                    |

NE: No endémica; E: Endémica Fuente: (\*) Tinoco, 2005; SEDESU, 2012. (\*\*) Padilla, García U. 2006; (\*\*\*) Gutiérrez, et. al 2007.

Las formaciones vegetales reciben la influencia directa de los factores físicos del medio ambiente natural, en especial del clima. Por esto se afirma que las especies vegetales son ecológicamente dependientes. Los animales a diferencia de las plantas pueden transportarse de un lugar a otro, donde puedan encontrar alimentación para subsistir, misma que depende de los vegetales.

Ello indica que existe una relación estrecha entre las especies animales y vegetales. El sitio donde se ubicará el proyecto, presenta un alto grado de impacto por la actividad humana que se lleva a cabo en predios vecinos y en el sitio de manera indirecta, lo que ha ocasionado que la fauna que en algún momento existió en el sitio, migrara a otro lugar más provisto de alimento.

Debido a lo anterior y a los recorridos que se llevaron a cabo, se asegura que NO hay presencia de fauna que pueda ser afectada por la construcción de la obra. Mucho menos hay presencia de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### IV.2.3 Paisaje

El estudio del paisaje tiene como objetivo describir detalladamente el paisaje desde el punto de vista visual y total, además de determinar el valor paisajístico actual que presenta el área donde se desarrollará el proyecto. Este estudio caracteriza y evalúa la visibilidad, la calidad y la fragilidad visual del paisaje, atendiendo a lo requerido por el presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Con

En C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

base a lo anterior se puede valorar el paisaje y conocer el grado de sensibilidad que éste componente ambiental presenta frente a la intervención del proyecto.

### **Análisis de la visibilidad.**

La accesibilidad visual a una porción del territorio tiene directa relación con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo estos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se suman las posibilidades de accesibilidad física (distancia), que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de visibilidad se define como el análisis espacial del lugar, tomando en consideración sus formas, vistas, etc. Para ello se consideran puntos relevantes de observación.

### **Calidad visual.**

La calidad visual tiene relación con el valor intrínseco que posee cierto paisaje. Se determina a través de la evaluación estética de los elementos que conforman el paisaje, y que en conjunto permiten definir las características y potencialidades que presenta el territorio.

Para determinar la calidad visual se usa el modelo Rojas y Kong (1998), el cual corresponde a una adaptación realizada a partir de los métodos aplicados por diversas instituciones estadounidenses. Esta adaptación define calidad visual a través de un método indirecto de evaluación que separa y analiza de forma independiente los factores que conforman el paisaje (biótico, abiótico, estético y humano).

En la siguiente tabla, se muestran los criterios utilizados para evaluar la calidad visual de acuerdo al modelo Rojas y Kong (1998), y en la Tabla IV.9, se presenta el modelo modificado y parametrizado de acuerdo al paisaje del área del proyecto.

Criterios para evaluar la calidad visual:

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Tabla IV.9 Criterios de evaluación de la calidad visual.**

| <b>Elemento valorado</b>       | <b>Calidad visual alta</b>                                                                                                                        | <b>Calidad visual media</b>                                                                                                                        | <b>Calidad visual baja</b>                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vegetación</b>              | Presencia de masas vegetales de alta dominancia visual. Alto porcentaje de especies nativas, diversidad de estratos y contrastes cromáticos.      | Presencia de vegetación con baja estratificación de especies. Presencia de vegetación alóctona. Masas arbóreas aisladas de baja dominancia visual. | Vegetación con un cubrimiento de suelo bajo. Inferior al 50 %. Presencia de áreas con erosión evidente y sin vegetación. Dominación de vegetación herbácea, ausencia de vegetación nativa. |
| <b>Morfología o Topografía</b> | Pendiente de más de un 30%, estructuras morfológicas muy modeladas y de rasgos dominantes y fuertes contrastes cromáticos. Afloramientos rocosos. | Pendientes entre 15% y 30%, estructuras morfológicas con modelados suaves u ondulados.                                                             | Pendientes entre 0% y 15% dominancia del plano horizontal de visualización, ausencia de estructuras de contraste o jerarquía visual.                                                       |
| <b>Fauna</b>                   | Presencia de fauna nativa permanente. Áreas de nidificación, reproducción y alimentación.                                                         | Presencia de fauna nativa esporádica dentro de la unidad, sin relevancia visual, presencia de animales domésticos (ganado).                        | No hay evidencias de presencia de fauna nativa. Sobrepastoreo o crianza masiva de animales domésticos.                                                                                     |
| <b>Formas de Agua</b>          | Presencia de cuerpos de agua con significancia en la estructura global del paisaje.                                                               | Presencia de cuerpos de agua pero sin jerarquía visual.                                                                                            | Ausencia de cuerpos de agua de interés.                                                                                                                                                    |
| <b>Acción Antrópica</b>        | Libre de actuaciones antrópicas estéticamente no deseadas.                                                                                        | La calidad escénica esta modificadas en menor grado por obras, no añaden calidad visual.                                                           | Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad visual del paisaje.                                                                                                     |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

|                               |                                                                                                       |                                                                                                                         |                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Variabilidad Cromática</b> | Combinaciones de color intensas y variadas contrastes evidentes entre suelo, vegetación, roca y agua. | Alguna variedad e intensidad en color y contrastes del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. | Muy poca variación de color o contraste, colores homogéneos continuos |
| <b>Singularidad o rareza</b>  | Paisaje único, con riqueza de elementos singulares                                                    | Característico, pero similar a otros de la región.                                                                      | Paisaje común, inexistencia de elementos únicos o singulares.         |

**Tabla IV.10 Modelo de Rojas y Kong (1998) modificado y parametrizado utilizando para la evaluación de la calidad visual**

| Factor                         | Características                             | Pesos | Total UP |
|--------------------------------|---------------------------------------------|-------|----------|
| <b>Vegetación (densidad)</b>   | Sin vegetación (nativa)                     | 1     | 1        |
|                                | Matorral                                    | 2     |          |
|                                | Matorral con suculentas                     | 3     |          |
| <b>Vegetación (diversidad)</b> | Alta                                        | 3     | 1        |
|                                | Media                                       | 2     |          |
|                                | Baja                                        | 1     |          |
| <b>Morfología o topografía</b> | Plano                                       | 1     | 1        |
|                                | Medio                                       | 2     |          |
|                                | Abrupto                                     | 3     |          |
| <b>Singularidad</b>            | Paisaje singular notable                    | 3     | 1        |
|                                | Paisaje de importancia visual para habitual | 2     |          |
|                                | Paisaje común                               | 1     |          |
| <b>Fondo escénico</b>          | Alta                                        | 3     | 1        |
|                                | Media                                       | 2     |          |
|                                | Baja                                        | 1     |          |
| <b>Fauna</b>                   | Alta                                        | 3     | 1        |
|                                | Media                                       | 2     |          |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Factor                         | Características                                   | Pesos   | Total UP  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|---------|-----------|
| <b>Formas de agua</b>          | Baja                                              | 1       | 1         |
|                                | Presencia de cuerpos de agua con alta importancia | 3       |           |
|                                | Presencia de cuerpos de agua sin jerarquía visual | 2       |           |
|                                | Ausencia de cuerpos de agua                       | 1       |           |
| <b>Acción antrópica</b>        | Baja                                              | 3       | 1         |
|                                | Media                                             | 2       |           |
|                                | Alta                                              | 1       |           |
| <b>Variabilidad cromática</b>  | Baja                                              | 3       | 3         |
|                                | Media                                             | 2       |           |
|                                | Alta                                              | 1       |           |
| <b>Síntesis calidad visual</b> | Alta                                              | >21.1   | Total: 11 |
|                                | Media                                             | 11.1-21 |           |
|                                | Baja                                              | <11     |           |

En síntesis, la calidad visual del sitio se considera baja, el sitio del proyecto presenta vegetación secundaria altamente degradada, con algunos individuos arbóreos muy aislados (vegetación inducida), no se ve la presencia de fauna, se asegura que no existe fauna en algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La calidad visual del sitio ha sido modificada por actividades antrópicas que ahí se llevan a cabo, como son la industria y la presencia de vías de comunicación.

#### **Fragilidad visual.**

La fragilidad visual se refiere al grado de deterioro que el paisaje experimenta ante la ocurrencia de ciertas acciones. Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para evaluar la fragilidad visual del paisaje se propone un método que considera tres grupos de variables:

- Factores biofísicos, derivados de los elementos característicos de cada punto. Forman parte de este grupo la pendiente, orientación y vegetación, considerada en diversos aspectos (altura, densidad, variedad cromática, estacionalidad). La integración de estas variables origina un único valor que mide la fragilidad visual de un punto.
- Factores de visualización, incluyen los parámetros de cuenca visual o superficie vista desde cada punto, tanto en magnitud como en forma y complejidad. Al integrar estas variables se agregan a un único valor que determina la fragilidad visual del entorno del punto.
- Factores histórico-culturales, intentan explicar el carácter y las formas de cierto paisaje en función del proceso histórico que los ha forjado, y son determinantes de la compatibilidad de forma y función de futuras actuaciones con el medio.

En la Tabla IV.11 se presentan los criterios utilizados para evaluar la fragilidad visual de acuerdo al modelo Rojas y Kong (1998), y en la Tabla IV.12 se presenta el modelo modificado y parametrizado de acuerdo al paisaje del área del proyecto.

**Tabla IV.11 Criterios para evaluar la Fragilidad Visual de una unidad de paisaje.**

| Factores          | Elementos de influencia | Fragilidad Visual Alta                                                    | Fragilidad Visual Media                                                     | Fragilidad Visual Baja                                                        |
|-------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Biofísicos</b> | Pendiente               | Pendiente de más de un 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de | Pendientes entre un 15% y un 30%, terrenos con modelados suaves y ondulados | Pendientes entre 0 a 15%, terrenos con plano horizontal de dominancia visual. |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Factores             | Elementos de influencia    | Fragilidad Visual Alta                                                              | Fragilidad Visual Media                                                              | Fragilidad Visual Baja                                    |
|----------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                      |                            | visualización                                                                       |                                                                                      |                                                           |
|                      | Vegetación (densidad)      | Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea | Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustiva o arbórea aislada.     | Grandes masas boscosas 100% de ocupación del suelo        |
|                      | Vegetación (altura)        | Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 metros de altura                | No hay gran altura de las masas (-10 metros) baja diversidad de estratos.            | Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 metros. |
| <b>Visualización</b> | Tamaño de la cuenca visual | Visión de carácter cercana o próxima de 0 a 300m                                    | Visión media 300 a 1000m.                                                            | Visión de carácter lejano a zonas distantes > a 1000      |
|                      | Forma de la cuenca visual  | Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual                  | Cuencas irregulares mezcla de ambas categorías                                       | Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.     |
|                      | Compacidad                 | Vistas panorámicas abiertas.                                                        | Vistas simples o múltiples.                                                          | Vistas cerradas u obstaculizadas.                         |
| <b>Singularidad</b>  | Unicidad del paisaje       | Paisajes singulares, con riqueza de elementos únicos y distintivos                  | Paisaje de importancia visual pero habituales sin presencia de elementos singulares. | Paisaje común sin riqueza visual o muy alterado.          |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Factores             | Elementos de influencia | Fragilidad Visual Alta                                               | Fragilidad Visual Media                                     | Fragilidad Visual Baja                                          |
|----------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Accesibilidad</b> | Visual                  | Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción. | Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles. | Baja accesibilidad visual, vistas repentinas, escasas o breves. |

**Tabla IV.12 Modelo de Rojas y Kong (1998) modificado y parametrizado utilizado para la evaluación de la fragilidad visual.**

| Factor               | Características                             | Valores | Pesos | Total UP |
|----------------------|---------------------------------------------|---------|-------|----------|
| <b>Vegetación</b>    | Sin vegetación                              | Alta    | 3     | 3        |
|                      | Matorral                                    | Media   | 2     |          |
|                      | Matorral con suculentas                     | Baja    | 1     |          |
| <b>Pendiente</b>     | 0-6°                                        | Baja    | 1     | 1        |
|                      | 6,1-11°                                     | Media   | 2     |          |
|                      | 11,1-89°                                    | Alta    | 3     |          |
| <b>Singularidad</b>  | Paisaje singular notable                    | Alta    | 3     | 1        |
|                      | Paisaje de importancia visual pero habitual | Media   | 2     |          |
|                      | Paisaje común                               | Baja    | 1     |          |
| <b>Complejidad</b>   | Simple                                      | Alta    | 3     | 2        |
|                      | Medio                                       | Media   | 2     |          |
|                      | Complejo                                    | Baja    | 1     |          |
| <b>Accesibilidad</b> | Distancia a red vial y población 0-300 m    | Alta    | 3     | 3        |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



| Factor                            | Características                             | Valores | Pesos  | Total UP |
|-----------------------------------|---------------------------------------------|---------|--------|----------|
| <b>Visual</b>                     | Distancia a red vial y población 200-800 m  | Media   | 2      |          |
|                                   | Distancia a red vial y población 800-2600 m | Baja    | 1      |          |
| <b>Síntesis Fragilidad Visual</b> |                                             | Alta    | >11.0  | 9        |
|                                   |                                             | Media   | 6.1-11 |          |
|                                   |                                             | Baja    | <6     |          |

Un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando: es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y presenta un alto número de observaciones potenciales.

En el caso del sitio de estudio y su área de influencia, la fragilidad visual del paisaje se considera media, este presenta vegetación secundaria degradada, con pendientes menores de entre los 0 a 6° y muy accesible en cuanto a vías de comunicación, sobre la Carretera Federal México – Querétaro.

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

##### a) Demografía

El proyecto **Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor NATGAS “El Marqués”** se localiza sobre la Autopista México Querétaro, en Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, en el Municipio El Marqués, Querétaro, Qro.

El Municipio El Marques ocupa el décimo lugar en el Estado y por su cercanía al área urbana de la capital queretana por lo que es parte de la zona metropolitana del Estado de Querétaro comprendida entre los municipios de Querétaro, Corregidora, Huimilpan y El Marqués.

Está conformado por 45 localidades que se agrupan en 3 Delegaciones, con una población total de 116,458 habitantes, lo que representa el 6.4% de la población de la entidad; la relación Hombres-

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Mujeres es del 97.7%; es decir, existen 98 hombres por cada 100 mujeres. La edad media es de 23 años; por cada 100 personas en edad productiva hay 60 en edad de dependencia.

**Tabla IV.13 Datos generales**

|                                |                                  |
|--------------------------------|----------------------------------|
| <b>Población 2005</b>          | <b>79,743</b>                    |
| <b>Hombres</b>                 | 39,420                           |
| <b>Mujeres</b>                 | 40,323                           |
| <b>Población 2010</b>          | 116,458                          |
| <b>Hombres</b>                 | 57,547                           |
| <b>Mujeres</b>                 | 58,911                           |
| <b>Superficie</b>              | 748.464 Km <sup>2</sup>          |
| <b>Densidad de población</b>   | 155.6 Habitantes/Km <sup>2</sup> |
| <b>Ubicación en la entidad</b> | Oeste                            |
| <b>Tipo de urbanización</b>    | Metropolitano                    |

Fuente: INEGI. II Conteo de Población y Vivienda, 2005.

INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.

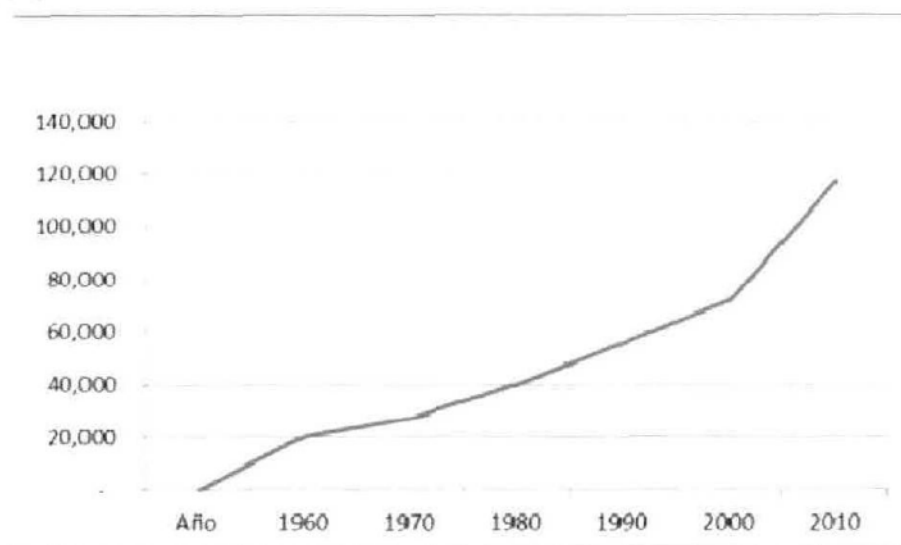
CONAPO. Clasificación de los municipios de México según tipo de urbanización 2000.

### **Dinámica de la población**

La población del Municipio de El Marqués ha tenido un crecimiento constante durante los últimos años, la tasa de crecimiento promedio anual en los últimos 30 años ha sido del 2.71%; ésta presentó un decremento del 1.11% durante el periodo 1990-1995 y también ha sufrido un ligero incremento del 1.19% en el periodo 1995-2000.

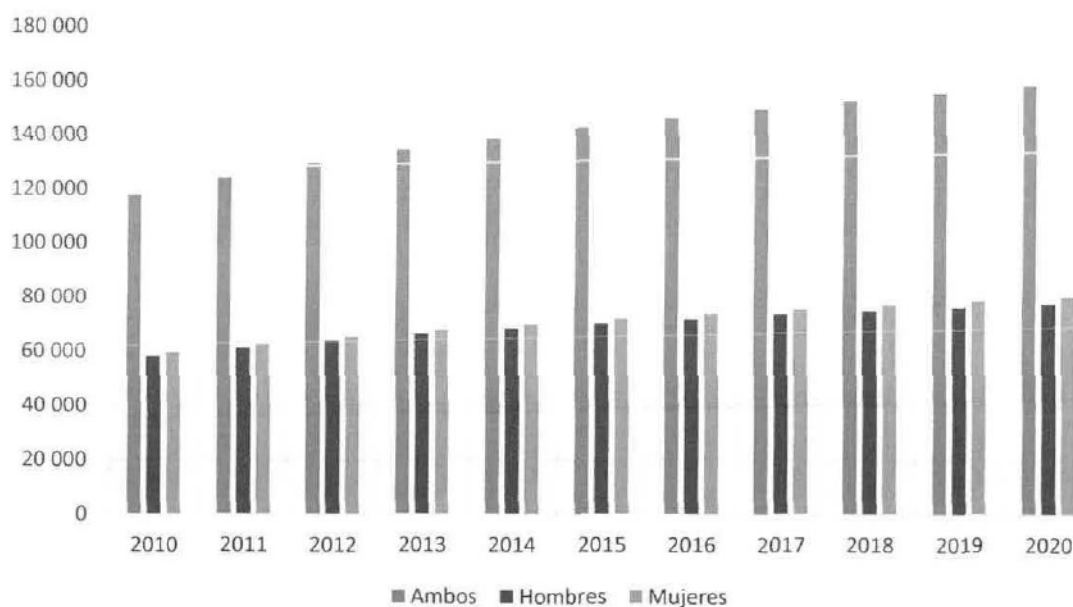
M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura IV.17 Evolución demográfica en el Municipio de El Marqués, Querétaro 1950- 2010.**  
Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

#### PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN EL MARQUES, QRO.



**Figura IV.18 Proyección demográfica en el Municipio de El Marqués, Querétaro 2010 2020**

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### Crecimiento y distribución de la población

El Marqués presenta una tasa de crecimiento poblacional en el periodo de 2000 al 2005 del 1.35%. Cabe mencionar que la mayor parte de la población se concentra en zonas rurales, pues alrededor de 11,000 habitantes radican en la Cabecera Municipal (INEGI. Panorama sociodemográfico de Querétaro, 2011).

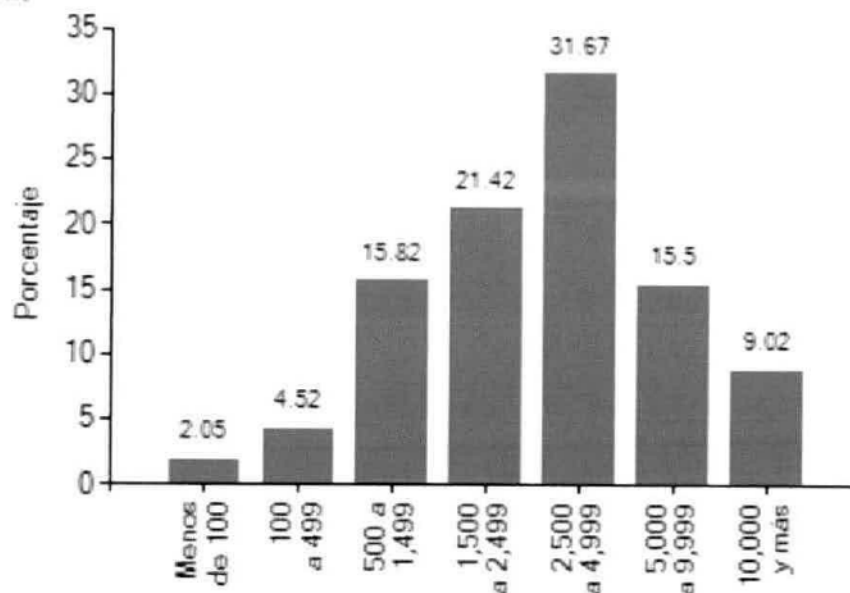
**Tabla IV.16 Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010**

| Tamaño de localidad<br>(Número de habitantes) | Población      | %<br>Población | Número de<br>localidades | %<br>Localidades |
|-----------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|------------------|
| <b>Menos de 100</b>                           | 2,383          | 2.05           | 182                      | 72.51            |
| <b>100 a 499</b>                              | 5,264          | 4.52           | 24                       | 9.56             |
| <b>500 a 1,499</b>                            | 18,428         | 15.82          | 19                       | 7.57             |
| <b>1,500 a 2,499</b>                          | 24,948         | 21.42          | 12                       | 4.78             |
| <b>2,500 a 4,999</b>                          | 36,881         | 31.67          | 10                       | 3.98             |
| <b>5,000 a 9,999</b>                          | 18,048         | 15.5           | 3                        | 1.2              |
| <b>10,000 y más</b>                           | 10,506         | 9.02           | 1                        | 0.4              |
| <b>Total</b>                                  | <b>116,458</b> | <b>100</b>     | <b>251</b>               | <b>100</b>       |

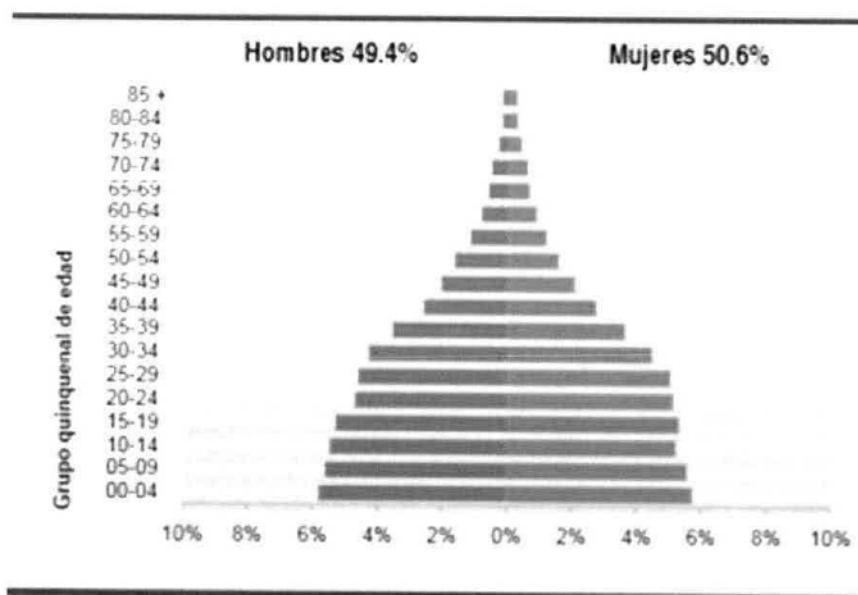
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Figura IV.19 Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010**



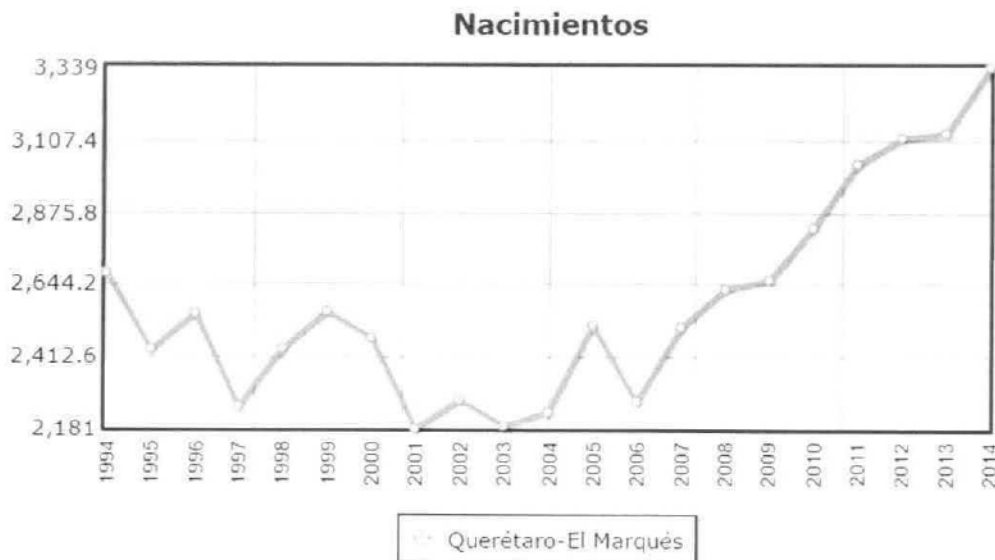
**Figura IV.20 Estructura por sexo y edad**

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### Natalidad y mortalidad

Durante el año 2014, se presentaron 3,339 nacimientos, de los cuales 1,696 son hombres y 1643 son mujeres.



**Figura IV.21 Nacimientos registrados en el Municipio El Marques, Periodo 1994 - 2014**

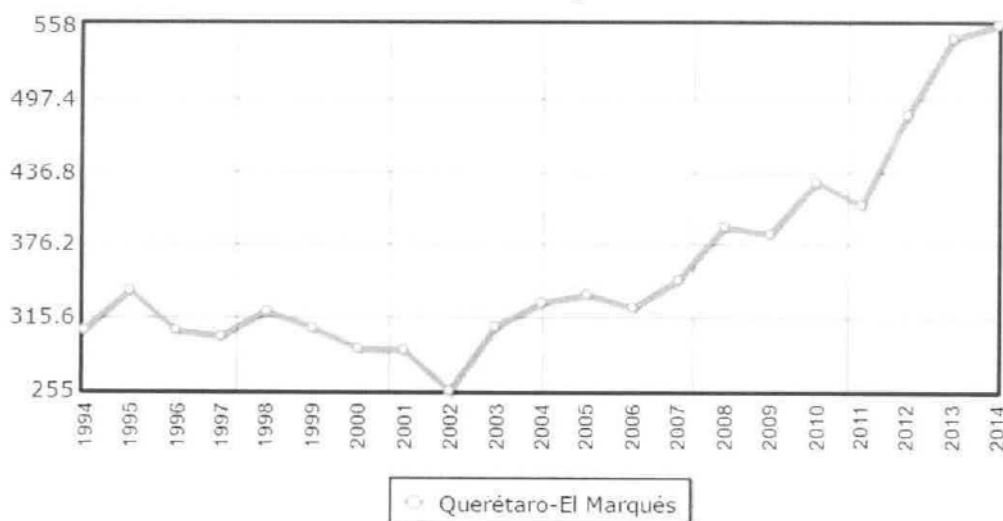
El índice de defunciones del Municipio es relativamente bajo, si lo comparamos a nivel estatal éste solo representa el 5.1% durante el año 2009, ahora bien el índice de mortalidad masculina, es apenas superior al índice de mortalidad femenina.

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI)

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### Defunciones generales



**Figura IV.22 Defunciones registradas en el Municipio El Marques, Periodo 1994 - 2014**

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





### Población económicamente activa.

Dentro del municipio existe una Población Económicamente Activa (PEA) de 46,311 habitantes o sea un 40% de la población total del municipio de El Marqués, de los cuales 31 mil 700 son hombres y 14 mil 600 mujeres. El incremento de la población denota la velocidad con que el municipio está creciendo, dejando observar que la PEA, en los últimos 10 años ha registrado una tasa de crecimiento del 10.8% anual, aumentando la ocupación económica de su población en un 6.6% y reduciendo en un 3.2% el desempleo.

**Tabla IV.17 Población económicamente activa**

|                                     | Población económicamente activa |         |         |         |            |         | Población no económicamente activa |         | No especificado |         |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|------------|---------|------------------------------------|---------|-----------------|---------|
|                                     | Total                           |         | Ocupada |         | Desocupada |         | Hombres                            | Mujeres | Hombres         | Mujeres |
|                                     | Hombres                         | Mujeres | Hombres | Mujeres | Hombres    | Mujeres |                                    |         |                 |         |
| <b>Total</b>                        | 31,723                          | 14,588  | 29,471  | 14,147  | 2,252      | 441     | 9,274                              | 28,359  | 283             | 145     |
| <b>Sin escolaridad y preescolar</b> | 2,833                           | 4,248   | 1,713   | 566     | 122        | 10      | 1,023                              | 3,640   | 98              | 42      |
| <b>Primaria</b>                     | 10,752                          | 4,380   | 9,874   | 4,266   | 878        | 114     | 3,682                              | 12,269  | 115             | 52      |
| <b>Secundaria incompleta</b>        | 1,625                           | 389     | 1,444   | 369     | 181        | 20      | 1,134                              | 2,805   | 7               | 1       |
| <b>Secundaria</b>                   | 11,511                          | 5,005   | 10,714  | 4,850   | 797        | 155     | 970                                | 6,094   | 38              | 28      |

*Por C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

|                                                               | Población económicamente activa |       |         |       |            |    | Población no económicamente activa |       | No especificado |    |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------|---------|-------|------------|----|------------------------------------|-------|-----------------|----|
|                                                               | Total                           |       | Ocupada |       | Desocupada |    |                                    |       |                 |    |
| <b>completa</b>                                               |                                 |       |         |       |            |    |                                    |       |                 |    |
| <b>Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada</b> | 70                              | 66    | 69      | 65    | 1          | 1  | 20                                 | 76    | 0               | 0  |
| <b>Educación media superior</b>                               | 3,716                           | 2,436 | 3,532   | 2,349 | 184        | 87 | 1,058                              | 2,587 | 10              | 16 |
| <b>Educación superior</b>                                     | 2,269                           | 1,692 | 2,184   | 1,641 | 85         | 51 | 354                                | 814   | 6               | 4  |
| <b>No especificado</b>                                        | 68                              | 54    | 64      | 51    | 4          | 3  | 33                                 | 74    | 9               | 2  |

FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

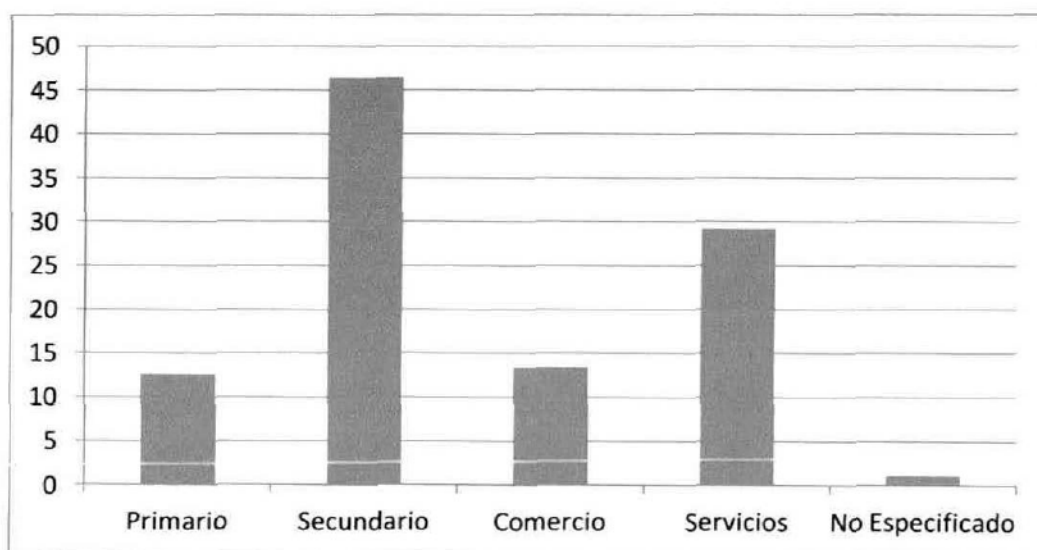
M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

### Principales actividades económicas

En base a datos del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, la base económica del Municipio se sustenta en el Sector Secundario, el 46.5% de la población ocupada en el año 2010 se dedicaban a esta actividad, dando un total de 18,387.45 empleados para ese rubro.

El comercio absorbe el 13.47% de empleos, el sector de servicios el 29.23% y el sector primario con el 12.64% siendo éste el sector de menor participación.



**Figura IV.23 Porcentaje de población ocupada por sector de actividad económica del Municipio de El Marqués, Querétaro, 2010.**

*Fuente: datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.*

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **b) Factores socioculturales**

### **Pueblos indígenas**

Actualmente en el municipio existen 710 hogares indígenas, en los cuales habita una población indígena de 284 personas, que en relación con las estadísticas del II Censo de Población y Vivienda 2005 producido por el INEGI, han aumentado

### **Zonas arqueológicas**

En el municipio no se cuenta con zonas arqueológicas.

### **Atractivos culturales y turísticos**

**Monumentos históricos:** En el municipio de El Marqués se encuentran 124, distribuidos en haciendas (25), arquitectura religiosa (17), arquitectura civil (77) y cinco obras de infraestructura. Algunos de los monumentos son de formas prehispánicas, como El Pan de Dulce, edificado en conmemoración al pacto de paz y combate simbólico entre los españoles y los otomíes al consumarse la conquista del lugar.

**Monumentos Arquitectónicos:** Iglesia Chiquita de La Cañada, construida por Conin en 1529; fue la primera que se edificó en el Estado de Querétaro.

**Monumentos Históricos:** Monumento de formas prehispánicas, conocido como El Pan de Dulce, fue edificado en conmemoración al pacto de paz y combate simbólico entre los españoles y los otomíes al consumarse la conquista del lugar. La presa del Diablo, cuya construcción la inició Diego de Tapia, hijo de Conin, en Marzo de 1634, se realizó para mover con un canal de derivación un molino de trigo que llamó Molino Colorado en un rancho de su propiedad y que posteriormente sería la comunidad de Hércules.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





### **Esculturas:**

1. La Cruz del antiguo Panteón, que data del año 1500, hecha de cantera.
2. La Cruz Alta del Arenal que aparece en el plano de la ciudad del año de 1620 del Archivo General de la Nación.
3. La Cruz de Conin, ubicada en el costado Norte de la Iglesia Chiquita, del año de 1804.

### **Fiestas, Danzas y Tradiciones**

En el mes de Abril, durante la Semana Santa, se realiza una representación de la Pasión de Cristo, denominada Los Tribunales; el 29 de Junio es la fiesta del Patrón de la Cañada, conocido como San Pedro Apóstol; 12 de Diciembre se conmemoración a la Virgen de Guadalupe. Todas estas fiestas se acompañan de adornos florales, velaciones y cantos de alabanza, así como el Paseo de las Estrellas y de Gallo, complementada con la actuación de danzantes. Música: Siempre va acompañada con las danzas de los Concheros que identifica a los pobladores de este Municipio, como de las fiestas religiosas. Artesanías: Es de reconocer que la actividad de los habitantes de La Cañada, quienes por años han trabajado la cantera, generando verdaderas obras de arte para el Municipio y el Estado, llega a exportarse y adornar las plazas principales en muchos países. La técnica que suelen utilizar en el trabajo de la cantera es rudimentaria; en ocasiones se tiene la oportunidad de acceder a maquinaria generando la producción en serie.

De igual manera se produce la artesanía de vara, principalmente en la comunidad de Guadalupe La Venta, donde realizan floreros, canastas, servilleteros, miniaturas, etc. En la comunidad de San Vicente Ferrer se elaboran artesanías de piel y otros artículos derivados de estos mismos.

### **Centros Turísticos**

Uno de los principales atractivos turísticos con que cuenta el Municipio de El Marqués es el llamado Pan de Dulce, monumento arquitectónico que se localiza en la orilla Norte de lo que fuera el Camino Real a México.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

Otro atractivo turístico con que cuenta el Municipio de El Marqués es sin duda el Zoológico Wamerú que se localiza en la localidad de El Paraíso; de igual forma, el Eco Centro Expositor ubicado en la localidad de San Isidro Miranda, donde se realiza la Feria Industrial de El Marqués y la Feria Internacional de Querétaro, y que además cuenta con un autódromo.

Otro de los lugares visitados por turistas es la Iglesia Chiquita, que constituye el templo católico más antiguo del Estado de Querétaro, ya que Conin inició su construcción, aconsejado por Hernán Pérez de Bocanegra, a principios del año 1529.

En la Cabecera Municipal, se cuenta con un Centro Recreativo denominado El Piojito. La Alberca Antigua se rehabilitó y se acondicionó un jardín para recreación familiar.

Se cuenta con la Unidad Deportiva La Cañada con varios campos de fútbol, pista de atletismo, así como área para la convivencia familiar.

La Presa del Carmen constituye el principal lugar en el que se practica la pesca, el campismo y los paseos familiares. Por sus características naturales el lugar se presta para ser un gran atractivo turístico (Querétaro, Enciclopedia de los Municipios, 2014).

El sitio donde se ubica el polígono del proyecto no está dentro de alguna zona de monumentos históricos inscrita en la lista del patrimonio mundial de la UNESCO que regula el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), ni otros sitios de interés social, por lo que se asegura que no se producirán impactos sociales en la región por la ejecución de la obra, por lo contrario, brindará un servicio a la comunidad.

#### **IV.2.5 Diagnóstico Ambiental**

##### **Integración e interpretación del inventario ambiental**

##### **Descripción del Sistema Ambiental Actual.-**

Componente Físico Natural.- Con base en los recorridos de campo y a la descripción biofísica y socioeconómica del presente capítulo, el escenario original del sitio del proyecto **Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor NATGAS “El Marqués”**, se describe

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



de la siguiente manera; se ubica Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro, sobre la Carretera México – Querétaro, a la altura del Parque Industrial El Marqués., tanto su Sistema Ambiental como el polígono del proyectan se encuentran en zona de clima Semiseco templado, con un rango de temperatura que va de los 16 a los 18°C y un rango de precipitación de 450 a 630mm; ubicado en la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, Subprovincia Llanuras y sierras de Querétaro e Hidalgo, entre las mesetas volcánicas que caracterizan el límite oriental del Valle de Querétaro, donde se localizan la mayor parte de la zona urbana de la Ciudad de Querétaro; los tipos de roca predominante en el Sistema Ambiental Basalto, suelo aluvial y arenisca específicamente en el polígono de estudio y presenta suelo tipo vertisol.

Hidrológicamente, se localiza dentro de la Región Hidrológica Lerma-Chapala-Santiago, Cuenca Río Laja, Subcuenca y Río Apaseo-Querétaro y Microcuenca Gral Lázaro Cárdenas, en el sitio y cerca del mismo, no se localizan cuerpos de agua que puedan sufrir impacto. En cuanto a hidrología subterránea el predio del proyecto se localiza en el Acuífero Valle de San Juan considerado en sobreexplotación.

De manera particular, el polígono del proyecto presenta vegetación secundaria muy degradada, sin reportes de especies consideradas con estatus de conservación conforme al listado de la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Se trata de una zona ya impactada por actividades antrópicas y que no está considerada dentro de los ordenamientos locales como de conservación.

El componente socioeconómico.- debido al acelerado crecimiento poblacional de la zona conurbada, a la cual pertenece el Municipio El Marqués, requiere de más servicios que contribuyen a mejorar la economía local y regional.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

De manera particular, llevar a cabo la ejecución del proyecto **Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor NATGAS “El Marqués”**, beneficia por la generación de 123 empleos temporales durante su construcción y 11 empleos permanentes durante su etapa operativa.

El sitio donde se ubica el polígono del proyecto no está dentro de alguna zona de monumentos históricos inscrita en la lista del patrimonio mundial de la UNESCO que regula el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), ni otros sitios de interés social, por lo que se asegura que no se producirán impactos sociales en la región por la ejecución de la obra, por lo contrario, brindará un servicio a la comunidad.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





## **CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **V. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES**

Una vez que se ha descrito el proyecto, así como las actividades que son susceptibles de generar impactos ambientales, se realizará a continuación un análisis sobre los impactos ambientales, positivos y negativos que el proceso constructivo y la operación de la estación de servicio pueden generar, considerando de manera especial las características del sitio donde se desarrollará.

### **V.1 Indicadores de impacto**

Una vez realizada la descripción del medio natural y socioeconómico, es preciso identificar los indicadores de impacto ambiental para cada uno de los elementos del medio físico biótico y abiótico, de tal forma que se pueda conocer de qué forma y mediante qué actividades del proyecto se estará realizando un impacto ambiental durante la implementación del proyecto.

Es así que una vez que se conoce en qué consiste el proceso constructivo, se puede inferir sobre las posibles afectaciones, de esta forma podemos evaluar en siguientes apartados de este estudio los impactos ambientales a la calidad del aire, al suelo, agua, flora, fauna y paisaje.

### **V.2 Lista indicativa de indicadores de impacto**

#### **Geomorfología**

*Topoformas:* forma del relieve. **El indicador consiste en si la urbanización del predio modifica su relieve.**

#### **Geología**

*Rocas:* material compuesto de uno o varios minerales como resultado final de los diferentes procesos geológicos. **El indicador residirá en la alteración de las propiedades del suelo.**

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### **Edafología**

*Unidad:* Parte no consolidada y superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que tiende a desarrollarse en la superficie de las rocas. **El indicador será la modificación de la calidad del suelo afectado por la construcción del proyecto.**

*Clase textural:* Indica cuál de las partículas de suelo (arena, limo o arcilla) domina en los 30 cm superficiales del suelo. **La modificación a la textura del suelo por causas de la operación será el indicador.**

*Estructura:* **La distribución o diferentes proporciones que presentan, los distintos tamaños de las partículas sólidas que lo forman. El indicador será la alteración de la estructura del suelo.**

*Composición:* Los distintos materiales que conformar el suelo como sólidos (minerales) líquidos (sales) y gases (gases atmosféricos). **La modificación de los materiales que conforman el suelo será el indicador a utilizar.**

*Vocación del suelo:* Es el uso propuesto que se le debe dar a un suelo. **El uso industrial será el indicador utilizado.**

*Permeabilidad:* Es la capacidad del suelo para que un fluido lo atraviese sin alterar su estructura interna. **Pérdida o disminución de la permeabilidad del suelo a causa de la construcción de la estación de gas natural vehicular se tomara como el indicador.**

*Erosión:* Es la degradación y el transporte de material o sustrato del suelo, por medio de un agente dinámico, como son el agua, el viento o el hielo. **El incremento de la erosión del suelo por efectos de la construcción de la estación de gas natural vehicular se basara como el indicador.**

### **Hidrología superficial**

*Cuerpos de agua:* Masa o extensión de agua. La contaminación de algún cuerpo de agua en base a los niveles máximos permisibles de **las descargas de un cuerpo de agua de las Nomas correspondientes será el indicador.**

*M. en C. Anahí Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



**Escorrentía:** Lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje. **La modificación de la escorrentía por la construcción de la estación de gas natural vehicular se tomara como el indicador.**

### **Hidrología subterránea**

**Acuíferos:** formación geológica permeable que permite la circulación y el almacenamiento del agua subterránea por sus poros o grietas. **La explotación se tomará como el indicador.**

### **Aire**

**Calidad del aire:** Es una indicación de cuando el aire esté exento de polución atmosférica, y por lo tanto apto para ser respirado. **El indicador que se utiliza es la cantidad de emisiones.**

**Olores:** Es la sensación resultante de la recepción de un estímulo por el sistema sensorial olfativo. **El indicador se considerara la emisión de olores desagradables hacia los trabajadores y personas cercanas a la operación.**

**Ruido:** Es el sonido no deseado por el receptor y que le molesta. **El indicador para determinar el impacto se basara en los niveles máximos permisibles de ruido en las fuentes fijas de la NOM-081-SEMARNAT-1994.**

### **Paisaje**

**Visibilidad:** Espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. **La alteración del paisaje donde se ubica la estación de gas natural vehicular se usara como el indicador.**

**Calidad del paisaje:** Factores que forman parte del paisaje. **La modificación del relieve, vegetación e imagen de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





**Fragilidad:** Capacidad del paisaje para absorber los cambios realizados. **El indicador se basa en la falta de asimilación del paisaje a consecuencia de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular.**

### **Flora**

**Especies sujetas a protección:** especies con algún estatus de conservación basadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. **El número de especies con estatus de conservación será el indicador.**

**Cubierta vegetal:** Conjunto de vegetación que forma una capa protectora sobre la superficie del suelo. **El indicador será el área de la vegetación afectada**

**Abundancia:** Número total de los individuos de una población. **La disminución de los individuos a causa de la operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

**Diversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente. **La disminución de la diversidad de la flora a causa de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

### **Fauna**

**Especies sujetas a protección:** especies con algún estatus de conservación basadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. **El número de especies con estatus de conservación será el indicador.**

**Hábitat:** El lugar donde vive un organismo y su entorno inmediato tanto orgánico como inorgánico. **La pérdida del hábitat a consecuencia de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular se considerara como el indicador.**

**Nicho ecológico:** Es la función de una población o parte de ella en el ecosistema. **La modificación de las funciones de la flora en el ecosistema se considera como el indicador.**

**Dispersión:** Es la capacidad que tiene una población de colonizar nuevos hábitats por pequeños desplazamientos al azar de sus individuos, quienes se instalan en lugares un poco alejados del

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

lugar en que fueron engendrados. **Las barreras físicas ocasionadas por la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular se consideran el indicador.**

**Abundancia:** Número total de los individuos de una población. **La disminución de los individuos a causa de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

**Diversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente. **La disminución de la diversidad de la fauna a causa de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

### **Socioeconómico**

**Empleo:** Serie de tareas a cambio de una retribución económica. **La generación de empleos permanentes y temporales será el indicador.**

**Economía:** es el intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios, generados directamente o indirectamente por la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular. **Beneficio en los empleados, proveedores y consumidores se tomara como el indicador.**

Derivado de la superficie del proyecto, la cual consta de 2,620 m<sup>2</sup>, así como de las condiciones constructivas y operativas del proyecto, se eligió utilizar como metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales una matriz de interacción causa-efecto, la cual se desarrollará en el siguiente apartado del presente capítulo.

### **Criterios y metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto es la metodología propuesta por Vicente Conesa Fdez.-Vitora en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto ambiental, 2000; en la cual se desarrolla un modelo técnico apoyado en el método de matrices causa-efecto, derivados de la matriz de Leopold.

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Primero se desglosan en forma detallada los factores ambientales de la zona, así como las actividades que comprenden las obras del proyecto. Las actividades de la obra se disponen en columnas divididas en dos etapas: preparación y construcción. Los factores ambientales se ordenan por filas, divididas en aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje, residuos y aspectos socioeconómicos.

**A continuación se muestran las acciones del proyecto y los elementos ambientales identificados.**

**Tabla V.1 Acciones del proyecto**

| Etapa                 | Acciones                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparación del sitio | <ul style="list-style-type: none"><li>• Limpieza del área</li><li>• Nivelación y compactación</li></ul>                                                                                                                           |
| Construcción          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Excavación</li><li>• Relleno</li><li>• Obra civil</li><li>• Instalaciones hidrosanitarias</li><li>• Construcción de área de dispensarios</li><li>• Vialidades y estacionamiento</li></ul> |
| Operación             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Compresión de gas natural</li><li>• Despacho de gas natural</li><li>• Generación de Residuos</li></ul>                                                                                    |

Considerando las características particulares del predio. Se eligieron los siguientes elementos ambientales:

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Tabla V.2 Elementos ambientales**

| <b>Elemento Ambiental</b> | <b>Indicador</b>                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Agua</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del Agua</li> <li>• Escurrimientos superficiales</li> <li>• Cantidad de Agua</li> </ul>                                                                          |
| <b>Suelo</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad de suelo</li> <li>• Cantidad de suelo</li> <li>• Erosión del suelo</li> </ul>                                                                                    |
| <b>Aire</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Ruido</li> <li>• Olores</li> </ul>                                                                                                           |
| <b>Flora</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura</li> <li>• Interés</li> <li>• Densidad</li> </ul>                                                                                                              |
| <b>Fauna</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad</li> <li>• Abundancia</li> <li>• Diversidad</li> </ul>                                                                                                           |
| <b>Residuos</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de residuos</li> </ul>                                                                                                                                            |
| <b>Población</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad y salud</li> <li>• Aceptación social del proyecto</li> <li>• Densidad de población fija</li> </ul>                                                             |
| <b>Economía</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo</li> <li>• Derrama económica</li> </ul>                                                                                                                           |
| <b>Infraestructura</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesibilidad</li> <li>• Riesgo de accidentes</li> <li>• Infraestructura hidráulica</li> <li>• Saneamiento y depuración</li> <li>• Infraestructura energética</li> </ul> |

Una vez identificados los principales factores ambientales afectados por las actividades del proyecto, se procede a valorar la importancia de los impactos ambientales derivados de la implementación del proyecto. Para lo cual se utiliza una matriz causa-efecto, en donde cada casilla de cruce de la matriz identifica el impacto ambiental generado por una acción ( $A_i$ ) sobre un factor

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services  
ambiental considerado ( $F_j$ ). En este caso se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia ( $I_{ij}$ ) del impacto. Dicha medición se realiza en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, así como de la caracterización del efecto que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Para el cálculo de la importancia del impacto ambiental se utiliza la siguiente fórmula:

$$I_{ij} = NA_{ij} (3IN_{ij} + 2EX_{ij} + MO_{ij} + PE_{ij} + RV_{ij} + SI_{ij} + AC_{ij} + EF_{ij} + PR_{ij} + MC_{ij})$$

La escala de valores asignados a los atributos es la siguiente:

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Av. Panamericana Poniente no. 75 interior 4 Colonia Centro CP 76100 Puerto Escobedo Querétaro

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

**Tabla V.3 Valores de los atributos**

| <b>NA: NATURALEZA</b>   |    | <b>IN: INTENSIDAD</b>     |    |
|-------------------------|----|---------------------------|----|
| (+) Beneficioso         | +1 | (B) Baja                  | 1  |
| (-) Perjudicial         | -1 | (M) Media                 | 2  |
|                         |    | (A) Alta                  | 4  |
|                         |    | (MA) Muy Alta             | 8  |
|                         |    | (T) Total                 | 12 |
| <b>EX: EXTENSIÓN</b>    |    | <b>MO: MOMENTO</b>        |    |
| (Pu) Puntual            | 1  | (L) Largo plazo           | 1  |
| (Pa) Parcial            | 2  | (M) Mediano plazo         | 2  |
| (E) Extenso             | 4  | (I) Inmediato             | 4  |
| (T) Total               | 8  | (C) Crítico               | +4 |
| (C) Crítico             | +4 |                           |    |
| <b>PE: PERSISTENCIA</b> |    | <b>RV: REVERSIBILIDAD</b> |    |
| (F) Fugaz               | 1  | (C) Corto plazo           | 1  |
| (T) Temporal            | 2  | (M) Mediano plazo         | 2  |
| (P) Permanente          | 4  | (I) Irreversible          | 4  |
| <b>SI: SINERGISMO</b>   |    | <b>AC: ACUMULACIÓN</b>    |    |
| (SS) Sin Sinergismo     | 1  | (S) Simple                | 1  |
| (S) Sinérgico           | 2  | (A) Acumulativo           | 4  |
| (MS) Muy Sinérgico      | 4  |                           |    |

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| EF: RELACIÓN CAUSA-EFECTO  |   | PR: PERIODICIDAD                                           |   |
|----------------------------|---|------------------------------------------------------------|---|
| (I) Indirecto (secundario) | 1 | (I) Irregular o discontinuo                                | 1 |
| (D) Directo (primario)     | 4 | (P) Periódico                                              | 2 |
|                            |   | (C) Continuo                                               | 4 |
| MC: RECUPERABILIDAD        |   | I: IMPORTANCIA                                             |   |
| (In) De manera inmediata   | 1 | $I = + (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ |   |
| (MP) A medio plazo         | 2 |                                                            |   |
| (M) Mitigable              | 4 |                                                            |   |
| (I) Irrecuperable          | 8 |                                                            |   |

Una vez valorada la importancia de cada impacto, éste se podrá clasificar de la siguiente forma:

**Tabla V.4 Clasificación de los impactos**

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| <b>Irrelevante o compatible</b> | <b>0 a 25</b>     |
| <b>Moderado</b>                 | <b>26 a 50</b>    |
| <b>Severo</b>                   | <b>51 a 75</b>    |
| <b>Crítico</b>                  | <b>Mayor a 75</b> |

Finalmente tomando en cuenta los resultados de la valoración de impactos ambientales, se realiza una matriz cribada en la cual se excluyen los impactos que presentan valores de importancia poco relevantes, es decir los menores a 25, por lo tanto los impactos que componen la matriz cribada son los impactos moderados, impactos severos e impactos críticos.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



La suma algebraica de la importancia de cada elemento por columnas constituye la mayor o menor agresividad de las acciones del proyecto, mientras que la suma algebraica de la importancia de cada elemento por filas, indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de cada acción.

Previo a la evaluación de los impactos ambientales se consideró de especial importancia por la zona de influencia del proyecto el prestar especial atención a los escurrimientos superficiales, así como el manejo de residuos y el control de emisiones atmosféricas derivadas del manejo de hidrocarburos.

Como ya se mencionó, para la construcción de la matriz se utilizó una parte los elementos ambientales, y por otra el cronograma de actividades, eligiendo aquellas actividades que pueden ocasionar un impacto a los elementos del medio natural y socioeconómico.

A continuación se muestra la matriz causa-efecto para el proyecto:

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Factores     |                               | Preparación del sitio |                           | Construcción |         |                          |                               |                                      |                              | OPN               |                         |                        | Naturaleza del impacto | Impacto total | Impacto total por rubro |
|--------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|---------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------|-------------------------|
|              |                               | Limpieza del área     | Nivelación y compactación | Excavación   | Relleno | Obra Civil (edificación) | Instalaciones hidrosanitarias | Construcción de área de dispensarios | Vialidades y estacionamiento | Compresión de gas | Despacho de gas natural | Generación de Residuos |                        |               |                         |
| <b>Agua</b>  | Calidad del Agua              | 0                     | 0                         | 0            | 0       | 19                       | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 19            | 43                      |
|              | Esguerrimientos superficiales | 0                     | 0                         | 0            | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 0             |                         |
|              | Cantidad de Agua              | 0                     | 0                         | 0            | 0       | 24                       | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 24            |                         |
| <b>Suelo</b> | Calidad de suelo              | 21                    | 32                        | 38           | 38      | 32                       | 32                            | 21                                   | 21                           | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 214           | 552                     |
|              | Cantidad de suelo             | 28                    | 37                        | 31           | 31      | 37                       | 31                            | 31                                   | 31                           | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 257           |                         |
|              | Erosión del suelo             | 27                    | 27                        | 27           | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 81            |                         |
| <b>Aire</b>  | Calidad del aire              | 26                    | 29                        | 32           | 27      | 27                       | 0                             | 0                                    | 0                            | 24                | 21                      | 0                      | -                      | 186           | 339                     |
|              | Ruido                         | 14                    | 14                        | 17           | 14      | 17                       | 14                            | 17                                   | 14                           | 14                | 0                       | 0                      | -                      | 135           |                         |
|              | Olores                        | 0                     | 0                         | 0            | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 18                      | 0                      | -                      | 18            |                         |
| <b>Flora</b> | Cobertura                     | 22                    | 22                        | 0            | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 44            | 146                     |
|              | Interés                       | 27                    | 27                        | 0            | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 54            |                         |
|              | Densidad                      | 24                    | 24                        | 0            | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | -                      | 48            |                         |
| <b>Fauna</b> | Calidad                       | 24                    | 24                        | 0            | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 24                     | -                      | 72            | 168                     |

M. en C. Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Factores        |                            | Preparación del sitio |                           |            |         | Construcción             |                               |                                      |                              | OPN               |                         |                        |   | Naturaleza del impacto | Impacto total | Impacto total por rubro |
|-----------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------|---------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|---|------------------------|---------------|-------------------------|
|                 |                            | Limpieza del área     | Nivelación y compactación | Excavación | Relleno | Obra Civil (edificación) | Instalaciones hidrosanitarias | Construcción de área de dispensarios | Vialidades y estacionamiento | Compresión de gas | Despacho de gas natural | Generación de Residuos |   |                        |               |                         |
|                 | Abundancia                 | 24                    | 24                        | 0          | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | - | 48                     |               |                         |
|                 | Diversidad                 | 24                    | 24                        | 0          | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | - | 48                     |               |                         |
| Residuos        | Generación de residuos     | 20                    | 20                        | 20         | 17      | 20                       | 0                             | 20                                   | 0                            | 0                 | 0                       | 31                     | - | 148                    | 108           |                         |
| Población       | Seguridad y salud          | 0                     | 0                         | 0          | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | - | 0                      | 0             |                         |
|                 | Densidad de población fija | 0                     | 0                         | 0          | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | - | 0                      |               |                         |
| Economía        | Empleo                     | 19                    | 19                        | 19         | 19      | 19                       | 16                            | 19                                   | 19                           | 19                | 27                      | 19                     | + | 214                    | 398           |                         |
|                 | Derrama económica          | 16                    | 16                        | 16         | 16      | 16                       | 16                            | 16                                   | 16                           | 16                | 25                      | 15                     | + | 184                    |               |                         |
| Infraestructura | Accesibilidad              | 0                     | 0                         | 0          | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 25                           | 0                 | 0                       | 0                      | + | 25                     | 199           |                         |
|                 | Riesgo de accidentes       | 0                     | 0                         | 0          | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 33                | 33                      | 0                      | - | 66                     |               |                         |
|                 | Infraestructura hidráulica | 0                     | 0                         | 0          | 0       | 0                        | 36                            | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | + | 36                     |               |                         |
|                 | Infraestructura energética | 0                     | 0                         | 0          | 0       | 36                       | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 36                      | 0                      | + | 72                     |               |                         |
|                 | Saneamiento y depuración   | 0                     | 0                         | 0          | 0       | 0                        | 0                             | 0                                    | 0                            | 0                 | 0                       | 0                      | + | 0                      |               |                         |

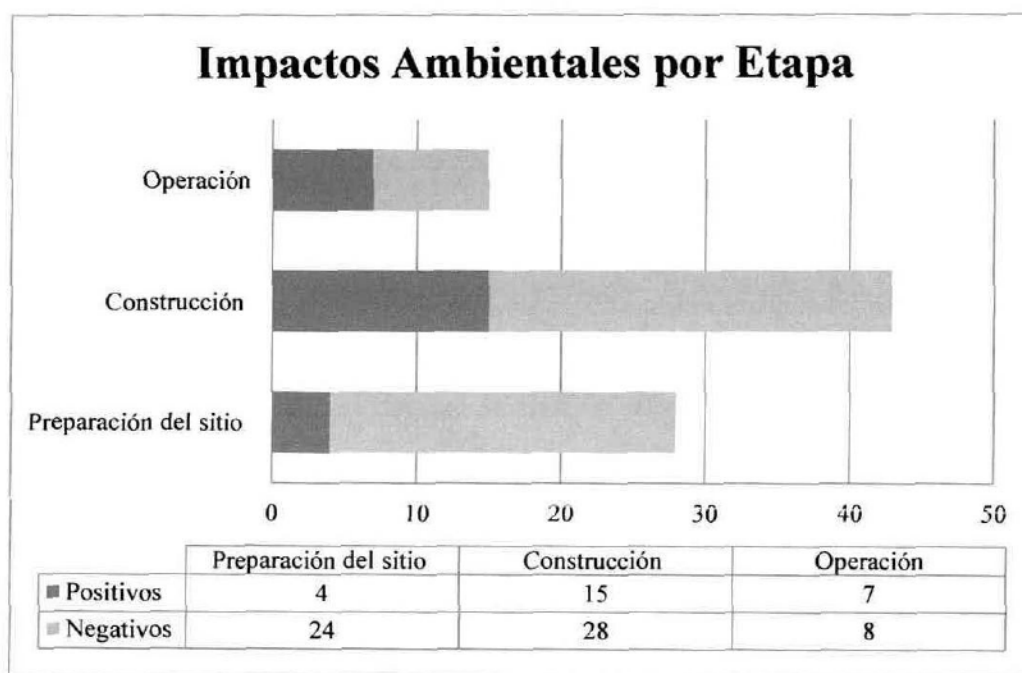
Mer C Anahi Silva Sanchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Anexo se presenta la matriz de evaluación con las interacciones mencionadas, con cada una de las evaluaciones respectivas a cada acción sobre los elementos del Medio Ambiente. (Anexo V-A)

De acuerdo a dicha matriz se identificaron un total de **86** interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales, de los cuales **45** son impactos generados al medio abiótico, **13** son impactos generados al medio biótico y **28** son impactos generados al medio socioeconómico.

A continuación se presentan los impactos ambientales por etapa del proyecto:



Finalmente tomando en cuenta los resultados de la valoración de impactos ambientales, se realiza una matriz cribada en la cual se excluyen los impactos que presentan valores de importancia poco relevantes, es decir los menores a 25, por lo tanto los impactos que componen la matriz cribada son los impactos moderados, impactos severos e impactos críticos.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

| Valor             | Positivos             |              |           | Negativos             |              |           |
|-------------------|-----------------------|--------------|-----------|-----------------------|--------------|-----------|
|                   | Preparación del sitio | Construcción | Operación | Preparación del sitio | Construcción | Operación |
| <b>0 a 25</b>     | 4                     | 13           | 5         | 15                    | 14           | 5         |
| <b>26 a 50</b>    | 0                     | 2            | 2         | 9                     | 14           | 3         |
| <b>51 a 75</b>    | 0                     | 0            | 0         | 0                     | 0            | 0         |
| <b>mayor a 75</b> | 0                     | 0            | 0         | 0                     | 0            | 0         |

A continuación se presenta la matriz cribada en la cual se realiza la jerarquización de los impactos identificados:

**Tabla V.5 Identificación y jerarquización de los impactos**

| Factores        | Negativos |        |          |             | Positivos |        |          |             |
|-----------------|-----------|--------|----------|-------------|-----------|--------|----------|-------------|
|                 | Crítico   | Severo | Moderado | Irrelevante | Crítico   | Severo | Moderado | Irrelevante |
| Agua            | 0         | 0      | 0        | 2           | 0         | 0      | 0        | 0           |
| Suelo           | 0         | 0      | 16       | 3           | 0         | 0      | 0        | 0           |
| Aire            | 0         | 0      | 5        | 12          | 0         | 0      | 0        | 0           |
| Flora           | 0         | 0      | 2        | 4           | 0         | 0      | 0        | 0           |
| Fauna           | 0         | 0      | 0        | 7           | 0         | 0      | 0        | 0           |
| Residuos        | 0         | 0      | 1        | 6           | 0         | 0      | 0        | 0           |
| Población       | 0         | 0      | 0        | 0           | 0         | 0      | 0        | 0           |
| Economía        | 0         | 0      | 0        | 0           | 0         | 0      | 1        | 21          |
| Infraestructura | 0         | 0      | 2        | 0           | 0         | 0      | 3        | 1           |

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Derivado de la jerarquización anterior no se identifican impactos críticos o severos por la implementación del proyecto, únicamente se identifican impactos negativos moderados e irrelevantes.

En la matriz de causa-efecto elaborada para el presente proyecto se puede apreciar que el rubro más impactado es el rubro de **suelo** principalmente durante las etapas de preparación del sitio y urbanización, dados los movimientos de tierra. En segundo lugar se encuentra el rubro **aire** principalmente durante las etapas de limpieza del sitio, nivelación y compactación, así como las etapas de construcción y operación de la estación de gas natural vehicular, dada la generación de emisiones de partículas. Se obtuvieron los siguientes impactos ambientales por rubros:

### 1. Suelo

Se prevén impactos negativos ya que al realizar la limpieza y desmonte, así como los cortes y terraplenes se modificará el carácter topográfico del suelo, asimismo por las acciones de despalle y desmonte se podría tener una posible erosión. En cuanto a la contaminación del suelo se podría dar únicamente por el posible derrame de aceites y combustibles utilizados en la maquinaria y equipo afectando las características físicas y químicas del suelo. El impacto generado es negativo permanente y mitigable.

### 2. Aire

Se emitirán cantidades importantes de material particulado, de forma temporal durante las etapas de limpieza de terreno, despalle y desmonte, así como la construcción de la estación de gas natural vehicular y de la urbanización del predio. Se puede decir que durante la etapa de urbanización los efectos son negativos temporales y mitigables. También se identificaron impactos durante la operación del proyecto por la presencia ligera de olores durante el despacho de gas natural. También se identificaron impactos ligeros ocasionados por el ruido generado por el movimiento de maquinaria y equipo, así como durante la operación de la estación de gas natural vehicular, esto impactará a la población, previendo un impacto mínimo ya que la estación no colinda con unidades habitacionales, no existe fauna que se pudiera encontrar en el área.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### **3. Flora**

El impacto generado será negativo permanente y mitigable, ya que no existen ejemplares en el sitio solo vegetación secundaria.

### **4. Agua**

No se prevén impactos negativos en cuanto a los escurrimientos superficiales, al no identificarse escurrimientos superficiales dentro del predio o en los alrededores, es importante mencionar que no se prevé un cambio en la cuenca derivado de las actividades de despalde y desmonte. Asimismo se observaron impactos en cuanto a la cantidad de agua utilizada para las actividades de construcción y urbanización de la estación de gas natural vehicular. Se trata de un impacto ambiental negativo, temporal y mitigable. Estos impactos son negativos mitigables.

### **5. Fauna**

Se prevén impactos negativos ligeros y temporales a la fauna, ya que aunque las acciones de limpieza del área y urbanización sean temporales y paulatinas, se generará el desplazamiento de la fauna local ahuyentando a las especies que pudieran circular en el área cercana al proyecto y sus colindancias.

### **6. Residuos**

Se generarán residuos no peligrosos principalmente durante la etapa de preparación del sitio y urbanización del predio, entre los que destacan, madera, cascajo, residuos metálicos y orgánicos. Los residuos peligrosos generados serán los relativos al manejo de la maquinaria, residuos de pinturas, lacas y barnices durante el proceso de construcción de la estación de gas natural vehicular. Los impactos son negativos, moderados y mitigables.

### **7. Economía**

Durante la etapa de preparación del sitio y urbanización se generarán diversas fuentes de empleo temporales, y durante la operación de la estación de gas natural vehicular se prevé la generación de empleos fijos dadas las actividades de despacho de gas natural, lo cual genera un incremento en los

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

montos de inversión con su respectiva derrama económica generando impactos positivos a nivel local.

## **8. Infraestructura**

Los impactos generados en este rubro serán positivos ya que seguramente en el proyecto de conducción del pluvial se deberá mejorar la infraestructura de la zona, con la finalidad de evitar inundaciones. Existirá mejoría en la calidad de vida de la población ya que se pretende dotar de una mejor infraestructura vial, sin embargo es importante tomar en cuenta que se prevén riesgos asociados al manejo de gas natural durante la etapa de compresión y despacho del mismo, por lo que se recomienda la elaboración de un estudio de riesgo a fin de conocer las zonas de alto riesgo en caso de presentarse algún evento de incendio o explosión dentro de la estación de gas natural vehicular y contar con todas las medidas de seguridad a fin de prevenir las consecuencias de dichos eventos.

Finalmente, derivado de la evaluación de los impactos ambientales generados por la implementación de la estación de gas natural vehicular se propondrán medidas de prevención y de mitigación a fin de que las acciones del proyecto generen el menor daño al sitio del proyecto y alrededores.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

## **CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

*M. en C. Anahí Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Para el presente proyecto se tomaron en cuenta medidas de prevención que se anticipen al impacto para evitarlo, dichas medidas se basaron en los impactos identificados en el capítulo anterior, a continuación se muestra en la siguiente tabla las medidas consideradas:

**Tabla VI.1 Medidas de prevención**

| Etapa        | Medida de prevención |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONSTRUCCIÓN | Excavaciones         | Se pretende realizar la construcción del proyecto de forma inmediata                                                                                                                                                                                         |
|              |                      | Los materiales generados por las excavaciones serán depositados en sitios de tiro autorizados por la SEDESU.                                                                                                                                                 |
|              |                      | Se evitará mantener los materiales generados por las excavaciones al aire libre, se tendrán lugares específicos para su almacenamiento temporal y dichos materiales serán cubiertos.                                                                         |
|              |                      | Se realizará el riego de terracerías por donde circulen los vehículos de carga, utilizando agua tratada proveniente de PTAR de la CEA.                                                                                                                       |
|              |                      | La maquinaria que se utilice para realizar esta actividad deberá cumplir con el procedimiento de verificación vehicular que establece la SEDESU.                                                                                                             |
|              | Rellenos             | El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará fuera del sitio del proyecto, dicho mantenimiento se realizará en los talleres que cuenten con las instalaciones apropiadas.<br><br>Se cubrirán con lonas los vehículos con carga a fin de evitar la |

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Etapa     | Medida de prevención                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | generación y dispersión de partículas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Los materiales generados por las excavaciones serán depositados en sitios de tiro autorizados por la SEDESU.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|           | Se evitará mantener los materiales generados por las excavaciones al aire libre, se tendrán lugares específicos para su almacenamiento temporal y dichos materiales serán cubiertos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|           | Se realizará el riego de terracerías por donde circulen los vehículos de carga con agua tratada proveniente de PTAR de la CEA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|           | Línea pluvial y cruces pluviales Se evitará el movimiento de maquinaria fuera del área de los canales pluviales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|           | Los trabajos se acotarán exclusivamente a la superficie correspondiente al área de los canales pluviales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| OPERACIÓN | Se realizará el riego de terracerías por donde circulen los vehículos de carga con agua tratada proveniente de PTAR de la CEA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|           | Se llevará a cabo el mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipo de acuerdo a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-1996.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|           | <p>Se construirá una trampa de recuperación de grasas y aceites para evitar la contaminación de los drenajes sanitarios, los lodos residuales contaminados serán recolectados cada dos meses por una empresa autorizada por la SEMARNAT y la SCT para el manejo de residuos peligrosos.</p> <p>Se dará de alta como generador de residuos peligrosos y se contratará un prestador de servicios autorizados para el transporte de residuos peligrosos por la SEMARNAT y la SCT.</p> <p>Se hará una correcta separación y disposición de los residuos no peligrosos, se enviarán con prestadores de servicio autorizados por la SEDESU.</p> |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Cabe mencionar que adicional a las medidas enlistadas anteriormente, se darán pláticas de concientización ambiental a los trabajadores del proyecto a fin de dar a conocer todas las medidas de prevención y mitigación, así como las condicionantes que establezcan las autoridades correspondientes, esto con el fin de que sean respetadas y se realice el cabal cumplimiento de las mismas.

Asimismo, se colocarán señalamientos restrictivos, informativos y preventivos en el área de trabajo, en los cuáles se indicarán los cuidados al medio ambiente, las condiciones en las que deben permanecer los vehículos para poder ingresar al sitio del proyecto, los vehículos no deberán presentar derrames de ningún tipo y deberán circular a una velocidad moderada.

De igual forma, previo al inicio de las actividades se llevará a cabo una campaña de limpieza de residuos sólidos en el sitio y en los alrededores con el fin de garantizar el cuidado y la preservación del entorno natural.

## VI.2 Impactos residuales

A continuación se muestran en la siguiente tabla las medidas consideradas para las etapas de construcción y operación del proyecto:

**Tabla VI.2 Medidas de Mitigación y correctivas**

| Etapas       | Elemento ambiental impactado | Medida de mitigación y correctiva                                                                                                                                                                     |
|--------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONSTRUCCIÓN | Aire                         | Se vigilará el buen estado de los camiones y vehículos para minimizar al máximo las emisiones y de esta forma cumplir con lo establecido en las normas NOM-076-SEMARNAT-1996 y NOM-044-SEMARNAT-2006. |
|              |                              | Se cuidará de generar la menor cantidad de polvo posible al realizar esta actividad.                                                                                                                  |
|              |                              | Se aplicarán riegos a las superficies expuestas, con el fin de evitar la                                                                                                                              |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Etapa | Elemento ambiental impactado | Medida de mitigación y correctiva                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                              | generación de polvo.                                                                                                                                                                                                                                      |
|       |                              | Se evitará la extensión de las jornadas de trabajo, a fin de evitar la generación de ruido.                                                                                                                                                               |
|       |                              | Se revisarán periódicamente los sistemas de frenado e hidráulico de los vehículos y maquinaria.                                                                                                                                                           |
|       |                              | Evitar movimiento de maquinaria fuera del trazo de obra.                                                                                                                                                                                                  |
|       |                              | Disponer recipientes cerrados y con capacidad para almacenamiento temporal de residuos urbanos.                                                                                                                                                           |
|       |                              | Acotar trabajos a superficie del proyecto.                                                                                                                                                                                                                |
|       | Suelo                        | En caso de derrame por hidrocarburos se contará con el equipo necesario para realizar la remediación del suelo contaminado.                                                                                                                               |
|       |                              | Se contará con un procedimiento de contingencia ambiental.                                                                                                                                                                                                |
|       |                              | Se revisarán periódicamente los vehículos de transporte a fin de detectar oportunamente cualquier derrame, evitando que ingresen al sitio de construcción.                                                                                                |
|       |                              | No se trabajará en superficies fuera de la establecida en la presente manifestación a fin de evitar compactación y erosión en áreas fuera de la del predio.                                                                                               |
|       | Agua                         | Las aguas residuales de los servicios sanitarios generados en esta etapa serán manejadas por una empresa autorizada para su disposición adecuada.                                                                                                         |
|       |                              | Se evitará el movimiento de vehículos y maquinaria cuando se presenten lluvias torrenciales.                                                                                                                                                              |
|       |                              | En caso de que alguna superficie sea afectada por derrame accidental de hidrocarburos, ésta será remediada mediante la recolección del suelo contaminado a fin de evitar que la sustancia derramada llegue al manto acuífero o a escurrimientos cercanos. |
|       |                              | El agua utilizada para las terracerías será agua residual tratada.                                                                                                                                                                                        |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Environmental Services

| Etapa     | Elemento ambiental impactado | Medida de mitigación y correctiva                                                                                                                        |
|-----------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Flora                        | Se contempla mantener áreas verdes dentro de la estación de servicio.                                                                                    |
|           |                              | No se afectarán las especies de flora encontradas en los alrededores del predio.                                                                         |
|           | Fauna                        | Se evitará el movimiento de vehículos y maquinaria, así como la emisión de fuentes de ruido en horas fuera de las establecidas en el horario de trabajo. |
|           |                              | No se llevará a cabo alguna actividad de depredación contra fauna silvestre del sitio del proyecto o predios vecinos.                                    |
| OPERACIÓN | Aire                         | El ruido generado deberá estar por debajo del límite permisible para ruido industrial de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1994.                             |
|           | Suelo                        | Se contará con un procedimiento de contingencia ambiental.                                                                                               |
|           | Agua                         | Las descargas de agua tratada se encontrarán dentro de los límites permisibles establecidos por la normatividad vigente.                                 |
|           |                              | Se instalarán sistemas ahorradores en todos los sanitarios.                                                                                              |

### VI.3 Indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación

Se llevará una bitácora de cumplimiento de la obra en el tema de las condicionantes de impacto ambiental que se establezcan.

Se propone la elaboración de formatos, por tema, en el cual se pueda agregar evidencia fotográfica, así como documental del cumplimiento de las condicionantes.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Se deberán preparar carpetas con la información mencionada, mismas que deberán permanecer en todo momento en la obra durante el proceso constructivo y en las oficinas de la estación durante la fase de operación.

**Plan de manejo y reubicación de especies.**

No se contempla la reubicación de flora y fauna ya que no se encontraron especies que necesiten este tipo de manejo ya que el lugar se encuentra dentro de la zona urbana con grado de alteración alto.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

En este apartado se incluirá la descripción de los escenarios ambientales del sitio que pretende ser ocupado por el proyecto, con el fin de conocer el impacto que se generará por la implementación del mismo, por tal motivo los escenarios propuestos son: **a)** el sitio del proyecto en su estado original, **b)** el sitio con el proyecto sin llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación y **c)** el sitio con el proyecto tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio.

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

#### **Escenario 1. Sitio del proyecto en su estado original**

Actualmente el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto se encuentra en estado de abandono, no propicia la delincuencia debido a que está cercado.

De no realizarse el proyecto el predio se conservará como se encuentra actualmente: un predio baldío cercado, sin vegetación. Continuará sin prestar servicios ambientales.

#### **Escenario 2. Sitio con el proyecto sin la implementación de medidas de mitigación**

Se construye la estación de servicio de gas natural vehicular, generando algunos residuos sólidos que no son tratados adecuadamente, se utiliza agua con pequeños desperdicios que ocasionan los muebles de baño no ahorradores.

Durante el proceso constructivo, en la fase de terracerías, se generan emisiones de partículas (polvo) que ocasionan la pérdida de visibilidad en la carretera federal colindante, ocasionando eventualmente algún accidente menor. Este impacto es temporal (algunos días).

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





Durante la operación de la estación de servicio de venta de gas natural vehicular se generan continuamente descargas de gas natural (metano y etano principalmente) por los tubos de venteo de la zona de despachadores, por lo que se contribuye al Cambio Climático.

### **Escenario 3. Sitio con el proyecto con la implementación de medidas de mitigación**

Se desarrolla la construcción y operación de la estación de servicio de gas natural vehicular, cuidando el consumo de agua por los clientes, se disminuyen las partículas durante la configuración de las terracerías, con agua tratada, evitando pérdida de visibilidad en la carretera.

Se mitigan las emisiones de metano durante la operación de la estación, a través de buenas prácticas de operación por parte de los despachadores de gas y los clientes, evitando con ello las emisiones de un gas con efecto invernadero.

Se evita la contaminación de suelo y agua al colocar las trampas de grasas y aceites, y se cercioran de que los residuos peligrosos generados sean manejados por empresas autorizadas.

### **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

El programa de vigilancia ambiental contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, además se contemplarán las medidas dictadas por la autoridad (SEMARNAT) y aquellas que pudieran surgir durante el desarrollo del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivos:

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

- Establecer la técnica de evaluación de las medidas de prevención y mitigación resultado de los posibles impactos ambientales generados en las distintas etapas del proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.
- Establecer la periodicidad de los informes para la autoridad competente.

El programa incluye los tiempos de ejecución y las áreas de responsabilidad. Los periodos de vigilancia son antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto de construcción de la ampliación. El promovente se compromete a dar seguimiento a lo propuesto en el presente estudio conforme a lo establecido en el siguiente programa de vigilancia ambiental.

**Tabla VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental**

| Plan de Vigilancia Ambiental |                                                                                                 |                            |                                          |                              |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| Etapas                       | Actividad                                                                                       | Frecuencia de verificación | Evidencia de cumplimiento                | Responsable del cumplimiento |
| Preparación del sitio        | Adicionar recipientes cerrados para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y peligrosos. | Diaria                     | Fotografías y contrato de confinamiento. | Promovente                   |
|                              | Disposición de los residuos del despilme en bancos de tiro                                      | Diaria                     | Contrato y autorización de               | Promovente                   |

*M. en C. Anahi Silva Sanchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Plan de Vigilancia Ambiental |                                                                                                        |                            |                                          |                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------|
| Etapa                        | Actividad                                                                                              | Frecuencia de verificación | Evidencia de cumplimiento                | Responsable del cumplimiento |
|                              | autorizados.                                                                                           |                            | banco de tiro                            |                              |
|                              | Servicios continuos para el mantenimiento de la maquinaria y equipo.                                   | Cada tres meses            | Bitácora de servicio                     | Promovente                   |
|                              | Humedecer terracerías para evitar la formación de polvos.                                              | Diaria                     | Fotografías                              | Promovente                   |
|                              | Colocar lonas en vehículos de carga.                                                                   | Diaria                     | Fotografías                              | Promovente                   |
|                              | Evitar la acumulación de materiales finos que puedan ser transportados fuera de la zona de desarrollo. | Diaria                     | Fotografías                              | Promovente                   |
| Construcción                 | Adicionar recipientes cerrados para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y peligrosos         | Diaria                     | Fotografías y contrato de confinamiento. | Promovente                   |
|                              | Servicios continuos para el mantenimiento de la maquinaria y equipo.                                   | Cada tres meses            | Bitácora de servicio                     | Promovente                   |
|                              | Humedecer terracerías para evitar la formación de polvos.                                              | Diaria                     | Fotografías                              | Promovente                   |

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



Environmental Services

| Plan de Vigilancia Ambiental |                                                                 |                            |                           |                                 |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Etapas                       | Actividad                                                       | Frecuencia de verificación | Evidencia de cumplimiento | Responsable del cumplimiento    |
|                              | Colocar lonas en vehículos de carga.                            | Diaria                     | Fotografías               | Promovente                      |
| Operación y mantenimiento    | Recolección de residuos sólidos urbanos.                        | Tres veces por semana      | Bitácora y fotografías    | Promovente                      |
|                              | Adecuado funcionamiento de redes de drenaje sanitario y pluvial | Dos veces por año          | Bitácora y fotografías    | Promovente y organismo operador |

M. en C. Anahi Silva Sanchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





### VII.3 Conclusiones del estudio de impacto ambiental

1. El proyecto se pretende realizar en Fracción 2A Parcela No. 75 Z-2 P1/1, Ejido El Colorado, Municipio El Marqués, Querétaro, Qro.
2. El predio tiene una superficie de 4,771.22 m<sup>2</sup>.
3. El uso de suelo actual del predio es compatible con la actividad a realizar.
4. Las obras y actividades a realizar son compatibles con las políticas de uso de suelo del predio.
5. Las obras y actividades a realizar son compatibles con las políticas y criterios de regulación ecológica del POEREQ.
6. Dentro de las obras y actividades no se afectarán especies de la NOM-059- SEMARNAT-2010, debido a que no se identificaron especies de flora y fauna en estado de riesgo.
7. La superficie del proyecto no se encuentra ubicada dentro o cerca de áreas naturales protegidas Federales, Estatales y Municipales.
8. se identificaron un total de **86** interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales, de los cuales **45** son impactos generados al medio abiótico, **13** son impactos generados al medio biótico y **28** son impactos generados al medio socioeconómico
9. En la matriz de causa-efecto elaborada para el presente proyecto se puede apreciar que el rubro más impactado es el rubro de **suelo** principalmente durante las etapas de preparación del sitio y urbanización, dados los movimientos de tierra. En segundo lugar se encuentra el rubro **aire** principalmente durante las etapas de limpieza del sitio, nivelación y compactación, así como las etapas de construcción y operación de la estación de gas natural vehicular, dada la generación de emisiones de partículas
10. El balance de los impactos genera la viabilidad del proyecto.
11. Se establecen medidas de mitigación acorde a los impactos ambientales identificados en el proyecto.
12. El promovente asume la responsabilidad del cumplimiento legal en materia de impacto ambiental estatal.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS, QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA INFORMACIÓN DE LAS FRACCIONES ANTERIORES**

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS, QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA INFORMACIÓN DE LAS FRACCIONES ANTERIORES**

### **VIII.1 Formatos de presentación**

Planos definitivos

Fotografías

### **VIII.2 Otros Anexos**

1. Acta constitutiva, Registro Federal de Contribuyente de la razón social e identificación del representante legal.
2. Datos del responsable de la elaboración del estudio (CURP, RFC, Cédula Profesional, carta bajo protesta de decir verdad)
3. Plano de conjunto del proyecto con la distribución de la infraestructura permanente.
4. Plano topográfico con curvas de nivel.
5. Arquitectónico del proyecto.
6. Matriz de impactos ambientales.
7. Estudio de mecánica de suelos.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.



### VIII.3 Glosario de términos

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción parcial o total de la vegetación.

**Daño Ambiental:** Aquel que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un equilibrio ecológico

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesivas del ecosistema.

**Desequilibrio Ecológico Grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Escenario 1:** Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental actual, es decir funciona como pronóstico de continuar con las actividades generadoras de deterioro con la misma tendencia, sin instrumentar las políticas y programas que a través de este ordenamiento ecológico se proponen.

**Escenario 2:** Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental del desarrollo del proyecto sin la implementación de medidas de mitigación.

M. en C. Anahí Silva Sánchez



Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.





**Escenario 3:** Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental del desarrollo del proyecto con la implementación de medidas de mitigación.

**Manifestación de Impacto Ambiental:** La LGEEPA la define como “...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.

**Medidas de compensación:** Conjunto de las acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados al proyecto, ayudando así a reestablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y reestablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema económico (incluido los aspectos culturales) de la región donde se pretende realizar el proyecto.

*M. en C. Anahí Silva Sánchez*

Domicilio, teléfono y correo electrónico del responsable del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.