

**ESTACIÓN DE SERVICIO DE GASOLINA Y DIESEL, CON TIENDA DE CONVENIENCIA**  
**"COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DEL CRESPO, S.A. DE C.V."**

**BLVD. LA LUZ #3315; COL. SAN PEDRO DE LOS HERNÁNDEZ; LEÓN, GTO.**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**MODALIDAD PARTICULAR**

**PROMOVENTE**

**COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DEL CRESPO, S.A. DE C.V.**

**RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO**  
**ESPACIO SOFÍA, S.C.**

**LEÓN, GUANAJUATO, MARZO DEL 2016**

**ÍNDICE GENERAL**

CAPITULO	INDICE DE CONTENIDO	PAG
<b>I</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>8</b>
I.1.	Proyecto	8
I.1.1.	Nombre del proyecto	8
I.1.2.	Ubicación del proyecto	8
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto	9
I.1.4.	Presentación de la documentación legal	10
I.2.	Promovente	10
I.2.1.	Nombre o razón social	10
I.2.2.	Registro federal de contribuyentes	11
I.2.3.	Nombre y cargo del representante legal	11
I.2.4.	Dirección del promovente o de su representante legal	11
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental	11
I.3.1.	Nombre o razón social	11
I.3.2.	Registro federal de contribuyentes	11
I.3.3.	Nombre del responsable técnico del estudio	11
I.3.4.	Dirección del responsable técnico del estudio	11
<b>II</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>12</b>
II.1.	Información general del proyecto	12
II.1.1.	Naturaleza del proyecto	12
II.1.2.	Selección del sitio	14
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	16
II.1.4.	Inversión requerida	18
II.1.5.	Dimensiones del proyecto	20
II.1.6.	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	21
II.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	22
II.2.	Características particulares del proyecto	22
II.2.1.	Programa General de Trabajo	22
II.2.2.	Preparación del sitio	25
II.2.3.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	25
II.2.4.	Etapa de construcción	28
II.2.5.	Etapa de operación y mantenimiento	37
II.2.6.	Descripción de obras asociadas al proyecto	43
II.2.7.	Etapa de abandono del sitio	44
II.2.8.	Utilización de explosivos	45
II.2.9.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	45
II.2.10.	Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de	47

	los residuos	
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	48
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	64
IV.1.	Delimitación del área de estudio	64
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental	65
IV.2.1.	Aspectos abióticos	65
A.	Clima	65
B.	Geología y Geomorfología	70
C.	Suelos	76
D.	Hidrología superficial y subterránea	79
IV.2.2.	Aspectos bióticos	85
A.	Vegetación terrestre	85
B.	Fauna	87
IV.2.3.	Paisaje	88
IV.2.4.	Medio socioeconómico	89
A.	Demografía	89
B.	Factores socioculturales	99
IV.2.5.	Diagnóstico ambiental	102
V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	104
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	104
V.1.1.	Indicadores de impacto	104
V.1.2.	Lista indicativa de indicadores de impacto	106
V.1.3.	Criterios y metodologías de evaluación	108
V.1.3.1.	Criterios	108
V.1.3.2.	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	111
VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	115
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	115
VI.2.	Impactos ambientales residuales	125
VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	126
VII.1.	Pronóstico del escenario	126
VII.2.	Programa de vigilancia ambiental	126
VII.3.	Conclusiones	129
VIII	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE	131

	SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	
VIII.1.	Formatos de presentación	131
VIII.1.1.	Planos definitivos	131
VIII.1.2.	Fotografías	132
VIII.1.3.	Videos	135
VIII.1.4.	Listas de flora y fauna	136
VIII.2.	Otros anexos	137
VIII.2.1.	Documentación Legal.	137
VIII.3.	Glosario de términos	138
8.	MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	138
9.	BIBLIOGRAFÍA.	138

Ubicación	INDICE DE TABLAS	PAG
Tabla I.1.3.1.	Tiempo de vida útil del proyecto.	9
Tabla II.1.1.	Naturaleza del Proyecto. Etapas de Desarrollo del Proyecto.	13
Tabla II.1.2.	Criterios de Selección del sitio.	14
Tabla II.1.3.1.	Coordenadas UTM del predio.	17
Tabla II.1.4.1.	Inversión Inicial	18
Tabla II.1.4.2.	Recuperación del Capital	19
Tabla II.1.5.	Dimensiones del Proyecto	20
Tabla II.1.6	Dimensiones del Proyecto. Porcentajes	20
Tabla II.2.1.	Programa calendarizado del Proyecto completo.	23
Tabla II.2.1.	Calendarización de Etapas y actividades del proyecto.	23
Tabla II.2.4.-1.	Calendarización de obra. Etapas 1 y2.	28
Tabla II.2.4.-2.	Vegetación a afectar	31
Tabla II.2.4.-3.	Áreas verdes del proyecto.	32
Tabla II.2.4.-4.	Maquinaria y Equipo a ser utilizada.	33
Tabla II.2.4.-5.	Material a ser utilizado durante la etapa de preparación del sitio y bases	34
Tabla II.2.4.-6.	Material a ser utilizado durante la etapa de losas de cimentación y pavimentos	34
Tabla II.2.4.-7.	Combustibles y lubricantes a ser utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción	35
Tabla II.2.4.-8.	Residuos a ser generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción	35
Tabla II.2.4.-9.	Aguas residuales a ser generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción	36
Tabla II.2.4.-10.	NOM's aplicables a las obras o actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción	36

Tabla II.2.5	Tipo de combustibles y lubricantes a ser comercializados	39
Tabla II.2.9.-1.	Residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento	45
Tabla II.2.9.-2.	Aguas residuales a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento	46
Tabla III.-1.	Integración del proyecto al POEGT	49
Tabla III.-2.	Tabla resumen de la UGAT 182	51
Tabla III.-3.	Descripción de algunas de las directrices urbano territoriales	52
Tabla III.-4.	Vinculación del proyecto con la LGPGIR	55
Tabla III.-5.	Vinculación del proyecto con la LPPAEG	56
Tabla III.-6.	Vinculación del proyecto con la LGIREMG	59
Tabla III.-7.	NOM's aplicables a las obras o actividades del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción, y operación y mantenimiento	60
Tabla IV.2.1.a.2.2.	Temperaturas.	67
Tabla IV.1.1.C1	Descripción del perfil de un Vertisol pélico (Vp) sin fase	77
Tabla IV.1.2.C2	Datos fisico-químicos de un Vertisol pélico (Vp) sin fase	78
Tabla IV.1.3.-Da1	Longitud de los principales arroyos con mayor influencia ecológica en la Presa El Palote	81
Tabla IV.1.4.-Da2	Arroyos que descargan directamente a la Presa El Palote como afluentes	81
Tabla IV.2.4.a.1.	Porcentaje de población de 5 años y más por sexo según condición de migración.	95
Tabla IV.2.4.a.2.	Indicadores sobre migración a Estados Unidos.	96
Tabla IV.2.4.a.3.	Hogares según sexo del jefe en el municipio de León, Gto.	98
Tabla IV.2.4.a.4.	Distribución de las unidades económicas por tamaño y sector en el municipio de León, Gto. Año 2012.	99
Tabla V.1.	Matriz de los impactos ambientales generados por el proyecto de Estación de Servicio.	104
Tabla V.1.1.-a1.	Evaluación de los factores ambientales	104
Tabla V.1.1.-a2.	Evaluación del proyecto en general	105
Tabla V.1.1.-a3	Evaluación de la operación y mantenimiento	105
Tabla V.1.2.-a1.	Lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto	106
Tabla V.1.2.-a2.	Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables	107
Tabla V.1.3.1.1	Matriz de Interacciones	109
Tabla V.1.3.1.2.	Simbología Predicción de Impactos ambientales	110
Tabla V.1.3.1.3	Ejemplo de cuantificación.	111

Tabla V.1.3.2.1	Matriz de Leopold cuantificada	112
Tabla V.1.3.2.2.	Análisis Matriz de Leopold. Impactos significativos.	113
Tabla V.1.3.2.3.	Análisis Matriz de Leopold. Incidencias.	113
Tabla VI.1.	Matriz integral (Sintética) de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales generados por el proyecto Estación de servicio en todas sus etapas.	115
Tabla VIII.1.4.	Lista de vegetación existente y a trasplantar.	136

Ubicación	INDICE DE FIGURAS	PAG
Figura I.1.2.-1.	Ubicación del proyecto	8
Figura I.1.2.-2.	Formas de acceso al sitio del proyecto	9
Figura I.1.2.-3.	Levantamiento topográfico en el sitio del proyecto	17
Figura II.1.6.-1.	Usos de suelo en la zona de influencia del proyecto	21
Figura II.1.6.-2.	Usos de suelo y vegetación conforme al Mapa Digital del INEGI	21
Figura II.1.6.-3	Cuerpos de agua conforme al Mapa Digital del INEGI	22
Figura II.2.5.-1.	Dispensario doble para las Gasolinas Magna y Premium	40
Figura II.2.5.-2.	Dispensario doble para Diésel	40
Figura III.-1.	Región Ecológica 18.2-Unidad Ambiental Biofísica 51	48
Figura III.-2.	Integración del proyecto al PEDUOET	50
Figura III.-4.	Modelo de Unidades de Gestión Territorial y Ambiental	53
Figura III.-5.	ANPE Parque Metropolitano de León	54
Figura IV.1.	Delimitación del área de estudio	64
Figura IV.2.1. a.1.	A1. Clima	65
Figura IV.2.1. a.2.-	A2. Clima	66
Figura IV.2.1.a.2.1.	Las temperaturas medias anuales.	67
Figura IV.2.1.a.2.2.	Precipitación media anual.	68
Figura IV.2.1.b.1.	Geología del municipio de León, Guanajuato.	71
Figura IV.2.1.b.1.2.	Geología. Mapa Digital INEGI	75
Figura IV.2.1.b.3.	Relieve.	76
Figura IV.2.1.b.4.	Fallas y Fracturas.	76
Figura IV.2.1.b.5.	Zonas sísmicas.	77
Figura IV.2.1.c.1.	Suelos.	79
Figura IV.2.1.-	Distribución de los bordos en la cuenca de	81

d.a.1.	captación y cuenca contigua de la Presa El Palote	
Figura IV.2.1.- d.a.2.	Infiltración en la cuenca de captación y cuenca contigua de la Presa El Palote	83
Figura IV.2.1. d.a.3.	Hidrología Superficial.	84
Figura IV.2.5.- d.b.1.	Ubicación del Acuífero León	85
Figura IV.2.2.A.1.	Plano de Vegetación existente.	87
Figura IV.2.2.A.3.	Árboles afectados por construcción de bahía vehicular	88
Figura IV.2.4.-A1	10 municipios más poblados en el contexto nacional en el año 2010	90
Figura IV.2.4.A.2.	Ubicación de la Ageb 2169.	91
Figura IV.2.4.A.3.	Proyecciones de población.	92
Figura IV.2.4.A.4.	Distribución de la población por sexo y la relación hombres-mujeres.	93
Figura IV.2.4.A.5.	Fecundidad y mortalidad.	94
Figura IV.2.4.A.6.	Porcentaje de hijos fallecidos por grupo de edad.	95
Figura IV.2.4.A.7.	Principales causas de mortalidad de la población en el municipio de León, Gto.	95
Figura IV.2.4.A.8	Población en el municipio de León, Gto. De 5 y más años de edad según su residencia entre junio 2005 y junio 2010.	96
Figura IV.2.4.A.9	Características económicas.	97
Figura IV.2.4.A.10.	Distribución de la población de 12 años y más según su situación conyugal.	98
Figura IV.2.4.B.	Delimitación de la zona de monumentos históricos en la ciudad de León, Gto.	102

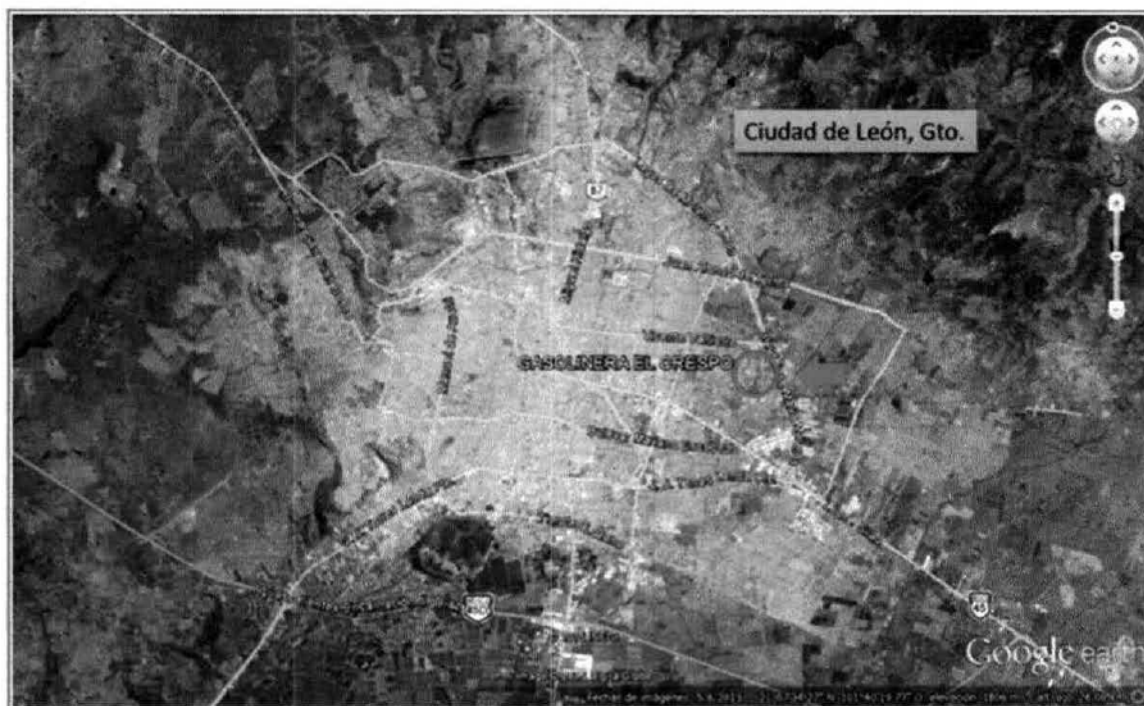
Ubicación	INDICE DE FOTOS	PAG
Foto Portada.	Imagen del Predio.	1
Foto IV.2.1.a.1.	Vista de la galería exterior de árboles "Frailles".	87
Foto VIII.1.2.1.	El predio actualmente sin actividad.	132
Foto VIII.1.2.2.	Otra vista del Predio con la vegetación secundaria producto de las limpiezas para no generar fauna nociva.	132
Foto VIII.1.2.3.	Vista de Noroeste a Sureste.	133
Foto VIII.1.2.4.	Colindancia Sur.	133
Foto VIII.1.2.5.	Colindancia Oeste.	134
Foto VIII.1.2.6.	Colindancia Este.	134
Foto VIII.1.2.7.	Colindancia Norte	135
Foto VIII.1.2.8.	Actividad que se tiene en la colindancia sureste.	135
Foto VIII.1.4.1.	Vista de la vegetación exterior.	136

**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 Gasolina y Diésel, con Tienda de Conveniencia.

**I.1.2. Ubicación del proyecto**

Blvd. La Luz #3315; Col. San Pedro de los Hernández; León, Gto. En la siguiente imagen satelital se puede apreciar la ubicación del proyecto:



**Figura I.1.2.-1.** Ubicación del proyecto

Como se puede observar la zona de estudio se encuentra dentro de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto., lo cual indica que las condiciones ambientales han sido modificadas, principalmente la vegetación y la fauna silvestre.

No se inserta plano tamaño doble carta en este apartado, debido a que el predio se ubica dentro de la mancha urbana y tiene una fácil localización, misma que se presenta en las dos imágenes siguientes.

El predio tiene frente a dos vialidades, aunque no hace esquina, el uso del terreno, así como las vialidades tienen uso de servicios de intensidad media (S-2) de acuerdo a lo que señala el mapa de zonificación y usos de suelo para el municipio

de León, Guanajuato. En la siguiente imagen satelital se puede apreciar las dos formas de acceso al sitio del proyecto:



Figura I.1.2.-2. Formas de acceso al sitio del proyecto

### I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

La estación de servicio con tienda de conveniencia se encontrará bajo el Régimen de Franquicias de PEMEX, con contratos hasta de 15 años, prorrogables en número indefinido de veces cada cinco años siempre y cuando se obtengan las autorizaciones correspondientes.

Por lo anterior, la estación de servicio con tienda de conveniencia está diseñada y será construida bajo una estricta supervisión técnica, con el fin de garantizar la calidad de los diferentes materiales a utilizar y el buen funcionamiento de la misma, es por ello que al cumplirse con los requerimientos de calidad de la franquicia que se contrate, se garantiza un tiempo de vida útil óptima mínima de 15 años, aunque con el debido mantenimiento la estación de servicio con tienda de conveniencia puede alcanzar un tiempo de vida útil de 60 años.

#### VIDA ÚTIL.

AÑO 1	Años 2-15	Años 15-29	Años 30-45	Años 45-59	Año 60
1. Preparación del Sitio y 2. Construcción.	3. Operación y Mantenimiento				4. Posible Abandono del Sitio.

Tabla I.1.31. Tiempo de Vida útil del proyecto.

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

Se anexa copia de la siguiente documentación legal:

- Escritura de rectificación número 9,392 de fecha 10 de noviembre del 2014 a nombre de Rafael Herrera Fernández, tirada ante la fe del notario público número 15, Lic. Jesús César Santos del Muro Amador, por una superficie rectificada de 9,776.49 m<sup>2</sup>.
- Contrato de arrendamiento de fecha 8 de enero del 2015, celebrado entre el propietario Rafael Herrera Fernández, en su calidad de "arrendador", y la empresa Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V., en su calidad de "arrendatario", representado por el C. Carlos Roberto Herrera Maciel, con un plazo forzoso de 15 años.
- Acta constitutiva de la persona moral denominada Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V., según escritura pública 15,576 de fecha 2 de julio del 2012, tirada ante la fe del Notario Público No. 91, Lic. Javier Guerrero González.
- Acta de asamblea extraordinaria de la empresa Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V. de fecha 18 de agosto del 2014, en la que se designa como administrador único al C. Roberto Carlos Herrera Maciel.
- Copia Certificada de la Escritura número 16575 de otorgamiento de poderes a nombre de Javier Herrera Vega para representación legal de Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V. de fecha 18 de Junio del 2014, tirada ante la fé del notario público No. 91 Lic. Javier Guerrero González.
- Credencial para votar del C. Rafael Herrera Fernández.
- Credencial para votar del C. Roberto Carlos Herrera Maciel.
- Credencial para Votar del C. Javier Herrera Vega.
- Inscripción en el R.F.C. de la persona moral denominada Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V.
- Copia Cédula Profesional Responsable Técnico del Estudio.
- Copia Acta Constitutiva Espacio Sofía, S.C.
- Credencial para votar de Georgina Morfin López. Representante Legal Espacio Sofía, S.C.

#### **I.2. Promovente**

##### **I.2.1. Nombre o razón social**

COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES DEL CRESPO, S.A. DE C.V.

Se adjunta copia del Acta Constitutiva.

**I.2.2. Registro federal de contribuyentes**

CLC-120702-KJ6.

Se adjunta copia.

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

- Nombre: Javier Herrera Vega.
- Cargo: Representante Legal.

Se adjunta copia certificada.

**I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal**

Domicilio 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**

Espacio Sofía, S.C.

Se anexa Acta Constitutiva y Poder del Representante Legal.

**I.3.2. Registro federal de contribuyentes**

ESO120130UJ2.

**I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio**

LDA. Mercedes Carbajal Tapia

Cédula Profesional No. 2179161

Registro Federal de Contribuyentes del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Se adjunta copia de la Cédula Profesional.

**I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio**

Domicilio y teléfono del responsable técnico, 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

La ciudad de León, Gto. ha tenido un crecimiento importante en cuanto a población y parque vehicular, básicamente por la cercanía de zonas industriales tales como el Guanajuato Puerto Interior y por la consolidación de la Zona Metropolitana Silao, León, San Francisco del Rincón y Purísima de Bustos.

Específicamente, con la ubicación de la estación de servicio con tienda de conveniencia, motivo del presente estudio, se pretende satisfacer la demanda del conjunto de los autobuses que acuden a los servicios de mantenimiento y pensión en el predio que colinda con el terreno del proyecto, además del servicio que pudiera prestarse por la generación de viajes de vehículos que transitan por la zona. Con el servicio que se pretende otorgar al conjunto colindante se pretende además evitar el recorrido de distancias de estos autobuses por la Ciudad para cubrir la necesidad de adquirir combustible para las unidades que aquí acuden.

Así pues, la obra o actividad consiste en la construcción y puesta en marcha de una estación de servicio con tienda de conveniencia que brinde servicio a los usuarios de vehículos automotores que transiten por el sitio del proyecto.

La naturaleza del proyecto es de carácter constructivo, ya que se pretende desarrollar una estación de servicio urbana con expendio de Gasolinas Magna y Premium, y Diesel con una tienda de conveniencia. Tanto el diseño del proyecto como la futura construcción, operación y mantenimiento de la misma se apegarán a las especificaciones que señala la NORMA Oficial Mexicana de Emergencia **NOM-EM-001-ASEA-2015**, Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

*Estación de servicio: Instalación para el abastecimiento de gasolina y/o diésel, pudiendo ser:*

- a. *Estación de servicio con fin específico: La instalación que cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para llevar a cabo el expendio al público de gasolina y diésel.*

El proyecto en lo referente al almacenamiento de combustible tendrá una capacidad máxima de 300,000 litros, correspondientes a 100,000 litros de Gasolina Magna; 100,000 litros de Gasolina Premium y 100,000 litros de Diésel.

La capacidad máxima de almacenamiento no rebasa la cantidad de 10,000 barriles a que se refiere el segundo listado de actividades altamente riesgosas, por lo que las actividades del proyecto no se consideran como actividades altamente riesgosas de competencia federal en materia de riesgo ambiental.

OBRAS TIPO	ETAPAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO.			
<b>Terrestre.</b>  Estación de Servicio con fin específico.	Preparación del Sitio. (1)	Construcción. (2)	Operación y Mantenimiento. (3)	Abandono. (4)
	Desmontajes y demoliciones.	Terracerías, excavaciones, compactaciones y cimentaciones.	<b>Operación:</b> Debe contar con las Bitácoras correspondientes para efectos de control y verificación de las actividades de operación, como mínimo como lo señala la NOM-EM-001-ASEA-2016.	En caso de ya no ser rentable la Estación de Servicio se puede acondicionar para usos de servicios automotrices, tales como llantera o taller de lavado de automóviles. Si no se cambia el uso, deberán de retirarse los tanques, dismantelar estructuras metálicas y demolerse la obra civil. La estructura metálica, tanques y demás elementos metálicos deberán tratarse como residuos de manejo especial.
	Limpieza del Terreno	Edificación Área de Tienda de Autoservicio		
	Trazo y Nivelación.	Edificación Estación de Servicio.		
	Despalme	Colocación de Tanques subterráneos.		
	Trasplante de un árbol.	Instalaciones	<b>Mantenimiento.</b> Programa de Mantenimiento para los elementos constructivos, equipos e instalaciones, como mínimo lo que se señala en la NOM-EM-001-ASEA-2015.	
	Obras Provisionales.	Anuncios		
		Áreas Verdes		
		Circulaciones		
		Bardas		
	Obras Municipales, de Infraestructura y Servicios.			

Tabla. II.1.1. Naturaleza del Proyecto. Etapas de Desarrollo del Proyecto.

**II.1.1. Naturaleza del proyecto**

Respecto a la etapa de desarrollo de preparación del sitio, se cuenta con el **permiso de uso de suelo para servicio de intensidad alta**. Debido a que los alrededores del predio donde se pretende desarrollar el proyecto ya se encuentran urbanizados, no será necesaria la apertura de nuevos caminos para acceder a la estación de servicio.

El predio cuenta con muy poca vegetación arbustiva que crece en el perímetro del terreno. Durante la etapa de despalme y desmonte del terreno la escasa vegetación arbórea no se verá comprometida y, en caso de que así sea, los especímenes que así lo requieran pueden ser trasplantados a las cercanías o dentro del proyecto en el área verde.

Los trabajos de nivelación y relleno del terreno se realizarán con apego a las condicionantes ambientales que establece la normativa aplicable, se llevará un registro en bitácoras de los volúmenes de entrada y salida de materiales pétreos y de desecho de sitios autorizados respaldado por comprobantes. Las actividades que se realicen durante la etapa de operación también serán registradas en bitácoras como lo establece la NOM-EM-001-ASEA-2015.

El transporte de maquinarias y equipo de trabajo se realizará a través de las dos vialidades principales que colindan con el sitio del proyecto. Gracias a la excelente ubicación del proyecto la maquinaria que se emplee podrá ser transportada con facilidad a sitios adecuados en caso de requerir mantenimiento, evitando así derrames de hidrocarburos y otras sustancias sobre el suelo natural durante las etapas de preparación de sitio y construcción.

**II.1.2. Selección del sitio**

Criterios Ambientales	Criterios Técnicos	Criterios socioeconómicos.
El predio se ubica en zona urbana, por lo que ya el terreno ha sido impactado previamente por actividades antropogénicas.	Se cumple con las distancias de restricción señaladas en el punto 5.3.3. de la NOM-EM-001-ASEA-2016.	Se generarán fuentes de empleos y en consecuencia se mejorará el nivel de vida de las personas.
Cuenta con 21 árboles de los cuales solamente hay que trasplantar 8.	Cuenta con una ubicación en la que el uso de suelo está autorizado.	Mejorará el paisaje de la zona.
No existe un entorno o ecosistema que se pudiera afectar.	Las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y	Se prestará un servicio indispensable para la población de la zona con

	mantenimiento no generarán desequilibrios ecológicos.	vehículos motorizados de manera más accesible.
Se tienen consideradas las mitigaciones correspondientes a los impactos que se generarán.	Se tienen consideradas todas las medidas de seguridad para las etapas de construcción y operación.	Apoyará en los procesos productivos de la región, como parte del sector terciario por éste el que más aporta al PIB.

Tabla II.1.2. Criterios de Selección del Sitio.

El sitio del proyecto fue seleccionado debido principalmente a su ubicación física, ya que corresponde a un predio que, aunque propiamente no hace esquina, se puede ingresar a él a través de dos vialidades importantes en la ciudad de León, Gto., como lo son el Blvd. La Luz y el Blvd. Jorge Vertiz Campero.

Dada su ubicación física, el predio resultó ser la opción más viable, ya que a diario transita un número muy importante de vehículos automotores por ambas vialidades, incrementándose con ello la posibilidad de brindarles el servicio de abastecimiento de gasolina y diesel en comparación con la localización de otros predios en la zona de influencia del sitio del proyecto.

El predio se encuentra como se ha mencionado dentro de la mancha urbana, por lo que el predio ha sido ya impactado. Es un terreno plano, la vegetación que se encontró vegetación de origen secundaria, originada por las lluvias. No se encuentran en el interior de predio especímenes arbóreos, solamente al exterior, de los cuales solamente 7 tienen que ser trasplantados. El trasplante se llevará a cabo sobre la nueva banqueta, siguiendo el esquema existente y dentro del área verde. La vegetación existente se considera endémica.

Otro motivo para la selección del sitio fue el de satisfacer la demanda de los autobuses que acuden a los servicios de mantenimiento y pensión en el predio que colinda con el terreno del proyecto, para lo cual se ha diseñado dentro del proyecto un acceso exclusivamente para los mismos. Con este servicio se pretende evitar el recorrido de las distancias de estos autobuses por la ciudad para cubrir la necesidad de adquirir combustible. Asimismo, el sitio es un lugar autorizado para este uso de acuerdo a lo que señala el mapa de zonificación y usos de suelo del municipio de León, Gto.

El terreno donde se pretende realizar el proyecto tiene la gran ventaja de estar situado en una zona urbana con vialidades que conducen a los principales bulevares de León. Esto facilita una rápida atención en caso de contingencias ambientales que se puedan presentar en el sitio.

Debido a que actualmente no se están llevando a cabo otros proyectos de construcción cerca del sitio de estudio no se corre el riesgo de favorecer una sinergia de desarrollo, garantizando de esta manera que se respeten los lineamientos ambientales correspondientes a la naturaleza del proyecto.

No se buscaron otras opciones, por lo que no se establecen comparaciones.

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

Blvd. La Luz #3315; Col. San Pedro de los Hernández; León, Gto.

Se anexan los siguientes planos en Autocad:

- Arquitectónico (A-1).
- Plano de Vegetación. (A-V).

Las colindancias del predio, son las siguientes:

- Norte: Con el resto de la propiedad (Uso: Terreno baldío).
- Sur: Con el Blvd. La Luz (Uso: Vialidad).
- Oriente: Con el Blvd. Jorge Vertiz Campero (Uso: Vialidad).
- Poniente: Con calle Privada (Uso: Vialidad).
- Sur-poniente: Con dos establecimientos temporales, uno con usos de venta de muebles de madera y el otro con uso de vulcanizadora.
- A continuación se presentan las coordenadas del Proyecto.

#### COORDENADA GEODÉSICA.

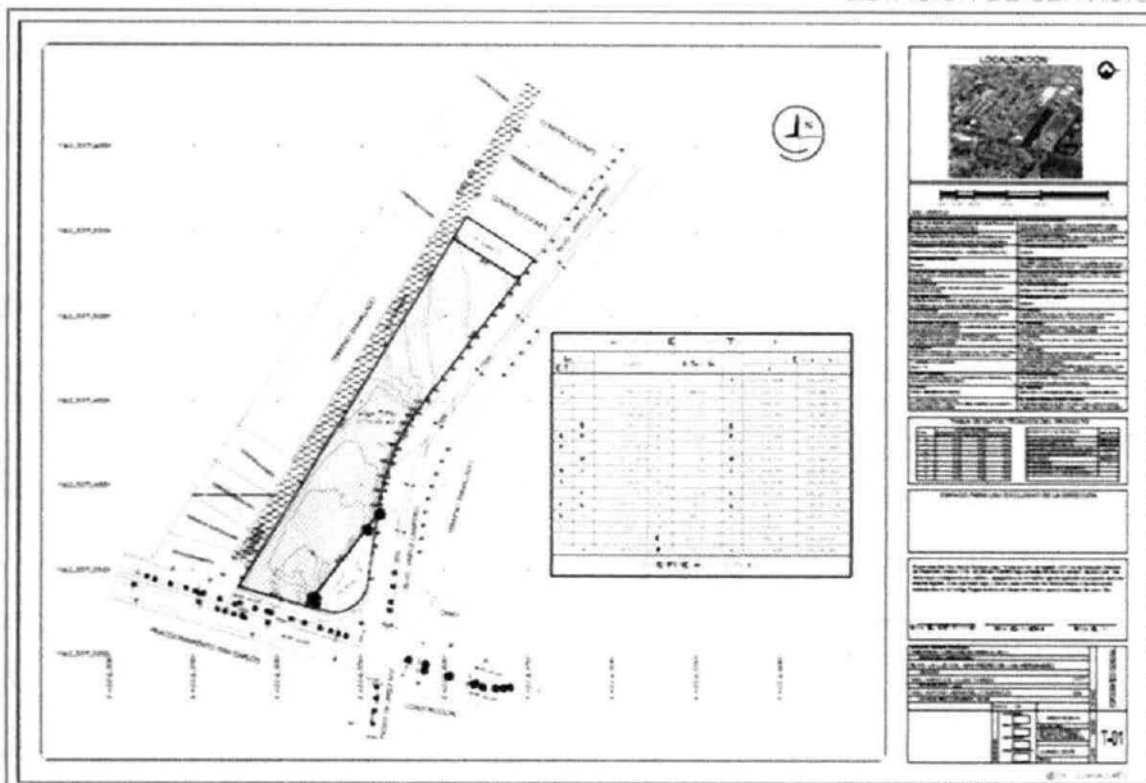
LONGITUD	LATITUD	ALTURA ELIPSOIDAL
101°38'02.60965"W	21°07'03.21182"N	1,798.113

#### COORDENADA U.T.M.

X	Y	ALTURA ORTOMETRICA
226,388.530	2,337,425.346	1,811.021

FIN 2-18

- Enseguida se presenta una imagen Levantamiento Topográfico del sitio del proyecto, este plano se presenta en el apartado de anexo y corresponde también al Plano de Vegetación.



• Figura I.1.2.-3. Levantamiento topográfico en el sitio del proyecto

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				A	2,337,435.792	226,378.176
A	B	S 30°29'04.00" W	5.56	B	2,337,430.996	226,375.353
B	C	S 29°08'05.68" W	5.02	C	2,337,426.610	226,372.909
C	D	S 24°14'03.12" W	10.58	D	2,337,416.959	226,368.564
D	E	S 19°46'23.99" W	10.64	E	2,337,406.943	226,364.963
E	F	S 17°33'12.40" W	7.05	F	2,337,400.219	226,362.836
F	G	S 13°21'52.94" W	9.58	G	2,337,390.899	226,360.622
G	H	S 08°33'17.40" W	9.54	H	2,337,381.464	226,359.203
H	I	S 37°39'18.26" W	69.15	I	2,337,326.722	226,316.962
I	J	N 74°08'46.81" W	42.36	J	2,337,338.294	226,276.212
J	K	N 31°43'50.39" E	136.55	K	2,337,454.434	226,348.028
K	A	S 58°16'09.67" E	35.45	A	2,337,435.792	226,378.176
SUPERFICIE = 5,507.84 m <sup>2</sup>						

Tabla II.1.3.1. Coordenadas UTM del predio.

**II.1.4. Inversión requerida**

Para el desarrollo total de este proyecto, su construcción y puesta en operación, el promovente ha estimado una inversión de **\$19'346,066.96** (Diecinueve millones trescientos cuarenta y seis mil sesenta y seis pesos 96/100 en moneda nacional), la cual se distribuye de la siguiente forma:

- a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gastos de operación), para el proyecto.

INVERSION INICIAL			
No	CATEGORIA		
1	TERRENO		EN RENTA
2	CONSTRUCCION	\$	13,050,263.78
3	EQUIPO (EN USD AL TC DE 17.0 MXP/1 USD.)	\$	2,327,180.15
4	FRANQUICIA	\$	429,000.00
4	POSICIONES DE CARGA	\$	871,200.00
	SUBTOTAL	\$	16,677,643.93
	IVA	\$	2,668,423.03
	<b>GRANDES TOTALES</b>	<b>\$</b>	<b>19,346,066.96</b>

Tabla II.1.4.-1. Inversión Inicial.

- b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

VOLUMENES APROXIMADOS DE VENTA DE COMBUSTIBLE (SITUACION MEDIA)											
TIPO DE COMBUSTIBLE	No. DISPENSARIOS	No. POSICIONES DE CARGA	VENTA PROMEDIO X POSICION CARGA (LTS)	PRECIO DE VENTA INCIVA*	TURNO DE 24 HORAS.			VOLUMEN DESPACHADO EN LTS	IMPORTE TOTAL DE LA VENTA	DIFERENCIAL DE UTILIDAD **	IMPORTE DE LA UTILIDAD
					No. VEHICULOS HORA PICO	No. VEHICULOS HORA NO PICO	No. TOTAL VEHICULOS DESPACHADOS				
MAGNA	3	6	45	13.57	150.00	75	225	10,125.00	137,396.25	6.00%	8,243.78
PREMIUM	3	6	45	14.38	50.00	25	75	3,375.00	48,532.50	6.00%	2,911.95
DIESEL	4	8	175	14.20	30.00	15	45	7,875.00	111,825.00	6.00%	6,709.50
<b>TOTALES</b>					230	115	345	21,375.00	297,753.75		17,865.23

<b>MANTENIMIENTO Y GASTOS ADMINISTRATIVOS MENSUAL</b>			
No	CATEGORIA		
1	MANTENIMIENTO MENOR	\$	5,000.00
2	MATERIAL DE LIMPIEZA	\$	6,000.00
3	PAPELERIA	\$	4,000.00
4	LUZ, AGUA Y TELEFONO	\$	25,000.00
5	GASTOS VARIOS	\$	10,000.00
5	RENTA DEL PREDIO	\$	40,000.00
5	SEGUROS Y FIANZAS	\$	30,000.00
<b>GRANDES TOTALES</b>		<b>\$</b>	<b>120,000.00</b>

<b>BALANZA (SITUACION MEDIA)</b>			
	IMPORTE DE UTILIDAD DIARIA	\$	17,865.23
	IMPORTE DE UTILIDAD MENSUAL	\$	535,956.90
	IMPORTE DE PLANTILLA MENSUAL	\$	99,130.00
	IMPORTE DE MANTENIMIENTO Y GASTOS MENORES	\$	120,000.00
	<b>SUBTOTALES</b>	<b>\$</b>	<b>535,956.90</b>
	DIFERENCIA DE UTILIDAD BRUTA MENOS IMPUESTOS	\$	316,826.90
		\$	79,206.73
	<b>UTILIDAD NETA MENSUAL</b>	<b>\$</b>	<b>237,620.18</b>
	<b>UTILIDAD NETA ANUAL</b>	<b>\$</b>	<b>2,851,442.10</b>
	<b>INVERSION</b>	<b>\$</b>	<b>19,346,066.96</b>
	<b>RECUPERACION DE LA INVERSION (AÑOS)</b>		<b>AÑOS 6.78</b>

Tabla II.1.4.-2. Recuperación de Capital.

- c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Para llevar a cabo las medidas de mitigación y prevención, se estima un costo de \$ 150,000 anuales.

**II.1.5. Dimensiones del proyecto**

Enseguida se presenta una tabla que contiene información sobre las diversas áreas que contempla el proyecto:

ÁREA	SUPERFICIE P.B. (m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE P.A. (m <sup>2</sup> )
Local 1 (Tienda de Conveniencia)	314.88	
Oficina en Planta Baja (P.B.), Control, Cajero	86.75	
Oficina en Planta Alta (P.A.)		93.82
Sanitarios Públicos para Hombres	21.45	
Sanitarios Públicos para Mujeres	21.45	
Sanitarios de Empleados	19.59	
Cuarto de Máquinas	8.18	
Cuarto de Sucios	8.38	
Cuarto Eléctrico	8.40	
Cuarto de Limpios	8.61	
Zona de Despacho	324.76	
Zona de Tanques	172.66	
Área de Descarga	44.24	
Área Verde (Área Permeable 10%)	1,554.73	
Circulación Peatonal	410.02	
Circulación Vehicular	2,264.49	
Área de Afectación por Alineamiento	239.25	
<b>TOTAL</b>	<b>5,507.84</b>	<b>93.82</b>

**Tabla II.1.5.** Dimensiones del proyecto

Superficie total del predio.	5,507.84 m.2.	100%
Cobertura vegetal. (áreas verdes)	1,554.73 m.2.	28.23%
Área de afectación por alineamiento.	239.25 m.2.	4.34%
Obras permanentes.	3,713.86 m.2.	67.43%

**Tabla II.1.6.** Dimensiones del proyecto. Porcentajes.

La zona de tanques consta de lo siguiente:

- Un tanque de almacenamiento para Gasolina Magna con capacidad de 100,000.00 litros.
- Un tanque de almacenamiento para Gasolina Premium con capacidad de 100,000.00 litros.
- Un tanque de almacenamiento para Diesel con capacidad de 100,000.00 litros.

Como medida de seguridad, en la zona de estudio se construirán bardas de 3 m de altura para delimitar el sitio del proyecto en sus colindancias.

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

De acuerdo al Permiso de Uso de Suelo con No. De Folio 6490 y No. De Control: CRDU/PUS/6604/2015 de fecha 23 de Octubre del 2015, el predio se localiza en un Corredor S-2 y Zona S-2. y se encuentra dentro del grupo de uso de suelo XVI Servicios de Intensidad Alta. Ver la siguiente imagen:



Figura II.1.6.-1. Usos de suelo en la zona de influencia del proyecto

Por otra parte, de acuerdo al Mapa Digital del INEGI, el uso de suelo corresponde a zona urbana, tal y como se puede apreciar en la imagen de la parte de abajo:

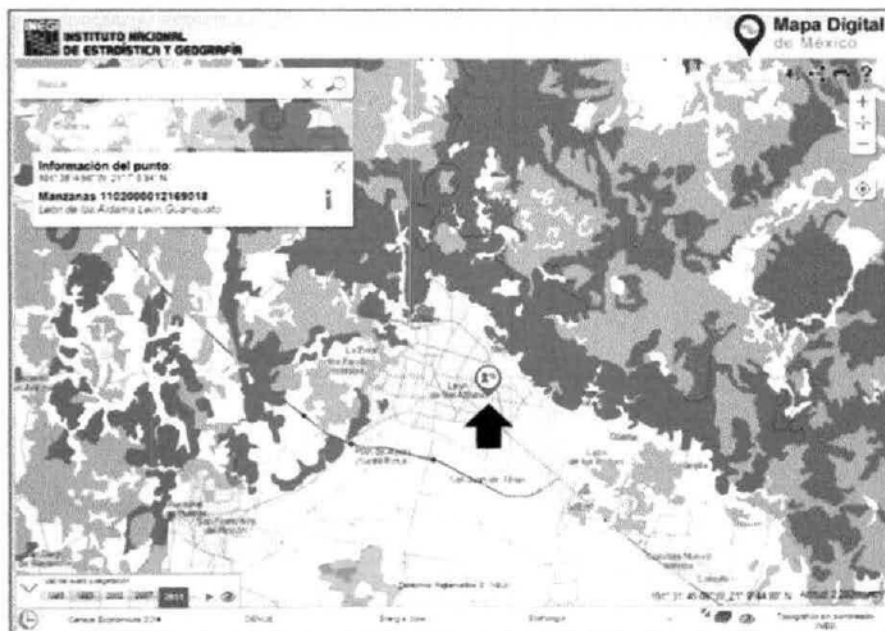


Figura II.1.6.-2. Usos de suelo y vegetación conforme al Mapa Digital del INEGI

Finalmente, se señala que aproximadamente a 640 m de distancia al poniente del sitio del proyecto se localiza un cuerpo de agua conocido como Arroyo de Alfaro y a 100 m hacia el sureste se localiza otro arroyo conocido como Arroyo de las Liebres.

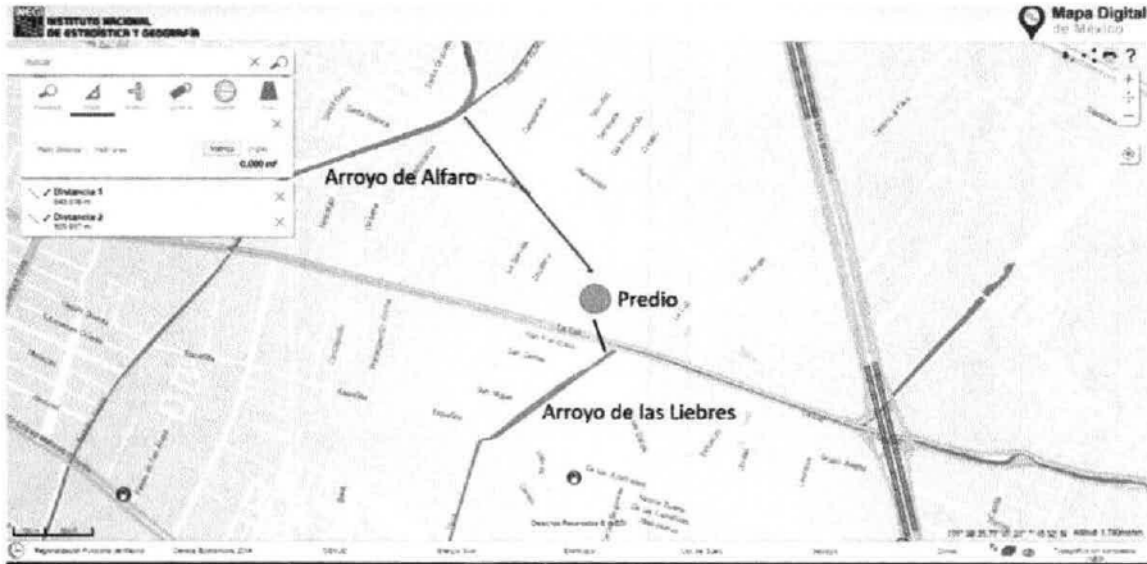


Figura II.1.6.-3. Cuerpos de agua conforme al Mapa Digital del INEGI

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

El sitio del proyecto se localiza dentro de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto., correspondiendo a un predio urbanizado en su totalidad, contando a sus alrededores con vialidades, banquetas y guarniciones de concreto hidráulico, señalética vial y de destino, nomenclatura de calle y avenidas, servicio de transporte público, y equipamiento urbano, contando además con los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje, red de telefonía e internet. En la ciudad de León, Guanajuato cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.

Se anexa copia simple de la siguiente información:

- Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado emitida por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL).
- Plano Autorizado de Acometida de energía eléctrica autorizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

## II.2. Características particulares del proyecto

### II.2.1. Programa General de Trabajo

El programa de trabajo del proyecto "Estación de Servicio de Gasolina y Diésel,

con Tienda de Conveniencia” se llevará a cabo en etapas, desde el proyecto, permisos y autorizaciones, después la construcción del proyecto y posteriormente la operación y mantenimiento, y por último el abandono de sitio. Por lo que se propone en la tabla siguiente los tiempos de la construcción, operación y mantenimiento de la misma.

Tiempo	Licencias y autorizaciones	Preparación del sitio.	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono del sitio
	ETAPA 0	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
2014					
2015					
2016					
2017					
2027					
2037					
2047					
2057					
2067					
2077					
2077					

Tabla II.2.1. Programa Calendarizado del Proyecto completo.

Las etapas 1 y 2, correspondientes a la preparación del sitio y construcción de la Gasolinera y Tienda de autoservicio, se tiene planeado iniciarlas en el mes de Mayo del 2016, con una duración máxima de 6 meses, para iniciar operaciones en el mes de Diciembre del 2016.

El programa de trabajo del proyecto “Estación de Servicio de Gasolina y Diésel, con Tienda de Conveniencia” se llevará a cabo en etapas, desde el proyecto, permisos y autorizaciones, después la construcción del proyecto y posteriormente la operación y mantenimiento, y por último el abandono de sitio.

ETAPA Y ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Estudios y Proyectos.</b>												
Estudio de mecánica de suelos.												
Proyecto												
Permiso de uso de suelo.												
Manifiesto de impacto ambiental.												

<b>Preliminares y Construcción</b>												
<b>ETAPA Y ACTIVIDADES</b>	<b>QUINCENAS</b>											
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Accesos.												
Desmontes, despalmes y limpieza del sitio.												
Nivelación y compactación.												
Transporte de maquinaria y equipo de trabajo												
Transporte de materiales y equipos.												
Construcción de drenaje.												
Excavación para depositar tanques.												
Construcción de obra hidráulica.												
Construcción de obras permanentes.												
Instalación de tanques.												
Electrificación.												
Elaboración de jardines.												
<b>Operación</b>												
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTIVIDADES PERMANENTES. 60 AÑOS.</b>											
Recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques.												
Despacho de productos al público consumidor.												
Preparación y respuesta para las emergencias.												
Prevención de accidentes e incidentes.												
<b>Mantenimiento</b>												
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>ACTIVIDADES PERMANENTES. 60 AÑOS.</b>											
Tanques de almacenamiento y recipientes presurizados.												



### *Electricidad*

Proveer y pagar a la CFE los servicios de electricidad provisional requeridos durante la etapa de preparación y construcción.

### *Alumbrado*

Mantener alumbrado la zona de estudio durante la etapa de preparación y construcción, en caso de ser necesario.

### *Servicio telefónico*

En caso de que se acuerde entre las partes, el contratista deberá de proveer, mantener y pagar por el servicio telefónico en la oficina de campo durante el desarrollo de la obra.

### *Servicio de agua*

Proveer y mantener la provisión de agua potable mediante pipas que se requieran según las necesidades de la obra.

### *Servicio sanitario*

El contratista tiene como obligación la de proporcionar servicios sanitarios suficientes para los trabajadores, desde el inicio de la obra hasta su terminación y entrega, por lo que se prevé la contratación de letrinas portátiles ante una empresa especializada.

### *Barreras*

En caso de ser necesario delimitar el perímetro del predio para prevenir la entrada de personas o equipo no autorizado al área de construcción, también para proteger a las propiedades adyacentes contra daños durante las operaciones de construcción y a las estructuras del propio sitio.

### *Control del agua*

Nivelar el terreno para que desagüe en caso de lluvias, lo anterior con la finalidad de mantener las excavaciones libres de agua. Asimismo, se deberá operar y mantener en buenas condiciones el equipo de bombeo.

También se deberá proteger el sitio contra encharcamientos o agua corriendo, promoviendo barreras contra el agua como se requiera para evitar la erosión del suelo.

### *Bodegas*

Proporcionar bodegas provisionales que protejan a los materiales de construcción de la intemperie, así como para disminuir el robo de los mismos, para lo cual se deberá de proveer de puertas de acceso con chapas de seguridad y candados.

#### *Protección del trabajo terminado*

Proteger los trabajos terminados y proveer de protección especial donde sea requerido. También, proveer de protección provisional y desmontable en los trabajos terminados, lo anterior con la finalidad de minimizar los daños a partir de las actividades que se llevan a cabo en el área inmediata. Además, se deberá prohibir el paso a las áreas verdes una vez que se haya realizado la plantación de árboles y pasto.

#### *Vigilancia*

Proveer vigilancia y servicios de protección para la obra y los trabajos que realiza el contratista, lo anterior con la finalidad de evitar que haya robos o vandalismo, y no permitir la entrada a personal no autorizado.

#### *Estacionamiento y caminos de acceso*

Construir y conservar accesos provisionales resistentes a mal tiempo, con acceso a la vía pública para darle servicio a la bodega de materiales de la obra y designar un área de carga, descarga y estacionamiento para los empleados y proveedores.

#### *Limpiezas*

Mantener las áreas libres de desperdicios, escombros y basura; mantener el sitio con un aspecto limpio y ordenado; limpiar el escombros y rebabas producto de la construcción; sacar semanalmente los desperdicios, escombros, basura y las rebabas del sitio, y depositarlos en sitios autorizados por la autoridad competente en la materia; colocar contenedores de basura dentro del perímetro del área en donde se encuentren realizando trabajos, colocados de tal forma que no obstruyan la circulación ni labores de los trabajadores; el retiro de los contenedores deberá de hacerse periódicamente de acuerdo al ritmo de la obra y de los trabajos, para lo cual el contratista tiene la obligación de contratar y pagar el suministro de dichos contenedores, así como la disposición final adecuada de los residuos.

Dentro del sitio del proyecto se separarán los residuos sólidos urbanos de los residuos de manejo especial por zonas de disposición.

**II.2.4. Etapa de construcción**

*Estado actual del predio*

El predio considerado como urbano, se encuentra actualmente sin uso y baldío. No presenta ningún tipo de vegetación arbórea en su interior, solamente vegetación secundaria que crece durante la temporada de lluvias; en los alrededores del predio sí existe vegetación arbórea sobre la banqueta, la cual será intervenida y será trasplantada a las áreas verdes del proyecto.

*Programa de trabajo y personal a emplear*

Se tiene planeado iniciar las obras en el mes de Febrero del 2016, con una duración máxima de 6 meses, para iniciar la ocupación en el mes de Agosto del mismo año.

El programa general de trabajo queda desglosado de la siguiente manera:

ETAPA Y ACTIVIDADES	Personal A utilizar	MESES												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETAPA I. Selección y Preparación del Sitio														
Accesos	5	■												
Desmontes, despalmes y limpieza del sitio	5	■												
Nivelación y Compactación	10	■												
ETAPA II. Construcción														
Transporte de materiales y equipos.	10		■	■	■									
Construcción de drenaje	10			■	■									
Excavación para depositar tanques.	10			■	■									
Construcción de Instalaciones.	10			■	■									
Construcción de edificios.	20			■	■	■								
Instalación de Tanques	10				■	■								
Electrificación.	5				■	■								
Elaboración de Jardines	5					■								

**Tabla II.2.4.-1.** Calendarización de obra. Etapas 1 y 2.

**PERSONAL A UTILIZAR:**

El personal aproximado a utilizar durante etapas del proyecto son en promedio 16 personas por mes y por etapa, durante un periodo aproximado de 6 meses y con un horario de 8:00 A.M. a 6:00 P.M.

*Estudio de mecánica de suelos*

Para estar en condiciones de realizar proyecto y la construcción de la estación de servicio con tienda de conveniencia, se hizo un estudio un estudio de mecánica de suelos por parte de la empresa "Ingeniería Aplicada al Control de Calidad, S.A. de C.V.", en fecha 28 de mayo del 2015.

Para iniciar los trabajos de construcción, en referencia al trazo y nivelación se procederá a despallar la capa excedente existente y retirarla fuera de la obra, esto conforme a los niveles del terreno natural y a las plataformas que se diseñaron para el desplante de la construcción. Los trabajos se realizarán de acuerdo a las siguientes características:

- Si el material descubierto contiene la humedad óptima o muy cercana a ésta, se conformará y nivelará el terreno natural con el equipo adecuado.
- Cuando se presentan materiales muy saturados, es necesario escarificarlo y removerlo para su secado, y posteriormente tenderlo, conformarlo y compactarlo, pero en ningún caso con humedad por arriba de la óptima, porque se presentarán baches y bufamientos, los cuales podrían fracturar el pavimento. Una alternativa más rápida y económica a este proceso, es retirar la capa saturada y sustituirla por material de banco de mejor calidad tipo sub-rasante.
- Se compactara el 90 % de su P.V.S.M.

Para el caso de construcción de sub-rasante, se coloca la capa de material de banco de menor calidad que la sub-base, con un espesor no menor de 20 cm, agregando la humedad óptima, se homogeniza y se compacta al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.

Se construirá sobre esta sub-rasante, la capa de base hidráulica nivelada compuesta de una mezcla granular de banco y grava triturada, la cual se acamellona, se incorpora el agua requerida para la humedad óptima, se homogeniza y se compacta al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter. Por ningún motivo colocar capas menores de 15 cm cuando falte material grueso.

*Procesos a considerar antes de iniciar la preparación del predio*

La preparación del predio considera los siguientes procesos generales en la superficie de 5,507.84 m<sup>2</sup>:

- Limpieza del terreno.
- Despalme y desmonte del terreno.
- Nivelación del terreno.

Los trabajos preliminares para preparar el predio consisten de manera general en: trazo, limpieza del terreno, nivelación, excavaciones, despalme, afine y compactaciones, y escarificados y mejoramiento del terreno. El estudio de mecánica de suelos es la base para conocer el tipo de terreno en el que se va a trabajar, cuál es la capacidad de carga del mismo, así como su humedad, densidad, abundamiento, etc.; además aporta información que permite proporcionar la estructura y características de los pavimentos.

Por otra parte, se despalmará la capa excedente existente y se retirará fuera de la obra, esto conforme a los niveles del terreno natural, y se realizarán los movimientos de tierras necesarios para generar las plataformas de desplante de las construcciones.

*Excavaciones y cimentaciones*

Conforme a los niveles de desplante del diseño estructural, se compactará al 90 % una capa de 20 cm de terreno natural, enseguida se construirá un terraplén de tepetate de 40 cm o conforme al diseño, compactado al 95 % de su peso volumétrico, y sobre el cual se construirá la cimentación de acuerdo al proyecto y especificaciones que marque el diseño estructural.

*Estructura de pavimento en áreas de circulación vehicular y cajones de estacionamiento**a) Diseño de pavimento*

1. Se realizará una excavación, conforme a los niveles de proyecto, para construir una base de 60 cm de espesor.
2. Se compactará una capa de 20 cm de espesor de terreno natural al 90 % de su peso volumétrico seco máximo porter.
3. Después se construirá sobre esta compactación una sub-rasante de rellenos de tepetate compactada al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.
4. Sobre esta sub-rasante se construirá una base hidráulica nivelada con relleno de tepetate mejorado con grava y de 20 cm de espesor, compactado al 95 % de su peso volumétrico seco máximo porter.

5. Enseguida se construirá un pavimento de concreto hidráulico de 15 cm de espesor y con resistencia mínima de 250 kg/cm<sup>2</sup>.

b) Materiales

1. Rellenos de tepetate: 3,070.00 m<sup>3</sup>.
2. Compactaciones: 3,953.00 m.2.
3. Concreto hidráulico premezclado: 3,386.00 m<sup>2</sup>.

- Preparación del sitio: Consiste en la instalación de obras de apoyo; el trazo y limpieza del terreno; excavaciones, movimiento de tierras, rellenos con tepetate, y compactaciones con maquinaria pesada y camiones de volteo en los traslados; en cuanto al despalme se retirarán de 30 a 40 cm.
- Construcción de la obra civil: Construcción de cimentación, estructura, losas de entrepiso, estructuras metálicas, azoteas y acabados.
- Pavimentos: Colocación de pavimentos de concreto hidráulico.
- Acabados e instalaciones especiales: Colocación de pisos, lambrines, y acabados de muros y techos.
- Áreas verdes: Preparación de la tierra, plantación y ornamentación.
- Limpieza: Se retirarán todas las obras de apoyo existentes, como almacenes y letrinas portátiles. También se limpiará el lugar procurando que no queden residuos de escombros y material.

*Recursos naturales a afectar*

La construcción de la estación de servicio con tienda de conveniencia se realizará en un predio que con anterioridad fue afectado en sus condiciones originales y que forma parte de la zona urbana de la ciudad de León, Gto.

El suelo natural y la vegetación arbórea existente en el exterior del sitio del proyecto, son dos de los elementos naturales que serán afectados debido a las actividades del proyecto.

Vegetación a afectar:

CANTIDAD AFECTAR	A	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	OBSERVACIONES
1		Eucalipto	Eucaliptus	Individuo Adulto. Bifurcado.
2		Júpiter	Lagerstroemia Indica.	Individuos jóvenes.
5		Fraile	Thevetia Thevetioides	Individuos jóvenes.

Tabla II.2.4.-2. Vegetación a afectar

Asimismo, la etapa de preparación y construcción de la estación de servicio con tienda de conveniencia demandará de la utilización de materiales pétreos y de construcción diversa clase, lo cual contribuirá al detrimento de los recursos naturales en el municipio de León, Gto.

### *Áreas verdes*

Las áreas verdes del proyecto representan un 28.23 % del total del terreno, lo cual significa que una superficie de 1,554.70 m<sup>2</sup> corresponderá a área permeable en el sitio del proyecto. Ver la siguiente tabla:

Área	m <sup>2</sup>	%
Superficie construida o pavimentada	3,953.14	71.77
Áreas verdes	1,554.70	28.23
<b>Superficie Total</b>	<b>5,507.84</b>	<b>100</b>

Tabla II.2.4.-3. Áreas verdes del proyecto

El propósito fundamental de las áreas verdes del proyecto es compensar en la medida de lo posible las zonas pavimentadas; realizando un contraste de color y ambiente fresco; otro objetivo es el de contribuir con un porcentaje de área permeable para aportar agua al subsuelo y recargar los mantos acuíferos de la región.

Las áreas verdes deberán de considerar la plantación de especies arbóreas o arbustivas que se indican en la "Paleta Vegetal del municipio de León, Gto."

### *Programa de utilización de maquinaria y equipo*

La capa de suelo vegetal es un material blando o suelto que puede ser eficientemente excavado con excreta jalada por un tractor de orugas de 90 a 110 caballos de potencia.

La arcilla debido a sus características es un material que por su consistencia o cementación sólo puede ser eficientemente excavado por un tractor de orugas con cuchilla, de 140 a 160 caballos de potencia en la barra.

El equipo de compactación que se utilizará en este caso es el rodillo pata de cabra y en su defecto un rodillo neumático. El rodillo liso vibratorio o estático sólo se utilizará para allanar la superficie de la capa compactada.

La compactación en los rellenos de cepas de cimentación se realizará con equipos tipo bailarina y apisonador Wacker de pata.

El equipo de compactación que se recomienda utilizar en cada caso depende también del tipo de material.

La maquinaria y equipo que se utilizará durante la preparación del sitio y el mejoramiento del terreno es el siguiente:

- Camión volteo de 7 y 14 m<sup>3</sup> de capacidad de carga.
- Camión pipa de agua de 5,000 y 7,000 litros de capacidad de almacenamiento.
- Motoniveladora Caterpillar para nivelaciones y compactaciones.
- Retroexcavadora Caterpillar para excavaciones y movimientos de tierra.
- Vibrocompactador para bases de tepetate y rasantes.
- Camión bomba para concreto.
- Vibrador para concreto para colado de elementos de concreto hidráulico.

Ver la siguiente tabla:

Maquinaria y equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Tipo de combustible utilizado
Camión volteo	1	3 meses	0.3286 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Camión pipa de agua	1	1.5 meses	6.70 hr/jor	Diesel
Motoniveladora Caterpillar	1	1 semana	0.0286 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Retroexcavadora Caterpillar	1	1 semana	0.0064 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Vibrocompactador	1	1 semana	0.0571 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Camión bomba para concreto	1	2 semanas	0.30 hr/m <sup>3</sup>	Diesel
Vibrador para concreto	1	1 semana	0.14 hr/m <sup>3</sup>	Gasolina

Tabla II.2.4.-4. Maquinaria y equipo a ser utilizada

### *Materiales e insumos*

#### Especificaciones de materiales de banco:

Los materiales de banco deberán ser provistos por una empresa autorizada para la extracción de materiales pétreos de la zona.

#### Definición:

Son materiales pétreos o suelos seleccionados por sus características físicas para emplearse en la construcción de revestimientos y para sub-bases y bases de pavimento.

**Materiales:**

- Toda la construcción y materiales, deben cumplir o exceder los requerimientos de las especificaciones y las recomendaciones del estudio geotécnico. Además, todos los materiales deben cumplir con las especificaciones aplicables del Municipio, en base a la fuente de procedencia, calidad, graduación, límite líquido, índice plástico y proporciones de mezclas.
- La disponibilidad local y variaciones de los requerimientos de cada Estado pueden cambiar las graduaciones y parámetros de estos materiales. El contratista debe indicar, cuando someta el material a pruebas, las aplicaciones que se le darán al material.

**Pruebas o control de calidad:**

Los materiales fuera de la obra deberán ser transportados a la misma en vehículos en buen estado de operación y mantenimiento.

**Etapas de preparación del sitio y bases:**

Tipo de material	Volumen	Forma de traslado
Tepetate	3,070.00 m <sup>3</sup>	438 viajes de camiones de volteo de 7 m <sup>3</sup> de capacidad
Agua	245.00 m <sup>3</sup>	16 viajes de pipas de 16 m <sup>3</sup> de capacidad

**Tabla II.2.4.-5.** Material a ser utilizado durante la etapa de preparación del sitio y bases

**Etapas de losas de cimentación y pavimentos:**

Aunque se contratará el servicio de concreto premezclado, se suponen las siguientes cantidades de materiales:

Tipo de material	Volumen	Forma de traslado
Arena	143.50 m <sup>3</sup>	11 viajes de camiones de volteo de 14 m <sup>3</sup> de capacidad
Grava triturada ¾"	188.00 m <sup>3</sup>	14 viajes de camiones de volteo de 14 m <sup>3</sup> de capacidad
Cemento	120.50 Ton	3 viajes de camiones de 40 Ton
Agua	57.00 m <sup>3</sup>	4 viajes de pipas de 16 m <sup>3</sup> de capacidad

**Tabla II.2.4.-6.** Material a ser utilizado durante la etapa de losas de cimentación y pavimentos

***Combustibles y lubricantes***

La forma de suministro de los combustibles y lubricantes será en las fuentes externas de suministro cercanas al predio como estaciones de servicio y refaccionarias. Deberá quedar estrictamente prohibido el almacenamiento de este tipo de sustancias en la zona de estudio durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Ver la siguiente tabla:

Maquinaria y equipo	Horas de trabajo totales	Tipo de combustible utilizado	Cantidad de combustible utilizado	Cantidad de lubricante utilizado
Camión volteo	227.55	Diesel	4,362.11 L	140.02 L
Camión pipa de agua	244.43	Diesel	3,849.70 L	36.99 L
Motoniveladora Caterpillar	25.42	Diesel	358.17 L	17.73 L
Retroexcavadora Caterpillar	10.12	Diesel	119.72 L	3.63 L
Vibrocompactador	50.75	Diesel	888.66 L	19.73 L
Camión bomba para concreto	88.20	Diesel	1,242.67 L	16.28 L
Vibrador para concreto	44.90	Gasolina	56.12 L	3.04 L

**Tabla II.2.4.-7.** Combustibles y lubricantes a ser utilizados durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### *Residuos generados*

Durante la construcción del proyecto se prevé la generación de residuos de manejo especial como escombros y de residuos sólidos urbanos producto del consumo de alimentos por parte de los trabajadores. Este tipo de residuos serán envasados y almacenados temporalmente en un sitio estratégico dentro de la zona de estudio, mientras son trasladados a sitios de disposición final autorizada.

Ver la siguiente tabla:

Residuo	Actividad de procedencia	Tipo de residuo	Cantidad aproximada	Almacenamiento temporal	Disposición final
Escombros	Preparación y construcción del proyecto	Residuos de manejo especial	1805.94 m <sup>3</sup> /mes	Sitio estratégico dentro de la zona de estudio	Sitios de disposición final autorizada
Desechos de alimentos y envolturas diversas	Consumo de alimentos	Residuos sólidos urbanos	700 kg/mes	Sitio estratégico dentro de la zona de estudio	Relleno sanitario municipal

**Tabla II.2.4.-8.** Residuos a ser generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### *Aguas residuales*

Las aguas residuales que serán generadas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, serán las provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, y para ello el contratista tendrá la obligación de contratar el servicio de letrinas portátiles ante una empresa especializada.

Ver la siguiente tabla:

Actividad de procedencia	Volumen aproximado	Características fisicoquímicas	Tratamiento	Equipo utilizado	Disposición final
Servicios sanitarios	2.5 m <sup>3</sup> /semana	Las de aguas grises	Sanitizante biodegradable	Letrinas portátiles	Sitios de disposición final autorizada

**Tabla II.2.4.9.** Aguas residuales a ser generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### *Emisiones a la atmósfera*

Las emisiones a la atmósfera serán los gases de combustión de la maquinaria y equipo a ser utilizado durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como las partículas suspendidas producto de su operación.

Se deberá prever que las emisiones a la atmósfera estén dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las siguientes normas oficiales mexicanas:

<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Norma aplicable a los vehículos de combustión interna, por lo cual habrá que usar vehículos en buen estado mecánico y con el cumplimiento de la verificación vehicular.
Como se cumple: Se realizará el mantenimiento de los vehículos automotores que usan gasolina en los talleres establecidos para ese fin, además de que se llevará una bitácora de mantenimiento de los vehículos y maquinaria al día. También se realizará la verificación vehicular regular y periódicamente de todos los vehículos y maquinaria que participen en el proyecto.		
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b>	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Norma aplicable a los vehículos de combustión interna, por lo cual habrá que usar vehículos en buen estado mecánico y con el cumplimiento de la verificación vehicular.
Como se cumple: Con la realización de la verificación según un programa para todos los vehículos automotores en circulación que estén involucrados en el proyecto y se dará mantenimiento adecuado en talleres para ese fin.		

ESTACIÓN DE SERVICIO

<p><b>NOM-050-SEMARNAT-1993</b></p>	<p>Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p>	<p>Norma aplicable a los vehículos de combustión interna, por lo cual habrá que usar vehículos en buen estado mecánico y con el cumplimiento de la verificación vehicular.</p>
<p>Como se cumple: La autoridad estatal elabora los programas de verificación anual, siendo que la empresa responsable del proyecto se compromete a realizar la verificación periódica para todos los vehículos automotores (camiones de volteo) que estén involucrado en el proyecto.</p>		
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b></p>	<p>Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</p>	<p>Normativa que regula la emisión de ruido proveniente de vehículos automotores a efecto de proveer las medidas de protección o mitigación para los operadores, personal o habitantes cercanos a la zona de estudio.</p>
<p>Como se cumple: Con la colocación de dispositivos silenciadores en los mofles de los camiones materialistas, involucrados en el desarrollo del proyecto.</p>		
<p><b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b></p>	<p>Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Normativa que regula la emisión de ruido proveniente de fuentes fijas a efecto de proveer las medidas de protección o mitigación para el personal o habitantes cercanos a la zona de estudio.</p>
<p>Como se cumple: Con la concientización al personal que laborará durante distintas etapas del proyecto.</p>		

**Tabla II.2.4.-9.** NOM's aplicables a las obras o actividades del proyecto durante la etapa de preparación del sitio y construcción

### II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

Durante la Etapa de Operación se deberá de dar cumplimiento a lo señalado en el numeral 6 de la NOM-EM-001-ASEA-2015, en la que se señala lo siguiente:

#### **“6. Operación**

*La administración de la Estación de Servicio, debe cumplir con los lineamientos o disposiciones administrativas en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente que emita la AGENCIA.*

*Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, la Estación de Servicio debe contar con una o varias "Bitácoras foliadas", para el registro de las incidencias y actividades de operación, entre otros de: recepción y descarga de productos, limpiezas programadas o no programadas incluyendo las limpiezas ecológicas, desviaciones en el balance de producto, incidentes e inspecciones de operación. La bitácora(s) debe cumplir con los incisos del numeral 7.3.*

*En caso de producirse un derrame de hidrocarburos se procederá conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento, y las acciones para la remediación se llevarán a cabo conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, o la que la modifique o sustituya.*

*El Regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de operación, y debe incluir al menos los siguientes:*

- 1. Recepción y descarga de productos inflamables y combustibles con autos tanques.*
- 2. Despacho de productos al público consumidor.*
- 3. Preparación y respuesta para las emergencias.*
- 4. Investigación de accidentes e incidentes.*

*Para mayor referencia y desarrollo de los procedimientos 1 y 2, el Regulado puede consultar el "Anexo 3" de esta norma, el cual contiene algunos puntos descriptivos y no limitativos."*

Y en relación con el Mantenimiento se deberá de dar cumplimiento a lo dispuesto en la citada NOM-EM-001-ASEA-2015, misma que señala lo siguiente

#### **"7. Mantenimiento.**

*La Estación de Servicio debe contar con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los elementos constructivos, equipos e instalaciones. El regulado debe desarrollar su(s) procedimiento(s) de mantenimiento de conformidad con lo establecido en la presente Norma.*

*El mantenimiento debe ser de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionan. Se debe elaborar un programa mensual de detección de fugas y derrames tomando como base la información del sistema de control de inventarios para detectar situaciones de riesgo en la seguridad operativa y la protección al ambiente.*

*El programa de mantenimiento debe elaborarse con base en las normas oficiales mexicanas aplicables según corresponda, y de no existir éstas, conforme lo*

prevean los manuales de mantenimiento de cada equipo, o en su caso, conforme a las indicaciones de los fabricantes, proveedores de materiales y constructores.

En este programa se debe establecer la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo en un año calendario.

7.1..."

### Capacidad de la estación de servicio

El presente proyecto consta de una estación de servicio con 3 dispensarios dobles para las Gasolinas Magna y Premium y 1 dispensario doble para el Diesel. En el lugar también habrá una tienda de conveniencia para la venta de diversos productos, principalmente alimentos y bebidas; esta tienda contará con sus respectivos cajones de estacionamiento para el uso de sus clientes.

Los combustibles que se ofrecerán a los clientes son los siguientes:

- **Pemex Magna:** Gasolina sin plomo formulada para automóviles con convertidor catalítico y en general motores de combustión interna a gasolina con requerimientos, por lo menos, de 87 octanos.
- **Pemex Premium:** Gasolina de bajo contenido de azufre y mayor octanaje, formulada para automóviles con convertidor catalítico y motores de alta relación de compresión.
- **Pemex Diesel:** Combustible utilizado en motores de combustión interna para vehículos de carga y transportes de pasajeros.

Asimismo, se ofertarán aditivos y aceite lubricante de prestigiadas marcas.

Ver la siguiente tabla:

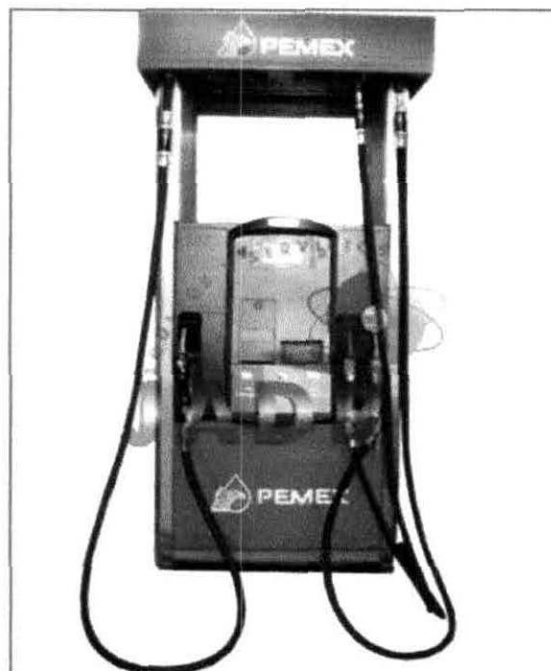
Nombre comercial	Nombre técnico	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso	Cantidad almacenada	Características de peligrosidad						Destino o uso final
						C	R	E	T	I	B	
Gasolina Magna	Pemex Magna	Líquido	Tanque de almacenamiento	Operación	100,000 L				X	X		Vehículos
Gasolina Premium	Pemex Premium	Líquido	Tanque de almacenamiento	Operación	100,000 L				X	X		Vehículos
Diesel	Pemex Diesel	Líquido	Tanque de almacenamiento	Operación	100,000 L				X	X		Vehículos
Aditivos y aceite lubricante	Aditivos y aceite lubricante	Líquido	Bidón de plástico	Operación	750 ml				X	X		Vehículos

**Tabla II.2.5.** Tipo de combustibles y lubricantes a ser comercializados

El tipo de dispensarios a ser utilizados se presenta a continuación:



**Figura II.2.5.-1.** Dispensario doble para las Gasolinas Magna y Premium



**Figura II.2.5.-2.** Dispensario doble para el Diésel

### *Actividades de la estación de servicio*

De manera general, la estación de servicio realizará las siguientes actividades:

- Recibo de combustible: Las Gasolinas Magna y Premium, y el Diesel se recibirán en pipas que se estacionarán en la zona de descarga, a un costado de los tanques de almacenamiento.
- Descarga de combustible: El encargado de control de operación de la estación, previa verificación del nivel de los tanques de almacenamiento será el responsable de programar la descarga de las pipas al tanque que corresponda, ordenando la conexión de la boquilla de descarga de la pipa a la succión de la bomba correspondiente, vigilando siempre que las conexiones sean totalmente herméticas para evitar cualquier fuga por pequeña que parezca, una vez efectuada la operación de descarga total del combustible, se procederá a desconectar las mangueras y dar la orden de salida de la pipa, la cual circulará de acuerdo al plano autorizado por PEMEX.
- Tránsito vehicular: Se tendrán señalamientos de tránsito, los cuales se deberán hacer respetar por el personal de control de la estación de servicio; la circulación de los vehículos será conforme autorizado el proyecto por la autoridad competente en la materia.
- Carga de combustibles a vehículos: Siguiendo el esquema autorizado los vehículos entrarán y se estacionarán frente a las bombas del dispensario, en donde el personal encargado de esta operación atenderá las necesidades de abasto de gasolina y diesel, teniendo especial cuidado de no derramar los combustibles; el personal no deberá permitir que los mismos clientes se despachen, ya que no tienen la habilidad ni la instrucción requerida para esa operación.

### *Programa interno de protección civil*

Las estaciones de servicio deben contar con un Programa Interno de Protección Civil que involucre a todos sus trabajadores, los cuales tendrán asignadas una serie de actividades que desempeñarán con responsabilidad en caso de presentarse una situación de emergencia; las actividades se evaluarán y determinarán en forma específica para cada estación de servicio de acuerdo a su localización.

Las siguientes actividades requieren ser claramente especificadas:

- Uso del equipo contra incendio para atender la emergencia.
- Suspensión del suministro de energía eléctrica.
- Evacuación de personas y vehículos que se encuentren en la estación de servicio.

- Control del tráfico vehicular para facilitar su retiro de la estación de servicio.
- Reporte telefónico a Bomberos y Protección Civil.
- Prevención a vecinos.

El personal que cubrirá cada uno de los aspectos señalados en el inciso anterior, deberá estar capacitado y conocerá además lo siguiente:

- El contenido de la NOM-EM-001-ASEA-2015, en lo que respecta a la Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicio.
- El Reglamento Interno de Labores de la Estación de Servicio y el Programa Interno de Protección Civil.
- La ubicación y uso del equipo contra incendio.
- Las nociones básicas de seguridad y primeros auxilios.
- La localización de los tableros eléctricos y circuitos que controlan la operación de la estación de servicio.
- La ubicación de los botones de paro de emergencia.
- La ubicación de la trampa de combustibles, su funcionamiento y medidas de seguridad.
- Las características de los productos.
- Las nociones de primeros auxilios.

#### *Detección de riesgos*

La estación de servicio contará con un estudio de análisis de riesgos. El encargado de la estación de servicio evaluará las fuentes de peligro que existan en el área donde se ubica el establecimiento, con el fin de determinar el riesgo potencial que pudiera afectar su seguridad y elaborar a través de una empresa especializada el Programa Interno de Protección Civil relativo con base en esta situación.

Además, se implantará un programa de simulacros, con el cual se ponga en práctica el Programa Interno de Protección Civil para cada situación específica de riesgo y se capacitará al personal en diversas materias, también se establecerán las rutas de evacuación y ubicación de los señalamientos respectivos.

A continuación se mencionan algunas de las situaciones de emergencia en las estaciones de servicio con carácter enunciativo y no limitativo:

- Fugas o derrames.
- Conatos de fuego o incendio.
- Accidentes vehiculares.
- Temblores.
- Asaltos.

### *Prevención de contingencias*

La aplicación oportuna y correcta de los programas de mantenimiento preventivo, correctivo y limpieza programada eliminarán las posibles situaciones de riesgo, ya que toda situación que se salga de rango se podrá corregir o reparar a tiempo.

Además, no hay que perder de vista que existen situaciones impredecibles causadas por posibles accidentes, como pueden ser conatos de incendio, por lo cual es importante considerar lo siguiente:

- Los extintores no son para evitar un incendio, son equipos portátiles diseñados para combatir los conatos de incendio; si el personal está debidamente capacitado y actúa a tiempo, se podrá evitar que éste se propague causando un verdadero incendio, de aquí la importancia de la capacitación del personal y del Programa Interno de Protección Civil.
- Los extintores en la estación de servicio serán de 9 kg de polvo químico seco para sofocar incendios tipo ABC, es decir de:
  - A. Papel, cartón, telas, madera.
  - B. Grasas y combustibles.
  - C. De origen eléctrico (corto circuito).
- La ubicación y señalamiento de los extintores permitirán identificarlos fácilmente.
- Siempre se tendrá libre el acceso a los extintores.
- Por ningún motivo, se utilizará agua para sofocar incendios en la estación de servicio.
- Si el conato de incendio no puede ser controlado, se procederá de acuerdo a lo señalado en el Programa Interno de Protección Civil.

### **II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto**

Las obras asociadas al proyecto corresponden precisamente a la tienda de conveniencia, dentro de la cual se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Recepción de productos.
- Acomodo de productos de acuerdo a su uso en los stands de la tienda.
- Venta de productos.

La tienda de conveniencia contará con tres trabajadores, dos despachadores y un almacenista.

Durante la construcción de esta obra asociada se prevén los mismos impactos al ambiente que en el caso del proyecto principal; la generación y emisión de gases producto de la combustión interna de la maquinaria, la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, el despalme del suelo natural, el consumo y

generación de grasas y aceites para el mantenimiento de la maquinaria y la generación de aguas residuales.

Todas las actividades relacionadas a la construcción de la tienda de conveniencia se tienen contempladas dentro de la estrategia de prevención y mitigación de impactos ambientales.

### **II.2.7. Etapa de abandono del sitio**

Por la naturaleza del proyecto se considera que el sitio no será abandonado, sin embargo, si esto llegará a suceder, en su momento, se consideraría que cualquier tipo obra o actividad se puede desarrollar en el sitio respetando y cumpliendo con la normatividad aplicable en aspectos ambientales y uso de suelo, en su momento, dentro de 60 años aproximadamente (tiempo de vida útil del proyecto tentativo).

Hipotéticamente se ha considerado el reutilizar las instalaciones para una llantera o para un lavado de automóviles. En este supuesto, solo se retirarían los dispensarios y se clausurarían los conductos de alimentación a las bombas. No sería necesario retirar los tanques de almacenamiento. Las estructuras permanecerían igual.

En caso de abandono del sitio se tendría que hacer el retiro de los tanques de almacenamiento, dispensarios, estructura metálica, tuberías, estos elementos serían manejados como residuos de manejo especial. La tienda tendría que demolerse, al igual que las cimentaciones y bardas existentes y ser enviados a los lugares autorizados para su recepción.

En su caso para el retiro definitivo de los tanques de almacenamiento se debe tomar en cuenta lo señalado en el numeral 7.8 de la NOM-EM-001-ASEA-2015:

#### *"7.8 Retiro definitivo de tanques de almacenamiento.*

*El retiro, desmantelamiento y la disposición final de los tanques enterrados se harán conforme a lo establecido en la normatividad ambiental aplicable, en base a los requerimientos de seguridad derivados de un Análisis de Riesgos para la etapa de retiro, desmantelamiento y administración al cambio, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora."*

Una vez realizadas las demoliciones y retiros de la construcción existente, se tendría que revisar las condiciones de subsuelo para determinar si procede algún tipo de rehabilitación al mismo.

Las medidas de compensación y/o restitución serían las que en su momento procedan, en teoría, con el mantenimiento preventivo y correctivo realizado durante el tiempo de operación no deberían existir impactos negativos.

En caso de presentarse la necesidad de abandono del sitio durante la etapa de preparación y construcción del sitio, las obras que se llevaron a cabo durante estas actividades podrán ser retomadas para proyectos futuros, en caso de ser abandonado durante la etapa de operación de sitio, es posible reutilizar los equipos y materiales que aún tengan vida útil.

### II.2.8. Utilización de explosivos

Se hace la aclaración de que el proyecto de construcción y puesta en marcha de una estación de servicio con tienda de conveniencia, no requiere de la utilización de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

### II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

#### *Residuos generados*

En la etapa de preparación y construcción de sitio se prevé la generación de residuos sólidos urbanos como basura orgánica e inorgánica así como residuos de manejo especial como madera, plástico, chatarra y escombros. También se espera la generación de residuos peligrosos como grasas y aceites provenientes de maquinarias. Los residuos que se generen en esta etapa serán propiamente identificados, separados y almacenados para su recolección y, en caso de existir la posibilidad, reciclarlos.

Durante la operación de la estación de servicio con tienda de conveniencia se prevé la generación de residuos peligrosos como trapos impregnados con aceite lubricante gastado y envases vacíos que contuvieron materiales peligrosos, y de residuos sólidos urbanos producto del consumo de alimento por parte de los trabajadores. Este tipo de residuos serán envasados y almacenados temporalmente en un sitio estratégico dentro de la zona de estudio, mientras son trasladados a sitios de disposición final autorizada.

Ver la siguiente tabla:

Residuo	Actividad de procedencia	Tipo de residuo	Cantidad aproximada	Almacenamiento temporal	Disposición final
Trapos impregnados con aceite lubricante gastado y envases vacíos que contuvieron materiales peligrosos	Operación y mantenimiento del proyecto	Residuos peligrosos	2,500.00 kg/mes	Sitio estratégico dentro de la zona de estudio	Sitios de disposición final autorizada

Desechos de alimentos y envolturas diversas	Consumo de alimentos	Residuos sólidos urbanos	850.00 kg/mes	Sitio estratégico dentro de la zona de estudio	Relleno sanitario municipal
---	----------------------	--------------------------	---------------	--	-----------------------------

**Tabla II.2.9.-1.** Residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento

*Aguas residuales*

Las aguas residuales que serán generadas durante la etapa de operación y mantenimiento, serán las provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, clientes y visitantes de la estación de servicio con tienda de conveniencia, y para ello se contará con servicios sanitarios que descargarán las aguas residuales al sistema de alcantarillado municipal en donde serán canalizadas hacia una de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales que administra el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL). De lo anterior, la empresa pagará mensualmente la cuota de saneamiento que para tal efecto tenga establecida ese organismo operador.

Ver la siguiente tabla:

Actividad de procedencia	Volumen aproximado	Características fisicoquímicas	Tratamiento	Equipo utilizado	Disposición final
Servicios sanitarios	6.0 m <sup>3</sup> /semana	Las de aguas grises	El SAPAL se encarga de tratar las aguas residuales municipales que se vierten al sistema de alcantarillado municipal	Retretes y mingitorios	Planta de tratamiento de aguas residuales municipales

**Tabla II.2.9.-2.** Aguas residuales a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento

*Emisiones a la atmósfera*

Las emisiones a la atmósfera serán los gases de combustión de los vehículos automotores propiedad de los clientes que acuden a la estación de servicio con tienda de conveniencia durante la etapa de operación y mantenimiento, así como los compuestos orgánicos volátiles producto de la evaporación de las gasolinas y el diesel a la hora del despacho de los combustibles.

Se aclara que es responsabilidad de cada uno de los propietarios de los vehículos automotores prever que las emisiones a la atmósfera estén dentro de los límites máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas que prevé el programa de verificación vehicular correspondiente.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles producto de la evaporación de las gasolinas y el diesel a la hora del despacho de

los combustibles, se menciona que a la fecha no existe en nuestro país una tecnología que las pueda evitar.

### II.2.10. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos

La estación de servicio con tienda de conveniencia contará con un “Cuarto de Sucios” con una superficie de 8.38 m<sup>2</sup>, el cual será destinado para el almacenamiento temporal de los residuos a ser generados durante la etapa de operación y mantenimiento. También se contará con recipientes debidamente identificados para contener cada uno de los residuos a ser generados.

La disposición final de los residuos se realizará en sitios de disposición final autorizada para el caso de los residuos peligrosos y de manejo especial, y en el relleno sanitario municipal para el caso de los residuos sólidos urbanos. Mientras que para el caso de las aguas residuales, el sitio donde se llevará a cabo el proyecto cuenta con infraestructura de alcantarillado para canalizar las aguas grises hacia una de las plantas de tratamiento de aguas del municipio.

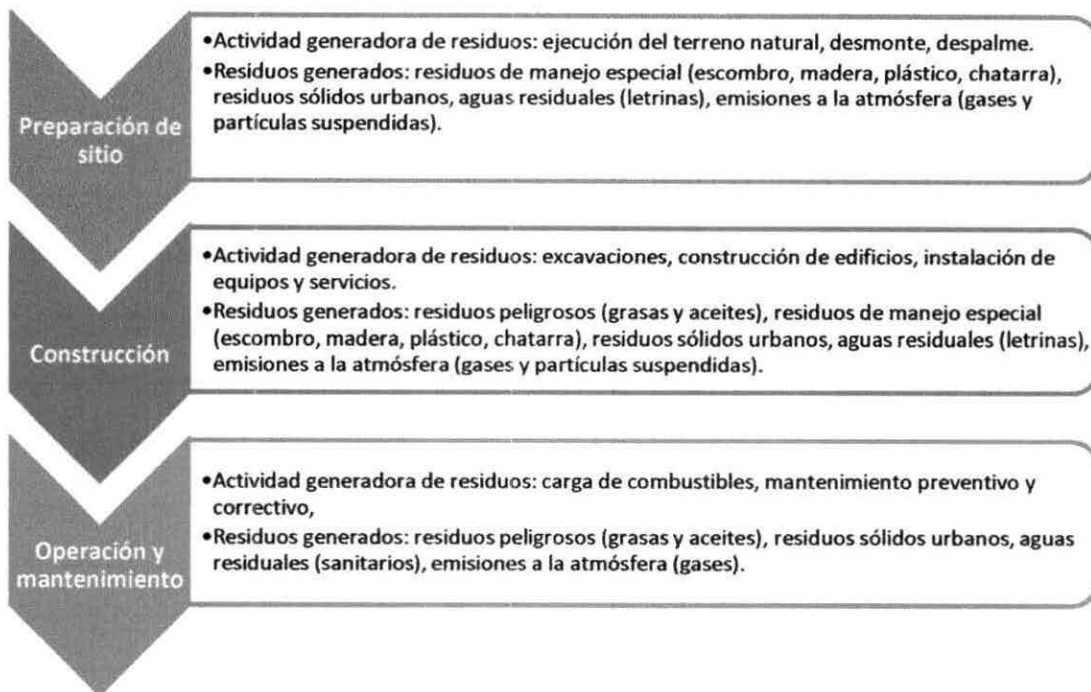


Figura II.2.9.-1. Diagrama de flujo por etapas de las actividades generadoras de residuos.

### III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO

El proyecto "Estación de Servicio de Gasolina y Diésel, con Tienda de Conveniencia", es una obra privada que tiene como finalidad brindar servicio a los usuarios de vehículos automotores que transiten por el sitio del proyecto. Esta obra presenta concordancia con diversos instrumentos normativos, según se refiere.

#### Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT propone la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial, y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a cada región.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades.

En relación a este ordenamiento, el proyecto "Estación de Servicio de Gasolina y Diesel, con Tienda de Conveniencia", se ubica en la Región Ecológica 18.2, en la Unidad Ambiental Biofísica 51, que comprende el Bajío Guanajuatense.

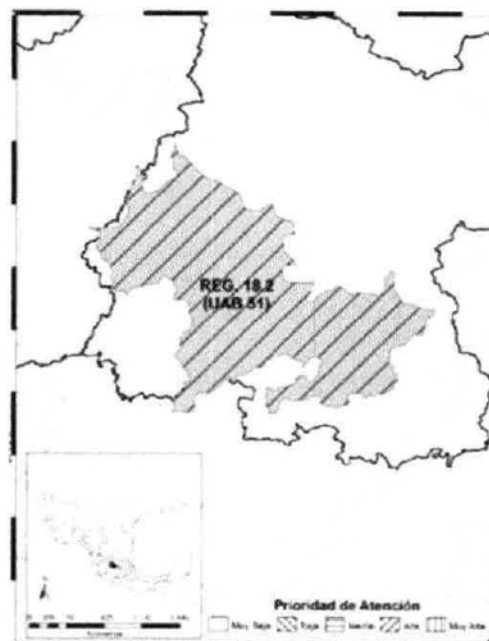


Figura III.-1. Región Ecológica 18.2-Unidad Ambiental Biofísica 51

Enseguida se presenta una tabla resumen de cómo se encuentra integrado el proyecto que nos ocupa al caso al POEGT:

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO
18.2	51	BAJIO GUANAJUATENSE	AGRICULTURA DESARROLLO SOCIAL	FORESTAL

ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
GANADERIA	MINERIA PEMEX	RESTAURACION Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALTA	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

**Tabla III.-1.** Integración del proyecto al POEGT

La vinculación con el proyecto se presenta en la estrategia del Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, Inciso B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias – Numeral 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil, e Inciso D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional – Numeral 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. Los aspectos referidos se cumplen con el desarrollo del proyecto, lo cual muestra concordancia con las premisas del POEGT, además de que se trata de una obra de interés y beneficio social.

#### **Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET)**

La zona donde se ubica el proyecto "Estación de Servicio de Gasolina y Diesel, con Tienda de Conveniencia", se encuentra ubicada según el PEDUOET, en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial 182 (UGAT 182), de acuerdo a lo que se puede apreciar en la siguiente imagen:


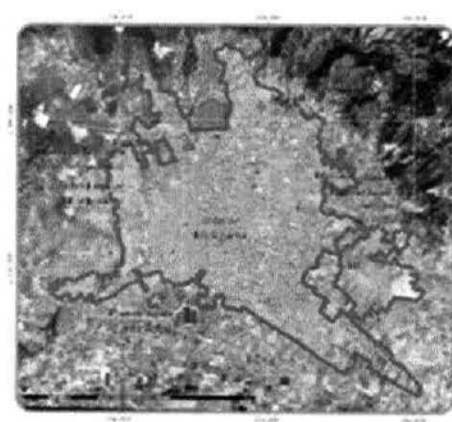
<b>UGAT 182</b>	<b>Política de ordenamiento ecológico</b>		<b>Aprovechamiento sustentable</b>
	<b>Grupo de UGAT</b>	<b>4310. Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos</b>	
	<b>Política de ordenamiento urbano territorial</b>		<b>Consolidación urbana</b>
			
<p><b>Lineamiento de ordenamiento ecológico:</b> Garantizar el desarrollo sustentable del centro urbano, consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población.</p>			
<p><b>Lineamiento de ordenamiento urbano territorial:</b> Incrementar tanto la densidad poblacional como el coeficiente de ocupación del suelo en los inmuebles ubicados dentro de los centros de población, fomentando tanto el aprovechamiento de espacios vacantes, lotes baldíos y predios subutilizados, como el uso</p>			<b>CUR permitido: 90 %</b>
<b>MODELO</b>	<b>Estrategias ecológicas y urbano territoriales</b>	E01.E03.E04.E13.E14.E15.E16.E17.E18.E19.E32.E33.E34.E35.E36.E37.E38.E67.E68.E69.E70.E40.E43.E48.E20.E44.E47.E68	
	<b>Criterios de regulación ambiental</b>	Ah06.Ah8.Ah09.Ah10.Ah12.Ah13.Ah14.Ah15.Ga06.In02.In03.In04.In05.In06.In07.In08.In11.In12	
	<b>Directrices urbano territoriales</b>	Ub01.Ub02.Ub03.Ub04.Ub05.Ub06.Ub07.Ub08.Ub09.Ub10.Fc01.Fc02.Fc03.Fc04.Fc05.Vu01.Vu02.Vu03.Vu04.Eq01.Eq03.Eq04.Su01.Su02.Su03.Ms01.Ms02.Ms03.Ms04.Ms05.Ms06.Gs01.Gs02.Gs03.Gs04.Fp01	
	<b>Condicionantes para el desarrollo</b>	Para el desarrollo de actividades de urbanización, económicas, agrícolas, industriales y de servicio se deberá considerar la disponibilidad de agua vigente publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF).	

Figura III.-2. Integración del proyecto al PEDUOET

Enseguida se presenta una tabla resumen de la UGAT 182:

No. UGAT	Política ecológica	Ecosistema o actividad dominante	Criterios de regulación ambiental	Política urbano territorial	Directrices urbano territoriales
182	Aprovechamiento sustentable	Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos.	Ah6, Ah08, Ah09, Ah10, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ga06, In02, In03, In04, In05, In06, In07, IN08, In11, In12.	Consolidación urbana	Ub01, Ub02, Ub03, Ub04, Ub05, Ub06, Ub07, Ub08, Ub09, Ub10, Fc01, Fc02, Fc03, Fc04, Fc05, Vu01, Vu02, Vu03, Vu04, Eq01, Eq03, Eq04, Su01, Su02, Su03, Ms01, Ms02, Ms03, Ms04, Ms05, Ms06, Gs01, Gs02, Gs03, Gs04, Fp01.

Tabla III.-2. Tabla resumen de la UGAT 182

*Política ecológica (Aprovechamiento sustentable)*

Esta política se asigna a aquellas zonas que por sus características, son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y que no impacte negativamente sobre el ambiente. Incluye las áreas con elevada aptitud actual o potencial para varias actividades productivas como el desarrollo urbano y las actividades agrícolas, pecuarias, comerciales, extractivas, turísticas e industriales. Se propone además que el uso y aprovechamiento actual se reoriente a la diversificación de actividades de modo que se registre el menor impacto negativo al medio ambiente.

*Directrices urbano territoriales*

Las directrices en materia urbana y territorial son aspectos generales o específicos de las distintas unidades de gestión ambiental y territorial, que norman el desarrollo urbano y articulación territorial de las ciudades y comunidades que forman parte de la entidad. Una parte de dichas directrices se describen a continuación:

Clave	Descripción
<b>Desarrollo Urbano</b>	
Ub01	Las zonas urbanas incluirán perímetros de contención.
Ub02	La construcción de desarrollos habitacionales estará dentro de los polígonos de crecimiento definidos.
Ub03	La urbanización en áreas no urbanizables o de riesgo se realizará de manera restringida.
Ub04	El otorgamiento de créditos y subsidios a la vivienda se realizará bajo un enfoque socio-espacial y de contención de la mancha urbana.
Ub05	Los predios baldíos o subutilizados serán aprovechados para la densificación urbana.
Ub06	La densificación habitacional incluirá medidas que intensifiquen el uso del suelo y la construcción de vivienda vertical.
Ub07	Tendrá prioridad al mantenimiento o renovación de la infraestructura y/o equipamiento deteriorado.
Ub08	Tendrá prioridad al rescate de espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.
Ub09	Tendrá prioridad a la construcción, renovación o conservación de infraestructura y equipamiento en polígonos urbanos que presenten alta marginación.
Ub10	Se privilegiará la construcción de equipamiento urbano en derechos de vía de zonas federales subutilizadas, que puedan ser rescatados.

**Tabla III.-3.** Descripción de algunas de las directrices urbano territoriales

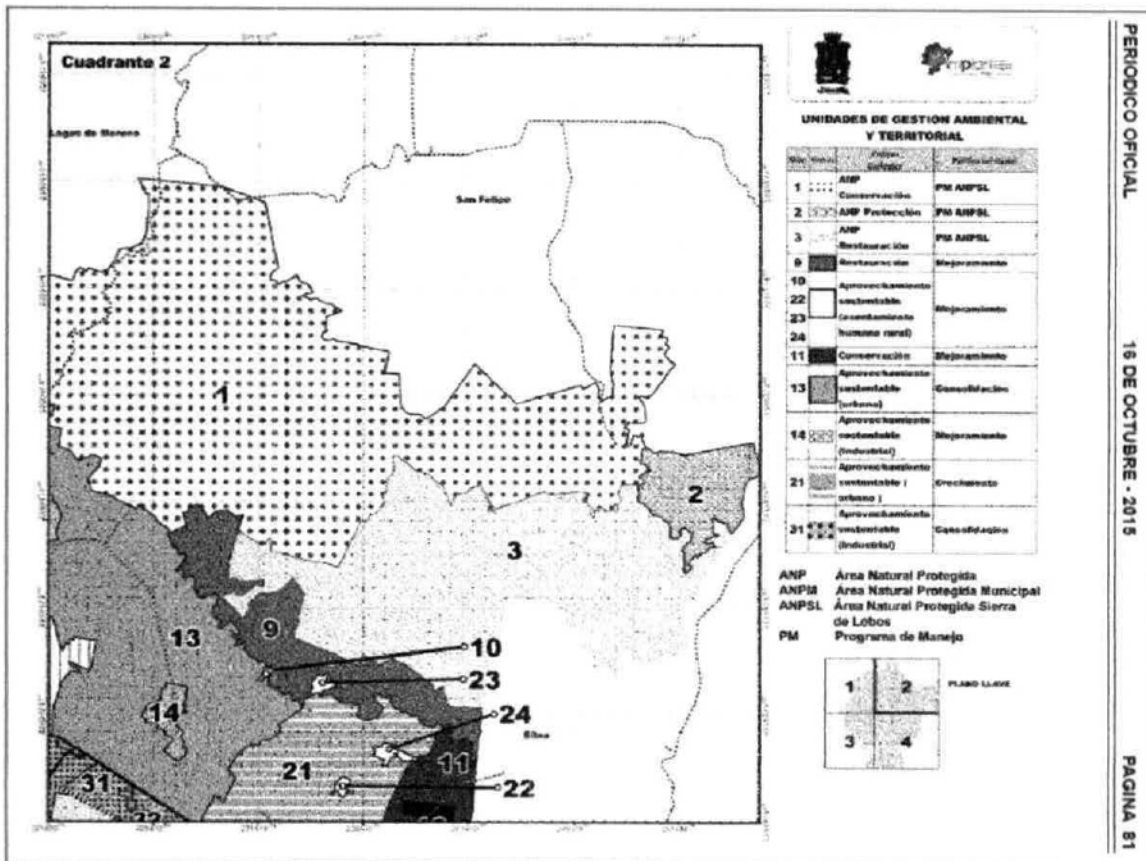
La estación de servicio con tienda de conveniencia funcionará con las medidas de seguridad establecidas por la NOM-EM-001-ASEA-2015 desde el diseño y construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio. Será dotada de los servicios de suministro de combustibles (Gasolina Magna, Gasolina Premium y Diésel) para los usuarios en su zona de influencia.

En este sentido se aprovechará un predio que estaba ocioso, ayudando a ser eficiente a la infraestructura pública y al equipamiento urbano existente. Lo anterior, lleva a considerar que el proyecto "Estación de Servicio de Gasolina y Diésel, con Tienda de Conveniencia" es factible en materia territorial, ya que es compatible con todos los rubros antes mencionados, permite la mejora y está dentro de los esquemas de ordenamientos para no generar incompatibilidad con otras actividades o usos de suelo.

**Programa Municipal de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Municipio de León, Guanajuato (PMDUOETMLG)**

De acuerdo al PMDUOETMLG, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato No. 166 cuarta parte, el 16 de octubre del 2015, el predio en cuestión se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial 13 (UGAT 13).

Enseguida se presenta el plano con el Modelo de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial del Municipio de León (Cuadrante 2):



**Figura III.-3. Modelo de Unidades de Gestión Ambiental y Territorial del Municipio de León (Cuadrante 2)**

Características principales de la UGAT 13:

Aptitud: Urbana.

Política de ordenamiento ecológico: Aprovechamiento sustentable.

Política de ordenamiento territorial: Consolidación.

**Objetivo general de la UGAT:** Consolidar el desarrollo urbano compatible con el medio ambiente, evitando la expansión urbana y la degradación de zonas de valor natural con servicios ambientales.

### **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas**

El sitio del proyecto no se localiza dentro de algún área natural protegida federal o estatal, siendo que la más cercana es el Área Natural Protegida Estatal (ANPE) "Parque Metropolitano de León", la cual se localiza en el Norte de la ciudad de León, Gto., a una distancia considerable de sitio del proyecto, toda vez que éste se localiza dentro de la mancha urbana de la ciudad. En la siguiente imagen satelital puede apreciarse esa ANPE:



**Figura III.-4.** ANPE Parque Metropolitano de León

**Atlas de Riesgo del Municipio de León, Guanajuato**

Este documento normativo elaborado por el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), aporta elementos más precisos para atender la problemática generada por varios tipos de fenómenos y agentes perturbadores, entre ellos, las inundaciones o deslaves al identificar las áreas susceptibles a ellas. De acuerdo al documento referido, la zona de estudio no se encuentra dentro de alguna de las áreas consideradas como susceptibles de inundación o deslaves.

**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Esta Ley en su Artículo 98 establece que el uso de suelo debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas.

**Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**

Ley federal	Qué dice	Relación y/o cumplimiento del proyecto
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Artículo 10. Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.	Los residuos sólidos urbanos a ser generados por el proyecto en sus diferentes etapas serán recolectados por empresas autorizadas y enviados a disposición final al relleno sanitario municipal.
	Artículo 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.	Los residuos generados durante las diferentes etapas del proyecto se separarán con la intención de cumplir así con las medidas de mitigación de este proyecto y la legislación ambiental aplicable.

Tabla III.-4. Vinculación del proyecto con la LGPGIR

**Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato (LPPAEG)**

El Artículo 2 de esta Ley, a la letra señala lo siguiente: "Las disposiciones de esta Ley se establecen en el ámbito estatalde acuerdo a las siguientes bases:

- VIII.** Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

X. Garantizar la participación corresponsable de la población, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

El presente proyecto cumple con el precepto citado, toda vez que la elaboración del estudio de impacto ambiental correspondiente participa de manera corresponsable en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Enseguida se presenta la vinculación de otros artículos de esta Ley con el proyecto en comento:

Ley estatal	Qué dice	Relación y/o cumplimiento del proyecto
<p>Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato</p>	<p>Artículo 26. La planeación del desarrollo urbano y la vivienda deberá ser acorde con la política ambiental tomando en consideración los siguientes criterios:</p> <p><b>VIII.</b> La política ambiental 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 de los asentamientos humanos para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar los factores ecológicos y ambientales;</p> <p>II. Los planes o programas de desarrollo urbano deberán tomar en cuenta los lineamientos y estrategias contenidas en el ordenamiento ecológico;</p> <p>III. En la determinación de los usos de suelo se buscará lograr una diversidad y eficiencia de los mismo y se evitará el desarrollo de</p>	<p>El presente proyecto cumple con el citado precepto, toda vez que dentro de los estudios de impacto ambiental se cuida que no existan desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población, a la vez que se analizan las tendencias de crecimiento de los asentamientos humanos para mantener una relación suficiente entre la base de recursos y la población, y cuidar los factores ecológicos y ambientales.</p>

	<p>esquemas segregados o unifuncionales, así como las tendencias a la suburbanización extensiva;</p> <p>IV. 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 algo de valor ambiental; y</p> <p>V. Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios de eficiencia energética y ambiental.</p>	
	<p>Artículo 27. La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos.</p>	<p>El presente proyecto cumple con el citado precepto, ya que será presentado el Estudio de Impacto Ambiental ante la autoridad competente en la materia.</p>
	<p>Artículo 47. En lo posible la evaluación de impacto ambiental deberá realizarse de manera integral en forma tal que contemple la totalidad de los procesos, elementos, etapas, actividades, servicios y giros a evaluar, por unidad general.</p>	<p>El presente proyecto cumple cabalmente con el citado precepto, ya que el presente estudio se realizó de manera integral contemplando la totalidad de los procesos, elementos, etapas, actividades, servicios y giros a evaluar para dotar a la autoridad correspondiente con toda la información necesaria para realizar la dictaminación.</p>
	<p>Artículo 109. En todas las emisiones a la atmósfera deberán observarse las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación. Se prohíbe</p>	<p>Las emisiones contaminantes a la atmósfera que se generen durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, estarán dentro de la legislación y normatividad aplicable en cuanto a los niveles máximos permisibles.</p>

	<p>emitir contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente y a la salud de la población.</p> <p>Para la protección de la atmósfera se considerara:</p> <p>I. La reducción y control de las emisiones de contaminantes a la atmósfera sean estas de fuentes fijas o móviles, para asegurar que la calidad del aire sea satisfactoria para la salud y bienestar de la población, así como para mantener el equilibrio ecológico.</p>	
	<p>Artículo 127. Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, deberán ser observados por los ayuntamientos para:</p> <p><b>VIII.</b> La ordenación y regulación del desarrollo urbano;</p> <p>II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales de rellenos sanitarios; y</p> <p>III. La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos e industriales en el ámbito de su competencia, así como las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.</p>	<p>Los residuos sólidos urbanos que sean generados durante las distintas etapas del proyecto se dispondrán en el relleno sanitario municipal.</p>
	<p>Artículo 138. Quedan prohibidas las emisiones de ruidos, olores, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, cuando rebase los límites máximos establecidos en las NOM's, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano, de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaria de Salud.</p> <p>El ejecutivo del Estado y los ayuntamientos, en el ámbito</p>	<p>El ruido generado durante las diferentes etapas del proyecto no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994.</p>

	<p>de sus respectivas competencias, adoptarán las medidas para impedir que se transgredan dichos límites y en su caso, aplicarán las sanciones correspondientes. En la construcción de obras o instalaciones que generen energía térmica, lumínica, olores, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes, deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y el ambiente.</p>	
--	---	--

**Tabla III.-5.** Vinculación del proyecto con la LPPAEG

**Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato (LGIREMG)**

Ley estatal	Qué dice	Relación y/o cumplimiento del proyecto
Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato	Artículo 54. La recolección de residuos de manejo especial es obligación de sus generadores quienes podrán contratar con una empresa de servicios de manejo la realización de esta etapa.	La empresa responsable del proyecto contratará, en su momento, a una empresa de servicios de manejo de residuos de manejo especial.

**Tabla III.-6.** Vinculación del proyecto con la LGIREMG

**Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, Guanajuato (RGAMLG)**

Algunos de los artículos que resultan aplicables al establecimiento durante su etapa de operación y mantenimiento, son los siguientes:

- **Artículo 337:** Para la realización de cualquier actividad de difusión fonética en fuentes fijas o móviles, mediante el uso de carillones, bocinas, silbatos, timbres, campanas, altavoces o cualquier otro equipo o dispositivo de sonido, se requiere que el interesado obtenga previamente el permiso respectivo, otorgado por la Dirección General de Gestión Ambiental (DGGA).
- **Artículo 414:** Toda persona física o jurídico colectiva, están obligadas en el Municipio a:
  - I. Reducir la generación de residuos sólidos urbanos.
  - II. Realizar la separación primaria de los residuos sólidos urbanos, en términos de lo dispuesto en este título.

- III. Procurar la reutilización y reciclaje de los residuos sólidos urbanos que genere.
- IV. Barrer diariamente las colindancias con vía pública o bienes de uso común de la vivienda en que habite, hasta las medianerías respectivas.
- V. Entregar a los prestadores del servicio de recolección sus residuos sólidos urbanos, en la forma, lugar y tiempo que fije el Sistema Integral de Aseo Público (SIAP)-León.
- VI. Las demás que establezcan en las disposiciones administrativas de observancia general que se expidan.

**Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato.**

Se establece en este Código Reglamentario un apartado exclusivo para Estaciones de Servicio en el Anexo I correspondiente al Manual Técnico de Uso de Suelo.

Es importante señalar que las condicionantes vigentes para la autorización del uso de suelo son diferentes de las que existían en el momento de la certificación de uso de suelo que fue solicitado el 26 de junio del 2012.

En consecuencia de lo anterior la Dirección General de Desarrollo Urbano otorgó permiso de uso de suelo para Estación de Servicio de Gasolina y Diesel con Tienda de Conveniencia Folio 6490 de fecha 23 de octubre del 2015.

**Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)**

Adicionalmente, al proyecto que nos ocupa al caso le son aplicables las siguientes NOM's:

<p><b>NOM-041- SEMARNAT-2006</b></p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Norma aplicable a los vehículos de combustión interna, por lo cual habrá que usar vehículos en buen estado mecánico y con el cumplimiento de la verificación vehicular.</p>
<p>Como se cumple: Se realizará el mantenimiento de los vehículos automotores que usan gasolina en los talleres establecidos para ese fin, además de que se llevará una bitácora de mantenimiento de los vehículos y maquinaria al día. También se realizará la verificación vehicular regular y periódicamente de todos los vehículos y maquinaria que participen en el proyecto.</p>		
<p><b>NOM-045- SEMARNAT-2006</b></p>	<p>Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Norma aplicable a los vehículos de combustión interna, por lo cual habrá que usar vehículos en buen estado mecánico y con el cumplimiento de la verificación vehicular.</p>

Como se cumple: Con la realización de la verificación según un programa para todos los vehículos automotores en circulación que estén involucrados en el proyecto y se dará mantenimiento adecuado en talleres para ese fin.

<p><b>NOM-050-SEMARNAT-1993</b></p>	<p>Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p>	<p>Norma aplicable a los vehículos de combustión interna, por lo cual habrá que usar vehículos en buen estado mecánico y con el cumplimiento de la verificación vehicular.</p>
-------------------------------------	--	--

Como se cumple: La autoridad estatal elabora los programas de verificación anual, siendo que la empresa responsable del proyecto se compromete a realizar la verificación periódica para todos los vehículos automotores (camiones de volteo) que estén involucrado en el proyecto.

<p><b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b></p>	<p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Permite la identificación y clasificación de los residuos como peligrosos y por ende determina su disposición según la normatividad.</p>
-------------------------------------	--	---

Como se cumple: Clasificando y separando los residuos sólidos según su naturaleza y características y disponiéndolas según especificaciones de la normativa aplicable.

<p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b></p>	<p>Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, o cambio-lista de especies en riesgo.</p>	<p>Permite realizar el análisis de las especies en categoría de riesgo, amenaza o protección.</p>
-------------------------------------	---	---

Como se cumple: Con la revisión de las especies que son sujetas de protección según la norma para proveer las medidas necesarias para su protección según el caso.

<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b></p>	<p>Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</p>	<p>Normativa que regula la emisión de ruido proveniente de vehículos automotores a efecto de proveer las medidas de protección o mitigación para los operadores, personal o habitantes cercanos a la zona de estudio.</p>
-------------------------------------	---	---

Como se cumple: Con la colocación de dispositivos silenciadores en los mofles de los camiones materialistas, involucrados en el desarrollo del proyecto.

<p><b>NOM-081-SEMARNAT-1994</b></p>	<p>Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Normativa que regula la emisión de ruido proveniente de fuentes fijas a efecto de proveer las medidas de protección o mitigación para el personal o habitantes cercanos a la zona de estudio.</p>
-------------------------------------	--	--

Como se cumple: Con la concientización al personal que laborará durante distintas etapas del proyecto.

**Tabla III.-7. NOM's aplicables a las obras o actividades del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción, y operación y mantenimiento**

Otras NOM's reguladas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), y que serán aplicables a la estación de carburación durante su etapa de operación y mantenimiento, son los siguientes:

- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
- NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.
- NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

También se deberá dar cumplimiento a las siguientes NOM's reguladas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT):

- NOM-004-SCT/2008, Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-005-SCT/2008, Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-006-SCT2/2011, Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
- NOM-007-SCT2/2010, Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
- NOM-009-SCT2/2009, Especificaciones especiales y de compatibilidad para el almacenamiento y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-010-SCT2/2009, Disposiciones de compatibilidad y segregación para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-011-SCT2/2012, Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos envasadas y/o embaladas en cantidades limitadas.
- NOM-020-SCT2/1995, Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotankers destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312.

- NOM-024-SCT2/2010, Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de ensayo (prueba) de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- NOM-043-SCT/2003, Documento de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.

**Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el Municipio de León, Guanajuato.**

Se establece en este Código Reglamentario un apartado exclusivo para Estaciones de Servicio en el Anexo I correspondiente al Manual Técnico de Uso de Suelo.

Es importante señalar que la normatividad vigente para la autorización del uso de suelo de Estaciones de Servicio es diferente de las que existía en el momento de la certificación de uso de suelo que fue solicitado el 26 de junio del 2012.

En consecuencia, de lo anterior la Dirección General de Desarrollo Urbano otorgó permiso de uso de suelo para Estación de Servicio de Gasolina y Diésel con Tienda de Conveniencia Folio 6490 de fecha 23 de octubre del 2015. Esto con motivo del artículo 14 Constitucional.

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

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

La delimitación de la zona de estudio se puede apreciar en la siguiente imagen satelital:



Figura IV.1. Delimitación del área de estudio

De acuerdo al PMDUOETMLG, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato No. 166 cuarta parte, el 16 de octubre del 2015, el predio en cuestión se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial 13 (UGAT 13).

No se considera la UGA completa como área de estudio porque la extensión territorial es muy grande y se encuentra ya urbanizada en su totalidad.

Para este estudio, se considera una zona de influencia de 500 mts. Encontrando en su lugar al norte, zona habitacional, bodegas usos industriales, Empresa de impresión. Al sur, terrenos sin actividad, locales comerciales, zona habitacional. Al Este, Club Deportivo, Fraccionamientos habitacionales, locales comerciales. Al Oeste, Empresas con actividad industrial, locales comerciales, zona habitacional.

## IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

### IV.2.1. Aspectos abióticos

#### A. Clima

##### a.1. ) Tipo de Clima.

El clima predominante en la zona donde se ubica el predio del proyecto, de acuerdo a la clasificación de Köppen (modificada por García 1964), corresponde a un clima BS1h, es decir un clima Semisecosemicálido; este clima abarca el 46.1% del municipio. (Señalado con un punto el sitio donde se ubica el proyecto)

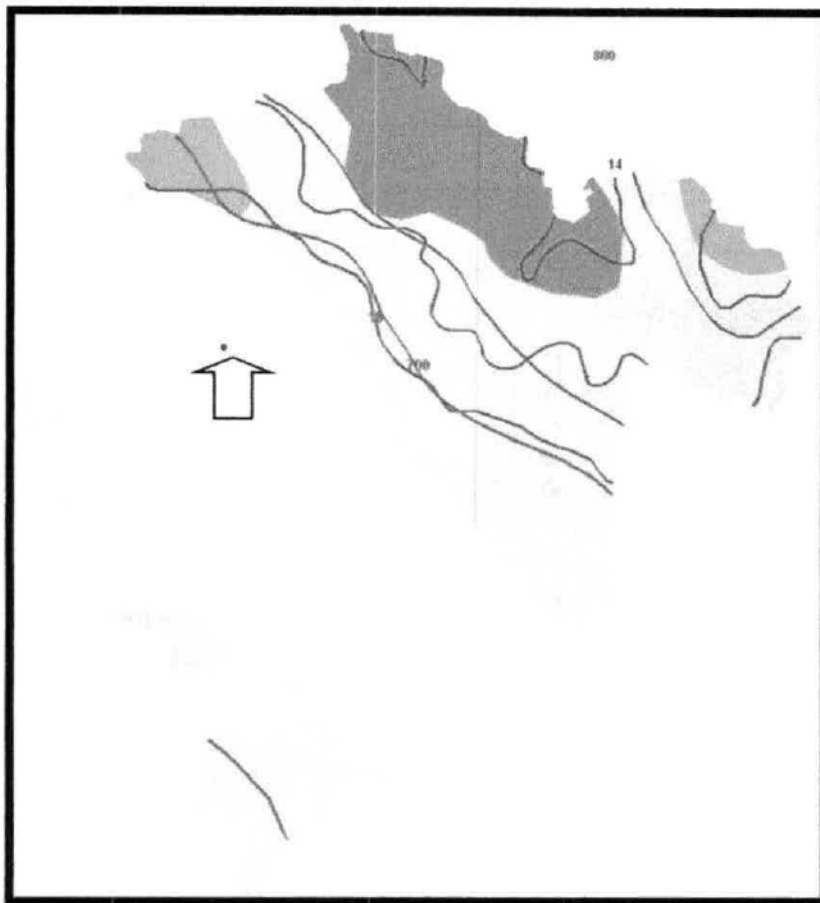


Figura IV.2.1.-a.1. Clima

El clima, como parte estructural y funcional de los ecosistemas y agrosistemas, define los tipos de vegetación y fauna que pueden prosperar gracias a procesos de adaptación a las condiciones de temperatura y disponibilidad de agua, así como los fenómenos meteorológicos que se presentan con regularidad. Los tipos climáticos (según Köppen, modificado por García, 1988) que condicionan el

desarrollo de las actividades productivas que se practican y/o pueden practicarse en el espacio territorial, son:

- (A)C(W0) Semicálido subhúmedo: Con lluvia de verano; el más seco de este grupo con un porcentaje de lluvia invernal menor a 5; temperatura anual mayor de 18 °C; cociente P/T menor de 43.2; oscilación térmica extremosa, ya que fluctúa de 7 a 14 °C; el mes más caliente se presenta antes de junio.
- BS1hw Semiseco: El menos seco de este grupo con temperatura anual entre 18 y 20 °C; precipitación de 557 a 615 mm.
- Cw0 Templado subhúmedo: El más seco de los templados con un cociente P/T menor de 43.2; participación pluvial de 700 mm y temperatura promedio anual de 18 °C; frecuencia de granizadas de 0 a 2 días.
- Cw1 Templado subhúmedo: Intermedio en cuanto al contenido de humedad, con un cociente P/T entre 43.2 y 55; precipitación promedio de 800 mm y temperatura de 16 °C.
- Cw2w Templado subhúmedo: El más húmedo de este grupo con un cociente P/T mayor de 55 y un porcentaje de lluvia menor de 5; precipitación de 800 a 1000 mm y temperatura anual entre 16 y 18 °C.

Por otro lado, de acuerdo a lo que establece la carta climática del INEGI, el área del proyecto se caracteriza por el siguiente clima:

- Por su grado de humedad: Subhúmedo.
- Por su temperatura: Semicálido.
- Por su régimen de lluvias: Verano.

A continuación se presenta una figura que muestra el clima en la zona del proyecto:

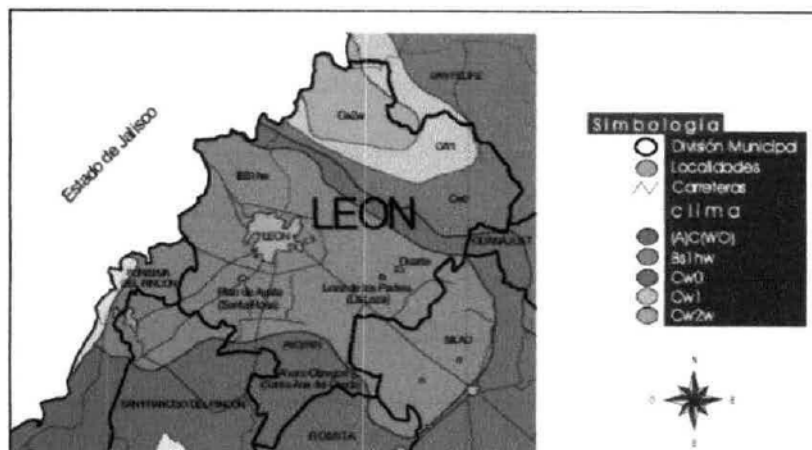


Figura IV.2.1.-a.2. Clima

a.2. Fenómenos Climatológicos.

Por la ubicación geográfica no se consideran fenómenos climatológicos, ya que son extremadamente raros. Se señalan los siguientes aspectos del clima:

a.2.1.) Temperaturas promedio mensual, anual y extremas.

Las temperaturas promedio anual oscilan entre los 18° y 20° C, la máxima temperatura se presenta en mayo con un valor entre los 23° y 24° C, y la mínima se presenta en diciembre con un rango entre los 15° y 16° C.

Para el día 15 de marzo de 2006 en la estación metereológica del Parque Metropolitano se registró una temperatura mínima de 16° y una máxima de 32° C.

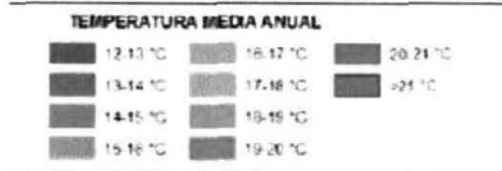
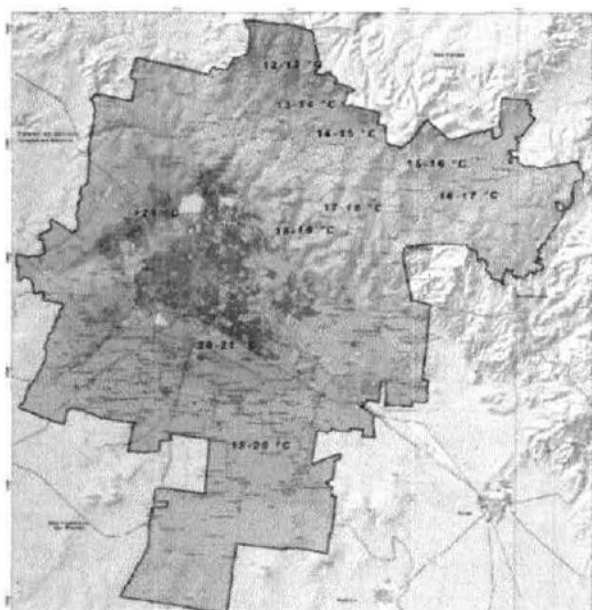


Figura IV.2.1. a.2.1. Las temperaturas medias anuales

Parámetros climáticos promedio de León, Guanajuato													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Temperatura máxima media (°C)	22	24	26	29	32	29	27	26	26	25	24	23	25.5
Temperatura mínima media (°C)	7	9	10	13	15	16	15	15	14	12	10	8	12
Precipitaciones (mm)	9.6	4.6	6.0	4.1	20.5	62.5	111.8	86.2	79.7	18	5.9	3.8	412.7

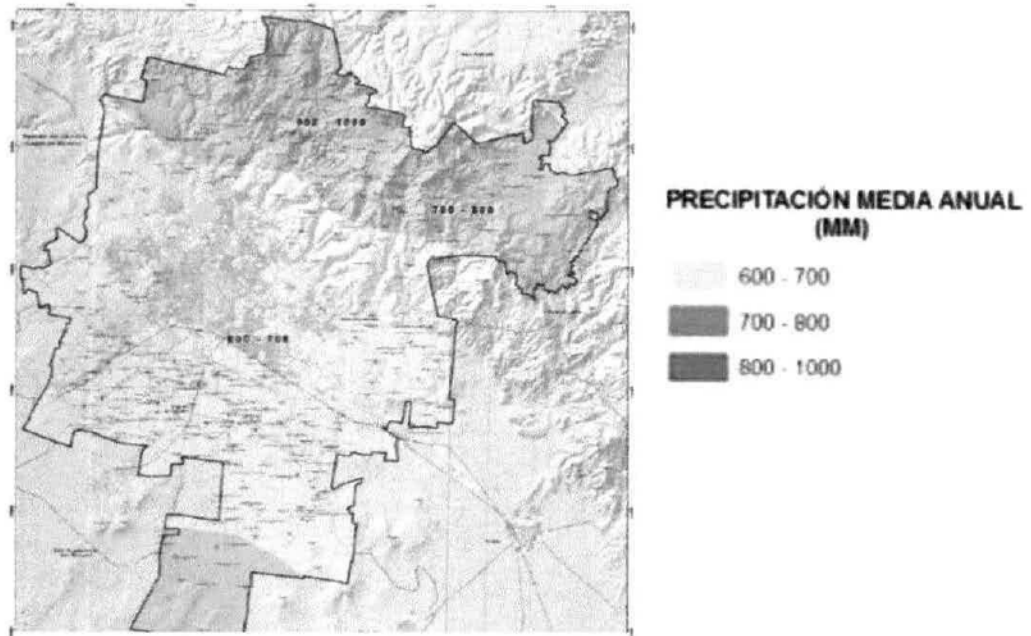
Tabla 4.2.1.a.2.2. Temperaturas. Fuente: <http://www.foreca.com>

**a.2.2.) Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm).**

La precipitación anual es entre los 600 y 700 mm, siendo el mes de agosto el más lluvioso con un rango entre los 150 y 160 mm; la precipitación mínima se presenta en marzo con un índice menor a los 10 mm.

Según los datos registrados por la estación el Palote la media anual corresponde a 666.7 mm, y la frecuencia de lluvias (días/año) es de 79.9 mm.

Según lo reportado por el IMPLAN (1999), tomando como base los datos de CEASG la zona se ubica dentro de los 600 y 700 mm de precipitación, en la isoyeta media anual de los 700 mm.



**Figura IV.2.1.a.2.2. Precipitación media anual**

**a.2.3.) Humedad relativa y absoluta.**

La humedad relativa es de 45% promedio anual a las 14 horas y la insolación media anual es de 2850 horas aproximadamente.

Balace hídrico (evaporación y evapotranspiración).

Con relación a la evaporación media anual, la estación de Los Castillos registra un valor de 1731.8 mm.

**a.2.4.) Frecuencia de heladas, nevadas y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.**

La frecuencia de heladas es de 10 a 50 días al año, entre los meses de noviembre a febrero, con mayor incidencia en el mes de enero. (SPP. op cit.).

Según los datos reportados en la estación del Palote la frecuencia anual de granizadas es >3 días, y la frecuencia de heladas es de 2.8 días.

La frecuencia de granizadas es de uno a dos días al año (IMPLAN).

**a.2.5.) Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual, condiciones atmosféricas.**

De acuerdo a los estudios realizados por la Presidencia Municipal de León, Gto. a través de la Dirección de Medio Ambiente y Ecología en coordinación de la UIA León y el Instituto de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM en 1997, en los que se reporta información referente a la circulación general de los vientos en la región del Bajío y en los que se establece que son el resultado del movimiento estacionario del centro anticiclónico de alta presión denominado Bermuda-Azores, el cual genera movimiento de vientos en dirección al este (alisios) con fuerte intensidad y amplitud.

Estos vientos influyen en la componente regional que se caracteriza por vientos del este y suroeste. Los vientos alisios llevan la mayor parte de la humedad al Altiplano y efecto abarca desde primavera, verano y parte del otoño. En invierno y como resultado del movimiento de los vientos alisios hacia el sur al inicio del invierno, la corriente de vientos de altura denominada "Jet Stream" genera circulación de vientos del oeste, los cuales pueden afectar las capas intermedias y superficiales. (IMPLAN).

La circulación superficial de vientos en la región está controlada por efectos de diferencia térmica orográficos y locales (isla de calor). Según datos reportados por la estación Aeropuerto del Bajío, se presentan cuatro patrones generales:

Estabilidad matutina como resultado de los vientos catabáticos fríos provenientes de la sierra que mantienen atrapada la capa superficial.

Circulación hacia las montañas en dirección Noroeste-Norte y Noreste, a partir de la media mañana y continuándose hasta la tarde dependiendo de la estación del año.

En el caso particular del sitio del proyecto estos vientos siguen el mismo comportamiento descrito anteriormente, ya que al calentarse las laderas de las montañas circundantes se originan corrientes desde el valle (embalse) hacia las montañas.

En la noche y media noche los vientos anabáticos pierden fuerza generándose los vientos catabáticos los cuales en el caso del área de estudio bajan de las montañas circulando hacia la ciudad.

En la zona urbana el patrón de circulación registrado en las primeras horas de la mañana es de los suburbios hacia el centro de la misma, atribuible también al efecto isla de calor.

En resumen: Los vientos son provenientes de la parte norte occidental con una dirección que va de Norte a Sureste; y cuyas velocidades en promedio oscilan en los 4.15 m/s (14.93 km/h), iniciando en la parte alta norte con velocidades medias de 2.18 m/s (7.85 km/h) y a la salida del valle su velocidad se ha incrementado en 4.8 m/s (17.29 km/h). La velocidad máxima se presenta en la parte sureste con 38.95 m/s (140.23 km/h) en comparación con los 19.30 m/s (69.48 km/h) que se presentó en la zona norte del municipio.

## **B. Geología y Geomorfología**

La zona de interés pertenece a la provincia fisiográfica denominada de La Mesa Central. Respecto a la provincia de La Mesa del Centro, sobresalen en ella amplias llanuras, también, interrumpidas por dispersas sierras de naturaleza volcánica, en su mayor parte.

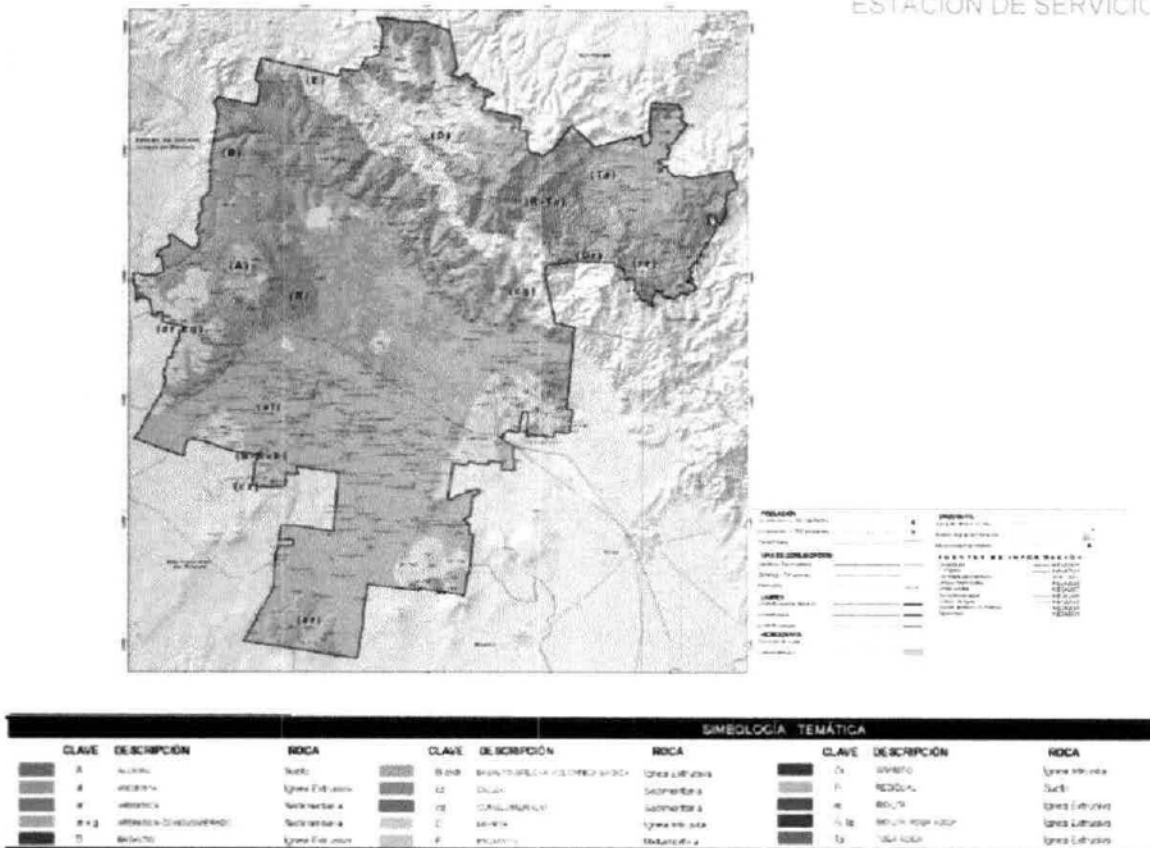


Figura IV.2.1.b.1 Geología del municipio de León, Guanajuato.

Ahí, se presenta la discontinuidad de los "Valles Paralelos del Suroeste" de la Sierra de Guanajuato, con patrón de topografía, morfología, distribución de suelos y vegetación específicos.

Geomorfológicamente, pertenece a tres unidades: "Sierra de Guanajuato", "Altos de Jalisco" y "El Bajío". A la primera de ellas le pertenece el área montañosa más sobresaliente de la región, siendo muy abrupta, con escurrimientos varios e infiltración restringida, con manantiales locales cerca de los contactos de las rocas Ignimbrita-Cuatralba y Basalto-Cubilete, ambas con muy baja permeabilidad.

La unidad de Altos de Jalisco (que es la zona donde se ubica la Comunidad de la Patiña), está representada por el conjunto de lomas y mesetas de mediana elevación, con relación a la unidad anterior, y se distribuye en toda la porción occidental del área y en las partes topográficamente altas del sur del mismo; asimismo, agrupa a rocas volcánicas del Terciario pertenecientes a la Andesita-Bernaleo, Ignimbrita-Cuatralba, Basalto-Dos Aguas y Basalto-El Cubilete. Con suave pendiente en la cima de estas mesas y fuerte en las laderas que conjuntamente con el fracturamiento y las fallas le confieren buena infiltración para alimentar al acuífero.

Por último, la unidad de El Bajío se encuentra constituida por depósitos de material medianamente consolidado (Terciario sedimentario diferenciado) y sin consolidación (aluvión), que afloran principalmente en las partes topográficas más bajas del valle. Estas unidades son producto de la actual acción de los factores exógenos niveladores del relieve. El drenaje es del tipo paralelo; su origen se debe, probablemente, al proceso erosivo acumulativo que ejercen algunos factores externos, a través del tiempo. Por otra parte, el terreno es casi horizontal, con pendiente prácticamente llana y drenaje poco significativo.

### **Geología Estructural**

Geológicamente, la ciudad de León está constituida por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, de edades que van del Jurásico al Reciente.

Por su parte, todo el material volcánico de origen piroclástico se le conoce como Ignimbrita-Cuatralba, formadora de numerosas mesetas de la sierra de Guanajuato, que aflora en la porción Noroccidental del Valle de León, correspondiente al flanco sur de la sierra antes mencionada y se divide en dos miembros (inferior y superior).

Derrames lávicos esparcidos al Noroccidente de la ciudad de León, que contienen un solo afloramiento extenso y continuo de basaltos de olivino, constituye al denominado Basalto-Dos Aguas. Por estar interdigitados con la Ignimbrita-Cuatralba se le ha asignado una edad tentativa del Oligoceno.

Asimismo, a todo el material sedimentario de ambientes continental y lacustre, representado por lomeríos redondeados en la parte media-sur del acuífero, con excepción del aluvión que rellena la depresión del bajío, se le conoce como Terciario Sedimentario Diferenciado, y está constituido por depósitos sedimentarios heterogéneos -gravas, arenas, limos y arcillas- de compactación y espesores variables (de 20 a 100 m).

La porción correspondiente a la zona de mesetas (Paisaje Natural: Flancos Guanajuatenses de los Altos de Jalisco), se encuentra formada por rocas ígneas intrusivas en mayor proporción <90%> y unas cuantas áreas menores por rocas ígneas extrusivas; en la parte alta de la sierra con topografía abrupta y diferencias de elevación hasta de 883 m con respecto a la planicie y cañones subparalelos de hasta 250 m de profundidad separados por áreas planas en sus partes altas.

El Municipio de León se ubica en 11 unidades Litológicas:

**Aluvión del Cuaternario Q (al).**- Esta unidad se encuentra conformada por sedimentos de arena sílica, grava, limo y arcillas de distinta composición y grado de redondez. Según reportes se ha detectado en depósitos de color crema a café, con minerales de cuarzo, plagioclasas y fragmentos de roca. Su ambiente de formación es continental y corresponde a la edad del Cuaternario.

**Basaltos del Terciario Plio-Cuaternario (Tpl-Q(B)).**- Unidad geológica constituida por rocas de basalto de olivino, lamprobolita y andesíticos, tienen textura afanítica y porfírica, son de color negro a grises, están formadas por minerales de labradorita y andesina, con minerales accesorios de livino, augita, hiperstena, apatito y lamprobolita. Hacia el Norte del Estado el basalto es de color gris oscuro, tiene textura afanítica y estructura vesicular con fracturamiento moderado. Regionalmente esta, cubre a unidades geológicas del Pre- Cuaternario y pertenece al Eje Neovolcánico por lo que se le asigna una edad del Plio-Cuaternario.

Riolita y tobas ácidas Ts (R-Ta).- Secuencia volcánica conformada en la parte sur del estado compuesta por riolitas fluídales de estructura esferulítica de color gris a rosado así como vitrófidos, se reporta que gradúan a riolitas, que tienen intercalaciones de tobas de composición ácida, las cuales son de textura cristalina, con líticos de rocas de la misma constitución, estos varían de riolitas a dacitas. Hacia la porción Norte las riolitas son de color café claro a rosa así como textura afanítica y porfírica con fracturamiento e intemperismo somero.

**Toba ácida Ts (Ta).**- Unidad geológica está conformada por tobas de textura cristalina y lítica de color gris a rosado, los líticos son de rocas ácidas e intermedias así como vidrio volcánico, los tamaños de estos se reportan de 2 a 15 mm, a nivel de afloramiento se presente masiva y con pseudoestratificación. En la región norte del estado es de color blanco a café claro, de textura afanítica, está constituida por una toba riolítica y arenosa. Esta unidad cubre a rocas del cretácico, al conglomerado.

También se encuentran las unidades de: Arenisca-Conglomerado (Ts (ar-cg)), Granito T(Gr), Terciario Inferior Conglomerado Ti (Cg), Esquistos Tr(E), Andesitas Ts(A), Terciario Superior Conglomerado Ts(Cg) y Riolita Ts(R).

#### b.1) Características Litológicas del área.

La zona de estudio se encuentra inmersa en un área con Roca ígnea extrusivas Toba ácida Ts (Ta). La Roca ígnea extrusivas Toba ácida Ts (Ta), es un sustrato de composición ácida, el cual se caracteriza por estar constituido de fragmentos piroclásticos de granulometría menor de 2 a 1/16 de mm.

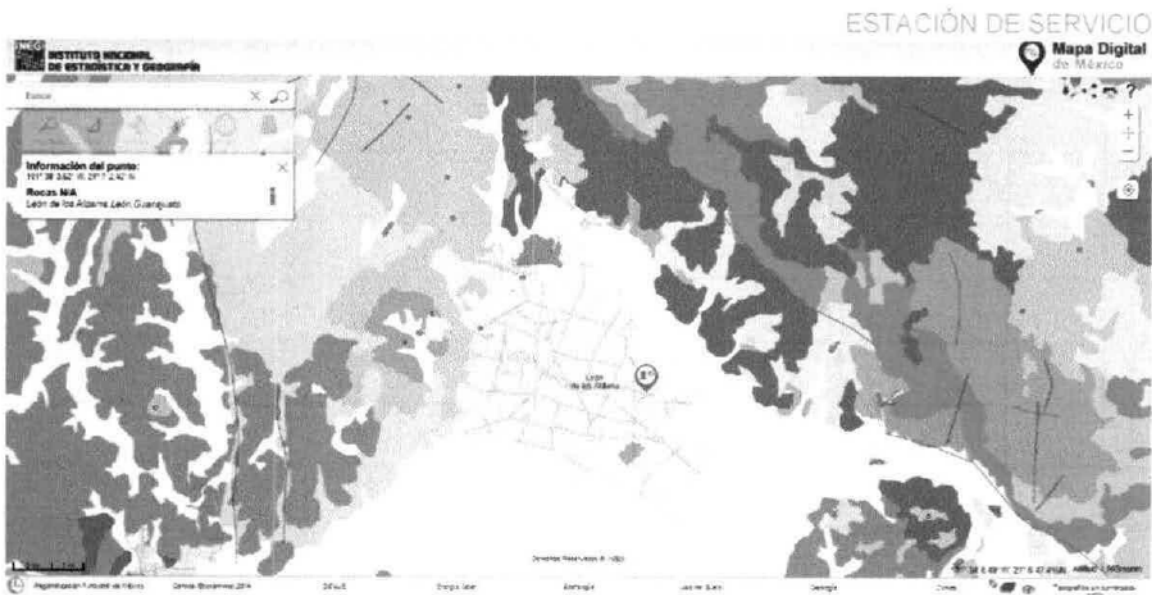


Figura IV.2.1. B.1.2. Geología. Mapa Digital INEGI.

No se presenta plano a la misma escala del plano de Vegetación porque no se arroja ninguna información gráfica a esa escala.

b.2). Características Geomorfológicas más importantes del predio, tales como cerros, depresiones, laderas.

El terreno se ubica dentro de la mancha urbana en terrenos planos (zona del bajo). No existen cerros, depresiones ni laderas.

b.3). Características del Relieve. Presentar un plano topográfico del área de estudio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A. este plano se utilizará para hacer sobre posiciones.

Por las dimensiones del predio, se presenta en archivo autocad el plano solicitado de vegetación, así como impreso en tamaño carta para hacer sobre posiciones. Se reitera que se trata de un terreno plano.

En la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación del predio con respecto al relieve más cercano, la distancia es de 4.4 km.

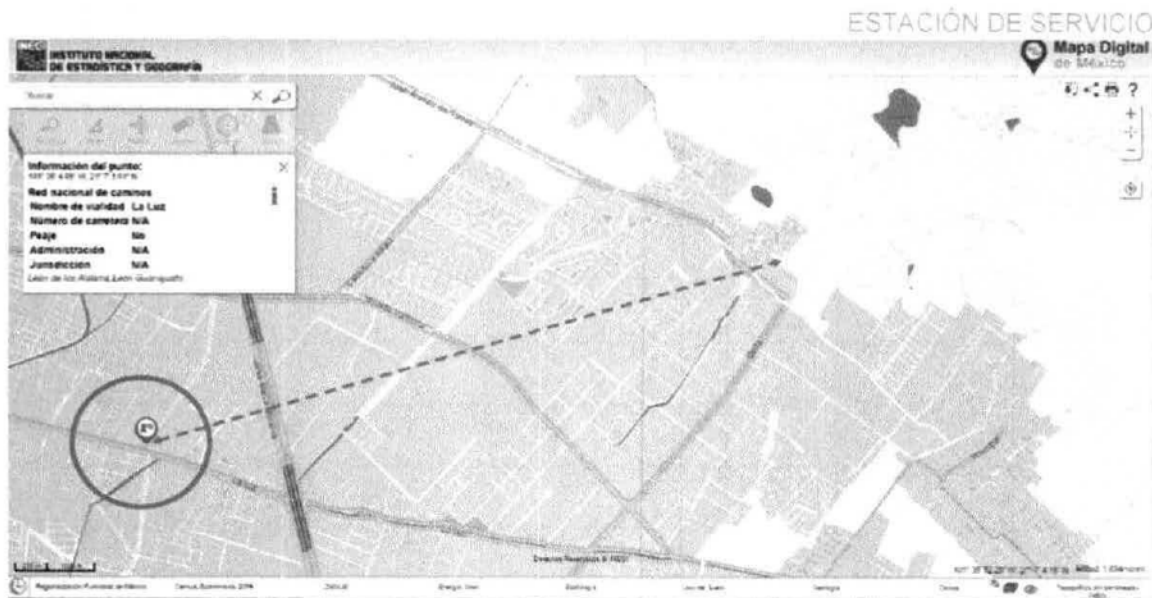


Figura IV.2.1.b.3. Relieve.

b.4). Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio. (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A.)

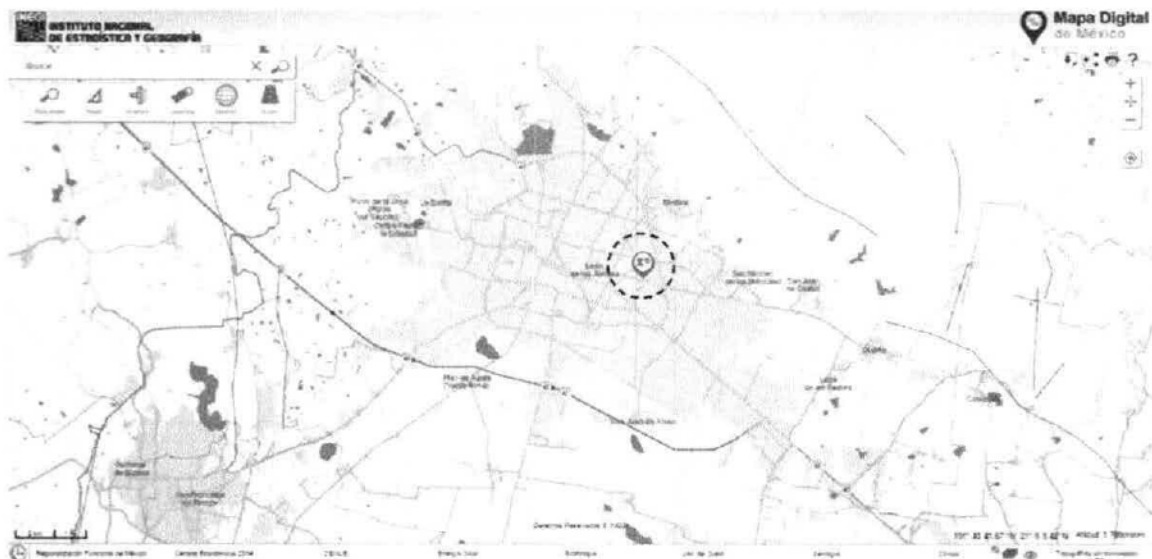


Figura IV.2.1.b.4. Fallas y Fracturas.

La presencia de fallas y fracturas se aprecian en la imagen como líneas rojas, mismas que se pueden apreciar retiradas del predio.

b.5). Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

El estado de Guanajuato se ubica en la zona B de la Regionalización sísmica de la República Mexicana.

Estas zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

En el municipio de León los fenómenos sísmicos son muy raros.

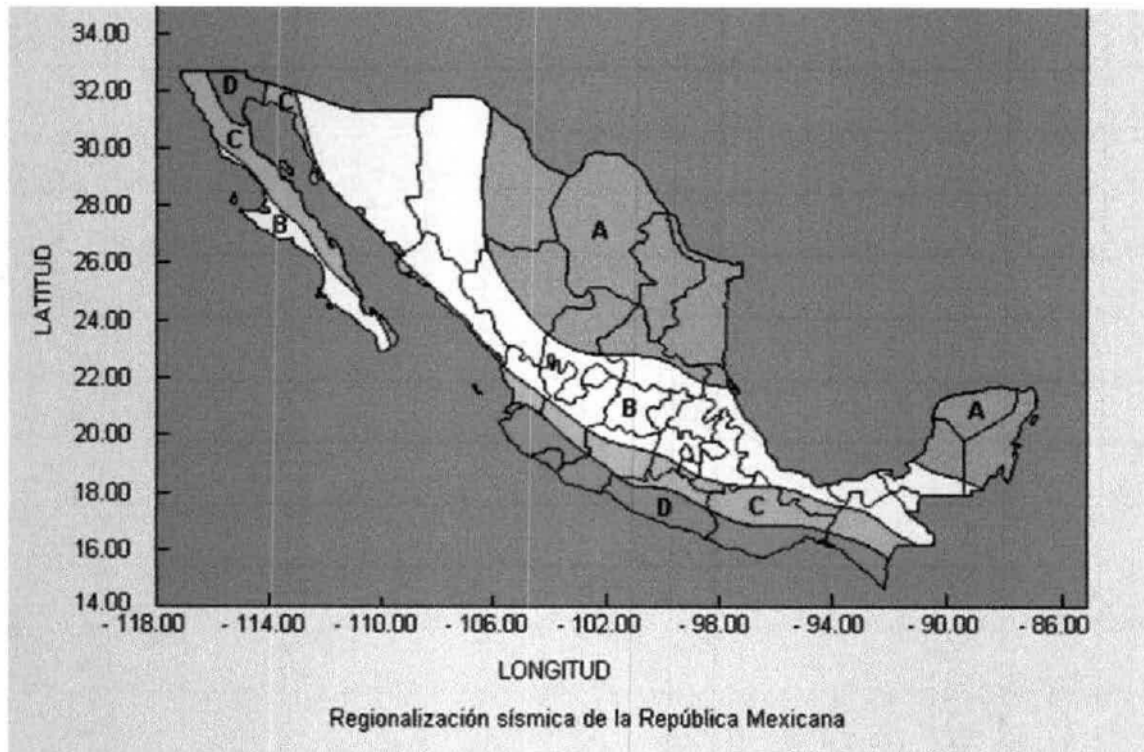


Figura IV.2.1.b.5. Zonas Sísmicas.

### C. Suelos

El suelo existente en la zona de estudio corresponde a un VP/3/P Vertisol Pélico con textura fina.

Vp Vertisol pélico. El suelo Vertisol se caracteriza por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Subunidad exclusiva de los Vertisoles. Pélico Indican un color negro o gris oscuro.

El Vertisol pélico (Vp) es apto para la agricultura de riego y temporal, presenta como limitante la dificultad para la labranza si está totalmente seco, por esto es más recomendable someterlo a riego; su uso en el desarrollo urbano tiene la

limitante de la presencia de arcillas hidromórficas que se expanden cuando se humedecen (se hinchan) y cuando se secan se contraen (se cuarteán); estos efectos de expansión y contracción pueden causar daños a construcciones (cuarteaduras y asentamientos); el uso agrícola de estos suelos tiene la ventaja de ser altamente productivo; tienen alto contenido de arcillas y un drenaje interno de lento a moderado.

En la tabla de abajo se muestra la descripción del perfil de un Vertisol pélico (Vp) sin fase:

Determinación	Horizonte		
	A11	A12	A13ca
Profundidad en cm	0-28	28-86	86-130
Color en húmedo	Gris oscuro	Gris muy oscuro	Gris oscuro
Separación	Gradual y plana	Clara y plana	-----
Reacción al HCl	Nula	Nula	Débil
Textura	Arcillosa	Arcillosa	Arcillosa
Consistencia	-----	-----	-----
En seco	Muy dura	Dura	Dura
En húmedo	Firme	Firme	Firme
Adhesividad	Moderada	Moderada	Moderada
Plasticidad	Fuerte	Fuerte	Fuerte
Esqueleto	-----	-----	Grava fina
Forma	-----	-----	Redondeada
Cantidad	-----	-----	Muy escasa
Alteración	-----	-----	Alterada
Estructura	Bloques sub-angulares	Bloques sub-angulares	Bloques sub-angulares
Tamaño del agregado	Fino	Medio	Fino
Desarrollo	Fuerte	Fuerte	Fuerte
Presencia de raíces	Muy finas y escasas	Muy finas y escasas	-----
Drenaje interno	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado	Moderadamente drenado
Denominación del horizonte	Úmbrico	Úmbrico	Úmbrico

**Tabla IV.2.1.-C1.** Descripción del perfil de un Vertisol pélico (Vp) sin fase

A continuación se puede apreciar una tabla con los datos físico-químicos de un Vertisol pélico (Vp) sin fase:

Determinación	Horizonte		
	A11	A12	A13ca
% de arcilla	48	62	64
% de limo	28	14	12
% de arena	24	24	24
Grupo textural	Arcilla	Arcilla	Arcilla
Color en húmedo	10YR4/1	10YR4/1	10YR4/1
Conductividad eléctrica en mmhos/cm	<2	<2	<2
pH en agua relación 1.1	7.3	7.4	7.7
% de M.O.	1.4	1.3	1.4
CICT en meq/100g	43.0	45.8	45.0
Potasio en meq/100g	1.2	0.9	1.2
Calcio en meq/100g	42.0	47.8	44.6
Magnesio en meq/100g	6.7	5.3	6.5
Sodio en meq/100g	1.4	1.6	1.9
% saturación de bases	100	100	100
% saturación de sodio	<15	<15	<15

**Tabla IV.2.1.-C2.** Datos 78 físico-químicos de un Vertisol pélico (Vp) sin fase

Estos vertisoles, por tener una textura arcillosa en todos sus horizontes, así como por su estructura de bloques sub-angulares, tienen un drenaje interno calificado como moderadamente drenado; no muestran problema de salinidad puesto que su C.E. es menor a 2 y por sus valores de pH son calificados como ligeramente básicos; por su contenido de arcilla presentan una consistencia muy dura en seco, motivo por el cual muestran cuarteaduras en época de secas y para su laboreo se necesita maquinaria.

3 Clase Textural Fina. Suelos con más de 35% de arcilla; tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.

Vertisol (V). Son suelos que se revuelven o se voltean; se caracterizan por la presencia de anchas y profundas grietas que se forman en la época de secas por la pérdida de humedad y consecuente contracción de sus partículas; son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o gris oscuro, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos.

A veces son salinos, casi siempre muy fértiles, aunque presentan ciertos problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta su labranza; con frecuencia presentan problemas de inundación y de drenaje interno.

La aptitud natural de estos suelos es la agrícola con cultivos de maíz, trigo, forrajeros como sorgo, alfalfa y hortalizas, todos estos con altos rendimientos siempre y cuando estén bajo riego.

El tipo de suelo existente en la zona de estudio, es: Vertisol pélico (Vp); esta subunidad aparte de tener las características de la unidad, se distingue por tener un color negro o grisáceo.

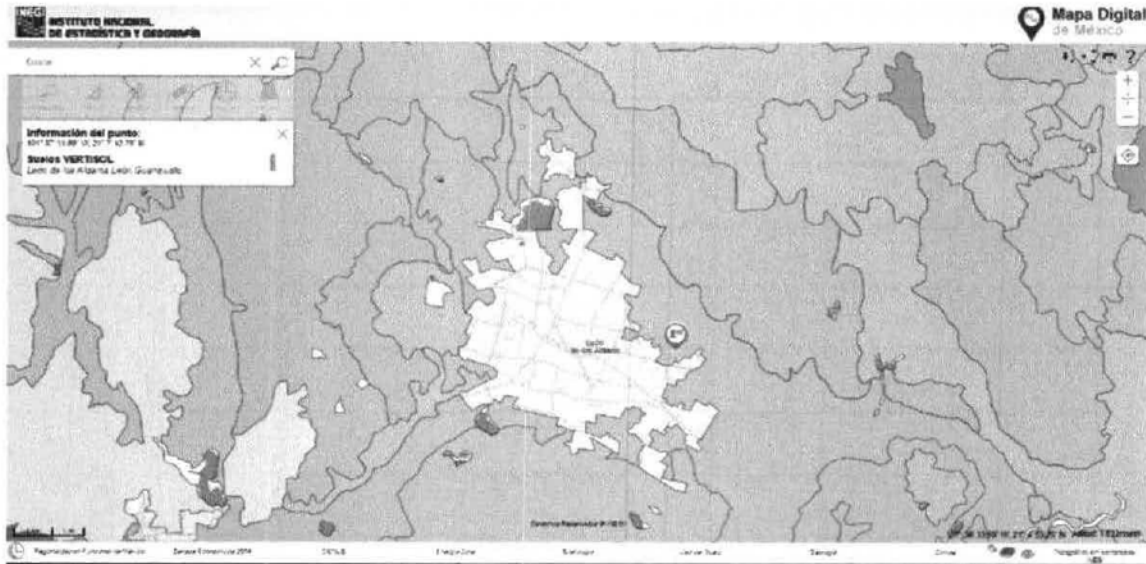


Figura IV.2.1.c.1. Suelos.

En la figura anterior es importante destacar que la zona urbana está ya impactada y no se le atribuye ningún tipo de suelo en específico.

## D. Hidrología superficial y subterránea

### a).- Hidrología superficial

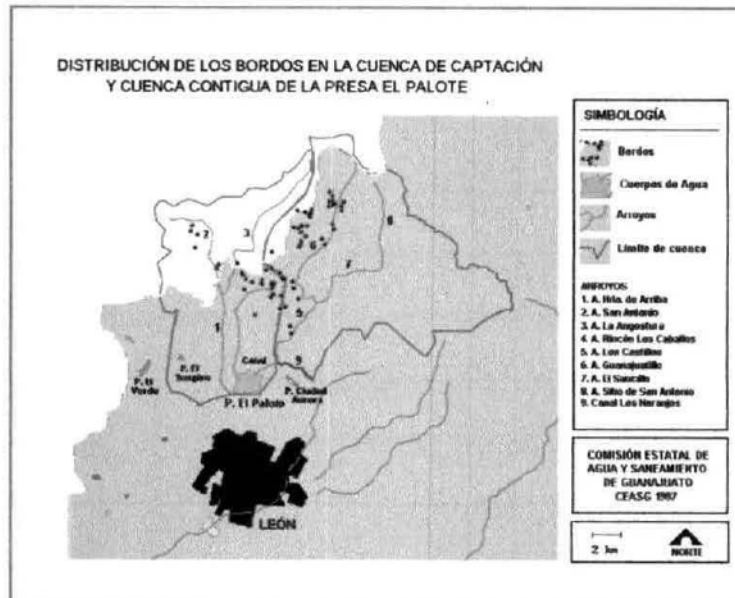
Las principales corrientes de agua que se localizan en el municipio, son: Hacienda Arriba, Los Castillos, La Campechana, El Salto y Río Grande; por otra parte, los cuerpos de agua de mayor importancia que se encuentran en el territorio municipal, son: Presa El Palote, Presa San Germán y la B. Trinidad. Cabe destacar que en la cercanía de la zona del proyecto no existen corrientes de agua ni cuerpos de agua.

La obra hidráulica superficial más importante que existe en el Municipio de León, Gto., es la Presa El Palote, ésta tiene el objetivo de impedir que las avenidas de tipo pluvial provenientes de gran parte de la Sierra de Lobos lleguen a la zona urbana de León, por lo que puede considerarse a esta como un vaso regulador. En caso de precipitaciones extraordinarias o de precipitaciones prolongadas, esta Presa vertería las demasías en forma controlada hacia la parte final del Arroyo La Patiña, el cual vierte junto con el Arroyo Mariches al Río Los Gómez.

La Presa El Palote es receptora de las aguas que drenan una superficie total de 285.484 km<sup>2</sup>, de la cual 172.584 km<sup>2</sup> corresponden a las micro-cuencas drenadas

artificialmente hacia la Presa, es decir, el 60.5 % del área drenada hacia la presa corresponde a las micro-cuencas interceptadas por el Cauce de Sardaneta (datos de área tomados de IMPLAN.1999).

Enseguida se presenta una imagen en la que se puede apreciar la distribución de los bordos en la cuenca de captación y cuenca contigua de la Presa El Palote:



**Figura IV.2.1.d.a.1.** Distribución de los bordos en la cuenca de captación y cuenca contigua de la Presa El Palote

Un uso adicional para la Presa El Palote, es el de abastecimiento de agua potable para el norte de la Ciudad de León, que según datos de SAPAL servía al 4 % de la población de la ciudad en 1996, disminuyendo su valor progresivamente a lo largo de los últimos cinco años hasta el punto de que actualmente ya no se depende de ese abastecimiento de agua.

La longitud de los principales arroyos con mayor influencia ecológica en la Presa El Palote, son (IMPLAN 1999):

Microcuenca	Arroyo	Longitud (m)
La Patiña	Las Chichiguas	546.1047
	Las Dos Aguas	648.7725
	La Patiña	553.9943
	Piedras	993.8664
	San Antonio	451.2388
	La Boca del Becerro	307.4836
	La Angostura	362.7637
	Hacienda de Arriba	2701.6095
Rincón Los Caballos	El Tigre	761.9810
	Rincón Los Caballos	832.2786
El Calvillo	El Calvillo	679.2972
	Mangas del Presidio	680.8605
Los Castillos	Los Castillos	500.5312
	La India	722.2461
	Guanajuatillo	389.6723
	El Saucillo	280.8057

**Tabla IV.2.1.D.a.1.** Longitud de los principales arroyos con mayor influencia ecológica en la Presa El Palote

Los arroyos que descargan directamente a la Presa El Palote como afluentes, son:

Arroyo afluente	Latitud (UTM)*	Longitud (UTM)*	Proporción de área drenada
La Patiña	2,343,893	219,698	30.9 %
Rincón Los Caballos	2,345,026	220,567	5.2 %
Mangas del Presidio	2,345,228	221,151	63.9 %
El Calvillo (más cauce de sardineta)	2,345,187	221,731	(60.5 % de Sardineta)

**Tabla IV.2.1.D.a.2.** Arroyos que descargan directamente a la Presa El Palote como afluentes

A través del Arroyo Los Castillos, la Presa El Palote recibe las aguas drenadas de las sierras con valles paralelos que forman la discontinuidad fisiográfica al suroeste de la Sierra de Guanajuato de la Provincia Mesa del Centro. En ella se combinan rocas intrusivas con extrusivas, predominando suelos Phaeozems háplicos (Hh).

Por otra parte, por los Arroyos de La Patiña y Rincón Los Caballos, se reciben aguas drenadas de la subprovincia Altos de Jalisco en una provincia totalmente diferente: Eje Neovolcánico. En ella predominan las rocas extrusivas y suelos planosoles mólicos.



La Presa de San Germán tiene evidentes condiciones extremas de anaerobiosis, con escape continuo de gases metanogénicos desde su fase bentónica.

Otra presa similar se ubica a 1500 metros al este (aguas arriba) de la Presa de San Germán, con tales condiciones de asolvamiento, que realmente ya no cumple la función de retener el agua. Se trata de la Presa La Trinidad, que para fines prácticos ya no corresponde con la imagen satelital manejada en el Google Earth.

El uso al que se destina el caudal del Río Turbio, es para riego agrícola, e indirectamente por un mal manejo, es incluso bebida por el ganado, con serios problemas a la salud. La calidad del agua en el Río Turbio es verdaderamente alarmante y toda esa parte del Valle sufre de problemas de salinización progresiva y bioacumulación de contaminantes tóxicos en plantas cultivadas y naturales.

Se señala que aproximadamente a 1 km de distancia al poniente del sitio del proyecto se localiza un cuerpo de agua conocido como Arroyo de Alfaro.



Figura IV.2.1. D.a.3. Hidrología superficial.

### b).- Hidrología subterránea

El municipio de León, Gto. comprende 2 acuíferos subterráneos, el denominado Ocampo situado al noroeste del estado, con una superficie de 112 Km<sup>2</sup>, recibe como recarga renovable un volumen de 3.0 Mm<sup>3</sup>/año, frente a una extracción a través de 29 captaciones de aguas del subsuelo de 4.0 Mm<sup>3</sup>/año que se destinan a su totalidad al riego agrícola, de donde resulta un déficit de 1.0 Mm<sup>3</sup>/año que se extrae a costa de la reserva no renovable del acuífero, el cual en consecuencia debe considerarse como una zona de severa escasez y fuerte competencia por el uso de agua.

También se encuentra el acuífero denominado Valle de León, con una superficie de 767 Km<sup>2</sup>, recibe una recarga renovable de 96.0 Mm<sup>3</sup>/año, frente a una extracción que se realiza a través de 1,340 obras de alumbramiento de 204.0 Mm<sup>3</sup>/año, de las cuales 124 Mm<sup>3</sup>/año son para riego de terrenos agrícolas, 66.0 Mm<sup>3</sup>/año para abastecimiento de agua potable a centros de población, 10.0 Mm<sup>3</sup>/año para suministro a la industria y 4.0 Mm<sup>3</sup>/año para uso doméstico, con resultado de un déficit de 108.0 Mm<sup>3</sup>/año por sobreexplotación del acuífero, por lo cual debe de considerarse como consecuencia una zona de escasez extrema, con minado excesivo de la reserva no renovable y migración de contaminantes.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del Acuífero León:

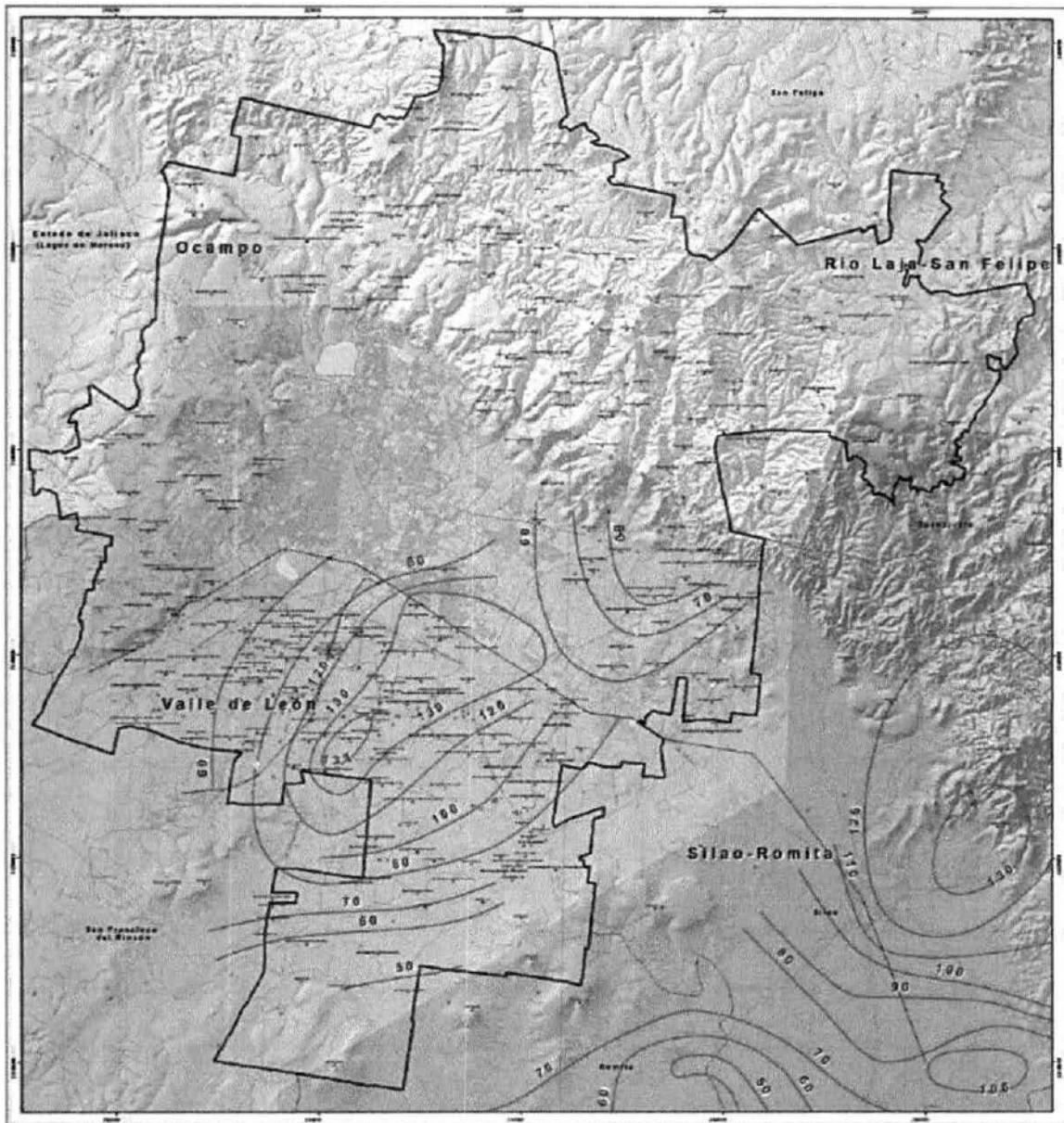


Figura IV.2.1.-D.b.1. Ubicación del Acuífero León

#### IV.2.2. Aspectos bióticos

##### a) Vegetación terrestre

Es evidente que la influencia del hombre sobre la vegetación y fauna del municipio de León, Gto., han producido una fuerte afectación, de tal forma que la vegetación original actualmente solo se encuentra en las orillas de los cultivos agrícolas formando hileras de árboles para delimitar los linderos de los predios.

Rzedowski (1978) afirma que muy probablemente los suelos que hoy sustentan los grandes campos de cultivo del Bajío Guanajuatense, anteriormente eran grandes extensiones de mezquiales dominados por *Prosopis laevigata*.

Hacia la parte norte del Municipio se localiza el ecosistema del Bosque de Encino donde las especies más comunes son el Encino Quebrachho (*Quercus rugosa*), Laurelillo (*Quercus laurina*), Colorado (*Quercus sideroxyla*) y Encino (*Quercus crassipes*).

El matorral se distribuye hacia la parte centro-norte, este y oeste, principalmente, donde las especies dominantes son el Varaduz (*Eysenhardtia polystachia*), Chicote (*Cedrela* sp) y Ceiba (*Ceiba* sp).

También hacia el sur del Municipio se localizan algunos manchones de matorral donde predominan el Nopal (*Opuntia* sp), Garambullo (*Myrtillocactus geometrizans*); los pastos más comunes son la Navajita (*Bouteloua gracilis*) y Zacaton (*Muhlenbergia rígida*).

Dentro del Predio no hay existencia de Vegetación como se puede ver en el plano siguiente, sin embargo en el exterior se encuentra una galería de 18 Frailes, 2 árbol de Júpiter de reciente plantación por parte del Municipio de León y 1 Eucalipto.

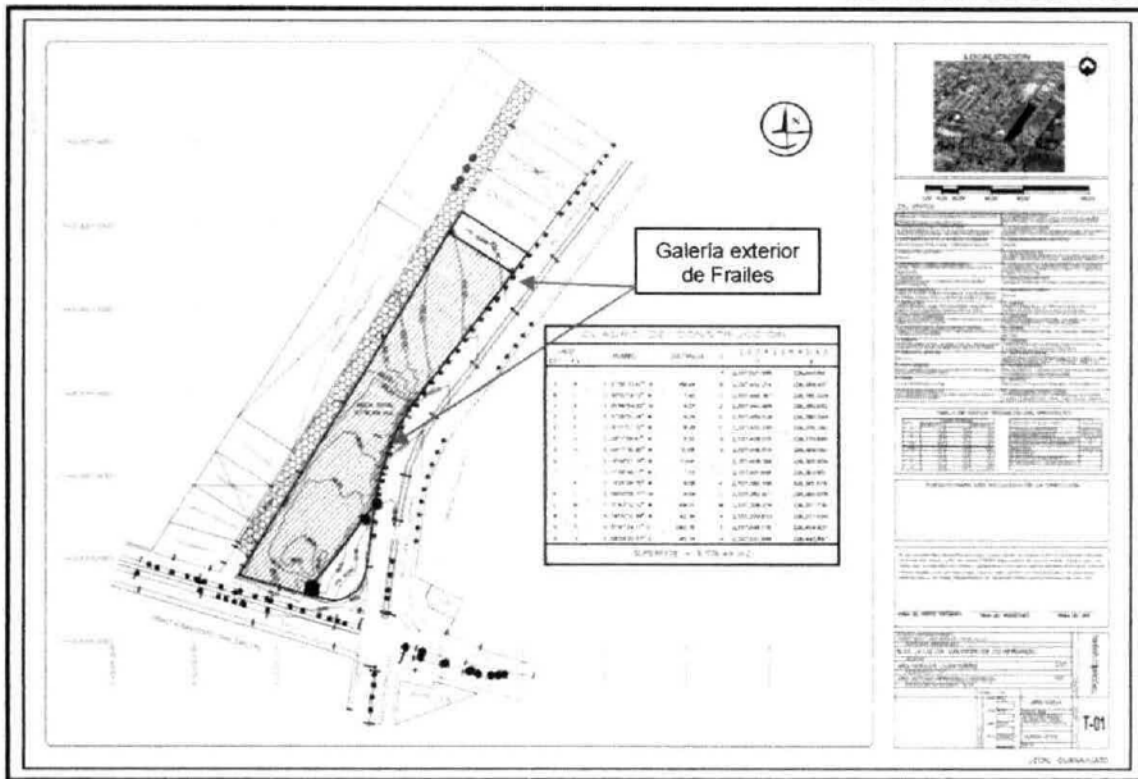


Figura IV.2.2.a.1. Plano de Vegetación existente.

En el exterior del sitio del proyecto, en el predio completo, fue inventariada la siguiente vegetación:

21 Árboles: 1 Eucalipto, 2 árbol de júpiter y 18 Frailes. De los cuales se verán afectados por la construcción de la bahía requerida por tránsito municipal: 1 Eucalipto, 2 árbol de Júpiter y 5 Frailes.

Debido a un requerimiento vial, se afectarán 8 individuos: 1 Eucalipto, 2 árboles de júpiter y 5 frailes.

Se propone trasplantar 3 ejemplares del tipo Fraile sobre la banqueta nueva que se generará con la bahía, para continuar con la imagen urbana de la cortina de "Frailes", los demás individuos arbóreos se trasplantaran a las áreas verdes de la estación de servicio con tienda de conveniencia debido a que interfieren con el desarrollo del proyecto. En caso de que no haya espacio suficiente para el trasplante de la totalidad de los árboles en las áreas verdes del proyecto, los trabajos de trasplante deberán realizarse en un predio lo más cercano posible al sitio del proyecto.



Fotografía IV.2.2.a.1. Vista de la galería exterior de árboles "Frailes."

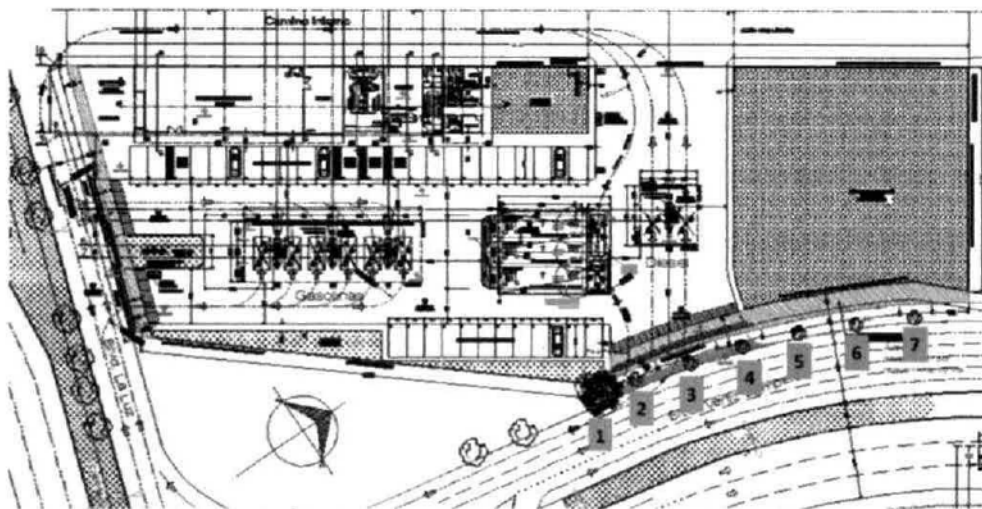


Figura IV.2.2.a.2. Árboles afectados por construcción de bahía vehicular.

### b). Fauna

Siendo factores íntimamente relacionados, las afectaciones a la cubierta vegetal, debido principalmente a los usos del suelo, han provocado la alteración del hábitat de la fauna, al grado de que solo se reportan las especies que han soportado la fuerte presión ejercida sobre ellas, como los pequeños mamíferos entre los que se encuentran el Conejo (*Sylvilagus* sp), Liebre (*Lepus* sp), Tlacuache (*Didelphis marsupialis*), Coyote (*Canis latinas*).

En las áreas mejor conservadas se reporta el Gato Montés (*Linx rufus*), Mapache (Porción Iotor), Armadillo (*Dasyus novemcinctus*), Ardilla Voladora (*Glaucomas*

volans) y Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*), entre otros; las aves están representadas por el Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*), Halcón Cola Roja (*Buteo jamaicensis*), Martín Pesador Real (*Ceryle alción*), así como diversas aves migratorias y residentes en los diversos cuerpos de agua; los reptiles como el Alicante (*Pituopis deppei*), Cascabel (*Crotalus sp*) y Coralillo (*Micrurus folivius*).

La zona de estudio y la mayoría de los predios de los alrededores se caracterizan por estar desprovistos de su vegetación original, debido a su urbanización; no se encontraron evidencias de presencia de fauna en el sitio del proyecto, sin embargo se puede considerar que los órdenes representativos en esta zona de estudio son las aves y los insectos.

El sitio se encuentra sensiblemente afectado por las actividades antropogénicas, ya que en las colindancias del predio y en su interior se puede observar el proceso de urbanización existente. Debido lo señalado, la fauna existente es aquella que se ha venido adaptando a las características urbanas de la zona. Es importante señalar que dentro del terreno no se apreciaron nidos o madrigueras de fauna silvestre, muy probablemente porque en la zona de influencia del proyecto existen desarrollos habitacionales y actividades comerciales diversas, además de que en la cercanía existe una vía de comunicación importante por donde diariamente transita un número considerable de unidades vehiculares desde hace ya muchos años.

Se considera que durante las actividades propias de la obra de construcción del proyecto, la fauna existente podría desplazarse a sitios colindantes, sin embargo y como ya se mencionó la fauna existente ha tenido la capacidad de adaptarse a las áreas urbanas y a cohabitar de alguna manera con las personas y sus actividades diarias.

#### **IV.2.3. Paisaje**

El valor del paisaje en el sitio del proyecto no es relevante debido a las características de urbanización que se presentan en la zona.

**Visibilidad:** En el apartado de Fotografías en el capítulo VIII, se puede apreciar la poca visibilidad que tiene el sitio de estudio. Esto se debe a que alrededor está completamente rodeado de construcciones. De igual forma la calidad paisajística del predio es mala; la vegetación existente es predominantemente pasto en algunas zonas.

#### **Calidad Paisajística:**

Las características intrínsecas corresponden a un terreno baldío en zona urbana, descuidado con vegetación secundaria, ubicado en dos vialidades en donde predominan los terrenos baldíos.

Referente a la Calidad Visual del entorno inmediado a 500 y 700 metros se ubican terrenos baldíos, instalaciones de equipamiento urbano como escuelas, zonas

mixtas de usos habitacionales, comerciales y de servicios. La arquitectura no es rescatable.

No se considera que existe calidad de fondo escénico en el predio ni en el entorno.

En cuanto a la fragilidad del paisaje, el predio se encuentra completamente absorbido por la mancha urbana. Los impactos antropogénicos son notables y se estima que esta situación se ha dado por varias décadas.

#### IV.2.4. Medio socioeconómico

##### A. Demografía

En el 2010, de un total de 2,435 municipios que integraban la República Mexicana, sólo once de ellos registraron una población mayor al millón de habitantes. Esta situación muestra que en el aspecto territorial ha prevalecido un crecimiento desigual de los asentamientos humanos a lo largo y ancho del territorio. Dentro de los diez municipios más poblados, León con 1'436,480 habitantes, se ubicó en la sexta posición como uno de los municipios con mayor población del país. Asimismo su cabecera municipal como localidad registró 1'238,962 habitantes, ubicándose en la séptima posición de las 192,247 localidades que conforman nuestro país.

En la siguiente grafica se muestran los 10 municipios más poblados en el contexto nacional en el año 2010:

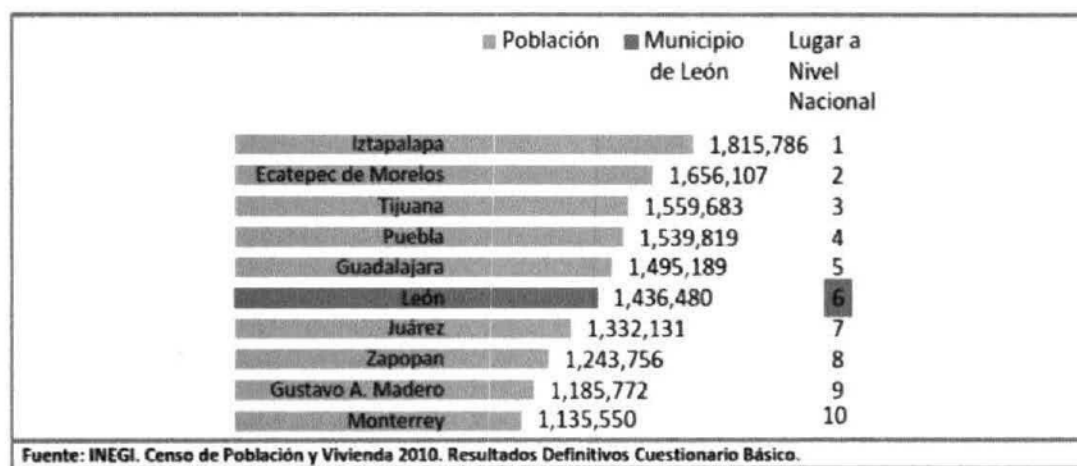


Figura IV.2.4.-A1. 10 municipios más poblados en el contexto nacional en el año 2010

Esta particularidad, permite dimensionar la importancia que guarda el municipio en el contexto estatal y nacional, así como los múltiples desafíos que implica el desarrollo de nuevas políticas, estrategias y programas para promover permanentemente el desarrollo de la población leonesa.

De acuerdo a la información del Censo de Población y Vivienda (2010, INEGI), el municipio de León de los Aldama, Guanajuato, tiene una población total de 1,436,480 habitantes, viviendo en una superficie de 1,220.38 km<sup>2</sup>, con una densidad de población de 1,175.9 habitantes por km<sup>2</sup>, en 603 localidades.

### *Poblaciones afectadas*

De acuerdo con el Ageb 2169, perteneciente a la zona del Crespo del municipio de León, Gto., sitio del proyecto, se tiene un total de 707 habitantes, los cuales pueden ser afectados ya sea positivamente y negativamente con la construcción de la Estación de Servicio. En la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación de la Ageb 2169:



Figura IV.2.4.-A2. Ubicación de la Ageb 2169

### *Crecimiento y distribución de la población*

El Censo de Población y Vivienda (2010, INEGI) contabilizó 1'436,480 personas residentes en el territorio del municipio de León, Gto. De acuerdo con las proyecciones de población 2010 a 2030 realizadas por CONAPO, la tasa de crecimiento promedio anual muestra una tendencia decreciente; no obstante, se espera que para el año 2030 la población del municipio de León, Gto., se incremente a un 1'678,746 habitantes. Cabe destacar que el crecimiento poblacional esperado para los próximos 20 años en el Municipio, fue calculado tomando en consideración que permanezcan las mismas características demográficas presentadas en los últimos años como: la disminución de la fecundidad, inmigración y mortalidad.

En la siguiente grafica se muestra la población y tasa de crecimiento promedio anual para los años 1990, 2000 y 2010 y su proyección para los años 2020 y 2030 en el municipio de León, Gto.:

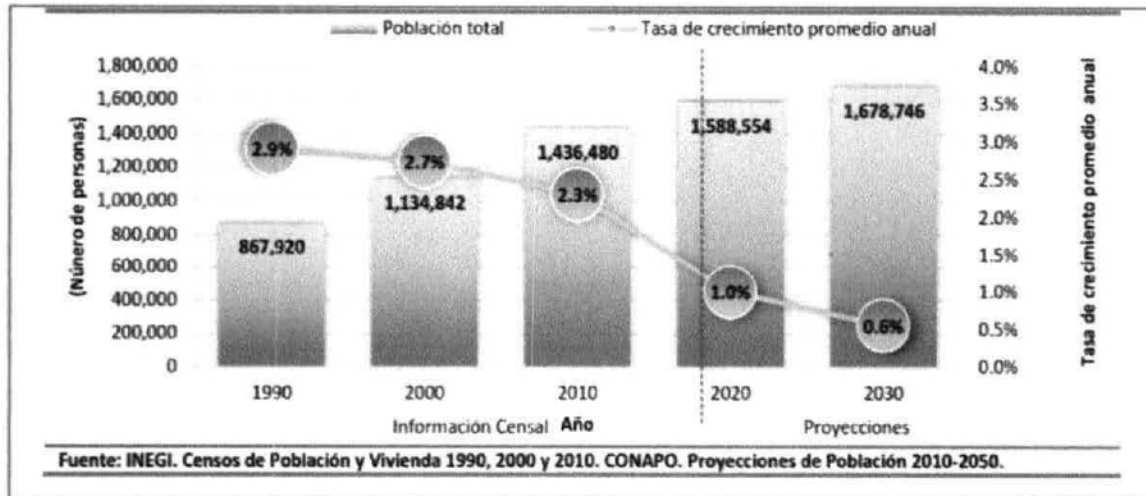


Figura IV.2.4.-A3. Proyecciones de población

La ubicación geográfica de las localidades al interior del territorio municipal, juega un papel importante en el desplazamiento y crecimiento poblacional; como ejemplo la localidad cabecera del municipio, tradicionalmente ha sido el asentamiento humano de mayor tamaño, convirtiéndola en un centro de atracción de población. Esta característica ha provocado que aquellas localidades ubicadas geográficamente más cerca de la cabecera, presenten los mayores incrementos poblacionales; de tal manera que el número de localidades urbanas (de 2,500 y más habitantes) colindantes a la cabecera, se hayan casi duplicado tanto en número como en cantidad de habitantes.

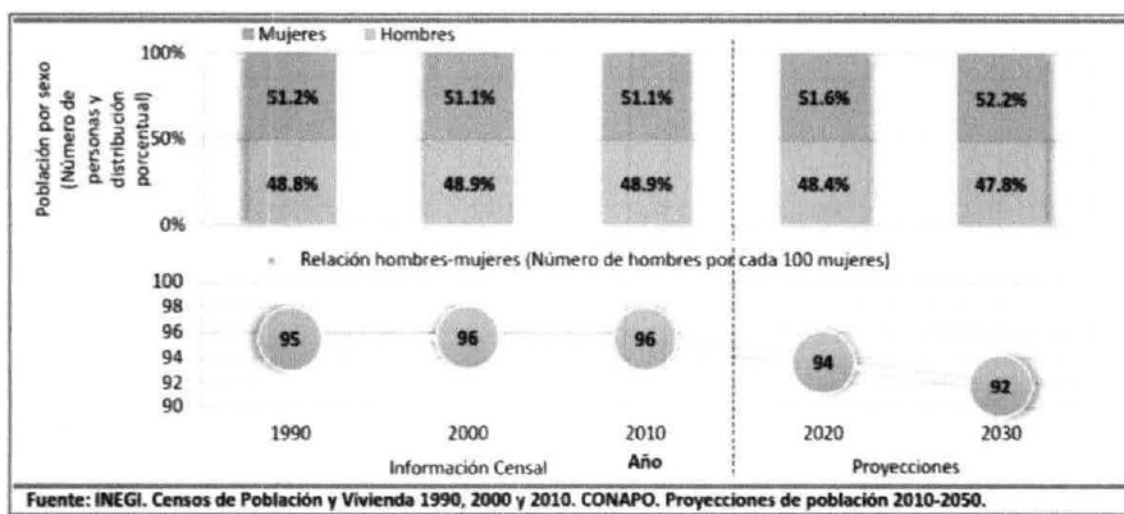
El tamaño de las localidades en el municipio de León, Gto. presenta incrementos poblacionales más significativos en las localidades colindantes con la cabecera, es el caso de las localidades de San Nicolás de los González y la Ermita; o bien en aquellas en donde recientemente se han realizado importantes inversiones de los proyectos de infraestructura urbana, como en las localidades Centro Familiar la Soledad y San Juan de Abajo.

De acuerdo a la cantidad de población, los asentamientos humanos o localidades se clasifican en rurales (menores a 2,500 habitantes) y urbanas (de 2,500 y más habitantes). En el año 2010, en el municipio de León, la población se concentraba en 603 asentamientos humanos o localidades. De ellas, en doce localidades clasificadas como urbanas, radicaba el 93.1% por ciento de la población; mientras que el 6.8% por ciento restante de la población, se encontraba dispersa en 591 las localidades rurales.

### Estructura por edad y sexo

Del total de residentes en el municipio de León, Gto., en 2010, el 48.9% correspondió a hombres y el 51.1% a mujeres, lo que significa que hay 96 hombres por cada 100 mujeres. De seguir la tendencia que marcan las proyecciones de población, para el año 2030 se espera que haya 92 hombres por cada 100 mujeres.

En la siguiente grafica se muestra la distribución de la población por sexo y la relación hombres-mujeres durante los años 1990, 2000, 2005, 2010, 2020 y 2030 en el municipio de León, Gto.:



**Figura IV.2.4.-A4.** Distribución de la población por sexo y la relación hombres-mujeres

La composición de una población de acuerdo al género tiene efectos muy particulares en los aspectos que definen las formas cómo se organiza una población. Esto puede observarse partiendo desde las unidades básicas de organización humana (la pareja, la familia, el hogar, la comunidad, ente otras formas). En este contexto, el que una población se componga mayoritariamente por hombres o mujeres, comúnmente está relacionado con el nivel de empoderamiento, participación y definición del papel o rol social que desempeñan en las unidades básicas de organización humana; donde niños, mujeres y ancianos son los menos favorecidos.

En el 2010, en nuestro país, la población femenina fue superior a la masculina, las mujeres alcanzaron 57.5 millones representando 51.1% de la población total. Este fenómeno demográfico es similar en la población leonesa, en donde la población total se conformó con el 51.1% (734,699) de mujeres y 48.9% (701,781) de hombres.

En México, el descenso de la mortalidad y la fecundidad en las últimas décadas ha tenido como resultado el envejecimiento de la población. Así, la edad mediana ha aumentado de manera significativa; en el 2000 fue de 22 años y para el año 2010

alcanzó los 26 años. Mientras en León se registró una población más joven, donde la mitad de sus habitantes tenía 24 años o menos. De ellos, la mitad de los hombres contaban con una edad de 23 años o menos, en tanto que la mitad de las mujeres tenían 25 años o menos.

Por lo anterior, las políticas públicas en el corto plazo del Municipio deben apuntar a elevar el grado promedio de educación de la población, así como el de invertir tanto en la capacitación para el trabajo, como el de formar una cultura socialmente responsable que contribuya a disminuir las tendencias actuales, de una sociedad más desigual y ecológicamente menos sostenible.

#### *Natalidad y mortalidad*

A lo largo de su vida, las mujeres entre 15 y 19 años han tenido en promedio 0.1 hijos nacidos vivos; mientras que este promedio es de 3.6 para las mujeres entre 45 y 49 años.

Para las mujeres entre 15 y 19, se registran 2 fallecimientos por cada 100 hijos nacidos, mientras que para las mujeres entre 45 y 49 años el porcentaje es de 5.

Ver las siguientes imágenes:



**Figura IV.2.4.-A5. Fecundidad y mortalidad**



Figura IV.2.4.-A6. Porcentaje de hijos fallecidos por grupo de edad

Entre las principales causas de mortalidad en el Municipio destacan las enfermedades relacionadas con la Diabetes Mellitus Tipo II, enfermedades del corazón, las cerebro vasculares y los tumores malignos. En el año 2014 estas enfermedades fueron causas de defunción del 54.6% del total de defunciones de los leoneses; en el año 2000, estas enfermedades representaban el 45.7% de las defunciones de leoneses.

En la siguiente grafica se muestran las principales causas de mortalidad de la población en el municipio de León, Gto., de los años 2000, 2005, 2010 y 2014:

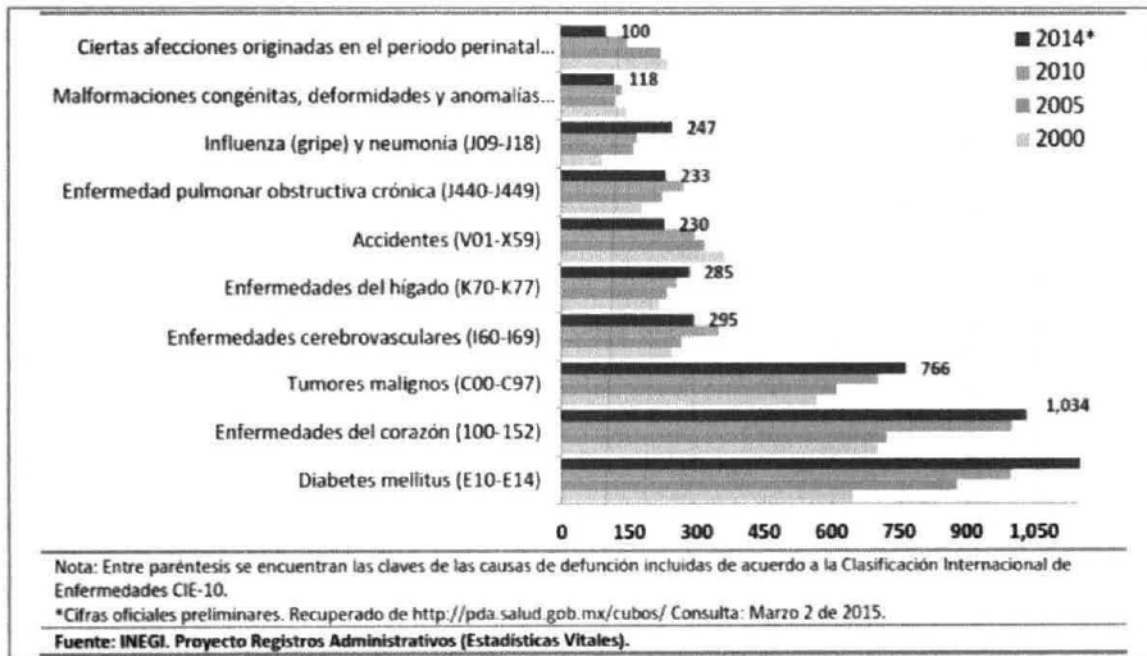


Figura IV.2.4.-A7. Principales causas de mortalidad de la población en el municipio de León, Gto.

**Migración**

La migración es uno de los principales componentes de la dinámica demográfica; la decisión de migrar está asociada a una multiplicidad de factores como la cultura, expectativa de ingreso, educación, seguridad social y en general por diferentes factores que tienen un impacto en la calidad de vida.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de población de 5 años y más por sexo según condición de migración en el municipio de León Gto., en 2000, 2005 y 2010:

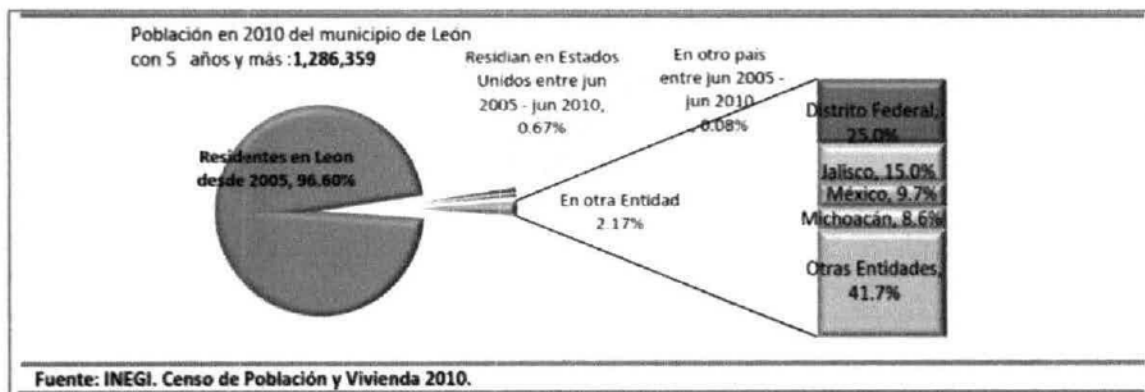
Año/ género		No migrante estatal %	Migrante estatal %	Migrante inter-Nacional %	No Especificado %
<b>2000</b>	<b>987,083</b>	<b>97.0%</b>	<b>2.4%</b>	<b>0.3%</b>	<b>0.3%</b>
Hombres	479,161	96.9%	2.5%	0.3%	0.4%
Mujeres	507,922	97.1%	2.4%	0.2%	0.3%
<b>2005</b>	<b>1,110,347</b>	<b>97.4%</b>	<b>1.9%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.5%</b>
Hombres	537,357	97.3%	2.0%	0.3%	0.5%
Mujeres	572,990	97.6%	1.8%	0.1%	0.5%
<b>2010</b>	<b>1,286,359</b>	<b>96.6%</b>	<b>2.2%</b>	<b>0.8%</b>	<b>0.5%</b>
Hombres	625,605	96.2%	2.2%	1.1%	0.5%
Mujeres	660,754	97.0%	2.1%	0.4%	0.5%

Fuente: INEGI. Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010.  
II Censo de Población y Vivienda 2005.

**Tabla IV.2.4.-A1.** Porcentaje de población de 5 años y más por sexo según condición de migración

De la población de 5 años y más que habitaba en el municipio de León, Gto., en el año 2010, 27,861 personas declararon que en el año 2005 residían en otra entidad. Esta cifra equivale a decir que 2.17% de la población municipal actual inmigró al municipio de León, Gto., en los últimos cinco años.

En la siguiente grafica se muestra la población en el municipio de León, Gto., de 5 y más años de edad según su lugar de residencia entre junio 2005 y junio 2010:



**Figura IV.2.4.-A8.** Población en el municipio de León, Gto., de 5 y más años de edad según su lugar de residencia entre junio 2005 y junio 2010

Entre el 2005 y 2010, de acuerdo al origen de la migración, 15,181 leoneses migraron a otro país, cifra que representa 1.4% del total de migrantes

internacionales del país. Esta situación ubica en el contexto nacional al municipio de León, Gto., en el primer lugar como principal expulsor de población al extranjero; en segundo lugar se colocó Puebla (1.3%), seguido de Ciudad Juárez (1.2%), Zapopan (1.1%) y el municipio de Morelia, Michoacán (1.0%).

En la siguiente tabla se muestran los indicadores sobre migración a Estados Unidos, índice de intensidad migratoria y lugar en el contexto nacional de las entidades federativas con grado muy alto de intensidad migratoria, 2010:

Clave de la entidad federativa	Entidad federativa	Total de viviendas <sup>1</sup>	% Viviendas que reciben remesas	% Viviendas con emigrantes a Estados Unidos del quinquenio anterior	% Viviendas con migrantes circulares del quinquenio anterior	% Viviendas con migrantes de retorno del quinquenio anterior	Índice de intensidad migratoria	Índice de intensidad migratoria rescalado de 0 a 100 <sup>2</sup>	Grado de intensidad migratoria	Lugar que ocupa en el contexto nacional	Región
32	Zacatecas	377 293	11.04	4.50	2.33	5.56	2.3589	4.4216	Muy Alto	1	Tradicional
11	Coahuila	1 288 421	7.76	5.27	2.26	4.14	1.8699	3.8909	Muy Alto	2	Tradicional
16	Michoacán	1 083 727	9.33	4.36	1.95	4.80	1.8493	3.8684	Muy Alto	3	Tradicional
18	Nayarit	294 582	9.16	2.11	2.29	4.03	2.3900	3.3700	Muy Alto	4	Tradicional

Nota: 1/ Es el total de viviendas en la entidad administrativa donde se mide y que se agrupan por estado, por el caso de cada uno de ellos.  
2/ El valor cero correspondiente a una entidad con una intensidad migratoria cercana a 0.01 representa un caso extremo de una industria en 0.01 con cero. Ninguna de las entidades federativas ocupa en estas situaciones.  
Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, muestra del diez por ciento del Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla IV.2.4.-A2. Indicadores sobre migración a Estados Unidos

### Población económicamente activa

Ver la siguiente imagen:

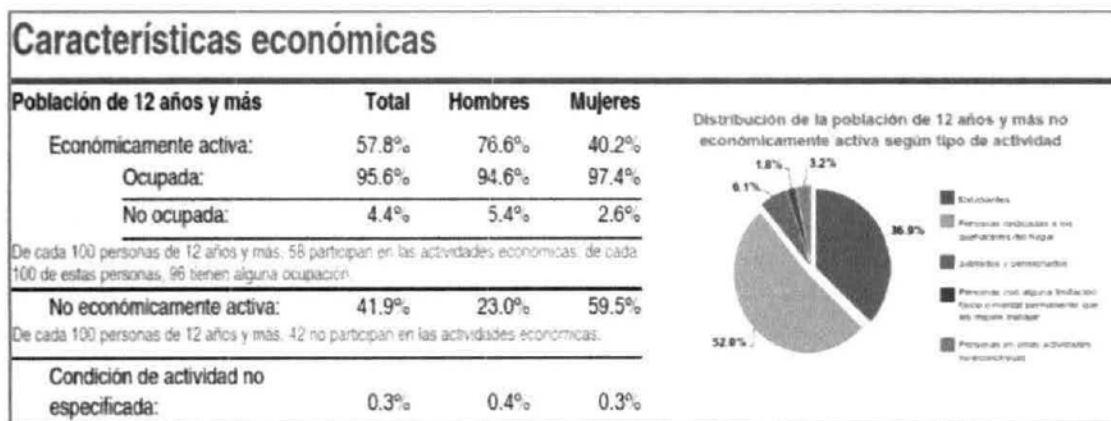


Figura IV.2.4.-A9. Características económicas

### Estado civil

De cada 100 personas de 12 años y más 48 son casadas y 7 viven en unión libre.

Ver la siguiente imagen:



**Figura IV.2.4.-A10.** Distribución de la población de 12 años y más según situación conyugal

*Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar*

Las familias generalmente responden a las necesidades económicas y sociales de protección de sus miembros y en muchas ocasiones de personas conocidas. Cuando se cuenta con empleos frecuentemente precarios sin acceso a prestaciones y acceso a seguridad social, se crean las condiciones para generar un "Hogar ampliado" (que son hogares nucleares con al menos un pariente), así como también los "Hogares compuestos" (que son un hogar nuclear o ampliado con al menos una persona más que no tienen parentesco con los miembros del hogar).

El modelo tradicional de familia (hogar nuclear) donde los roles entre hombres y mujeres estaban claramente diferenciados, sigue siendo dominante; sin embargo, han surgido nuevas modalidades de hogares donde hombres y mujeres trabajan, así como una multiplicidad de combinaciones debido a los divorcios, y a las segundas y terceras uniones conyugales. Estas nuevas modalidades de hogares se pueden observar en las estadísticas sobre el incremento de los hogares unifamiliares, así como en el incremento porcentual de la jefatura de hogares femeninos.

El simple hecho, de que sea un hombre o una mujer quien dirige o asume la jefatura del hogar, conlleva implicaciones que marca diferencias importantes en todos los aspectos de una población.

En la siguiente tabla se señalan los hogares según sexo del jefe en el municipio de León, Gto., durante los años 1990, 2000 y 2010:

Año	Hogares según sexo del jefe			% De hogares según sexo del jefe	
	Total	Jefe Hombre	Jefe Mujer	% Jefe Hombre	% Jefe Mujer
	Estados Unidos Mexicanos			Estados Unidos Mexicanos	
1990	15,904,772	13,155,717	2,749,055	82.7	17.3
2000	21,514,407	17,076,605	4,437,802	79.4	20.6
2010	28,159,373	21,243,167	6,916,206	75.4	24.6
	Entidad de Guanajuato			Entidad de Guanajuato	
1990	678,736	568,252	110,484	83.7	16.3
2000	918,906	734,636	184,270	79.9	20.1
2010	1,266,772	964,206	302,566	76.1	23.9
	Municipio de León			Municipio de León	
1990	142,731	121,646	21,085	85.2	14.8
2000	216,477	177,141	39,336	81.8	18.2
2010	327,174	251,355	75,819	76.8	23.2

Fuente: INEGI. Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010.

**Tabla IV.2.4.-A3.** Hogares según sexo del jefe en el municipio de León, Gto., durante los años 1990, 2000 y 2010

*Distribución de la población por sectores de actividad*

Las cinco actividades con mayor participación en la economía del municipio de León, Gto., son: industrias manufactureras (30.52%); comercio (20.26%); información en medios masivos (8.35%); transportes, correos y almacenamiento (7.41%); y, servicios financieros y seguros (7.94%).

Mención aparte merece el sector cuero-calzado que contribuye con el 53.3% del valor agregado censal bruto de las industrias manufactureras, no obstante, su tasa de crecimiento promedio anual de 1998 al 2008 fue del 0.3%.

Para el año 2012, el 92.32% de las unidades económicas en el Municipio fueron micro negocios, el 6.14% pequeñas empresas, el 1.08% medianas empresas y el 0.45% grandes empresas. Con respecto a las actividades económicas, el 15.68% de las unidades económicas se concentraron en el sector industrial, el 47.11% en actividades comerciales y el 37.22% en el sector de servicios.

En la siguiente tabla se muestra la distribución de las unidades económicas por tamaño y sector en el municipio de León, Gto., en el año 2012:

Tamaño de unidades	Micronegocios	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total
Industria	12.70%	2.32%	0.52%	0.13%	15.68%
Comercio	45.57%	1.15%	0.29%	0.11%	47.11%
Servicios	34.05%	2.67%	0.27%	0.22%	37.22%
<b>Total</b>	<b>92.32%</b>	<b>6.14%</b>	<b>1.08%</b>	<b>0.45%</b>	<b>100.0%</b>

Nota. Se excluyen las unidades económicas del sector agrícola, gobierno y no especificadas, así como aquellas que no especificaron el personal que labora en ellas.

Fuente: **Elaboración propia con información de INEGI. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas 2012.**

**Tabla IV.2.4.-A4.** Distribución de las unidades económicas por tamaño y sector en el municipio de León, Gto., en el año 2012

## B. Factores socioculturales

Los factores socioculturales son aquellos que se transmiten principalmente a través del núcleo familiar, o en el seno de organizaciones civiles o gubernamentales de los tres niveles de gobierno.

En la zona de influencia del proyecto no hay registros de actividades culturales o religiosas. Sin embargo, en el municipio de León de los Aldama, las principales fiestas que se celebran, son:

Enero 6, Día de Reyes.  
 Enero 12, Día de los Inditos.  
 Enero 20, Aniversario de la Fundación de la Ciudad.  
 Febrero 2, Peregrinación a San Juan de los Lagos.  
 Febrero 2, Día de la Candelaria.  
 Marzo/Abril, Semana Santa  
 Mayo 3, Fiesta de la Santa Cruz  
 Mayo, Fiesta en Honor de la Madre Santísima de la Luz.  
 Septiembre 10, Bendición del Pan en el Templo de San Nicolás Tolentino.  
 Septiembre 15, Noche del Grito.  
 Septiembre 16, Día de la Independencia  
 Septiembre 16, Combate de Flores.  
 Septiembre 29, Festividad de San Miguel Arcángel.  
 Octubre 12, Romería de la Raza  
 Octubre, Rosario Viviente.  
 Noviembre 2, Día de Muertos  
 Noviembre, Festival del Globo.  
 Noviembre 20, Aniversario de la Revolución  
 Diciembre, Fiestas Navideñas.

*Dentro de las actividades socio-culturales de la ciudad de León, encontramos como las más importantes las siguientes:*

*Artesanías*

La producción artesanal en esta Ciudad, principalmente se caracteriza por la gran variedad de artículos de piel: calzado, chamarras, cinturones, portafolios, bolsas, billeteras, ropa y ornamentación para la charrería, con calidad de exportación. Además, en el Barrio del Coecillo se elaboran cuchillos grabados, machetes, espadas, espuelas y productos de herrería artística.

### *Música*

No existe una música típica de esta Ciudad, por lo que los actuales residentes prefieren la música de la región de sus ancestros, dando una mezcla entre baladas rancheras, sones jaliscienses, música de banda y música tropical. La Ciudad tiene "La Marcha Triunfal Leonesa" del maestro José María González Cruz, Director de la Banda Municipal de León, así como, la canción popular "Camino de Guanajuato" del cantautor "José Alfredo Jiménez", la cual se interpreta popularmente a manera de himno de la Ciudad, principalmente en eventos deportivos.

### *Gastronomía.*

*Existe una gama amplia de actividades relativas a la gastronomía, los principales alimentos propios de la ciudad son los siguientes:*

**Alimentos.** Se acostumbra comer las carnitas de cerdo estilo Guanajuato, birria, menudo, chicharrones duros y de lonja, pan de maíz, pambazos, gorditas de horno, gordas de elote, enchiladas, atole, los encurtidos, frutas en vinagre de piña y manzana, el mole rojo muy al estilo de la región, enchiladas mineras, y cortes de carne. Los días de "Todos los Santos" y "de Muertos", se prepara "el fiambre" que no es más que fruta en vinagre con embutidos de cerdo, y desde luego el postre muy leonés, el guayabate o cajeta de guayaba con camote morado.

**Golosinas.** Se consumen principalmente los dulces de elaboración familiar, como las frutas cubiertas, las cocadas, las conservas, las jaleas, los buñuelos, el camote cocido y el arroz con leche.

**Pan de Dulce.** Los panes tradicionales llevan los sugestivos nombres de: elotes, chamucos, novias, pelonas, conchas, amores de granillo, chorreadas, sevillanas, roscas de canela y de vapor, cuernos, bolas y cajas de manteca, calzones, ladrillos, cáscaras, y pellizcos.

**Antojitos.** Las "Guacamayas" que consisten en una torta o emparedado de duro de puerco con salsa; los "Caldos de Oso" que son pedazos de jícama cubiertos con cebolla y queso cotija, y bañados en jugo enchilado de limón y vinagre de piña; y las "Chalupas" que son pedazos de pepino cubiertos con cebolla y queso cotija, y bañados en jugo enchilado de limón.

**Platillo Típico.** "Camarones Bajío", es como una guacamaya, pero en lugar de chicharrón, lleva camarones. Este platillo es originario de León.

**Bebidas.** La bebida tradicional es la “Cebadina”, la cual consiste en un agua fresca de cebada a la que se le agrega bicarbonato de sodio al momento de consumirla.

*La ciudad ofrece Monumentos histórico-arquitectónicos, para la recreación de los leoneses, entre estos destacan los siguientes:*

- Arco de la Calzada.
- Calzada de los Héroes.
- Teatro Manuel Doblado.
- Catedral Basílica de la Madre de la Luz.
- Casa de las Monas.
- Palacio Municipal.
- Santuario de Nuestra Señora de Guadalupe.
- Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles.
- Templo Expiatorio.
- Catacumbas del Templo Expiatorio.
- Plaza Fundadores.
- Ex cárcel Municipal.
- Inmaculado Corazón de María.
- Oratorio de San Felipe Neri.

*La ciudad tiene Zonas de monumentos históricos entre las que destacan las siguientes:*

- Centro Histórico.
- San Juan de Dios.
- Barrio del Santuario.
- Calzada de los Héroes.
- Parque Hidalgo.
- La Conquista.
- Barrio del Coecillo.
- Barrio de San Miguel.
- Barrio Arriba.

Ver la siguiente imagen:



Será transitorio el impacto que sufrirá la fauna, principalmente las aves, por el grado de alteración que se ocasionará en la zona de estudio debido a las obras del proyecto, es decir, cambiará temporalmente el hábitat para las aves hasta que se reforeste dicho sitio.

**V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES				
SUELO	AGUA	AIRE	FLORA Y FAUNA	OTROS
(1,2) Modificación de la composición natural del suelo en el sitio del proyecto, ya que al retirar un volumen considerable de éste, incluyendo su capa vegetal, así como por la adición de material de relleno (tepetate), se contribuirá al detrimento de la fertilidad del mismo.	(1,2,3) Generación de aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. (2) Afectación al drenaje natural del suelo debido a la adición de material de relleno (tepetate) y por lo tanto a la recarga de los mantos acuíferos en el sitio del proyecto.	(1,2,3) Generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas). (1,2,3) Emisión de ruido perimetral.	(1) Intervención de la vegetación arbórea y arbustiva. (1) Migración de insectos y micro-fauna hacia zonas aledañas al sitio del proyecto.	(2) Consumo de diversos materiales de construcción provenientes de la explotación de recursos naturales, por lo que se generarán efectos negativos sobre el medio ambiente. (2) Pérdida de la naturaleza y espacios abiertos en el sitio del proyecto. (2) Pérdida de la composición del paisaje en el sitio del proyecto. (1,2,3) Generación de empleo durante las diversas etapas del proyecto.

**Tabla V.1.** Matriz de los impactos ambientales generados por el proyecto de Estación de Servicio.

**V.1.1. Indicadores de impacto**

Para la evaluación de impactos se utilizarán tres metodologías: las listas de verificación, la matriz de interacciones y la predicción de impactos ambientales.

**a).- Listas de verificación**

Las listas de verificación permitirán una evaluación general del proyecto de acuerdo con cada una de las temáticas analizadas:

Evaluación de los factores ambientales			
Acción	Sí	No	Observaciones
1.- El proyecto puede afectar al suelo superficial	X		El suelo retirado de la zona del proyecto se depositará en sitios autorizados por las autoridades competentes
2.- El proyecto puede afectar al subsuelo	X		Se excavará solamente hasta la profundidad indicada en el proyecto de obra
3.- El proyecto puede emitir contaminantes a la atmósfera	X		La maquinaria y equipo serán mantenidos en buenas condiciones de operación de manera que las emisiones a la atmósfera sean mínimas
4.- El proyecto puede afectar a	X		El impacto será mínimo, toda vez que no existen cuerpos o

las aguas superficiales			corrientes de agua cercanos
5.- El proyecto puede afectar a las aguas subterráneas	X		La afectación será mínima debido a que la profundidad del nivel freático no será alcanzada
6.- El proyecto puede afectar a la flora del sitio	X		Se retirará la capa superficial de suelo (suelo vegetal) y con ella varios árboles existentes fuera del predio
7.- El proyecto puede afectar a la fauna del sitio	X		Con el movimiento de maquinaria se propiciará el desplazamiento de microfauna e insectos hacia zonas aledañas
8.- El proyecto puede afectar al paisaje	X		El impacto será mínimo, sobre todo en las etapas de preparación y construcción
9.- El proyecto puede generar empleo	X		El proyecto generará empleos directos e indirectos

**Tabla V.1.1.-a1.** Evaluación de los factores ambientales

Evaluación del proyecto en general			
Acción	Sí	No	Observaciones
1.- La estación de servicio con tienda de conveniencia se construirá en base a un proyecto de obra	X		Con el fin de dar cumplimiento a los puntos que lo ameriten, más adelante se impondrán medidas preventivas y de mitigación para atenuar los efectos negativos hacia el medio ambiente
2.- El proyecto se encuentra acorde con los proyectos de desarrollo del municipio	X		
3.- Se cuenta con un anteproyecto para la etapa de abandono del sitio		X	
4.- Se tiene considerada la reforestación de la zona del proyecto	X		
5.- Se tiene proyectada la instalación de cerca perimetral	X		
6.- Se cuenta con un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipo	X		
7.- Se cuenta con un sistema para el manejo adecuado de los residuos que se generarán	X		
8.- Se llevará algún tipo de bitácora de obra	X		
9.- Se cuenta con los trámites correspondientes ante las autoridades	X		

**Tabla V.1.1.-a2.** Evaluación del proyecto en general

Evaluación de la operación y mantenimiento			
Acción	Sí	No	Observaciones
1.- Se contará con un programa general de mantenimiento para las instalaciones de la estación de servicio con tienda de conveniencia	X		Con el fin de dar cumplimiento a los puntos que lo ameriten, más adelante se impondrán medidas preventivas y de

2.- Para los vehículos automotores, el mantenimiento se realizará en la estación de servicio con tienda de conveniencia		X	mitigación para atenuar los efectos negativos hacia el medio ambiente
3.- Los residuos no peligrosos que se generen se almacenarán temporalmente en la zona del proyecto	X		
4.- Se contratará los servicios de recolección de los residuos no peligrosos	X		
5.- Las aguas residuales generadas por la estación de servicio con tienda de conveniencia serán tratadas		X	
6.- Se contará con un sistema de drenaje interno adecuado	X		

**Tabla V.1.1.-a3.** Evaluación de la operación y mantenimiento

### V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Lista indicativa de indicadores de impacto: Consiste en la elaboración de una lista de cotejo de las actividades relevantes que comprende el proyecto y que pueden generar efectos observables sobre el medio natural en que se desarrollarán. La lista indicativa de los indicadores de impacto, parte de la identificación y descripción de las etapas y actividades que componen el proyecto, como se observa en la siguiente tabla:

Lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto	
Etapas del Proyecto:	Actividad:
<b>Preparación y Construcción</b>	
Excavación	Las características del predio conforman el terreno que alcanza un nivel de piso determinado, por lo que se removerá la capa superficial del suelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm dentro del área que comprende el proyecto, lo anterior con la finalidad de albergar los cimientos de la estación de servicio con tienda de conveniencia.  Los cortes del terreno se realizarán de forma mecánica mediante la utilización de maquinaria pesada que será operada por personal calificado.
Compactación	Posterior a extraer la capa superficial del terreno, se nivelará el mismo a través del empleo de material pétreo que cumpla con la granulometría y características establecidas en el estudio de mecánica de suelos para soportar el peso y esfuerzos de la obra proyectada.
Cimentación	Ésta será a base de varilla de acero, zapatas reforzadas, columnas, pisos y losas de concreto, y demás materiales prefabricados que cumplan con las especificaciones del proyecto de obra. Incluye el levantamiento de muros y techumbres.

ESTACIÓN DE SERVICIO

Instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias	Este tipo de instalaciones serán colocadas a través de la subcontratación de personal especializado, empleando materiales y accesorios que cumplan con los más estrictos estándares de calidad para este tipo de obras.
Acabados	Se colocarán puertas, ventanas y demás accesorios de metal y de madera que se requieran para darle vista a los interiores y exteriores de la estación de servicio con tienda de conveniencia, además se incluyen las actividades de enjarrado, de aplicación de pasta y tirol, de colocación de pisos, vidrios y marcos de aluminio, así como el pintado general de la estación de servicio con tienda de conveniencia.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	
Funcionamiento de la estación de servicio con tienda de conveniencia	La naturaleza propia de este tipo de infraestructura de servicios implica que durante su operación y mantenimiento se vean involucradas un sin número de actividades antropogénicas dentro y fuera de éstas, por lo que la generación de emisiones a la atmósfera, de residuos no peligrosos y de aguas residuales, serán de gran consideración. Además, se incluyen las actividades de mantenimiento correspondientes para este tipo de infraestructura de servicios.
<b>Etapas de Abandono del Sitio.</b>	
Reutilización de Instalaciones y/o Desmantelamiento del sitio.	Cuando por algún motivo ya no sea rentable la instalación o por haberse acabado la vida útil de éstas, se debe proceder a dar un nuevo uso a las instalaciones, o en su defecto se procederá al desmantelamiento de la Estación de Servicio.

**Tabla V.1.2.-a1.** Lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto

Factores ambientales involucrados: Con base en la identificación y descripción de las etapas y actividades del proyecto, se debe hacer una identificación de los factores ambientales potencialmente afectados por tales actividades, como se observa en la siguiente tabla:

Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables	
Características físicas y químicas	
Factor ambiental:	Componente:
Tierra	Materiales de construcción
	Suelos
Agua	Calidad (aguas residuales)
	Recarga
Atmósfera	Calidad (gases, partículas)
	Ruido
Condiciones biológicas	
Factor ambiental:	Componente:
Flora	Árboles
Fauna	Insectos

Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables	
<b>Características físicas y químicas</b>	
<b>Factor ambiental:</b>	<b>Componente:</b>
	Microfauna
<b>Factores culturales</b>	
<b>Factor ambiental:</b>	<b>Componente:</b>
Usos del suelo	Naturaleza y espacios abiertos
Estética e interés humano	Composición del paisaje
Estatus cultural	Pautas culturales (estilo de vida)
	Empleo
Instalaciones fabricadas y actividades	Redes de transporte (movimiento, accesos)

**Tabla V.1.2.-a2.** Lista de cotejo de los factores y componentes ambientales afectables

### V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1. Criterios

##### b).- Matriz de interacciones

Matriz de interacciones: Consiste en identificar las probables interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, las cuales se presentan en la forma de matriz. La matriz referida para la estación de servicio con tienda de conveniencia, se presenta a continuación:

Componente Ambiental /Parámetros.	ACCIONES							
	Despalme Excavación	Compactación	Cimentación Edificación.	Instalaciones	Acabados	Áreas Verdes	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio.
	y		y	(1)			(2)	(3)
<b>Características Físico Químicas.</b>								
<b>Tierra</b>								
Materiales de Construcción		X	X	X	X			X
Suelos	X	X				X	X	
<b>Agua</b>								
Calidad (Aguas residuales)	X	X	X	X	X		X	X
Recarga			X			X		
<b>Atmósfera</b>								
Calidad (Gases, partículas)	X	X	X	X	X		X	X
Ruido	X	X	X	X	X		X	X
<b>Condiciones Biológicas</b>								
<b>Flora</b>								
Arboles	X					X		X
<b>Fauna</b>								
Insectos	X					X		
Microfauna	X					X		
<b>Factores Culturales</b>								
<b>Usos del Suelo</b>								
Naturaleza espacios abiertos	Y	X					X	X
<b>Estética e interés Humano</b>								
Composición del Paisaje.	X					X	X	X
<b>Estatus Cultural</b>								
Pautas Culturales, Estilo de Vida.							X	
Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Instalaciones Fabricadas y actividades</b>								
Redes de transporte. (movimiento, accesos)							X	

Tabla V.1.3.1.1 Matriz de Interacciones.

Como se puede apreciar, en la matriz de interacciones, se identificaron 62 impactos ambientales de un total de 126 posibles, lo cual significa una incidencia global promedio del 50 %. Nótese que en la matriz referida se dejan en blanco las interacciones para las que no se identifican impactos ambientales.

### c).- Predicción de impactos ambientales

Predicción de impactos ambientales: Una vez obtenida la matriz de interacciones, se predecirán los impactos ambientales que se consideraren significativos, en donde para calificarlos se tomará en cuenta el sentido del impacto (positivo o negativo), la duración y/o alcance del efecto (largo y corto), y orden de la interacción (directo o indirecto). La simbología a usar se muestra a continuación:

CLAVE	SIGNIFICADO
P	Efecto positivo significativo
p	Efecto positivo poco significativo
N	Efecto negativo significativo
n	Efecto negativo poco significativo
C	Efecto de corto plazo o alcance
L	Efecto de largo plazo o alcance
1	Efecto directo
2	Efecto indirecto

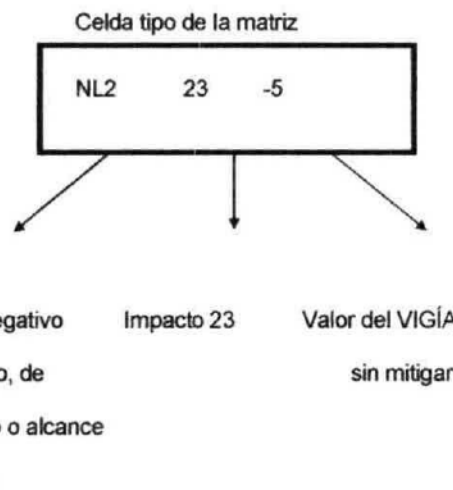
Tabla V.1.3.1.2. Simbología Predicción de Impactos ambientales.

Con la información obtenida, se cuantificará el impacto ambiental, en cada caso, por el Método de Indicadores Característicos (Lizárraga, 1993), simplificado a cuatro indicadores a los cuales se le asignaran valores finitos de 3 a 6, y signo relacionado al tipo de impacto según los criterios de sentido del impacto, grado de relación causa-efecto, duración del impacto y orden de la interacción:

Sentido del impacto	Grado de la relación causa-efecto	Duración – alcance del impacto	Orden de la interacción	VIGÍA (valor absoluto)
		LARGO	DIRECTO	6
	SIGNIFICATIVO	CORTO	INDIRECTO	5
POSITIVO (+)			DIRECTO	5
	POCO SIGNIFICATIVO	LARGO	INDIRECTO	4
NEGATIVO (-)			DIRECTO	5
		CORTO	INDIRECTO	4
			DIRECTO	4
			INDIRECTO	3

Tabla V.1.3.1.3. Ejemplo de cuantificación.

En cada celda de la matriz se anotará el código del impacto, que incluye el número secuencial del mismo para fines de identificación y a la derecha el valor del VIGÍA. Ejemplo:



**V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

La metodología de evaluación seleccionada fue la Matriz de Leopold (modificada), ya que es una metodología de evaluación que se puede acondicionar a las particularidades de cada obra o actividad.

Enseguida se presenta la matriz de interacciones una vez cuantificada:

Componente Ambiental /Parámetros.	ACCIONES								
	Preparación y Construcción. (1y 2)						Operación y Mantenimiento (3)		Abandono del Sitio. (4)
	Despalme y Excavación	Compactación	Cimentación y Edificación.	Instalaciones	Acabados	Áreas Verdes	Operación	Mantenimiento	Abandono
<b>Características Físico Químicas.</b>									
<b>Tierra</b>									
Materiales de Construcción		nC29-3	nC215-3	nC223-3	nC228-3			nL250-3	
Suelos	nL11-5	nL110-5				PL1335	NL141-3		
<b>Agua</b>									
Calidad (Aguas residuales)	NC12-5	NC111-5	NC116-5	NC124-5	NC129-5		NL242-6	NL251-6	
Recarga			nL117-5			PL1345			
<b>Atmósfera</b>									
Calidad (Gases, partículas)	nC13-4	nC112-4	nC118-4	nC125-4	nC130-4		NL243-5	NL252-5	nL158-3
Ruido	nC14-4	nC113-4	nC119-4	nC126-4	nC131-4		nL244-3	nL253-3	nL159-3
<b>Condiciones Biológicas</b>									
<b>Flora</b>									
Árboles	NL15-6					PL1355		PL1545	
<b>Fauna</b>									
Insectos	nC16-4					pL2364			
Microfauna	nC17-4					pL2374			
<b>Factores Culturales</b>									
<b>Usos del Suelo</b>									
Naturaleza y espacios abiertos			nL120-5			PL1385	nL245-5	nL255-5	NL160-3
<b>Estética e interés Humano</b>									
Composición del Paisaje.			nL121-5			PL1395	PL1464	PL1564	NL161-3
<b>Estatus Cultural</b>									
Pautas Culturales, Estilo de Vida.							PC1474		
Empleo	PC185	PC1145	PC1225	PC1275	PC1325	PL2404	PL1485	PL1575	PL1623
<b>Instalaciones Fabricadas y actividades</b>									
Redes de transporte. (movimiento, accesos)							PC1494		

Tabla V.1.3.2.1. Matriz de Leopold Cuantificada.

De los 62 impactos ambientales identificados y cuantificados, 21 corresponden a impactos positivos (19 de ellos significativos) y 41 corresponden a impactos negativos (13 de ellos significativos). Este análisis es más ilustrativo si se realiza para cada una de las diferentes etapas del proyecto, tal como se muestra a continuación:

Tipo de impacto	Preparación y construcción.	Operación y mantenimiento	Abandono del Sitio	Sub-total
Positivo significativo	11	7	1	19
Positivo poco significativo	2	0	0	2
Negativo significativo	6	5	2	13
Negativo poco significativo	21	5	2	28
<b>Sub-total</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>62</b>
<b>Porcentaje de incidencia</b>	<b>64.52 %</b>	<b>27.42 %</b>	<b>8.06%</b>	<b>100 %</b>

Tabla V.1.3.2.2. Análisis Matriz de Leopold. Impactos significativos.

En términos generales puede observarse, en la tabla anterior, que en ambas etapas (preparación y construcción, y operación y mantenimiento) se presentan impactos positivos y negativos. Por otra parte, se puede observar que la etapa que presenta la mayor cantidad de impactos positivos es la correspondiente a áreas verdes, lo cual es lógico dado los efectos positivos ocasionados por este factor, igualmente el factor empleo que se presentan en todas las actividades de esta etapa y es notable señalar que la etapa de operación y mantenimiento proporcionará fuentes de empleo de manera permanente.

Tipo de impacto	Características físicas y químicas	Condiciones biológicas	Factores culturales	Sub-total
Positivo significativo	2	2	15	19
Positivo poco significativo	0	2	0	2
Negativo significativo	10	1	2	13
Negativo poco significativo	22	2	4	28
<b>Sub-total</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>62</b>
<b>Porcentaje de incidencia</b>	<b>54.84 %</b>	<b>11.29 %</b>	<b>33.87 %</b>	<b>100 %</b>

Tabla V.1.3.2.3. Análisis Matriz de Leopold. Incidencias.

El factor ambiental que recibe la mayoría de los impactos negativos es el factor "Características físicas y químicas", seguido del factor "Factores culturales". Los impactos positivos, por definición, no son mitigables, en cambio se encuentran sujetos a políticas de estimulación para mantener y favorecer los efectos benéficos que contrarresten los efectos negativos; nótese que, por su naturaleza, este tipo de impactos se manifiestan en el factor "Factores culturales".

**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**

En este capítulo se señalan las alternativas de solución para la prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos más significativos que fueron identificados, los cuales podrían afectar la estructura del sistema ambiental de la zona del proyecto:

- Etapa 1. Preparación del sitio.
- Etapa 2. Construcción.
- Etapa 3. Operación y Mantenimiento.
- Etapa 4. Abandono del sitio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN				
SUELO	AGUA	AIRE	FLORA Y FAUNA	OTROS
(1,2,3) El proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que será removido de la zona del proyecto será trasladado a sitios autorizados por las autoridades competentes, evitando en todo momento que este material edáfico sea dispersado en predios rústicos o terrenos baldíos de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto., cubriendo con lonas los camiones que transporten los materiales.	(1,2,3) Durante la etapa de preparación y construcción se contratarán los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación de suelo y subsuelo en el sitio del proyecto. Para el caso de la etapa de operación y mantenimiento, la empresa responsable del proyecto contratará los servicios de agua potable y alcantarillado ante el organismo operador correspondiente, asumiendo su responsabilidad respecto al pago de la tarifa de saneamiento. (2) El proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, se procurará que una parte del agua pluvial que sea captada por la techumbre de la estación de servicio con tienda de conveniencia sea reutilizada para el riego	(1,2,3,4) Se revisará y se solicitará como requisito de contratación que toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión, y que los vehículos propiedad de los trabajadores, cuente debidamente con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión serán emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la etapa de preparación y construcción, se aplicarán rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie del suelo y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente. Se utilizará la mínima cantidad de pegamentos y pinturas base solvente, así como el mínimo indispensable de soldadura eléctrica y, en su caso, en los lugares	(1,2,3) La empresa responsable del proyecto implementará el trasplante de los árboles referidos en las áreas verdes existentes, en primer lugar, sobre la banqueta para continuar con la imagen existente, los que no sea factibles en la banqueta, se trasplantarán en el interior del predio, los trasplantes se apegarán en todo momento a los procedimientos establecidos en las autorizaciones emitidas por la autoridad competente. Independientemente de lo anterior, la empresa responsable del proyecto se compromete a implementar un plan de reforestación en su propia área verde como medida de compensación por el trasplante de los árboles referidos. (1,2) El proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño	(1,2,3,4) Todos los materiales de construcción a ser utilizados durante la etapa de preparación y construcción serán adquiridos en bancos de materiales autorizados (para el caso de los materiales pétreos) y en empresas legalmente constituidas (para el resto de los materiales). Para garantizar que esta medida de mitigación sea debidamente implementada, la empresa responsable del proyecto llevará una bitácora de control sobre la adquisición de los materiales de construcción, bitácora en la cual se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material o empresa proveedora, volumen del material utilizado y comprobantes fiscales que lo demuestren. (1,2,3,4) La imagen urbana actual, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen urbana; en ese sentido, las estaciones de servicio

ESTACIÓN DE SERVICIO

	<p>de las áreas verdes que contempla el proyecto.</p>	<p>donde sea factible, se utilizará pegamento y pintura base agua, así como la tomillería de acero y galvanizada que se requiera. (1,2,3,4) El ruido es uno de los impactos más complicados de controlar, por lo que se emiten recomendaciones solamente. Se recomienda que la emisión de ruido sea lo mínima posible para evitar alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto. En caso de que exista alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto, la empresa responsable del proyecto deberá realizar un estudio de ruido perimetral conforme a lo establecido por la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.</p>	<p>arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que será removido de la zona del proyecto, será trasladado a sitios autorizados por la autoridad competente, lo anterior con la finalidad de que organismos (insectos y micro-fauna) que acompañen el traslado referido puedan encontrar un nuevo hábitat para su subsistencia.</p>	<p>integran elementos arquitectónicos que se repiten y de alguna forma son congruentes con el entorno, por lo que la construcción y puesta en operación de la estación de servicio contribuirá de manera positiva en la conformación de la naturaleza y espacios abiertos. (1,2,3,4,) Se considera que aunque el paisaje actual se modificará parcialmente, ese impacto será mitigado, ya que el proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico, siendo que la vegetación a ser introducida dentro y fuera del sitio del proyecto, será la establecida en la paleta de vegetación autorizada por el municipio de León, Gto.</p>
--	---	---	--	--

**Tabla VI.1.** Matriz integral (Sintética) de las medidas de prevención y de mitigación de los impactos ambientales generados por el proyecto de estación de servicio en todas sus etapas.

A continuación, se considerarán las medidas de mitigación para aquellos impactos de sentido negativo y a cada uno de sus respectivos VIGÍAS se les ponderará por un factor porcentual de mitigación (FM).

**a).- Etapa de preparación y construcción**

**Impactos 9, 15, 23 y 28.** Son los impactos provocados por las acciones "compactación; cimentación; instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias; y acabados", sobre el componente ambiental "materiales de construcción", en el sentido de que todas estas acciones del proyecto demandan de la utilización de materiales provenientes de la explotación de recursos naturales, por lo cual se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto puede ocasionar al medio ambiente.

**Mitigación (FM=100%).** Todos los materiales de construcción a ser utilizados durante la etapa de preparación y construcción serán adquiridos en bancos de materiales autorizados (para el caso de los materiales

pétreos) y en empresas legalmente constituidas (para el resto de los materiales). Para garantizar que esta medida de mitigación sea debidamente implementada, la empresa responsable del proyecto llevará una bitácora de control sobre la adquisición de los materiales de construcción, bitácora en la cual se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material o empresa proveedora, volumen del material utilizado y comprobantes fiscales que lo demuestren.

**Impactos 1 y 10.** Son los impactos provocados por las acciones "excavación y compactación" sobre el componente ambiental "suelos", en el sentido de que la remoción de la capa superficial del suelo y parte del subsuelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm, y propiamente la compactación, contribuirán a la modificación de la composición natural del suelo en la zona, ya que al retirar un volumen considerable de éste, incluyendo su capa vegetal, irá en detrimento de la fertilidad del suelo de la zona.

**Mitigación (FM=50%).** Los impactos referidos serán mitigados parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que será removido de la zona del proyecto será trasladado a sitios autorizados por las autoridades competentes, evitando en todo momento que este material edáfico sea dispersado en predios rústicos o terrenos baldíos de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto., cubriendo con lonas los camiones que transporten los materiales.

**Impactos 2, 11, 16, 24 y 29.** Son los impactos provocados por todas las acciones de la etapa de preparación y construcción sobre el componente ambiental "calidad (aguas residuales)", en el sentido de que todas estas acciones demandan personal in-situ, lo cual conlleva a la generación y manejo de aguas residuales en un intervalo de tiempo determinado.

**Mitigación (FM=100%).** Se contratarán los servicios de una empresa especializada en letrinas portátiles para contener los desechos fisiológicos que sean generados por los trabajadores, lo anterior con la finalidad de evitar la contaminación de suelo y subsuelo en el sitio del proyecto.

**Impacto 17.** Es el impacto provocado por la acción "cimentación" sobre el componente ambiental "recarga", en el sentido de que el colado de los cimientos (pisos y losas de concreto) en lo que será la superficie de la estación de servicio con tienda de conveniencia, afectará el drenaje natural del suelo y por lo tanto la recarga de los mantos acuíferos en la zona del proyecto.

**Mitigación (FM=50%).** El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia contempla la existencia de áreas verdes como parte de su

diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, se procurará que una parte del agua pluvial que sea captada por la techumbre de la estación de servicio con tienda de conveniencia sea reutilizada para el riego de las áreas verdes que contempla el proyecto.

**Impactos 3, 12, 18.** Son los impactos provocados por las acciones “excavación, compactación y cimentación” sobre el componente ambiental “calidad (gases, partículas)”, en el sentido de que son las acciones que demandan la utilización de maquinaria pesada in-situ durante la etapa de preparación y construcción, lo cual conlleva a la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas) en un intervalo de tiempo determinado.

**Mitigación (FM=50%).** Se revisará y se solicitará como requisito de contratación que toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto en cuestión cuente debidamente con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión serán emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la etapa de preparación y construcción, se aplicarán rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer la superficie del suelo y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente. Se señala que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que en la actualidad las prácticas de construcción necesitan emplear maquinaria pesada para llevar a cabo varias de sus actividades, sin embargo con las mitigaciones efectuadas se logrará reducir de manera importante la magnitud de tales impactos.

**Impactos 25 y 30.** Son los impactos provocados por las acciones “instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias; y acabados” sobre el componente ambiental “calidad (gases, partículas)”, en el sentido de que dichas instalaciones y acabados implican la utilización de pegamentos y pinturas base solvente, así como la aplicación de soldadura eléctrica, lo cual por su principio de funcionamiento genera emisiones a la atmósfera de manera intermitente.

**Mitigación (FM=50%).** Se utilizará la mínima cantidad indispensable de pegamentos y pinturas bases solvente, así como el mínimo indispensable de soldadura eléctrica y, en su caso, en los lugares donde sea factible, se utilizarán pegamentos y pinturas base agua, así como la tornillería de acero y galvanizada que se requiera. Con estas acciones se espera lograr reducir de manera importante la magnitud de tal impacto.

**Impactos 4, 13, 19, 26 y 31.** Son los impactos provocados por todas las acciones de la etapa de preparación y construcción sobre el componente ambiental “ruido”, en el sentido de que todas las actividades de esta etapa no estarán exentas de la emisión de ruido.

**Mitigación (FM=50%).** El ruido es uno de los impactos que son más complicados de controlar, por lo que se emiten recomendaciones solamente. Se recomienda que la emisión de ruido sea lo mínima posible para evitar alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto. Como se ha señalado que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que la naturaleza de las actividades que se ejecutarán en la etapa de preparación y construcción implican la emisión de ruido, sin embargo si se toma en cuenta la recomendación efectuada se lograría reducir de manera importante la magnitud de tal impacto. En caso de que exista alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto, la empresa responsable del proyecto deberá realizar un estudio de ruido perimetral conforme a lo establecido por la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

**Impacto 5.** Es el impacto provocado por la acción "excavación", de la etapa de preparación y construcción, sobre el componente ambiental "árboles", en el sentido de que dentro del área destinada para la construcción de la estación de servicio con tienda de conveniencia existen algunos árboles, por lo que el proyecto demanda su intervención.

**Mitigación (FM=50%).** El impacto referido será mitigado parcialmente, toda vez que la empresa responsable del proyecto implementará el trasplante de los árboles referidos en las áreas verdes existentes, en primer lugar sobre la banqueta para continuar con la imagen existente, los que no sea factible en la banqueta, se trasplantaran en el interior del predio; los trasplantes se apegarán en todo momento a los procedimientos establecidos en las autorizaciones emitidas por las autoridades competentes. Independientemente de lo anterior, la empresa responsable del proyecto se comprometerá a implementar un plan de reforestación en su propia área verde como medida de compensación por el trasplante de los árboles referidos.

**Impactos 6 y 7.** Son los impactos provocados por la acción "excavación", de la etapa de preparación y construcción, sobre los componentes ambientales "insectos" y "micro-fauna", en el sentido de que la remoción de la capa superficial del suelo y parte del subsuelo hasta alcanzar una profundidad cercana a los 30 cm, provocará la migración de estas especies de fauna hacia zonas aledañas a la zona del proyecto.

**Mitigación (FM=50%).** Los impactos referidos serán mitigados parcialmente, toda vez que el proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. Independientemente de lo anterior, todo el suelo y subsuelo que será removido de la zona del proyecto será trasladado a sitios autorizados por las autoridades competentes, lo

anterior con la finalidad de que organismos (insectos y micro-fauna) que acompañen el traslado referido puedan encontrar un nuevo hábitat para su subsistencia.

**Impactos 20 y 21.** Son los impactos provocados por la acción "cimentación", de la etapa de preparación y construcción, sobre los componentes ambientales "naturaleza y espacios abiertos" y "composición del paisaje", en el sentido de que la cimentación por sí misma y el levantamiento de muros y techumbres, ocasionará que dentro de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto. se pierda otro poco de la naturaleza y espacios abiertos existentes, así como también se perderá algo de la composición del paisaje actual de la zona del proyecto.

**Mitigación (FM=100%).** Se considera que aunque el paisaje actual se modificará parcialmente, ya que como se ha mencionado reiteradamente, el proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. La imagen urbana actual, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen urbana. Además las estaciones de servicio son espacios abiertos y forman parte del paisaje urbano por ser elementos arquitectónicos que se repiten y de alguna forma son congruentes con el entorno; de igual forma, la vegetación a ser introducida dentro y fuera de las instalaciones de la estación de servicio con tienda de conveniencia será la de la paleta de vegetación autorizada por el municipio.

#### **b).- Etapa de operación y mantenimiento**

**Impacto 50.** Son los impactos provocados por las acciones correspondientes al mantenimiento de las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias; y acabados", sobre el componente ambiental "materiales de construcción", en el sentido de que todas estas acciones del proyecto demandan de la utilización de materiales provenientes de la explotación de recursos naturales, por lo cual se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto puede ocasionar al medio ambiente.

**Mitigación (FM=100%).** Todos los materiales de construcción a ser utilizados durante la etapa de preparación y construcción serán adquiridos en bancos de materiales autorizados (para el caso de los materiales pétreos) y en empresas legalmente constituidas (para el resto de los materiales). Para garantizar que esta medida de mitigación sea debidamente implementada, la empresa responsable del proyecto llevará una bitácora de control sobre la adquisición de los materiales de construcción, bitácora en la cual se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material o empresa proveedora, volumen del material utilizado y comprobantes fiscales que lo demuestren.

**Impacto 40.** Es el impacto provocado por el "funcionamiento de la estación de

servicio" sobre el componente ambiental "suelos", en el sentido de que durante la vida útil del proyecto existe la posibilidad de ocurrencia de fugas o derrames de los combustibles a ser comercializados, por lo cual se debe prevenir y/o mitigar el efecto negativo que esto pudiera ocasionar al suelo natural.

**Mitigación (FM=50%).** Para el mantenimiento de la estación de servicio se contará con un programa, el cual estará integrado por todas las actividades que se desarrollan en el lugar para conservar las condiciones óptimas de seguridad y operación de los dispensarios. En el programa de operación y mantenimiento se señalará el procedimiento a seguir para evitar las fugas o derrames de combustibles, grasas, lubricantes, etc, que pudieran infiltrarse en los suelos. Además en estos casos se deberá realizar un procedimiento de limpieza inmediato.

Se recomienda sellar las juntas existentes en los pavimentos mediante un programa de mantenimiento preventivo para las instalaciones físicas, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, etc.

**Impactos 42 y 51.** Es el impacto provocado por el "funcionamiento de la estación de servicio" sobre el componente ambiental "calidad (aguas residuales)", en el sentido de que la operación de la estación de servicio demanda personal in-situ, lo cual conlleva a la generación y manejo de aguas residuales en un intervalo de tiempo determinado.

**Mitigación (FM=50%).** Se deberá contratar los servicios de agua potable y alcantarillado suministrados por el organismo operador del municipio de León, Guanajuato.

Las aguas residuales que serán generadas durante la etapa de operación y mantenimiento, serán las provenientes de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, clientes y visitantes de la estación de servicio, y para ello se deberá contar con servicios sanitarios que descarguen las aguas residuales al sistema de alcantarillado municipal para que sean canalizadas hacia la planta de tratamiento de aguas residuales municipales.

De lo anterior, la empresa deberá pagar mensualmente la cuota de saneamiento que para tal efecto tenga establecida ese organismo operador.

Las descargas deberán analizadas conforme la NOM-002-semarnat-1996, a través de un laboratorio acreditado por la EMA y deberán cumplirse los límites máximos permisibles. En este sentido deberá establecerse en el Programa de Mantenimiento de la Estación, las medidas correctivas para este punto, en caso de sobrepasar los límites.

**Impactos 43 y 52.** Es el impacto provocado por el "funcionamiento de la estación de servicio" sobre el componente ambiental "calidad (gases, partículas)", en el sentido de la generación de gases de combustión por parte de los vehículos automotores propiedad de los clientes que acudan a la estación de servicio

durante la etapa de operación y mantenimiento, así como de la emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles producto de la evaporación de las gasolinas y el diesel a la hora del despacho de los combustibles.

**Mitigación (FM=50%).** Para el mantenimiento de la estación de servicio se contará con un programa, el cual estará integrado por todas las actividades que se desarrollan en el lugar para conservar las condiciones óptimas de seguridad y operación de los equipos e instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, sistema de recuperación de vapores, sistema de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc.

Se recomienda contar con los elementos necesarios para la recuperación de gases, tanto en las mangueras de los dispensarios, como en el llenado de los tanques y durante la limpieza de éstos.

Respecto a los vehículos que acuden a la Estación de Servicio no es posible realizar ningún tipo de acción.

**Impactos 44 y 53.** Son los impactos provocados por el "funcionamiento de la estación de servicio" sobre el componente ambiental "ruido", en el sentido de que todas las actividades de la etapa de operación y mantenimiento no estarán exentas de la emisión de ruido.

**Mitigación (FM=50%).** La emisión de ruido deberá ser lo mínima posible para evitar alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto. Se señala que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que la naturaleza de las actividades que se ejecutarán durante la operación de la estación de servicio implican la emisión de ruido, sin embargo, si se toma en cuenta esta medida de mitigación se logrará reducir de manera importante la magnitud de tal impacto. En caso de que exista alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto, la empresa responsable del proyecto deberá realizar un estudio de ruido perimetral conforme a lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.

**Impactos 45 y 55.** Son los impactos provocados por el "funcionamiento de la estación de servicio" sobre los componentes ambientales "naturaleza y espacios abiertos" y "composición del paisaje", en el sentido de que la estación de servicio ya construida, ocasionará que dentro de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto., se pierda un poco de la naturaleza y espacios abiertos que representan los baldíos, así como también se perderá algo de la composición del paisaje actual de la zona del proyecto. Es básicamente un cambio de paisaje.

**Mitigación (FM=50%).** Se considera que aunque el paisaje actual se modificará parcialmente, ya que como se ha mencionado reiteradamente, el proyecto ejecutivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia

contempla la existencia de áreas verdes como parte de su diseño arquitectónico. La imagen urbana actual, como lote baldío, resulta poco agradable dentro de la imagen urbana. Además, las estaciones de servicio son espacios abiertos y forman parte del paisaje urbano por ser elementos arquitectónicos que se repiten y de alguna forma son congruentes con el entorno.

Los impactos ambientales que fueron predichos para esta etapa del proyecto deberán ser mitigados como se propone a través de este estudio de impacto ambiental; además, se deberá seguir al pie de la letra el programa de vigilancia ambiental que se describe más adelante dentro del presente estudio, así como también la empresa responsable del proyecto deberá cumplir en tiempo y forma cada uno de los términos y condicionantes que sean establecidos en la resolución en materia de impacto ambiental que para tal efecto expida la autoridad competente en la materia.

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, los cuales deberán ser envasados, identificados, almacenados, transportados y enviados a disposición final adecuada conforme a la legislación ambiental vigente en la materia, para tal efecto, el programa de mantenimiento de la Estación de Servicio deberá dar cumplimiento a lo señalado en las NOM-005-STPS-1998, NOM-018-STPS-2000, NOM-022-STPS-2008 y NOM-020-STPS-2011, así como a lo dispuesto por la NOM-052-SEMARNAT-1993, NOM-054-SEMARNAT-1993 y NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y NOM-EM-001-ASEA-2015

Los impactos ambientales antes señalados en la etapa de operación y mantenimiento deberán estar contemplados dentro de un programa de mantenimiento ambiental, diferente al de vigilancia ambiental.

Se deberán seguir las instrucciones de llenado que señala la normatividad vigente para disminuir en la medida de lo posible los olores.

Se deberá prestar atención a los líquidos tales como gasolina, diésel y aceite, para que en caso de derrames en el proceso de llenado a los vehículos o a los tanques de almacenamiento sean limpiados inmediatamente para evitar que haya filtraciones al subsuelo por ausencia de limpieza.

La empresa deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo para evitar el deterioro de las instalaciones y se afecte la imagen urbana.

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos, los cuales deberán ser envasados, identificados, almacenados, transportados y enviados a disposición final adecuada conforme a la legislación ambiental vigente en la materia.

#### **c).- Etapa de abandono del sitio.**

**Impacto 58.** Es el impacto provocado por las acciones “desmantelamiento y demoliciones” sobre el componente ambiental “calidad (gases, partículas)”, en el

sentido de que son las acciones que demandan la utilización de maquinaria pesada in-situ durante la etapa de abandono del sitio, lo cual conlleva a la generación de emisiones contaminantes a la atmósfera (gases de combustión y partículas suspendidas) en un intervalo de tiempo determinado.

**Mitigación (FM=50%).** Se revisará y se solicitará como requisito de contratación que toda la maquinaria pesada que va a ser utilizada en el proyecto de abandono del sitio por demolición y desmantelamiento, en cuestión cuente debidamente con las verificaciones en materia de calidad del aire, lo anterior para tener una mayor certeza de que los gases de combustión serán emitidos dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad ambiental aplicable en la materia. Respecto a la generación de partículas suspendidas debidas al movimiento continuo de la maquinaria pesada durante la etapa de demoliciones y desmantelamientos. Se aplicarán rocíos dosificados e intermitentes de agua in-situ, lo anterior para humedecer las superficies y evitar así la suspensión de las partículas en el aire ambiente. Se señala que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que en la actualidad las prácticas de construcción necesitan emplear maquinaria pesada para llevar a cabo varias de sus actividades, sin embargo, con las mitigaciones efectuadas se logrará reducir de manera importante la magnitud de tales impactos.

**Impacto 59.** Es el impacto provocado por todas las acciones de la etapa de abandono del sitio (demolición y desmantelamiento) sobre el componente ambiental "ruido", en el sentido de que todas las actividades de esta etapa no estarán exentas de la emisión de ruido.

**Mitigación (FM=50%).** El ruido es uno de los impactos que son más complicados de controlar, por lo que se emiten recomendaciones solamente. Se recomienda que la emisión de ruido sea lo mínima posible para evitar alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto. Como se ha señalado que los impactos referidos no pueden ser mitigados al 100% dado que la naturaleza de las actividades que se ejecutarán en la etapa de abandono del sitio implican la emisión de ruido, sin embargo si se toma en cuenta la recomendación efectuada se lograría reducir de manera importante la magnitud de tal impacto. En caso de que exista alguna queja por parte de los ocupantes de las instalaciones aledañas a la zona del proyecto, la empresa responsable del proyecto deberá realizar un estudio de ruido perimetral conforme a lo establecido por la norma oficial mexicana en vigor en el momento del abandono del sitio.

**Impactos 60 y 61.** Son los impactos provocados por el "desmantelamiento y demoliciones" en la etapa de abandono del sitio sobre los componentes ambientales "naturaleza y espacios abiertos" y "composición del paisaje", en el sentido de que la estación de servicio ya construida se demolerá y desmantelará y

necesariamente, ocasionará que dentro de la mancha urbana de la ciudad de León, Gto., cambio en el entorno urbano construido, volviéndose a generar espacios abiertos. De igual forma se perderá algo de la composición del paisaje actual de la zona del proyecto. Es nuevamente un cambio de paisaje.

**Mitigación (FM=50%).** Se considera que el paisaje con la Estación de Servicio construida y en operación se modificará nuevamente. La imagen urbana a futuro, como espacio construido será nuevamente modificado, probablemente para generar una nueva construcción y un nuevo uso.

## VI.2. Impactos ambientales residuales

Ninguno de los impactos que fueron identificados, para las etapas de preparación y construcción, y operación y mantenimiento del proyecto "Estación de Servicio de Gasolina y Diésel, con Tienda de Conveniencia", entran en la categoría de impactos ambientales residuales, ya que dichos impactos son mitigables.

No obstante, lo anterior, desde el punto de vista de riesgo ambiental, se deberá seguir al pie de la letra las instrucciones de llenado de los tanques de almacenamiento de gasolina y diésel que la NOM-EM-001-ASEA-2015 en lo relativo a la operación de la estación para disminuir en la medida de lo posible el riesgo de fuga e incendio dentro de las instalaciones. Relacionado con lo anterior, la empresa deberá contar con un programa de mantenimiento preventivo para evitar el deterioro de las instalaciones y que se afecte la imagen urbana.

Por otra parte, también se deberá seguir al pie de la letra el programa de vigilancia ambiental que se describe más adelante dentro del presente estudio, asimismo la empresa responsable del proyecto deberá cumplir en tiempo y forma cada uno de los términos y condicionantes que sean establecidos en la resolución en materia de impacto ambiental que para tal efecto expida la autoridad competente en la materia.

**VII.- PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS****VII.1. Pronóstico del escenario**

Con la construcción de la estación de servicio con tienda de conveniencia, además de la relevante generación de empleos e ingresos al municipio a través de impuestos, desaparecerá un terreno baldío que por sus características actualmente genera inseguridad. Además de lo anterior, será satisfecha la demanda del suministro de combustibles por parte de los usuarios de las unidades vehiculares que transitan diariamente por la zona de estudio contribuyendo a una derrama económica local.

El proyecto demandará de servicios, tales como agua, luz, recolección de basura, uso de drenaje, e incrementará el flujo vehicular en la zona de estudio, por lo que se propiciará una mayor generación de emisiones contaminantes a la atmósfera; no obstante lo anterior, ese y el resto de los impactos ambientales que fueron identificados serán mitigables.

El impacto ambiental benéfico más significativo es la generación de empleos y el impacto ambiental perjudicial más significativo es la pérdida de suelo vegetal. Ambos impactos son el resultado esperado debido al proceso de construcción de la estación de servicio con tienda de conveniencia.

El crecimiento de la mancha urbana es inevitable y como consecuencia, los servicios que ofrece este tipo de proyectos se vuelven necesarios.

Con la adecuada aplicación de las medidas de mitigación y del programa de vigilancia ambiental propuesto, los impactos ambientales negativos que fueron identificados se pueden tomar como imperceptibles, por ello se concluye que la ejecución del proyecto desde el punto ambiental es viable y no involucra riesgos ambientales significativos en la zona de influencia del proyecto.

**VII.2. Programa de vigilancia ambiental**

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo General establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas, correctivas, de mitigación y en su caso de compensación contenidas en el presente estudio de impacto ambiental.

Los objetivos básicos de este Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación de impacto ambiental previstas.

- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Este Programa de Vigilancia Ambiental **está articulado en torno a las diferentes unidades del medio natural, como a las diferentes fases de realización del proyecto** a controlar y deberá revisarse por etapas y/o en forma anual como mínimo.

## **PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

### **a).- Suelo**

La empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a adquirir los materiales de construcción en bancos de materiales debidamente autorizados, en el caso de los materiales pétreos, y en empresas ambiental y socialmente responsables, en el caso del resto de los materiales de construcción. Esta empresa deberá conservar al menos durante 5 años la documentación que compruebe el cumplimiento de esta recomendación para satisfacer cualquier inspección que llegase a existir por parte de las autoridades ambientales competentes.

Derivado de lo anterior, esta empresa deberá documentar el origen del material pétreo a utilizar, entregando a las autoridades referidas una bitácora de control en la que se especifique el tipo de material, nombre y ubicación del banco de material, así como el volumen del material utilizado.

Los suelos que sean extraídos a partir de las actividades de excavación deberán ser retirados de la zona del proyecto y trasladados al o a los sitios que determine la autoridad local competente. Para lo anterior, la empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a ingresar una solicitud ante la Dirección General de Gestión Ambiental (DGGGA) del municipio de León, Gto., para que esta instancia determine lo procedente.

Durante el desarrollo del proyecto deberá quedar prohibido el almacenamiento de cualquier tipo de combustible, en condiciones inadecuadas de seguridad, en la zona del proyecto.

**b).- Agua**

Los requerimientos de agua durante las diversas etapas del proyecto, deberán ser satisfechos a través de la contratación del servicio de suministro de la red del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL).

Se deberá utilizar solamente la cantidad necesaria de agua durante la etapa de preparación y construcción, para lo cual la empresa responsable del proyecto se compromete a llevar una bitácora de utilización de agua en la que reporte al menos la siguiente información: actividad desarrollada, volumen de agua utilizado por actividad y volumen de agua utilizado por día.

Se deberán humedecer periódicamente con agua las áreas de trabajo en las que se realicen movimientos de tierra, a fin de evitar la generación de partículas de polvo, así como para trabajos de compactación y consolidación del material.

**c).- Aire**

La empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a que toda la maquinaria y equipo que sea utilizada en las diferentes etapas del proyecto, cumplirá en todo momento con los límites máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de gases de combustión. Esta empresa deberá conservar al menos durante 5 años las constancias de la verificación vehicular de la maquinaria y equipo referidos para satisfacer cualquier inspección que llegase a existir por parte de la autoridad ambiental competente.

En materia de contaminación a la atmósfera por ruido, la empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a que todas las actividades del proyecto no rebasaran los límites máximos permisibles establecidos por la normatividad aplicable. Para el logro de lo anterior, esta empresa deberá mantener los niveles de ruido dentro de lo que indica la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de ruido en fuentes fijas, que son de 68 decibeles (dB) de las 06:00 a las 21:59 horas y de 65 decibeles (dB) de las 22:00 a las 05:59 horas. En caso de alguna inspección por parte de las autoridades ambientales competentes, la empresa deberá evidenciar dicho cumplimiento.

**d).- Residuos**

Una medida que deberá ser implementada durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, será la de colocar contenedores con tapa para disponer temporalmente los residuos sólidos urbanos (basura) que sean generados por personal a ser contratado en esta etapa; además, se deberá contratar a un prestador de servicios de limpia para disponer adecuadamente este tipo de

residuos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de León, Gto., o bien solicitar a la autoridad municipal competente el servicio de limpia y recolección de basura.

Los residuos que se acumulen o puedan acumularse en la zona del proyecto, en ningún momento deberán ser dispuestos directamente sobre las vialidades cercanas al sitio del proyecto.

En todo momento deberá quedar prohibido el almacén de residuos al aire libre para evitar la proliferación de olores y fauna nociva en la zona del proyecto, así como también deberá quedar prohibida la quema de cualquier tipo de residuo.

En lo que respecta a los materiales reciclables (papel, cartón, vidrio, madera, plástico y metales), la empresa responsable del proyecto deberá canalizarlos a compañías especializadas en su reciclaje.

Independientemente de lo anterior, si por alguna circunstancia se llegan a generar residuos peligrosos en la etapa de preparación y construcción del proyecto, y, en su momento, en la etapa de operación y mantenimiento, la empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a que éstos sean manejados de acuerdo a la legislación federal en la materia.

La empresa responsable del proyecto se deberá comprometer a dar mantenimiento periódico y adecuado a la maquinaria y equipo utilizado en el proyecto; tales actividades las deberá realizar en talleres autorizados, de preferencia cercanos a la zona del proyecto, que cuenten con los registros y autorizaciones para la generación y manejo de aceites lubricantes gastados, así como de materiales impregnados con los mismos.

Durante las etapas de operación y mantenimiento se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial, los cuales deberán ser envasados, identificados, almacenados, transportados y enviados a disposición final adecuada conforme a la legislación ambiental vigente en la materia.

### **VII.3. Conclusiones**

El proyecto de construcción de la estación de servicio con tienda de conveniencia, traerá beneficios como el acondicionamiento de áreas verdes, así como fuentes de empleo para los trabajadores que laborarán en el establecimiento, por lo que el proyecto propuesto fungirá como generador de desarrollo de la sociedad leonesa en su interrelación con las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas.

La construcción y puesta en funcionamiento de este proyecto generará algunos impactos al medio ambiente, aunque se visualiza que éstos serán, en general, de baja magnitud, toda vez que el predio ya se encuentra urbanizado en su totalidad, contando a sus alrededores con vialidades, banquetas y guarniciones de concreto hidráulico, señalética vial y de destino, nomenclatura de calle y avenidas, servicio

de transporte público, y equipamiento urbano; también porque el sitio se localiza dentro de un predio en proceso de consolidación, y porque la zona cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje, red de telefonía e internet. La mayoría de los impactos ambientales identificados son mitigables, por lo que fue posible establecer medidas preventivas y de mitigación para tal fin.

Desde el punto de vista del desarrollo municipal, se consideran en forma paralela y asociada, la realización de acciones prioritarias establecidas en los planes y programas ecológicos y de desarrollo urbano, entre ellas siguientes:

- La ejecución de proyectos de desarrollo público y privado.
- La adecuación en la evaluación de impacto ambiental generada por obra.
- La aplicación de técnicas para favorecer las condiciones ecológicas.
- Las políticas de reordenamiento para el aprovechamiento del recurso suelo y actividades compatibles.
- El programa de consolidación de áreas urbanas y sub-urbanas.

Después de realizar un análisis minucioso de todos los aspectos involucrados en la ejecución del proyecto constructivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia, desde la perspectiva de respeto a toda la normatividad en la materia, así como a lo descrito anteriormente, se puede concluir que la realización de esta obra coadyuvará a los propósitos de lograr un desarrollo integral en la zona del proyecto, con lo que se contribuirá a un mayor bienestar para los habitantes de la zona aledaña y para los propios usuarios de los servicios a ser implementados.

Como conclusión final, se ha determinado que los beneficios de la ejecución del proyecto, comparativamente con el grado de deterioro ambiental, son mayores y coadyuvarán al mejoramiento de la calidad de vida de la población, y de las condiciones del medio natural y del paisaje de la zona del proyecto, lo anterior sin contraponerse con las normas existentes, por lo que se considera viable la ejecución del proyecto constructivo de la estación de servicio con tienda de conveniencia, siempre y cuando se implementen las medidas de mitigación recomendadas dentro del presente estudio, así como el programa de vigilancia ambiental propuesto.

Por otra parte, se tiene que el proyecto propuesto:

- No afectará significativamente suelos productivos, según el Plan de Ordenamiento Territorial y Ecológico del Municipio de León, Guanajuato.
- Elevará el nivel de vida de los habitantes a nivel local y municipal.
- Beneficiará a la población desempleada en sus diversas etapas.

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES****VIII.1. Formatos de presentación**

Se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y cuatro en disco compacto (versión digital), de los cuales una será utilizada para consulta pública. En este mismo sentido, la memoria magnética (disco compacto), incluye imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integra un resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excede de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

**VIII.1.1. Planos definitivos**

Se anexan los siguientes planos:

- 1. Plano de Vegetación Existente. (Topográfico). En Autocad. DWG.
- 2. Arquitectónico (A-1). En Autocad. DWG.
- 3. Plano de Geología. s/escala. Imagen Mapa Digital INEGI
- 4. Plano de Relieve. s/escala. Imagen Mapa Digital INEGI
- 5. Plano de Fallas y Fracturas. s/escala. Imagen Mapa Digital INEGI
- 6. Plano de Edafología. s/escala. Imagen Mapa Digital INEGI
- 7. Plano de Hidrología Superficial. s/escala. Imagen Mapa Digital INEGI

**NOTA IMPORTANTE:**

El predio se encuentra dentro de la mancha urbana de la ciudad del León, Guanajuato. Dentro del Capítulo IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, se solicitan planos a la misma escala que el plano de vegetación, que en este estudio corresponde al plano topográfico, sin embargo, la información solicitada para hacer las superposiciones de los planos se encontró en el Mapa Digital de INEGI, pero, por ubicarse el predio dentro la mancha urbana, las escalas de la información requerida es incompatible a la escala del plano de vegetación, es decir, que no se genera ningún tipo de información solicitada para el predio.

Se anexan de cualquier forma, los planos en imágenes de INEGI requeridos a una escala en que pueden ser apreciados los requerimientos.

El Plano de Vegetación (Topográfico) se presenta impreso a la misma escala que el plano del proyecto arquitectónico. Para que puedan sobreponerse.

### VIII.1.2. Fotografías



Foto VIII.1.2.1. El predio actualmente sin actividad.



Foto VIII.1.2.2. Otra vista del predio con la vegetación secundaria producto de las limpiezas, para no generar fauna nociva.



Foto VIII.1.2.3. Vista de Noroeste a sureste, en el predio se ve que no tenido derrames con contaminantes que pudieran afectar el suelo y subsuelo.



Foto VIII.1.2.4. Colindancia Sur. Blvr. La Luz Vialidad con tránsito Vehicular de semi-pesado.



Foto VIII.1.2.5. Colindancia Oeste Blvr. Jorge Vertiz Campero con tránsito vehicular de semi-pesado.

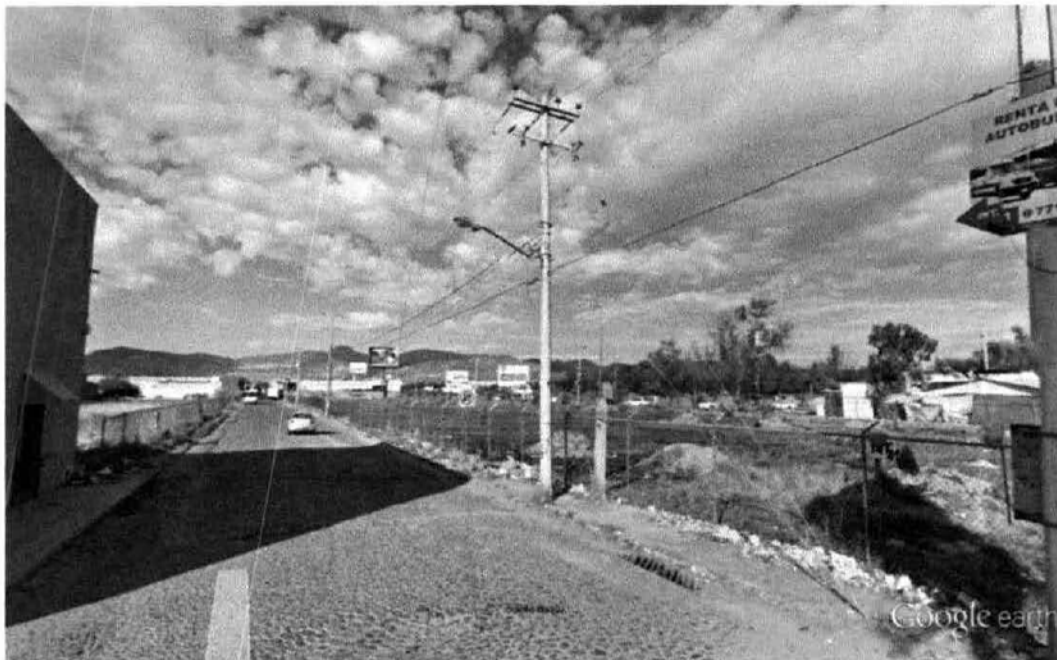


Foto VIII.1.2.6. Colindancia Este Camino La Luz con poco tránsito.

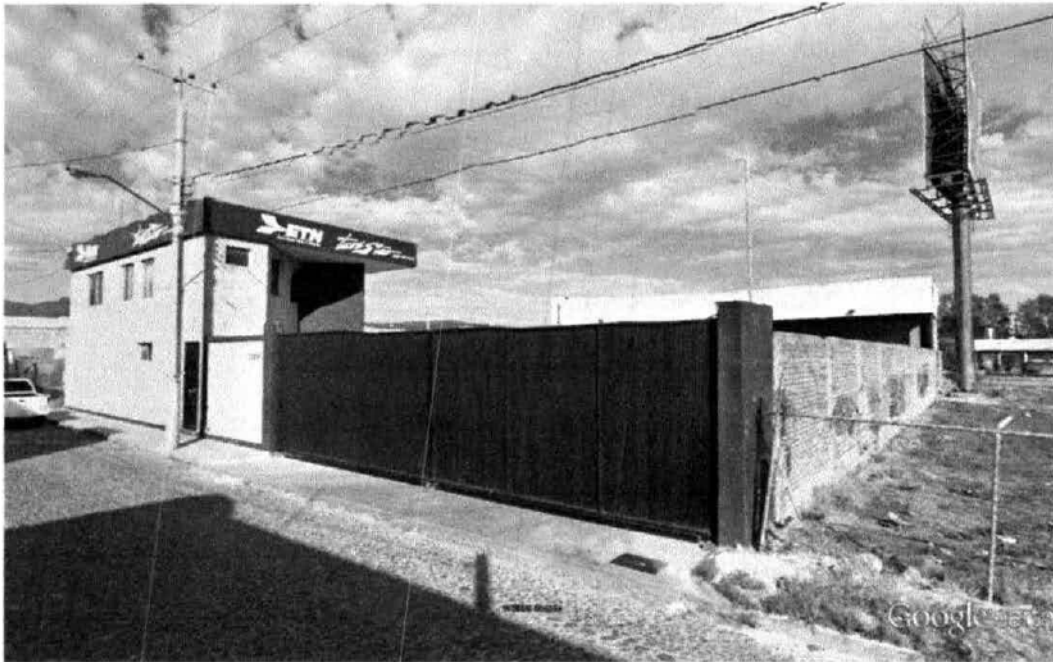


Foto VIII.1.2.7. Colindancia Norte, empresa ETN, la extensión del predio llega hasta la colindancia Este.



Foto VIII.1.2.8. Actividad que se tiene en la colindancia sureste Compatible con la Estación de Servicio.(Vulcanizadora)

### VIII.1.3. Videos

No se consideró debido a que el tamaño del predio no es grande.

**VIII.1.4. Listas de flora y fauna**

Dentro del Predio no hay Vegetación y Fauna de importancia o que este catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el exterior se ubican 21 individuos arbóreos, de los cuales se trasplantarán 7.

Cantidad	Nombre Común	Nombre Científico	Altura	Fuste	A trasplantar
1	Eucalipto	Eucalyptus	7 m	25 cm	1
2	Árbol de Júpiter	Lagerstroemia Indica	2 m	5 cm	2
18	Frailes.	Thevetia Thevetiodes	2 m	7 cm	5

Tabla VIII.1.4. Lista de vegetación existente y a trasplantar.

Se anexa Plano de Vegetación. (Plano Topográfico)



Foto VIII.1.4.1.Vista de la vegetación exterior. (Frailes)

## VIII.2. Otros anexos

### VIII.2.1. Documentación legal:

- 1. Escritura de rectificación número 9,392 de fecha 10 de noviembre del 2014 a nombre de Rafael Herrera Fernández, tirada ante la fe del notario público número 15, Lic. Jesús César Santos del Muro Amador, por una superficie rectificadora de 9,776.49 m<sup>2</sup>. (Copia Certificada)
- 2. Contrato de arrendamiento de fecha 8 de enero del 2015, celebrado entre el propietario Rafael Herrera Fernández, en su calidad de "arrendador", y la empresa Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V., en su calidad de "arrendatario", representado por el C. Carlos Roberto Herrera Maciel, con un plazo forzoso de 15 años. (Copia Certificada)
- 3. Acta constitutiva de la persona moral denominada Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V., según escritura pública 15,576 de fecha 2 de julio del 2012, tirada ante la fe del Notario Público No. 91, Lic. Javier Guerrero González. (Copia Certificada)
- 4. Acta de asamblea extraordinaria de la empresa Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V. de fecha 18 de agosto del 2014, en la que se designa como administrador único al C. Roberto Carlos Herrera Maciel. (Copia Certificada)
- 5. Escritura número 16575 de otorgamiento de poderes a nombre de Javier Herrera Vega para representación legal de Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V. de fecha 18 de Junio del 2014, tirada ante la fé del notario público No. 91 Lic. Javier Guerrero González.
- 6. Credencial para votar del C. Rafael Herrera Fernández.
- 7. Credencial para votar del C. Roberto Carlos Herrera Maciel.
- 8. Credencial para votar del C. Javier Herrera Vega.
- 9. Inscripción en el R.F.C. de la persona moral denominada Combustibles y Lubricantes del Crespo, S.A. de C.V.
- 10. Copia Cédula Profesional Responsable Técnico del Estudio.
- 11. Copia Acta Constitutiva Espacio Sofía, S.C.
- 12. Credencial para votar de Georgina Morfín López. Representante Legal Espacio Sofía, S.C.
- 13. Autorización de Pemex.
- 14. Permiso de Uso de Suelo.
- 15. Alineamiento y Número Oficial.
- 16. Plano de Alineamiento.
- 17. Oficio Visto Bueno Vial.
- 18. Plano Vial.
- 19. Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado emitida por el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL).
- 20. Plano de Acometida de energía eléctrica autorizado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).
- 21. Estudio de Mecánica de Suelos del Predio.

### VIII.3. Glosario de términos

- **Pemex Magna:** Gasolina sin plomo formulada para automóviles con convertidor catalítico y en general motores de combustión interna a gasolina con requerimientos, por lo menos, de 87 octanos.
- **Pemex Premium:** Gasolina de bajo contenido de azufre y mayor octanaje, formulada para automóviles con convertidor catalítico y motores de alta relación de compresión.
- **Pemex Diesel:** Combustible utilizado en motores de combustión interna para vehículos de carga y transportes de pasajeros.

## 8. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Como fue señalado con anterioridad, la metodología de evaluación seleccionada fue la Matriz de Leopold (modificada), ya que es una metodología de evaluación que se puede acondicionar a las particularidades de cada obra o actividad.

Independientemente de lo anterior, para la evaluación de impactos se utilizaron tres metodologías: las listas de verificación, la matriz de interacciones y la predicción de impactos ambientales.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- 1) ANUARIO ESTADÍSTICO DEL ESTADO DE GUANAJUATO. EDICIÓN 1998. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA (INEGI); GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO.
- 2) INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO. DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DE LOS RECURSOS NATURALES. NOVIEMBRE DE 1989.
- 3) MONOGRAFÍA GEOLÓGICA-MINERA DEL ESTADO DE GUANAJUATO. CONSEJO DE RECURSOS MINERALES; SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIAS PARAESTATAL. 1992.
- 4) CARTA ESTATAL DE SUELOS. SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO; DIRECCIÓN GENERAL DE GEOGRAFÍA DEL TERRITORIO NACIONAL. SÍNTESIS GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE GUANAJUATO.
- 5) CARTA TOPOGRÁFICA, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1994.
- 6) CARTA ESTATAL DE HIDROLOGÍA SUPERFICIAL. SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. SÍNTESIS GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE GUANAJUATO.
- 7) CARTA ESTATAL DE GEOLOGÍA. SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. SÍNTESIS GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE GUANAJUATO.

- 8) CARTA ESTATAL DE REGIONALIZACIÓN FISIAGRÁFICA. SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. SÍNTESIS GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE GUANAJUATO.
- 9) CARTA ESTATAL DE PRECIPITACIÓN. SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. SÍNTESIS GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE GUANAJUATO.
- 10) ESTUDIO HIDROLÓGICO DEL ESTADO DE GUANAJUATO. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. 1998.
- 11) CUADERNILLO MUNICIPAL DE INFORMACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LEÓN, GUANAJUATO. 1998.
- 12) CEAG. SINOPSIS. ESTUDIOS HIDROGEOLOGÍCOS Y MODELOS MATEMÁTICOS DE LOS ACUÍFEROS DEL ESTADO DE GUANAJUATO. 2000. GUANAJUATO, MÉXICO.
- 13) VEGETACIÓN DE MÉXICO. JERZY RZEDOWSKY. 1971. EDITORIAL LIMUSA. MÉXICO.
- 14) TOMO II. ATLAS DE RIESGOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO. VERSIÓN 2001.
- 15) PLAN ESTATAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE GUANAJUATO. DOCUMENTO BASE. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SUBSISTEMA NATURAL.
- 16) GEOGRAFÍA DE GUANAJUATO: ESCENARIO DE SU HISTORIA. TOVAR RANGEL RAFAEL. 2003. EDICIONES DEL MANANTIAL. MÉXICO.
- 17) SITUACIÓN ACTUAL DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO EN EL ESTADO DE GUANAJUATO.
- 18) MAPA DIGITAL V.6. INEGI.  
<http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjlxLjE0ODUzLGxvbjotMTAxLjY5NTg0LHo6OSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>
- 19) NOM-EM-001-ASEA-2015.