

6-7-2017

# Informe Preventivo en Materia de Impacto Ambiental

Proyecto: Estación de Servicio Ariel,  
S.A. de C.V.

Estación de Servicio PEMEX No. 6707



**ERAS**

*GRUPO ERAS CONSULTORES*  
MINERAL DE LA REFORMA, HIDALGO

Proyecto "Estación de Servicio Ariel, S.A. de C.V."



## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

## INDICE

<b>I.</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO</b>	
	I.1 Proyecto	2
	I.1.1. Ubicación del proyecto	2
	I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto	3
	I.1.3 Inversión requerida	5
	I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	5
	I.1.5 Duración total del proyecto	5
	I.2 Promovente	5
	I.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente	5
	I.2.2 Nombre y cargo del Representante Legal, RFC y CURP del mismo	6
	I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones	6
	I.3 Responsable del Informe Preventivo	6
<b>II.</b>	<b>REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE</b>	
	II.1 Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen los impactos ambientales que pueda producir el proyecto	7
	II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico	10
	II.3 La obra o actividad está prevista en un parque industrial con autorización en materia de impacto ambiental previa	13
<b>III.</b>	<b>ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES</b>	
	III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	13
	III.2 b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	20
	III.3 c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO	22
	III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	23
	III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	31
	III.6 f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO	56
	III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES	60
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	60
<b>V.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	61

## ANEXOS

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO****I.1 Proyecto**

Operación de una Estación de Servicio para Comercio al Por Menor de Gasolinas, que se denominará, para efectos del presente Informe, como:

PROYECTO "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V."

**I.1.1. Ubicación del proyecto**

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." se ubica en Boulevard Everardo Márquez No. 302, Lomas Residencial Pachuca, Pachuca de Soto, Hidalgo, C.P. 42094. Las coordenadas geográficas de localización del predio del proyecto, son las siguientes:

Vértices del polígono	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas
	X CORD	Y CORD	
1	526,392.70	2,223,361.02	98° 44' 51.08" N 20° 06' 25.82" O
2	526,427.02	2,223,361.31	98° 44' 49.90" N 20° 06' 25.82" O
3	526,428.64	2,223,323.48	98° 44' 49.84" N 20° 06' 24.59" O
4	526,394.53	2,223,322.87	98° 44' 51.02" N 20° 06' 24.58" O

*Cuadro 1. Coordenadas de localización (UTM y geográficas) del predio donde se ubicará el proyecto.*

Dicho proyecto se localiza en los límites del municipio de Pachuca de Soto, dentro de la Zona Metropolitana de la ciudad de Pachuca, sobre el Boulevard Everardo Márquez, que se convierte en la Carretera Ciudad Sahagún-Pachuca, según se muestra gráficamente en la Figura 1.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL



**Figura 1. Ubicación geográfica del Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V."**

### **1.1.2 Superficie total del predio y del proyecto**

El Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V.", se asienta en un predio que tiene una superficie total de **1,280 m<sup>2</sup>** y, para efectos del presente Informe, se tomará como *Área de Influencia* del mismo, la zona aledaña en un radio de aproximadamente 500 metros, de acuerdo a la afluencia potencial de vehículos a la Estación de Servicio, además de las actividades propias de la misma. En la Figura 2 se muestra la microlocalización del Proyecto dentro de la zona, mientras que la Figura 3 muestra la macrolocalización dentro de la zona urbana de Pachuca, hasta en un radio de 1,500 m, definida para el citado Proyecto.

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

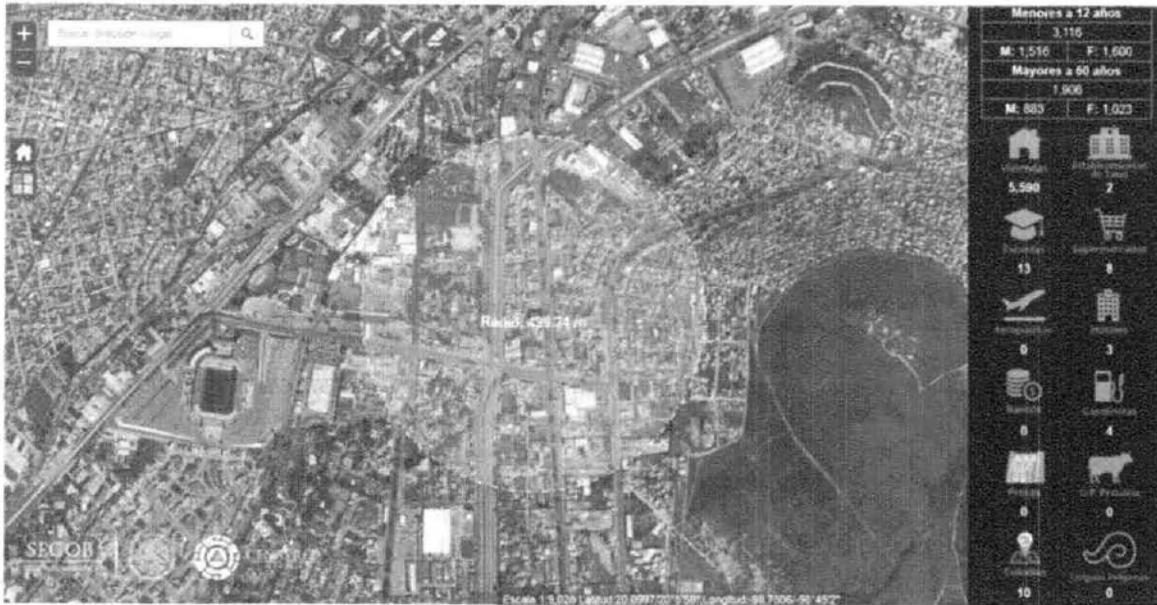


Figura 2. Microlocalización del proyecto dentro de las inmediaciones (FUENTE: Atlas Nacional de Riesgos <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>).



Figura 3. Macrolocalización del proyecto, dentro de la zona urbana de Pachuca (FUENTE: Atlas Nacional de Riesgos <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>).

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**1.1.3 Inversión requerida**

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." considera las siguientes inversiones aproximadas para la construcción y operación del mismo:

CONCEPTO	MONTO DE INVERSIÓN APROXIMADO (PESOS MEXICANOS/AÑO)
Preparación y construcción	\$12,000,000.00*
Operación	\$1,200,000.00
Medidas de mitigación de impactos	\$800,000.00
<b>T O T A L</b>	<b>\$14,000,000.00</b>

*Cuadro 2. Desglose de montos aproximados de inversión para el Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." (\*se refiere al monto único de preparación y construcción del sitio).*

**1.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto**

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." genera un aproximado de **20 EMPLEOS DIRECTOS** (personal operativo, de limpieza, de mantenimiento y administrativo) y hasta **OCHO EMPLEOS INDIRECTOS** (tienda de conveniencia).

**1.1.5 Duración total del proyecto**

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." se prevé tendrá TRES ETAPAS (preparación y construcción del sitio, operación, abandono y cierre), a considerar en materia ambiental, con una duración total de 50 AÑOS (Cuadro 3).

ETAPA	DURACIÓN CONSIDERADA (AÑOS)
Preparación y construcción	Un año
Operación	49 años
Abandono y cierre	Un año*
<b>T O T A L</b>	<b>50 años</b>

*Cuadro 3. Duración considerada para el Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." (\*solo en caso de que se considere que el proyecto llegó al término de su vida útil).*

**1.2 Promovente**

La empresa promotora del Proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V.", es una Persona Moral que ostenta el nombre **ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V.**, según consta en el Instrumento Notarial Número 87,541 (ochenta y siete mil quinientos cuarenta y uno), suscrito bajo la Fe del Notario Público No. 65, Lic. Pedro del Paso Regaert, que se adjunta en copias simples en el **Anexo 1** del presente documento.

**1.2.1 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora**

El Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora es **ESA1103229X5** y se adjunta en copia simple la cédula del mismo en el **Anexo 1** del presente Informe.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**1.2.2 Nombre y cargo del Representante Legal, RFC y CURP del mismo**

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

El Representante Legal de la empresa promovente del presente informe, **ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V.** es **JOSÉ MANUEL SALAZAR RODRÍGUEZ**, quien está facultado por el Poder Notarial No. 49,800 (cuarenta y nueve mil ochocientos); y quien tiene el Registro Federal de Contribuyentes [REDACTED] y Clave Única de Registro de Población [REDACTED] según se muestra en las copias simples de dichos documentos, que aparecen en el **Anexo 1**.

**1.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones**

[REDACTED]

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

**1.3 Responsable del Informe Preventivo**

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: María del Carmen Sánchez Hernández

NOMBRE COMERCIAL: Grupo ERAS Consultores

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC): [REDACTED]

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

NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO: María del Carmen Sánchez Hernández

R.F.C. DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO: [REDACTED]

CLAVE ÚNICA DE REGISTRO DE POBLACIÓN RESPONSABLE TÉCNICO: [REDACTED]

PROFESIÓN Y NÚMERO DE CÉDULA PROFESIONAL: Bióloga Experimental, Cédula 2711644

DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO:

[REDACTED]

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

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

Se adjunta copia simple de los documentos de acreditación del Responsable (Identificación Oficial, CURP, RFC y Cédula Profesional; **Anexo 2**).

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

## II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

### II.1 Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen los impactos ambientales que pueda producir el proyecto

Cuadro 4. Normas Oficiales Mexicanas que regulan los impactos ambientales asociados al Proyecto.

ORDENAMIENTO	IMPACTO QUE REGULA	MECANISMO DE REGULACIÓN	ETAPA(S) DEL PROYECTO DONDE APLICA
<b>NOM-005-ASEA-2016.</b>	Especifica los parámetros y requisitos técnicos mínimos de seguridad industrial y operativa, y protección ambiental que se deben de cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de gasolinas y diésel.	Establece <b>características y/o especificaciones para las Estaciones de Servicio</b> con el objetivo de establecer las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de dichas estaciones que expenden, distribuyen o comercializan gasolina y diésel en el país, para proteger su integridad, la de la población, sus bienes y el medio ambiente.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b>	Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.	Mediante la <b>publicación de medidas de referencia</b> (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear los contaminantes que se estén vertiendo al alcantarillado, con la finalidad de no sobrepasarlos.	Preparación y construcción del sitio; Operación.
<b>NOM-041-SEMARNAT-1999.</b>	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, ya que éstos generan emisiones de gases de combustión a la atmósfera, por lo que es necesario prevenir y controlar dichas emisiones, para prevenir la contaminación atmosférica.	Mediante la <b>publicación de medidas de referencia</b> (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear los contaminantes que se estén vertiendo a la atmósfera por vehículos asociados al proyecto, que funcionen a gasolina, con la finalidad de no sobrepasarlos.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>NOM-045-SEMARNAT-1996.</b>	Establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	Mediante la <b>publicación de medidas de referencia</b> (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear los contaminantes que se estén vertiendo a la atmósfera por vehículos asociados al proyecto, que funcionen a diésel, con la finalidad de no sobrepasarlos.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-052-SEMARNAT-1993.</b>	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Mediante la <b>publicación de las características, listado y límites de toxicidad, para diversos residuos peligrosos</b> que pudieran asociarse al proyecto.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b>	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Mediante la <b>publicación de especies de flora y/o fauna que estén en alguna categoría de riesgo</b> , como referencia en caso de que se encuentren en alguna de las etapas del proyecto.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994.</b>	Establece los 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.	Mediante la <b>publicación de medidas de referencia</b> (Límites Máximos Permisibles; LMP), que sean un parámetro para los regulados, con la finalidad de monitorear las emisiones de ruido generado por el escape de los vehículos asociados al proyecto, con la finalidad de no sobrepasarlos.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-161-SEMARNAT-2011.</b>	Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Mediante la <b>publicación de criterios, listados, elementos y procedimientos, para el manejo, transporte y/o disposición final de los Residuos de Manejo Especial que se generen</b> en alguna de las etapas del proyecto.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-002-STPS-2010.</b>	Determina las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo, para impedir un fuego incipiente o connato de incendio, que pueda causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	Mediante las <b>especificaciones, categorización de riesgo de incendio y procedimientos de seguridad para los sistemas de combate al fuego</b> , asociados al proyecto.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-004-STPS-1999.</b>	Especifica los sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo, que permitirá establecer un	Mediante las <b>especificaciones y requisitos mínimos de seguridad de la maquinaria y/o equipo asociados al proyecto</b> , para prevenir	Preparación y construcción del sitio;

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

	referente mínimo de seguridad para prevenir fallos potenciales a la maquinaria y/o equipo, que puedan causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	accidentes que puedan causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-005-STPS-1998.</b>	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, que permitirá una adecuada gestión de las sustancias químicas peligrosas, que puedan causar daños a la salud humana, al ambiente y/o a las instalaciones.	Mediante el establecimiento de condiciones mínimas de seguridad para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, asociadas al proyecto.	Preparación y construcción del sitio; Operación.
<b>NOM-017-STPS-2008.</b>	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo, que permitirá proporcionar equipos de protección individual a los trabajadores, para prevenir daños potenciales a su salud.	Mediante el establecimiento de un sistema de selección, uso y manejo de Equipo de Protección Personal, que impida daños a la salud de los trabajadores asociados al proyecto, en cualquiera de sus etapas.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.
<b>NOM-018-STPS-2015.</b>	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, que permitirá una adecuada y oportuna identificación de aquellas sustancias químicas capaces de causar daño al medio ambiente, la salud humana y/o las instalaciones.	Mediante un Sistema Globalmente Armonizado, que permita la identificación gráfica, documental y por Frases de Riesgo, que permitan una adecuada comunicación de peligros y riesgos de las sustancias químicas asociadas al proyecto, en cualquiera de sus etapas.	Preparación y construcción del sitio; Operación.
<b>NOM-022-STPS-2015.</b>	Electricidad estática en los centros de trabajo - condiciones de seguridad e higiene. Permitirá la instalación de sistemas de protección adecuados para el control de electricidad estática o atmosférica, que pudiera ser una fuente de ignición potencial para los combustibles almacenados.	Mediante las especificaciones mínimas necesarias de los sistemas de protección de electricidad estática y/o atmosférica que pudieran actuar como fuentes potenciales de ignición para los combustibles manejados y/o almacenados.	Preparación y construcción del sitio; Operación.
<b>NOM-026-STPS-2008.</b>	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en Tuberías. Permite el aviso gráfico, oportuno y específico de los riesgos de las instalaciones en general y de tuberías con riesgos potenciales específicos en particular, capaces de causar daño al medio ambiente, la salud humana y/o las instalaciones.	Mediante las especificaciones y características mínimas necesarias de las señales y avisos de seguridad e higiene y los riesgos asociados a los fluidos conducidos por tuberías, en cualquiera de las etapas del proyecto.	Preparación y construcción del sitio; Operación; Abandono y cierre.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico**

Existen diferentes instrumentos de Gestión Territorial, donde especifica que el predio que ocupará el Proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V.", se localiza en las siguientes Unidades de Gestión Ambiental:

Información sobre OE Gral del Territorio						Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en OE Gral del Territorio															
Región Ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Constituyentes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Población 2010	Región Indígena	Estado actual	Corto Plazo 2012	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Estrategias	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)
14.16	121	Depresión de México	14	Aprovechamiento Sustentable, Protección, Restauración y Preservación	Media	Desarrollo Social - Turismo	Forestal - Industria - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Ganadería - Minería	CFE - SCT	22,146,667	Mazahua-Otomí	Inestable a crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44	126871.58668371501	Proyecto	OBRA	ES 6707-ARIEL	1290.59975167519

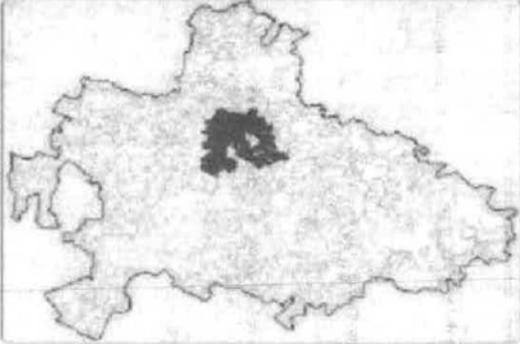
Información sobre OE Regionales (2)					Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en OE Regionales (2)									
Ordenamiento	Tipo	UGA	UGA/Usos/Etc.	Política	Política(Mapa)	Uso Predominante	Criterios	Superficie de la UGA (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)	
Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo	Regional	UGA III Ag	UGA III Ag	Aprovechamiento	Aprovechamiento	Predominante: Agricultura-ganadería; Condicionado, Forestal, Ecológico, Turístico alternativo, infraestructura		97545.29892534940	Proyecto	OBRA	ES 6707-ARIEL	1290.59975167519	1290.5997516752	

Información sobre OE Regionales (1)					Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en OE Regionales (1)									
Política (Mapa)	Criterios	Ordenamiento	Tipo	UGA	Política(Mapa)	Uso Predominante	UGA/Usos Etc.	Superficie de la UGA (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)	
Zona Urbana		Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del Estado	Regional	128	Equipamientos Urbanos			5039.78742478857	Proyecto	OBRA	ES 6707-ARIEL	1290.59975167519	1290.5997516752	

Fuente: SIGEIA-SEMARNAT (<http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>).

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Para la región donde se localiza el predio que ocupará el proyecto motivo del presente informe, se tiene la siguiente zonificación, derivada del planteamiento establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región Valle de Pachuca-Tizayuca:

UGA 128	Aprovechamiento	Aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos		
				
Lineamientos: Garantizar el desarrollo sustentable del centro urbano, consolidando la función habitacional, mitigando los impactos ambientales y mejorando la calidad de vida de la población				
CARACTERIZACIÓN	Superficie: 7071.81 hectáreas	Elevación: 2396.44 m.s.n.m	Pendiente promedio: 3.27 grados	Población: 369126 habitantes
	Promedio número de especies relevantes: 0.47	Especies de interés para la conservación: 36.87 especies	Tipo de suelo Phaeozem (PH)	Accesibilidad: 9.91/10
DIAGNÓSTICO	Aptitud para agricultura de riego: 0.44/10	Aptitud para agricultura de temporal: 0.45/10	Aptitud para silvicultura: 0.03/10	Aptitud para ganadería extensiva: 0.52/10
	Aptitud para ganadería intensiva: 0.46/10	Aptitud para asentamientos humanos: 9.05/10	Aptitud para industria: 0.44/10	Aptitud para ecoturismo: 0.18/10
	Presión de agricultura de temporal: 0.54/10	Presión de silvicultura: 0.03/10	Presión de ganadería extensiva: 0.63/10	Presión de minería: 0.54/10
	Presión de asentamientos humanos: 9.47/10	Presión de industria: 0.51/10	Aptitud para minería no metálica: 0.5/10	Fijación de carbono: 0.30/10
	Recarga de acuíferos (mm): 301.69	Fragilidad ecológica: 0.06/10	Valor para la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad: 0.42/10	Valor como áreas para el mantenimiento de los servicios ambientales: 3.06/10
MODELO	Estrategias	E2, E12, E27, E28, E39, E49.		
	Criterios ecológicos	Ah06, Ah07, Ah08, Ah09, Ah10, Ah11, Ah12, Ah13, Ah14, Gα06, H07.		
	Usos compatibles	Turismo, Infraestructura, Industria, Asentamientos humanos.		
	Usos incompatibles	Agricultura de riego, Agricultura de temporal, Ganadería, Acuicultura, Forestal maderable, Forestal no maderable.		

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

En contraparte, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo, los criterios correspondientes a la Unidad de Gestión Ambiental donde se localiza el predio que ocupa el Proyecto, se resumen así:

UGA	Política Ambiental	Uso Predominante	Uso Compatible	Uso Condicionado	Criterios Ecológicos
III_Ag	Aprovechamiento	Agrícola	Pecuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forestal</li> <li>• Ecológico</li> <li>• Flora y fauna</li> <li>• Turismo alternativo</li> <li>• Urbano</li> <li>• Infraestructura</li> <li>• Minero</li> </ul>	<p>Ag.- 2, 3, 8, 9, 12, 17, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 43, 45, 46, 47, 48.</p> <p>P.- 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 29, 33.</p> <p>MI.- 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10.</p> <p>Fo.- 13. Ah.- 1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 25, 26, 28.</p> <p>In.- 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19. Et.- 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 46, 47, 51, 55, 56, 58, 60, 61, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 76, 79, 82, 83. C.- 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19. Tu.- 24, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 35, 39, 40. Ac.- 7, 8, 11, 12, 13, 38. Ff.- 10, 17, 26, 28, 29, 30.</p> <p>Mae.- 3, 4, 5, 6, 7, 10, 17, 21, 24, 34, 43, 45, 46, 49, 51, 52.</p>

Para efectos del presente Informe, se cuenta con autorización para operar la empresa, mediante Licencia de Funcionamiento expedida por el Ayuntamiento de Pachuca de Soto, para el predio donde se asienta el proyecto (Anexo 3).

La identificación, análisis y conclusión de la manera en que el proyecto se sujetará y cumplirá con los criterios, lineamientos o medidas propuestas en el Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Pachuca de Soto 2016-2020 (PMDMP), se resume en el Cuadro 5.

CRITERIO O MEDIDA	PLAN O PROGRAMA DE REFERENCIA	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO
Licencia de Uso de Suelo	Plan Municipal de Desarrollo de Pachuca de Soto 2016-2010	Documento que acredite la autorización de Uso de Suelo para las actividades previstas del proyecto
Autorización de Descarga de Aguas Residuales	Plan Municipal de Desarrollo de Pachuca de Soto 2016-2010	Documento que acredite la autorización de descarga a suelo natural, emitido por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
Restricción de vialidad	Plan Municipal de Desarrollo de Pachuca de Soto 2016-2010	Evidencia física de cumplimiento, de acuerdo a la constancia de alineamiento expedida

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>Intensidad máxima de construcción 1.8 veces la superficie del lote</b>	Plan Municipal de Desarrollo de Pachuca de Soto 2016-2010	Evidencia física de cumplimiento, de acuerdo a la Licencia de Uso de Suelo expedida
<b>Superficie libre de construcción del 30%</b>	Plan Municipal de Desarrollo de Pachuca de Soto 2016-2010	Evidencia física de cumplimiento, de acuerdo a la Licencia de Uso de Suelo expedida

Cuadro 5. Resumen de criterios y/o medidas propuestos en el PMDMP, que deberá cumplir el Proyecto.

**II.3 La obra o actividad está prevista en un parque industrial con autorización en materia de impacto ambiental previa.** El predio que ocupará el Proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." no se encuentra en un Parque Industrial.

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1 a) DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

El Proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." es un proyecto de estricta jurisdicción federal, que incluyen las disposiciones relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente, según lo establecido en el Artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos, que se correlaciona a lo determinado en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su Artículo 28, fracción XIII, que obliga a obras y actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente. Sin embargo, el Artículo 5º del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece en el apartado D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS, fracción IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, como actividades exentas de presentar una Manifestación de Impacto Ambiental que, sin embargo, serán sujetas de presentar un Informe Preventivo, según lo especificado en el Artículo 29 del mencionado Reglamento.

#### Localización del Proyecto

El Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V.", se asienta en un predio que tiene una superficie total de **1,280.00 m<sup>2</sup>**, localizado en los límites del municipio de Pachuca de Soto, dentro de la Zona Metropolitana de la ciudad de Pachuca, sobre el Boulevard Everardo Márquez, que se convierte en la Carretera Ciudad Sahagún-Pachuca,. Las coordenadas geográficas de localización del predio del proyecto, son las siguientes:

Vértices del polígono	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas
	X CORD	Y CORD	
1	526,392.70	2,223,361.02	98° 44' 51.08" N 20° 06' 25.82" O

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

2	526,427.02	2,223,361.31	98° 44' 49.90" N
			20° 06' 25.82" O
3	526,428.64	2,223,323.48	98° 44' 49.84" N
			20° 06' 24.59" O
4	526,394.53	2,223,322.87	98° 44' 51.02" N
			20° 06' 24.58" O

Cuadro 6. Coordenadas de localización (UTM y geográficas) del predio donde se ubicará el proyecto.

Dicho proyecto se localiza en los límites del municipio de Pachuca de Soto, dentro de la Zona Metropolitana de la ciudad de Pachuca, sobre el Boulevard Everardo Márquez, que se convierte en la Carretera Ciudad Sahagún-Pachuca.

*Características generales del Proyecto.* El proyecto comprende la operación de una estación de servicio, que se ubica en Boulevard Everardo Márquez No. 302, Lomas Residencial Pachuca, Pachuca de Soto, Hidalgo, C.P. 42094. La gasolinera cuenta con un frente, que se encuentra hacia el Blvd. Everardo Márquez, con una amplitud de 40.00 m. Se adjuntan los planos relativos al proyecto en el **Anexo 4**.

En la estación de servicio se encuentra instalado un tanque de almacenamiento de doble pared, enterrado dentro de fosa de concreto, de 120,000 litros, pero dividido en dos (bipartido), para almacenar 40,000 litros de gasolina Premium y 80,000 litros para almacenar gasolina Magna. El tanque de almacenamiento está confiado en una fosa de concreto, que fue rellena con arena inerte.

La fosa es de concreto para evitar una infiltración de combustibles al subsuelo, en caso de ruptura del tanque de almacenamiento. Asimismo las trincheras de las tuberías de conducción de gasolina desde el tanque de almacenamiento hasta los dispensarios, son de concreto para contener cualquier fuga de gasolina al interior de las trincheras.

El tanque de almacenamiento y tuberías de conducción de combustibles son de doble pared con protección anticorrosiva y sistema para detección de fugas.

La gasolinera presta el servicio de suministro de combustibles mediante cuatro módulos de abastecimiento para gasolinas, los cuales cuentan con un dispensario cada uno y en total se cuenta con ocho posiciones de carga para gasolinas. En el plano arquitectónico se especifica la ubicación de los módulos de abastecimiento.

El edificio de servicios de la gasolinera está construido en dos niveles. Dicho edificio de servicios se compone de los siguientes elementos en planta baja: sanitarios, cuarto de máquinas y tablero de control, oficina de facturación, tienda de conveniencia y cuarto de limpieza; ahora en planta alta cuenta con: bodega, baño y vestidores de empleados, recepción, oficina del gerente, comedor para empleados y vestíbulo. La gasolinera cuenta con tres cajones de estacionamiento. Se cuenta con una cisterna para almacenamiento de agua, de 10 m<sup>3</sup> de capacidad.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

También se cuenta con una trampa de aceites y combustibles, conforme a lo establecido en la NOM-005-ASEA-2016. Para controlar la contaminación atmosférica, se cuenta con un sistema de recuperación de vapores de gasolina (tipo 1) en la estación de servicio.

No.	DESTINO	ÁREA
1	Superficie total del predio	1,280.00 m <sup>2</sup>
2	Superficie a ocupar por gasolinera	2,766.58 m <sup>2</sup>
3	Edificio de servicios planta baja	213.54 m <sup>2</sup>
4	Edificio de servicios planta alta	72.00 m <sup>2</sup>
5	Superficie áreas verdes	90.00 m <sup>2</sup>
6	Superficie de estacionamiento (3 cajones)	49.5 m <sup>2</sup>
7	Superficie cubierta zona de despacho de gasolinas	277.50 m <sup>2</sup>
8	Zona de tanques	118.50 m <sup>2</sup>
9	Área para circulación vehicular	678.00 m <sup>2</sup>

**Cuadro 7. Descripción y áreas relativas al Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V."**

**Vías de acceso.** Sobre el Blvd. Everardo Márquez, pasando el cruce con Río de las Avenidas en dirección a Ciudad Sahagún, a 455 metros, del lado izquierdo, se encuentra el acceso a la estación de servicio. El predio se encuentra delimitado por una cerca perimetral. Las referencias son: casi enfrente de la iglesia del Espíritu Santo (Lomas Residencial Pachuca).

**Descripción de actividades colindantes y aledañas.** El predio colinda al NORTE con un terreno baldío y comercios diversos cercanos, además de la intersección con la vialidad Río de las Avenidas a 455 metros aproximadamente; al OESTE con viviendas, una calle local (Lomas de los Toltecas y el Colegio Albert Einstein; al ESTE con el Blvd. Everardo Márquez y al SUR con comercios varios y la intersección con el Blvd. Javier Rojo Gómez a 150 metros aproximadamente. La zona inmediata está urbanizada, con actividades diversas y vialidades importantes cercanas; la vialidad principal de acceso a la Estación de Servicio se convierte en la salida a Ciudad Sahagún.

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL



Figura 4. Ubicación y actividades de colindantes para el Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V."

Uso actual del Suelo. El uso actual del suelo donde se ubicará el Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." es MIXTO, COMPATIBLE CON Infraestructura, Servicios y Asentamientos Humanos. En la Figura 5 se muestra la ubicación del Proyecto respecto del uso de suelo del predio donde se asentará, así como los predios colindantes.

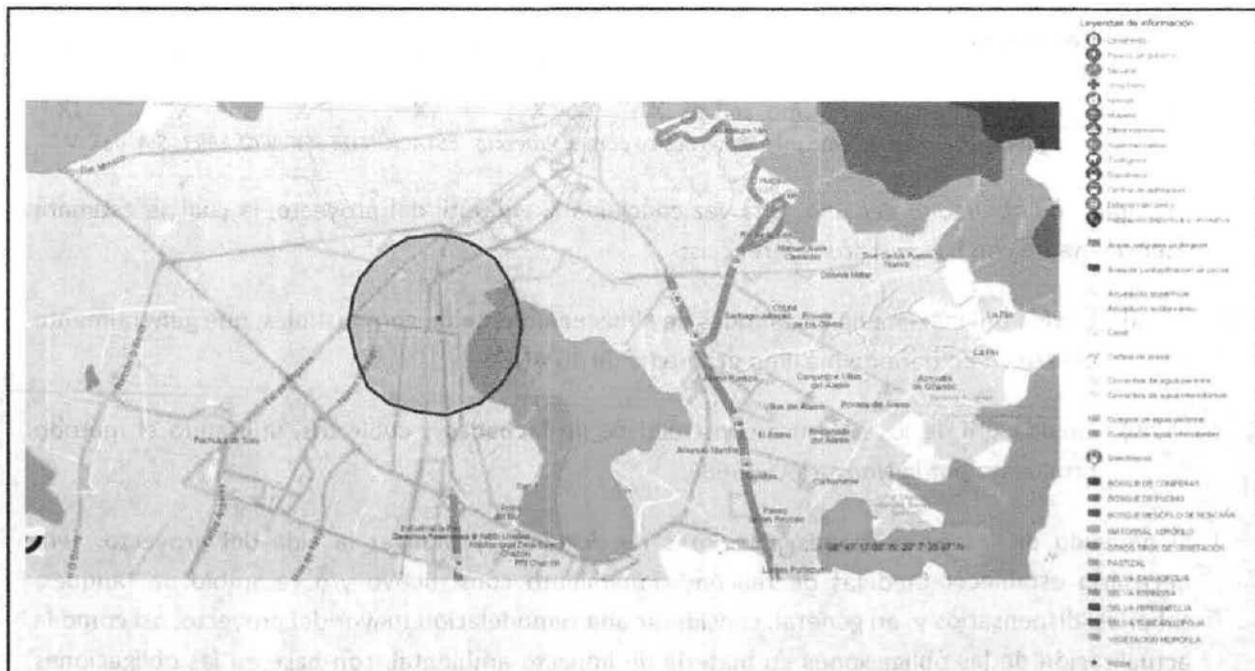


Figura 5. Usos de Suelo actual, asociados al predio que ocupará el proyecto y sus colindantes (se resalta el Área de Influencia).

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

*Programas de trabajo.* El proyecto cuenta con un programa calendario de trabajo para las actividades mínimas básicas a realizar, por cada año de funcionamiento, durante la etapa de Operación, tal como se muestra en el Cuadro 8 que se presenta a continuación.

Actividad	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento a dispensarios	X		X		X		X		X		X	
Mantenimiento a sistemas de telemetría	X			X			X			X		
Mantenimiento y repintado de señalética y avisos de seguridad												X
Mantenimiento a instalaciones eléctricas			X			X			X			X
Limpieza ecológica				X				X				X
Purgado y limpieza de tanques de almacenamiento												X
Pruebas de hermeticidad de tanques de almacenamiento												X
Revisión y desazolve de drenajes						X						X
Análisis de aguas residuales												X
Mantenimiento a Planta de Emergencia			X			X			X			X
Mantenimiento a compresor e hidroneumático		X		X		X		X		X		X
Estudio de continuidad y resistencia de tierras físicas												X
Retiro de residuos de manejo especial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calibración y/o pruebas de equipo		X		X		X		X		X		X

Cuadro 8. Programa de mantenimiento preventivo básico para el Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V.".

*Programa de abandono del sitio.* Una vez concluida la vida útil del proyecto, la cual se estimará esencialmente con base en dos referencias:

- La vida útil máxima de los tanques de almacenamiento de combustibles; que generalmente ocurre en un periodo máximo promedio de 30 AÑOS.
- La vida útil de los sistemas constructivos de fachadas y cubiertas, utilizando el método propuesto por la Norma ISO-15686.

Si derivado de las estimaciones anteriores de decidiera prolongar la vida del proyecto, será necesario establecer medidas de reacondicionamiento constructivo y/o recambio de tanques, tuberías, dispensarios y, en general, considerar una remodelación mayor del proyecto, así como la actualización de las obligaciones en materia de impacto ambiental, con base en las obligaciones aplicables en ese momento.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Si por el contrario, se decidiera finalizar el proyecto, se deberá instaurar un Programa de Abandono y/o Restauración del sitio del proyecto, que contemple al menos las siguientes acciones:

- Retirar todos los equipos y residuos de las operaciones, de las estaciones y áreas donde se hubiera trabajado en el proyecto.
- Remover toda instalación fija no recuperable que se haya construido, como escalones u otros.
- Inventariar y evaluar cuidadosamente los daños ocasionados a la flora, determinando las áreas que requieren una reforestación controlada e inmediata y las áreas que por sus características de suelo y humedad tendrían una rápida regeneración natural.
- Señalizar con carteles el nombre de la Empresa, profundidad de entierro y número de teléfono para llamar en caso de emergencia cuando existan inconvenientes relacionadas con el proyecto.
- Implementar un sondeo de las propiedades de los suelos afectados por las actividades del proyecto para comprobar posibles alteraciones de sus características naturales y tomar acciones correctivas.
- En caso de verificarse contaminación de suelos, se debe localizar y remover el material del sitio y reemplazarlo por tierra nueva preparada.
- Igualmente, en caso de establecerse contaminación de aguas, se debe localizar y eliminar la fuente de contaminación. Una vez evaluado el daño y el alcance, se deberá efectuar el tratamiento del agua, hasta recuperar los niveles de composición química similares a los valores originales.
- Se hará un escarificado mecánico del área ocupada por las construcciones. En lo posible, no se dejará el suelo descubierto por largos periodos de tiempo, iniciando las actividades de revegetación tan pronto como sea posible.
- Nivelar el área para asegurar una restauración de acuerdo al paisaje original. Las áreas consideradas críticas serán revegetadas con siembra de vegetación original del sitio.
- Monitorear las áreas por el tiempo necesario y efectuar cualquier trabajo de reparación en caso de que se identifiquen problemas.

Acciones mínimas de restauración (si fuera necesario), derivadas de un Estudio de Línea Base:

- ✓ Realizar la limpieza de toda el área del proyecto
- ✓ Restituir la capa orgánica superficial del suelo.

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

- ✓ Limpiar adecuadamente los suelos con posibles contaminaciones de combustibles, aceites y grasas.
- ✓ Nivelación y compactación de las vías de acceso.
- ✓ Colocación de carteles indicadores de las áreas en proceso de restauración.
- ✓ Aplicación del Programa de Revegetación en zonas sensibles después de las actividades del proyecto.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**III.2 b) IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS**

En el Cuadro 9 se describen las características básicas de las sustancias químicas que se utilizarán en el Proyecto motivo del presente Informe, que podrían provocar impactos al ambiente. La descripción extensa de los mismos aparece en el Anexo 5, en cada una de las Hojas de Datos de Seguridad de los mismos.

SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA (NOMBRE COMÚN)	COMPOSICIÓN QUÍMICA	ESTADO FÍSICO	CARACTERÍSTICAS CRETIB						ETAPA DEL PROYECTO	ÁREA DE USO	ACTIVIDAD Y CANTIDAD	VÍA DE EXPOSICIÓN POTENCIAL			
			CORROSIVO	REACTIVO	EXPLOSIVO	TÓXICO	INFLAMABLE	BIOLOGICO-INFECIOSO				INGESTIÓN	INHALACIÓN	CONTACTO DERMICO U OCULAR	INOCULACIÓN
Diésel	Destilado combustible de petróleo	LÍQUIDO				X	X		OPERACIÓN	Tanques de Almacenamiento de combustible	Almacenamiento de hasta 60,000 Litros		X	X	
Gasolina Magna	Destilado combustible de petróleo	LÍQUIDO				X	X		OPERACIÓN	Tanques de Almacenamiento de combustible	Almacenamiento de hasta 100,000 Litros		X	X	
Gasolina Premium	Destilado combustible de petróleo	LÍQUIDO				X	X		OPERACIÓN	Tanques de Almacenamiento de combustible	Almacenamiento de hasta 40,000 Litros		X	X	
Aceite lubricante	Aceite mineral base con aditivos	LÍQUIDO				X	X		OPERACIÓN	Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	Manejo de hasta 100 Litros		X	X	

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Grasa lubricante	Base lubricante y aditivos (ácido fosforodiotico, alquil ésteres, sales de zinc)	SÓLIDO				X			OPERACIÓN	Mantenimiento de Maquinaria y Equipo	Manejo de hasta 10 Kg		X	X	
Thinner	Mezcla de disolventes (tolueno, hexano, metanol, metil isobutil cetona, dimetil cetona, butoxietanol)	LÍQUIDO				X	X		OPERACIÓN	Solvente para pintura de esmalte (repintado de estructuras metálicas)	Manejo de hasta 20 Litros		X	X	
Pintura a base de agua	Pintura látex	LÍQUIDO				X			OPERACIÓN	Mantenimiento a obra civil	Manejo de hasta 40 Litros		X	X	
Pintura de esmalte	Esmalte alquidálico (bióxido de titanio, negro de humo, dióxido de silicio, carbonato de calcio, 2-etilhexanoato de zirconio, gasnafta, metanol, rojo bond, pigmento metálico cobre)	LÍQUIDO				X	X		OPERACIÓN	Mantenimiento a estructuras metálicas	Manejo de hasta 10 Litros		X	X	
Hipoclorito de Sodio al 12%	Solución acuosa de hipoclorito de sodio al 12%	LÍQUIDO				X	X		OPERACIÓN	Limpieza y desinfección de sanitarios	Manejo de hasta 10 Litros			X	

Cuadro 9. Resumen de las principales características de las sustancias químicas peligrosas asociadas a las actividades del Proyecto.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**III.3 c) IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO**

El Proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." generará emisiones, descargas y residuos varios durante la etapa de Operación, las cuales se describen en el Cuadro 10, así como las Medidas de Control que se tienen contempladas para prevenir daños al ambiente o deterioro del mismo, como consecuencia de aquéllos. En el **Anexo 6** se adjunta el Diagrama de Funcionamiento esperado, junto con la descripción de los procesos y los puntos de generación de emisiones, descargas y/o residuos, para la etapa de operación del proyecto.

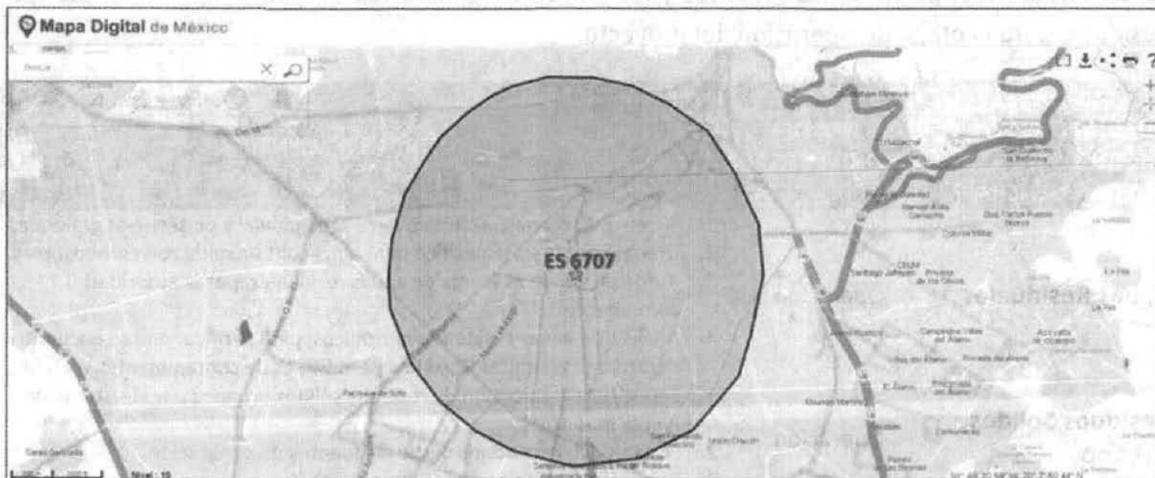
EMISIONES, DESCARGAS Y/O RESIDUOS QUE SE PUEDAN GENERAR	ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDAS DE CONTROL
<b>Aguas Residuales</b>	Operación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de drenaje exclusivo para agua pluvial y de servicios generales.</li> <li>2. Drenaje aceitoso, específico para agua contaminada con combustibles.</li> <li>3. Autorización de descarga de aguas residuales, por la autoridad competente.</li> <li>4. Análisis de aguas residuales periódicos, para verificar que se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles de contaminantes vertidos.</li> </ol>
<b>Residuos Sólidos Urbanos</b>	Operación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servicio de recolección de residuos sólidos urbanos por el sistema de limpia municipal.</li> <li>2. Separación de residuos desde las fuentes de generación.</li> <li>3. Registro de los tipos de residuos separados.</li> </ol>
<b>Residuos de Manejo Especial</b>	Operación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro como Generador de Residuos de Manejo Especial, con la categorización correspondiente, ante la ASEA.</li> <li>2. Bitácora de Control de los Residuos de Manejo Especial.</li> <li>3. Evidencia de entrega de los Residuos de Manejo Especial a acopiadores autorizados, para su reutilización, revalorización, reciclado o reducción.</li> <li>4. Separación de residuos desde las fuentes de generación.</li> </ol>
<b>Residuos Peligrosos</b>	Operación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registro como Generador de Residuos Peligrosos, con la categorización correspondiente, ante la ASEA.</li> <li>2. Bitácora de Control de los Residuos Peligrosos.</li> <li>3. Emplazamiento de un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, que garantice su separación segura.</li> <li>4. Evidencia de entrega de los Residuos Peligrosos a acopiadores autorizados por la SEMARNAT.</li> <li>5. Resguardo de los Manifiestos de Entrega-Recepción de los Residuos Peligrosos generados.</li> <li>6. Separación de residuos desde las fuentes de generación.</li> </ol>
<b>Emisiones a la Atmósfera</b>	Operación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trámite de solicitud de la Licencia Ambiental Única, a efecto de obtener la autorización como sujetos obligados por la generación de compuestos volátiles diversos, derivados de las actividades del proyecto.</li> <li>2. Análisis anuales de las emisiones generadas, para verificar que se encuentren dentro de los Límites Máximos Permisibles.</li> <li>3. Reporte de las emisiones generadas cada año, mediante la Cédula de Operación Anual.</li> <li>4. Uso de sistemas de reducción de emisiones (sistemas de recuperación de vapores, catalizadores, entre otros).</li> </ol>

Cuadro 10. Emisiones, descargas y/o residuos asociados al Proyecto y las medidas de control de los mismos.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**III.4 d) DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, LA IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO****Determinación del Área de Influencia del Proyecto**

El Área de Influencia (AI) del proyecto se delimitó utilizando la aplicación informática del Mapa Digital de México del Instituto de Geografía e Informática (INEGI, 2017), donde se sobrepusieron las principales características sociodemográficas, fisiográficas y edafológicas del proyecto, resultado un Área que se delimitó con una circunferencia de 1,500 metros de radio y que se representa en la Figura 6.



**Figura 6. Área de Influencia del proyecto, derivada de la zonificación delimitada por un radio de 1,500 metros (FUENTE: <http://gaia.inegi.org.mx/>).**

**Medio abiótico****UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

El municipio de Pachuca de Soto, en el Estado de Hidalgo, se ubica entre los paralelos 20° 01' y 20° 12' de latitud norte; los meridianos 98° 41' y 98° 52' de longitud oeste; altitud entre 2 400 y 3 000 m.

Colinda al norte con los municipios de San Agustín Tlaxiaca y El Arenal; al este con los municipios de Mineral del Chico y Mineral de la Reforma; al sur con los municipios de Mineral de la Reforma, Zempoala y Zapotlán de Juárez; al oeste con el municipio de San Agustín Tlaxiaca.

Pachuca de Soto ocupa el 0.76 % de la superficie del estado, con un total de 163.73 Km<sup>2</sup>; geológicamente pertenece a la subprovincia del Eje Neovolcánico, su formación es de origen ígneo extrusivo, formado en la era cenozoica en el periodo terciario, época del oligoceno o mioceno y probablemente pleistoceno, con una edad aproximada de entre 25 y 5 millones de años.

El territorio municipal está conformado en un 57% por planicies que van de 0 a 5% de pendiente. Las principales elevaciones se encuentran en la Sierra de Pachuca entre las que sobresalen los cerros: Grande, La Cantera, La Crucita, La Ladera y Las Brujas, así como los de Santa Gertrudis y San Cristóbal.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

El municipio de Pachuca de Soto, al igual que el estado de Hidalgo, está conformado fisiográficamente por evidentes contrastes: zonas montañosas al norte y este; lomeríos al noroeste-suroeste y llanuras en zona central hacia el sur.

Las principales elevaciones se encuentran en la Sierra de Pachuca entre las que sobresalen los cerros: Espíndola, San Cristóbal, Tres Cumbres, Maravillas, Cristo Rey y cerro de Cubitos, que van desde los 2,580 m.s.n.m. hasta los 2,940 m.s.n.m.

Predominan las pendientes suaves (0% al 5%) y se extienden de la porción sur hacia la parte central en una franja transversal, a su vez en el mismo rango de pendiente, en la porción poniente, se encuentra una llanura que se extiende del Cerro del Judío hacia la localidad de Colonia Santa Gertrudis.

La estructura geomorfológica de la región, por unidades de paisaje, consta de llanura lacustre y eólica en un 32.86%, montaña de bloque erosivo en un 8.02%, relieve volcánico cuaternario en un 15.77% y sistema de pie de monte acumulativo- abrasivo en un 43.08% de la superficie del municipio.

Para el sitio del predio se han considerado tres áreas de influencia: al área que ocupa la Estación de Servicio le corresponde el área de influencia principal o primaria (también denominada "área de estudio"); el área de influencia siguiente (secundaria), corresponde a la zona que existe en torno al predio, donde se encuentran principalmente viviendas, comercios, servicios e infraestructura urbana (se ha delimitado el área indicada por un radio aproximado de 1,500 metros).

La tercera zona de influencia (sectorial o terciaria) es de manera general el municipio de Pachuca en su conjunto y la zona metropolitana que colinda con este municipio donde se encuentra el proyecto. Esto es debido a que durante su operación, los usuarios de dicho proyecto serán originarios en su mayoría de las zonas aledañas.

Los criterios utilizados para la delimitación de las zonas de influencia son: el hecho de que los usuarios de la gasolinera aportan los medios de transporte para que personas que viven en diferentes municipios acudan a sus trabajos, realicen operaciones comerciales con prestadores de servicios, además de otras actividades sociales y culturales.

Se consideraron también los impactos en el propio predio y sus cercanías, por la generación de emisiones contaminantes como aguas residuales, emisiones atmosféricas, residuos sólidos domésticos y ruido; oferta de fuentes de empleo y demanda de servicios públicos; generación de impuestos vía trabajo y compra-venta de productos y servicios con proveedores del mismo municipio y municipios circundantes.

## TIPOS DE CLIMA

### Temperatura

La temperatura promedio es de 14.9 °C, siendo en el mes de mayo la máxima con una temperatura promedio de 16.6°C, y en diciembre la mínima con una temperatura promedio de 11.6 °C, considerándose una ciudad con temperatura templada predomina un clima templado frío.

De forma local se pueden identificar los siguientes tipos climáticos con la clasificación de Köppen, en orden de importancia:

- BS1kw (seco semiárido frío) que cubre el 90% del área de estudio.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

- C (w0) (w) a (templado sub-templado de altura sub-tropical estación seca) que cubre un 5% del territorio municipal y se localiza al noroeste.
- C (w1) wa (templado sub-templado de altura sub-tropical estación seca) que se localiza en la sierra de Pachuca al norte del municipio, ocupando el 3% del territorio.
- C (w2)a, (templado sub-tropical estación seca corno cálido) que ocupa el 2% del territorio y se localiza en el extremo norte del municipio.

**Precipitación**

El nivel de precipitación pluvial anual es de 368.3 mm a 513 mm anuales. El periodo lluvioso comprende los meses de mayo a octubre, el tiempo seco comprende los meses de noviembre a abril. La ciudad es afectada por frentes fríos, huracanes y tormentas tropicales que afectan al Golfo de México, debido a su cercanía con éste. La humedad relativa y la insolación en el área urbana son del 57% y 70% respectivamente y se señala una humedad relativa media anual del 62%, lo que propicia elevados niveles de evaporación.

**Heladas**

Las heladas se presentan en rangos de 20 a 80 días al año, principalmente durante los meses de diciembre y enero, en tanto que las neblinas y las tormentas eléctricas se observan con mayor intensidad en los meses de junio a octubre. [1].

**GEOLOGÍA**

Geológicamente, Pachuca de Soto pertenece a la subprovincia del eje Neovolcánico, donde afloran rocas ígneas extrusivas del terciario, por lo regular son de composición riolítica y andesítica. Su formación es de origen ígneo extrusivo formado en la era cenozoica en el periodo terciario, época de oligoceno o mioceno y probablemente pleistoceno con una edad aproximada de entre 25 y 5 millones de años.

El municipio de Pachuca tiene los siguientes rasgos geológicos:

- Fallas. Se encuentran localizados sobre la Sierra de Pachuca, al norte del municipio, donde existen grandes elevaciones y fuertes pendientes. Según
- INEGI tiene registradas 4 fallas con una longitud promedio de 6 km con dirección oeste-este. Existen algunos asentamientos humanos que se encuentran localizados sobre la zona de influencia de estas fallas, tanto barrios como comunidades.
- Fracturas. El municipio cuenta con una fractura ubicada en la Sierra de Pachuca junto a la barranca las Palmas (Carta Geológica escala 1:50 000 INEGI) con una longitud aproximada de 3.5 km y una dirección de este a oeste. Al igual que ocurre con las fallas, existen asentamientos humanos, tanto recientes (irregulares) como históricos, que se encuentran ubicados dentro de la zona de afectación de dicha fractura.
- Hundimientos o desprendimientos. En la parte norte del municipio existen zonas sujetas a hundimientos, principalmente en la época de lluvias, estos hundimientos son causados por los túneles que perforaron las compañías mineras con motivo de la extracción de oro y plata. Así también se cuenta con zonas con desprendimientos de bloques de origen antropogénico y natural, localizadas en el norte y este del municipio. Estos fenómenos se ven claramente

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL  
representados en las faldas del cerro de Cubitos y en colonias populares como Minerva y Anáhuac.

El municipio de Pachuca se encuentra en una zona con sismos poco frecuentes, según datos del Atlas Nacional de Riegos del CENAPRED.

#### HIDROGRAFÍA

En el municipio, la baja precipitación y el lento escurrimiento del agua no permiten la formación de cuerpos hídricos importantes. Los principales ríos del área y que drenan al seno de la cuenca del Valle de México son el río de las Avenidas y el río Sosa.

El primero nace en el norte de la ciudad de Pachuca, a partir de la sierra donde varios arroyos permanentes y temporales convergen en una sola corriente. Por el sureste de la ciudad llega el río Sosa o Azoyatla, que al igual que el anterior, se forma mediante la afluencia de varios arroyos.

En temporada de lluvias, con frecuencia, provocan inundaciones en la ciudad, por esta razón se construyeron pequeñas presas para almacenar una parte del escurrimiento superficial de la estación lluviosa.

La zona de estudio cuenta con un área de cuenca de captación de 121.442 km<sup>2</sup>, se le identifica como la cuenca del río de las Avenidas, cuyos escurrimientos se concentran en el arroyo Buenaventura y termina a 190 m aproximadamente aguas abajo de la presa del mismo nombre, inmediata a la entrada del conducto cubierto de Pachuca.

El nacimiento de esta corriente se da en la depresión conformada entre los cerros Maravillas, La Peña y de la Mesa que se encuentran dentro de la Sierra de Pachuca, además recibe aportes de la presa derivadora de Jaramillo localizada al norte del municipio.

De acuerdo con los reportes hidrológicos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el río de las Avenidas puede llegar a tener gastos elevados y ha provocado inundaciones en las márgenes y áreas circundantes, sobre todo en el centro de Pachuca, principalmente por la falta de desazolve, otros afluentes son el río Sosa que aporta la mayor cantidad de contaminantes. Entre sus principales lagunas se encuentran: Tecocomulco, Tocha y Alcantarillas.

En la cuenca alta del río de Las Avenidas se encuentran los arroyos: Cerezo, Camelia, Avenidas, Barrancas y Radiofaro, estos se localizan en la sierra de Pachuca al norte de la ciudad, tiene una forma triangular, con una extensión amplia hacia el sureste y elevaciones que van desde los 3,000 a los 2,400 m.s.n.m. En la cuenca baja, las elevaciones van desde 2,400 a los 2,340 m.s.n.m.

El río de las Avenidas corre de norte a sur por el valle y tiene una longitud de 122.5 km. En casos de gran escurrimiento el agua llega al Gran Canal para proseguir su camino hacia el río Moctezuma. [2]

#### EDAFOLOGÍA

El suelo de Pachuca se conforma de las siguientes unidades edafológicas: [1]

- *Cambisol*. Sub-unidad húmico, textura media, en una superficie de 6.27%.
- *Fezoem*. Sub-unidad calcárico, textura media, en una superficie de 1.40%.
- *Fezoem*. Sub-unidad hálpico, textura media fina, en una superficie de 82.35%.
- *Leptosol*. Textura media, en una superficie de 5.43%.
- *Regosol*. Sub-unidad calcárico, textura fina, en una superficie de 2.87%.
- *Vertisol*. Sub-unidad pélico, textura funa, en una superficie de 1.68%.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuadro 11. Características abióticas relevantes, asociadas al proyecto motivo del presente estudio.

	ÁREA DE LOCALIZACIÓN	GEOGRAFÍA	CLIMA	GEOLOGÍA	SUELO DOMINANTE
Proyecto Estación de Servicio "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V."	Zona urbana del municipio	Llanura	Semiseco templado	Suelo y roca ígnea extrusiva del Neogeno	Feozem y leptosol

**Medio biótico****TIPOS DE VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO**

El área del municipio comprende una extensión territorial de 163.73 km<sup>2</sup>, de los cuales el 38.67%, es decir 63.31 km<sup>2</sup>, corresponden a la zona urbana o localidades, ubicada dentro del límite geoestadístico, según datos del Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP) para 2008. En cuanto a la superficie total urbanizada, el 57.75% tiene un uso habitacional, y se ubica en el área oriente y noreste principalmente, el 6.52% corresponde al uso de servicios o área de equipamiento urbano, e incluye todo tipo de infraestructura educativa, administrativa, de salud, cultural, de hospedaje, de transporte, alimenticia y demás. Al uso comercial se destina 5.92%, y al uso mixto 6.32%. La cantidad de suelo destinado a uso industrial, en su mayoría de los tipos textil, ensambladoras, metalmeccánica y demás de nivel medio, representa el 0.26%. Los baldíos urbanos ocupan el 18.36% del área urbana.

Dentro del municipio se encuentran por lo menos ocho tipos de vegetación, sin considerar las variantes de las comunidades florísticas o las asociaciones que se establecen entre sí. Los tipos presentes dentro del territorio municipal constan de: agricultura de temporal, matorral subinerme, matorral crassicaule, bosque de encino, pastizal inducido, bosque de táscate, bosque de oyamel y chaparral.

La ciudad cuenta con tres áreas naturales protegidas que se describen a continuación:

**Parque Nacional del Chico.** Su polígono trasciende el límite geográfico al norte del municipio. Es un área natural protegida y administrada por la federación. El Parque Nacional El Chico fue el primer Parque Nacional que funcionó como tal en el país, ya que en junio de 1898 se le concedió dicho estatuto con el fin de proteger el área de la deforestación por la tala inmoderada y clandestina. El parque se localiza en la zona minera de Pachuca y cuenta con una superficie de 2,739 hectáreas. Se calculó una afluencia de 50,000 turistas al año para el 2000 según el Anteproyecto Programa de conservación y manejo del Parque Nacional El Chico (2006), de los cuales el 45% provenía de la Zona Metropolitana de Pachuca.

**Parque Ecológico Cubitos.** Fue decretado parque estatal el 30 de diciembre del 2002, en una superficie total de 132 hectáreas. Está dividida en tres zonas: de recuperación, de uso restringido y de uso intensivo; las dos primeras corresponden a la reserva ecológica del parque y la última está compuesta por una Casa Ecológica, un Museo Natural, un Tuzuario, serpentario, acuario, un jardín botánico, un laberinto, un bosque, 17 viveros, una tirolesa de 200 metros, un área de eco juegos

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

y, por último, el Centro de Información y Documentación del Medio Ambiente (CIDMA). Cuenta con 22 especies de aves, mariposas, camaleones, lagartijas, arácnidos, entre otros. Con respecto a la fauna silvestre, el grupo de los anfibios está representado por 2 especies, 2 géneros y 2 familias; los reptiles por 6 especies, 5 géneros y 4 familias; las aves por 23 especies, 22 géneros y 14 familias; y los mamíferos presentan 20 especies, 17 géneros y 7 familias. Así mismo se han registrados 36 especies, 30 géneros y 7 familias de lepidópteros; 4 especies, 3 géneros y 3 familias de arácnidos y 56 especies, 33 géneros y 6 familias de abejas. Entre la flora se encuentran 133 especies de plantas diferentes, entre las cuales se pueden destacar cactáceas como: magueyes de varios tipos, yucas, cardones y nopales. Los tipos de vegetación presentes son: Matorral micrófilo, Matorral rosetófilo y Matorral crasicaule. La flora está constituida por 141 especies, 101 géneros y 37 familias. Clasificándose según la NOM-059-SEMARNAT-2010, 4 especies sujetas a protección especial, 2 especies en peligro de extinción y 7 especies amenazadas.

*Cerro del lobo.* El 18 de julio de 1988 el Gobierno del Estado de Hidalgo publicó en el Periódico Oficial, el decreto de expropiación de las fracciones denominadas "Las Lajas" o "Cerro del Lobo", ubicadas en las inmediaciones del cerro del Lobo en el municipio de Pachuca; declarándolas como predios de utilidad pública de propiedad estatal. Esta zona comprende 25,85 hectáreas. El objetivo de la expropiación es preservar el medio ambiente, regular y controlar los asentamientos irregulares, así como destinar áreas para reserva ecológica. A la fecha de este decreto, no existía la legislación en materia ambiental que fundamentara las categorías de las áreas naturales protegidas. [2, 4; <http://www.conabio.gob.mx>].

## FAUNA SILVESTRE

Como es sabido, en el Estado de Hidalgo están presentes dos zonas biogeográficas, la neotropical y la neártica, la primera abarca la depresión del río Balsas hacia el sur, y la segunda abarca las sierras montañosas y lomeríos de la porción centro y norte de la entidad. Por tanto, las especies de fauna silvestre de la región son características de la zona neártica. La fauna silvestre está representada por distintas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios restringidos en las áreas no perturbadas de los bosques, pastizales y matorrales existentes.

*Mastofauna.* La mayoría de los mamíferos son de talla pequeña y mediana, entre los más frecuentes se pueden observar: ardillón (*Spermophilus variegatus*), armadillo (*Dasyus novemcinctus*), cacomixtle (*Bassariscus astutus*), comadreja (*Mustela frenata*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), gato montés (*Lynx rufus*), murciélago (*Myotis velifer*), ratón de campo (*Peromyscus maniculatus*, *P. difficilis*, *Reithrodontomys fulvensces* y *R. megalotis*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), tuza (*Pappogeomys tylosinus*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), entre otras.

*Avifauna.* Son notables las siguientes aves: aguililla colirroja (*Buteo jamaicensis*), azulejo (*Aphelocoma ultramarina*), calandria (*Icterus parisorum*), cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*), carpintero (*Picoides scalaris*), cernícalo (*Falco sparverius*), correcaminos (*Geococcyx californianus* y *G. velox*), cuicilacoche (*Toxostoma curvirostre*), dominico (*Carduelis psaltria*), gorrión mexicano (*Carpodacus mexicanus*), garza garrapatera (*Bubulcus ibis*), lechuza (*Tyto alba*), tórtola o paloma huilota (*Zenaida macroura*), paloma alablanca (*Zenaida asiática*), verdugo (*Lanius ludovicianus*) entre otras.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**Herpetofauna.** Entre las especies de anfibios destacan la ranita gris (*Hyla arenicolor*), la ranita verde (*Hyla eximia*), el sapito excavador (*Spea hammondi*) y el sapo (*Spea multiplicatus*). Respecto a las especies de reptiles sobresalen: lagartijas de distintas especies (*Sceloporus spinosus*, *S. grammicus*, *S. torcuatus* y *S. scalaris*), camaleón (*Phrynosoma orbiculare*), culebra escavadora (*Conopsis nasus*), cincuate (*Pituophis deppei*), culebra de agua (*Thamnophis eques*), culebrilla (*Toluca lineata*) y víbora de cascabel (*Crotalus molossus nigrescens*) entre otras.

De las distintas especies mencionadas anteriormente, algunas de ellas se encuentran enlistadas en las categorías de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, por ejemplo *Buteo jamaicensis*, *Sceloporus grammicus*, *Phrynosoma orbiculare*, *Pituophis deppei*, *Thamnophis eques* y *Crotalus molossus nigrescens*.

Para el municipio de Pachuca, se han documentado animales como el conejo (*Sylvilagus floridanus*), la liebre (*Lepus callotis*), el ratón de campo (*Peromyscus maniculatus*, *P. difficilis*, *Reithrodontomys fulvescens* y *R. megalotis*), la tuza (*Pappogeomys tylorhinus*) y el zorrillo (*Spilogale angustifrons*); de los reptiles, existen lagartijas de distintas especies (*Sceloporus spinosus*, *S. grammicus*, *S. torcuatus* y *S. scalaris*), camaleón (*Phrynosoma orbiculare*) y cincuate (*Pituophis deppei*); las aves están representadas por la calandria (*Icterus parisorum*), el gorrión mexicano (*Carpodacus mexicanus*), el cardenal (*Cardinalis cardinalis*), la tórtola común (*Columba inca*), el mirlo (*Turdus migratorius*), el gavilán pescador (*Pandion haliaetus*) y el zopilote común (*Coragyps atratus*). [2, 4, <http://avesmx.conabio.gob.mx>]

Cuadro 12. Características bióticas relevantes, asociadas al proyecto motivo del presente estudio.

	ÁREA DE LOCALIZACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN	USO DEL SUELO	FLORA	FAUNA
Proyecto Estación de Servicio "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V."	Zona urbana del municipio	Matorral xerófilo	Urbano y agrícola (mixto)	Árboles de pirul ( <i>Schinus molle</i> ), mimosa ( <i>Mimosa L.</i> ), pino ( <i>Pinus sp.</i> ), alcanfor ( <i>Achillea millefolium L.</i> ), casuarina ( <i>Casuarina equisetifolia L.</i> ), retama ( <i>Tecoma stans L.</i> ), jacaranda ( <i>Jacaranda mimosifolia</i> ) y colorín ( <i>Erythrina coralloides</i> ); presencia de vegetación de clima seco o semiárido como el nopal ( <i>Opuntia spp.</i> ), cholla ( <i>Cylindropuntia cholla</i> ), cacto de pipa ( <i>Stenocereus spp.</i> ) y abrojo ( <i>Tribulus terrestris L.</i> ).	conejo ( <i>Sylvilagus floridanus</i> ), la liebre ( <i>Lepus callotis</i> ), el ratón de campo ( <i>Peromyscus maniculatus</i> , <i>P. difficilis</i> , <i>Reithrodontomys fulvescens</i> y <i>R. megalotis</i> ), la tuza ( <i>Pappogeomys tylorhinus</i> ) y el zorrillo ( <i>Spilogale angustifrons</i> ); de los reptiles, existen lagartijas de distintas especies ( <i>Sceloporus spinosus</i> , <i>S. grammicus</i> , <i>S. torcuatus</i> y <i>S. scalaris</i> ), camaleón ( <i>Phrynosoma orbiculare</i> ) y cincuate ( <i>Pituophis deppei</i> ); las aves están representadas por la calandria ( <i>Icterus parisorum</i> ), el gorrión mexicano ( <i>Carpodacus mexicanus</i> ), el cardenal

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

					( <i>Cardinalis cardinalis</i> ), la tórtola común ( <i>Columba inca</i> ), el mirlo ( <i>Turdus migratorius</i> ), el gavilán pescador ( <i>Pandion haliaetus</i> ) y el zopilote común ( <i>Coragyps atratus</i> ).
--	--	--	--	--	--

**Diagnóstico ambiental previo.** Dado que el predio motivo del proyecto ya fue impactado por actividades previas, se hizo un análisis preliminar del paisaje, derivado de las modificaciones apreciadas en las inmediaciones al proyecto, donde se utiliza una escala numérica simple que va de 0 (nulo) a 10 (máximo) para calificar los atributos más notables encontrados en el área del proyecto, que se reporta en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Cualidades visuales del paisaje, apreciadas en el predio antes del inicio de las actividades del proyecto  
ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V.

PARÁMETRO	ESCALA DE VALOR										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Integridad del paisaje		X									
Conectividad y cobertura de unidades naturales		X									
Unidad de paisaje (zonas agrícolas)	X										
Unidad de paisaje (zonas naturales)	X										
Unidad de paisaje (núcleos de población)		X									
Unidad de paisaje (carreteras)		X									
Potencial de visitas			X								
Incidencia visual		X									
Componentes singulares naturales	X										
Componentes singulares artificiales	X										

Adicionalmente, se observan evidencias de erosión de los terrenos circundantes en más del 70% de la superficie de los mismos y perturbación moderada por la escasa vegetación. Esto posiblemente por la urbanización de la zona.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**III.5 e) IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

Se delimitaron subsistemas para el sistema inicial (AI), donde se desglosaron los diferentes factores ambientales a considerar, que se derivaron en subfactores específicos susceptibles de ser evaluados con alguna metodología reconocida; para este caso en particular se utilizó la técnica descrita por Conesa (2010; 5). Los factores ambientales potenciales se definen en el siguiente árbol:

**1. Subsistema Físico Natural.** Sistema constituido por los elementos y procesos del medio natural tal y como se encuentran en la actualidad.

**11. Medio Inerte.** Sustrato inerte del subsistema físico natural: aire, clima, tierra y agua.

**111. Factor Aire.** Calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes.

**1111. Subfactor Nivel de monóxido de carbono.** Concentración de este contaminante medida en la forma legalmente establecida.

**1112. Nivel de óxidos de nitrógeno.** Concentración de este contaminante medida en la forma legalmente establecida.

**1113. Nivel de óxidos de azufre.** Concentración de este contaminante medida en la forma legalmente establecida.

**1114. Nivel de hidrocarburos.** Concentración de este contaminante medida en la forma legalmente establecida.

**1115. Nivel de otros contaminantes.** Concentración de otros contaminantes medida en la forma legalmente establecida.

**1116. Confort sonoro diurno.** Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día.

**1117. Confort sonoro nocturno.** Ídem durante la noche.

**1117. Spray marino.** Salpicaduras de agua marina, producidas fundamentalmente por el viento y el oleaje.

**1119. Calidad perceptible del aire.** Expresión polisensorialmente perceptible de la contaminación del aire.

**11110. Polvos, humos, partículas en suspensión.** Concentración medida en los términos legalmente establecidos.

**11111. Olores.** Percepción subjetiva de este factor.

**11112. Nivel de oxidantes fotoquímicos.** Concentración de este tipo de sustancias.

**112. Clima. Condiciones atmosféricas.**

**1121. Régimen térmico.** Distribución de temperaturas en el tiempo.

**1122. Régimen pluviométrico.** Distribución de precipitaciones en el tiempo.

**1123. Régimen de vientos.** Distribución de frecuencias de dirección y velocidad del viento en el tiempo.

**1124. Régimen de radiación solar.** Número de horas de insolación y energía recibida del sol en la atmósfera y en el suelo.

**1125. Índices de aptitud climática.** Posibilidades del clima desde el punto de vista de la producción agrícola y de otros usos del territorio, como por ejemplo el bienestar climático para actividades residenciales o para el turismo.

**1126. Microclimas.** Situaciones climáticas peculiares que afectan a zonas reducidas y que pueden constituir un recurso para las actividades humanas.

**1127. Insolación.** Energía solar recibida.

**1128. Humedad relativa.** Humedad del aire expresada en porcentaje.

**1129. Frecuencia de nieblas.** Proporción de días de niebla con respecto al total.

**113. Tierra-Suelo.** Materiales, formas y procesos del sustrato geológico que actúan como recursos y como condicionantes de la localización de las actividades.

**1131. Relieve y carácter topográfico.** Formas externas del terreno.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

1132. *Recursos minerales*. Yacimientos minerales potencialmente explotables.
1133. *Recursos culturales*. Elementos de interés para la cultura, la enseñanza o la investigación.
1134. *Contaminación del suelo y subsuelo*. Niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y subsuelo.
1135. *Clases de suelo*. Unidades homogéneas de suelo obtenidas mediante alguno de los procedimientos homologados.
1136. *Capacidad agrológica del suelo*. Potencialidad del suelo desde el punto de vista de la producción agraria, es decir en cuanto a despensa y soporte de las plantas.
114. *Aguas Continentales*. Cantidad, calidad, distribución y régimen del recurso.
1141. *Cantidad del recurso*. Cantidad de agua disponible.
1142. *Régimen hídrico*. Variación en el tiempo del agua en los cauces.
1143. *Calidad físico-química*. Características relacionadas con la potencialidad de uso.
1144. *Calidad biológica*. Calidad derivada de indicadores biológicos.
1145. *Distribución en el terreno*. Localización del agua en el espacio.
1146. *Temperatura*. Temperatura del agua medida en determinadas condiciones y su régimen temporal.
1147. *Áreas de recarga*. Zonas por donde penetra el agua de superficie para alimentar los acuíferos subterráneos.
115. *Procesos*. Relaciones entre los elementos del medio inerte.
1151. *Dinámica de cauces*. Cambios en la localización y forma de los cursos fluviales y de la red de drenaje en general.
1152. *Salinización*. Proceso de incremento de la cantidad de sales en el suelo o en las aguas.
1153. *Transporte de sólidos*. Desplazamiento de materiales sólidos en suspensión o arrastrados por otros procedimientos.
1154. *Eutrofización*. Incremento explosivo de la producción de algas y otros seres vivos en las aguas, como consecuencia de la aportación de nutrientes, particularmente fósforo.
1155. *Incendios*. Riesgo de combustión de los materiales existentes en el terreno.
1156. *Recarga de acuíferos*. Introducción de agua en el subsuelo.
1157. *Drenaje superficial*. Red por de evacuación de agua por escorrentía.
1158. *Inundaciones*. Introducción y permanencia del agua en ciertas zonas como consecuencia de superarse la capacidad de drenaje externo e interno.
1159. *Erosión*. Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.
11510. *Deposición: sedimentación y precipitación*. Acumulación de materiales desplazados o en suspensión en las aguas o en el aire.
11511. *Estabilidad: deslizamiento, desprendimientos, etc.* Susceptibilidad del terreno para desplazarse bruscamente.
11512. *Compactación y asiento*. Proceso de apelmazamiento del suelo.
116. *Medio marino y costero*. Playas, Agua y Fondos marinos.
1161. *Topografía del fondo marino*. Relieve del fondo marino y su carácter.
1162. *Naturaleza del fondo marino*. Tipos de materiales y seres vivos que componen los fondos: rocas, arenas, limos, bentos vegetal, bentos animal, etc.
1163. *Corrientes*. Régimen y características de las corrientes marinas.
1164. *Régimen térmico*. Características térmicas de las aguas marinas y su variación en el tiempo.
1165. *Transparencia*. Posibilidad de que la luz solar penetre y traspase una masa de agua.
1166. *Calidad sanitaria de las aguas de baño*. Calidad sanitaria de las aguas destinadas a este tipo de uso.
1167. *Calidad de la arena*. Cualidades de la arena que la hace más o menos atractiva para la utilización lúdica.
1168. *Calidad perceptible del agua*. Condiciones polisensorialmente perceptibles de la calidad de las aguas. Presencia o ausencia de grasas, aceites e hidrocarburos.
1169. *Dinámica litoral*. Cambios en la localización y forma de las riberas marinas.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

- 12. Medio Biótico.** Biocenosis (vegetal y animal) y ecosistemas. Conjunto de seres vivos y sus relaciones en un ecosistema.
- 121. Vegetación.** Conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades. En la explicación de este factor aparece una clasificación de las principales comunidades vegetales en alto, medio y bajo valor.
- 1211. Especies vegetales protegidas.** Especies vegetales incluidas en alguna normativa de protección vigente en la zona.
- 1212. Vegetación natural de alto valor.** Comunidades vegetales sobresalientes.
- 1213. Vegetación natural de medio valor.** Comunidades vegetales de menor valor en relación a las anteriores.
- 1214. Vegetación natural de bajo valor.** Comunidades vegetales banales o degradadas.
- 1215. Praderas y pastizales.** Formaciones herbáceas aprovechadas para la alimentación del ganado.
- 1216. Cultivos.** Producción de especies vegetales por parte del hombre utilizando para ello la tecnología, los medios materiales y el capital necesario.
- 1217. Ejemplares catalogados.** Ejemplares incluidos en algún catálogo de protección, generalmente notorios por soporte, edad o importancia cultural.
- 122. Fauna.** Conjunto de especies animales y su organización en comunidades.
- 1221. Especies protegidas y/o singulares.** Especies animales incluidas en alguna normativa de protección vigente en la zona o notorias por sus características o su función.
- 1222. Especies y poblaciones en general.** Resto de las comunidades de animales silvestres.
- 1223. Corredores.** Zonas de paso por las que se producen movimientos no migratorios de la fauna.
- 1224. Puntos de paso o rutas migratorias.** Áreas de paso, concentración, descanso o destino de gran número de especies migratorias (generalmente aves)
- 1225. Hábitats faunísticos de especies silvestres.** Diversidad de hábitats real o potencialmente «ocupables» por especies faunísticas.
- 123. Procesos del medio biótico.** Relaciones ecológicas, ciclos, modos de comportamiento.
- 1231. Cadenas alimentarias.** Relaciones tróficas en los ecosistemas: ascenso de los nutrientes por los diversos niveles tróficos.
- 1232. Ciclos de reproducción.** Hábitos de las especies relacionados con su perpetuación y su recurrencia en el tiempo.
- 1233. Movilidad de especies.** Hábitos de movimiento de las especies, tanto estacionalmente (movimientos de migración), como en ciclos más cortos (movimientos diarios, locales o regionales). Posibilidad de desplazamientos recurrentes, periódicos o arbitrarios de los animales entre lugares de alimentación, cría, cobijo, invernada, etc.; este subfactor mide muy bien el efecto barrera asociado, sobre todo a obras públicas lineales.
- 1234. Pautas de comportamiento.** Costumbres y formas de comportarse las especies animales
- 124. Ecosistemas especiales**
- 1241. Ecosistemas especiales.** Ecosistemas particularmente significativos, tradicionalmente más difíciles de gestionar o en situación de peligro/amenaza.
- 13. Medio Perceptual.** Expresión externa y perceptible -por los diversos sentidos- del medio. Percepción polisensorial y subjetiva del medio.
- 131. Paisaje intrínseco.** Expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez (unidades autocontenidas) o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción (unidades de carácter).
- 1311. Unidad de paisaje nº 1.** Unidad de paisaje definida y su calidad: grado de excelencia o méritos de conservación de cada unidad y del conjunto.
- 1312. Unidad de paisaje num. 2** Idem
- .....

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

131n. *Unidad de paisaje núm. n* Idem

132. *Intervisibilidad*. Combinación de:
- 1321. *Potencial de vistas*. Campo de visión desde el área de influencia del proyecto en términos de profundidad de campo, amplitud de campo y calidad del tema percibido. Sólo se considera los puntos de mayor potencial de vistas.
  - 1322. *Incidencia visual*. Área desde la cual la actuación es accesible a la percepción visual.
133. *Componentes Singulares del Paisaje*. Elementos significativos y relevantes en la percepción. Pueden ser de dos tipos:
- 1331. *Componentes singulares naturales*. Resultado de la acción de la naturaleza.
  - 1332. *Componentes singulares artificiales*. Resultado de la acción antrópica.
134. *Recursos científico-culturales*. Elementos significativos desde el punto de vista del interés para la ciencia, enseñanza o cultura.
- 1341. *Lugares o monumentos histórico y/o artístico*. Sitios o elementos de interés por su historia o por su arte.
  - 1342. *Yacimientos arqueológicos*. Lugares y elementos, terrestres o marinos, de origen humano y carácter ancestral.
  - 1343. *Estructuras y edificaciones tradicionales*. Elementos físicos antiguos, relevantes por su valor paisajístico, cultural o científico: vallas, terrazas, edificios, etc.
14. Usos del suelo rústico. Utilización y aprovechamiento del suelo rústico.
141. *Uso recreativo al aire libre*. Usos del medio natural ligados al ocio y al tiempo libre.
- 1411. *Caza*. Infraestructura y práctica de este deporte.
  - 1412. *Pesca*: Infraestructura y práctica de este deporte.
  - 1413. *Baño*: Infraestructura y práctica de este deporte.
  - 1414. *Recreo concentrado*. Áreas donde se concentran un gran número de personas: áreas de «picnic» con determinadas dotaciones.
  - 1415. *Acampada*: Áreas donde se practica esta actividad mediante la utilización de tiendas de campaña y otros elementos móviles.
  - 1416. *Recreo difuso, senderismo*. Rutas, sendas, etc.
  - 1417. *Miradores turísticos*. Puntos con elevado potencial de vistas.
142. *Productivo*. Usos del suelo rústico ligadas a la producción primaria incluida la minería.
- 1421. *Uso agrícola*. Cultivos e instalaciones relacionadas.
  - 1422. *Uso ganadero*. Praderas y pastizales e instalaciones relacionadas.
  - 1423. *Uso forestal*. Masa arbórea de carácter productor.
  - 1424. *Uso extractivo*. Áreas destinadas a la extracción industrial de materiales del subsuelo. Zonas acotadas para la exploración minera.
143. *Conservación de la Naturaleza*.
- 1431. *Espacios protegidos*. Espacios legalmente declarados protegidos con alguna de las figuras establecidas por la legislación.
144. *Viario Rural*,
- 1441. *Vías pecuarias*. Viario tradicional recorrido por los ganados trashumantes desde tiempos remotos.
  - 1442. *Caminos, sendas, atajos*. Considerados como usos del suelo y patrimonio público.
- 2. Subsistema Población y Actividades**. Sistema constituido por la población y sus actividades de producción, consumo y relación social.
21. Población. Conjunto de individuos del «entorno», estructura y relaciones.
211. *Dinámica Poblacional*. Flujos migratorios. Se refiere a la variación en el tiempo de los efectivos totales de población.
- 2111. *Movimientos inmigratorios*. Flujos migratorios hacia el interior de la zona.
  - 2112. *Movimientos emigratorios*. Flujos migratorios hacia el exterior de la zona.
212. *Estructura Poblacional*. Se refiere a los efectos sobre los elementos de la pirámide de población.
- 2121. *Equilibrio entre sexos*.
  - 2122. *Equilibrios entre cortes o grupos de edad*.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

- 213. Estructura de ocupación.**
- 2131. *Población ocupada por ramas de actividad.* Porcentajes del empleo en los distintos sectores.
  - 2132. *Empleo.* Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado.
  - 2133. *Población ocupada según situación profesional.* Coherencia entre el empleo y la preparación técnico profesional de la población.
- 214. Características culturales.** Estilos de vida y pautas de comportamiento.
- 2141. *Estilos de vida.* Comportamientos y valores sociales, determinantes de las formas de vida.
  - 2142. *Interacciones sociales.* Flujos de relación social entre agentes y clases.
  - 2143. *Aceptabilidad social del proyecto.* Percepción que la sociedad tiene del proyecto y actitud ante él.
  - 2134. *Salud y seguridad.* Condiciones de salud pública y seguridad ciudadana; (los elementos que corresponden a seguridad viaria, riesgos geológicos y salud afectada por contaminación atmosférica o niveles de ruido se deben tratar en los factores específicos).
  - 2135. *Tradiciones.* Comportamientos sociales de origen histórico y ancestral.
  - 2136. *Estructura de la propiedad.* Distribución o participación de las clases sociales en la propiedad de la tierra.
- 215. Densidad de Población.** Número de habitantes por unidad de superficie.
- 2151. *Densidad de población fija.* Población por unidad de superficie que reside de una manera permanente en la zona.
  - 2152. *Densidad de población flotante.* Población por unidad de superficie que reside de una forma temporal en la zona: turistas, visitantes de negocios, etc.
- 22. Economía.** Actividades productivas que determinan la prosperidad material del entorno.
- 221. Renta.**
- 2211. *Renta per capita.* Ingresos por persona y año.
  - 2212. *Distribución de la renta.* Reparto de los ingresos entre las distintas capas sociales.
  - 2213. *Valor del suelo rústico.* Precio de mercado del suelo rústico.
- 222. Finanzas y Sector Público**
- 2221. *Indemnizaciones.* Cantidad percibida como consecuencia de expropiaciones o perjuicios a la propiedad.
  - 2222. *Presión fiscal.* Porcentaje de la renta recaudado directa o indirectamente por el fisco en relación a otros ámbitos.
- 223. Actividades y Relaciones Económicas.** Aspectos económicos de incidencia directa sobre la calidad ambiental de la población.
- 2231. *Actividades económicas afectadas.* Actividades susceptibles de ser alteradas por el proyecto evaluado.
  - 2232. *Actividades económicas inducidas.* Actividades que potencialmente pueden ser inducidas por el proyecto evaluado.
  - 2233. *Áreas de mercado.* Área de extensión del mercado de los productos derivados de las actividades económicas.
  - 2234. *Nivel de control por parte de la población autóctona.*  
Capacidad de la población de influir en las estructuras y actividades económicas.
- 3. Poblamiento.** Subsistema constituido por los asentamientos humanos y las infraestructuras a través de las cuales se relacionan.
- 31. Infraestructuras y Servicios.** Dotaciones de infraestructuras y servicios públicos. Aspectos de las infraestructuras, de comunicación, transportes, agua, energéticas, etc. que inciden directamente en la calidad ambiental.
- 311. Infraestructura viaria.** Infraestructura de transporte.
- 3111. *Densidad de la red viaria.* Longitud de las vías por unidad de superficie.
  - 3112. *Accesibilidad de la red viaria.* Accesibilidad del territorio en función de la red.
  - 3113. *Riesgo de accidentes.* Condiciones de seguridad viaria, probabilidad de ocurrencia de

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

accidentes.

3114. *Viarío rural*. Infraestructura viaria propia del medio rural: caminos, sendas, trochas, etc.

3115. *Ferrocarril*. Infraestructura férrea para el paso de trenes.

3116. *Otro viario*.

312. *Infraestructura no viaria*.

3121. *Infraestructura hidráulica (abastecimiento)*. Elementos para abastecimiento de agua a la población y actividades y regulación de los cauces.

3122. *Saneamiento y depuración*. Infraestructuras destinadas a la evacuación y tratamiento de efluentes líquidos.

3123. *Infraestructura energética*. Elementos para abastecimiento de energía a la población y a las actividades productivas.

3124. *Infraestructura de comunicación no viaria*. Instalaciones para intercambio de información.

3125. *Aeropuertos y anexos*. Infraestructuras para el transporte aéreo.

313. *Equipamientos y servicios*

3131. *Equipamiento deportivo, de esparcimiento y recreo*. Elementos destinados a la actividad deportiva y recreativa de la población.

3132. *Equipamientos turísticos*. Elementos destinados a los servicios para el turista y las actividades turísticas.

3133. *Servicios oficiales*. Delegaciones de las diferentes administraciones. Cercanía de la población a las instituciones.

3134. *Transporte público*. Elementos e infraestructura para el desplazamiento público de personas y/o mercancías.

3135. *Comunicaciones: calidad y servicio*. Infraestructura para el intercambio de información.

3136. *Vivienda (y alojamiento turístico)*. Edificaciones para uso residencial.

3137. *Equipamiento sanitario y asistencial*. Elementos e instalaciones para la atención a enfermos o personas necesitadas de asistencia especializada.

3137. *Equipamiento comercial*.

3138. *Enseñanza*. Elementos destinados a la enseñanza.

3139. *Religioso*. Elementos para la práctica de la religión.

32. *Estructura espacial de núcleos*. Distribución de los asentamientos poblacionales en el espacio y las relaciones y jerarquías entre ellos.

321. *Estructura horizontal de núcleos*. Patrón de distribución de los asentamientos humanos en el espacio.

3211. *Modelo de distribución espacial*. Representaciones simplificadas de la distribución de los asentamientos humanos en el espacio.

3212. *Índice de uniformidad*. Medida del grado de uniformidad o arbitrariedad de la distribución de los núcleos en el espacio.

322. *Estructura vertical de núcleos*. Relación de importancia entre los núcleos en función de diversos indicadores: población, número de equipamientos, etc.

3221. *Jerarquía de los núcleos*. Medida y expresión de las jerarquías mediante algún índice, como la regla Rango Tamaño y grado de cumplimiento.

322. *Interacciones*. Intercambios de personas, mercancías, energía o información.

323. *Interacciones entre núcleos*. Medida de interacciones a través de algún indicador.

33. *Estructura Urbana*. Elementos fundamentales que definen la forma de la ciudad.

331. *Morfología*. Forma y estructura de los asentamientos poblacionales.

3311. *Trama urbana*. Estructura del viario dentro del asentamiento y su importancia como configurador de la morfología de los núcleos poblacionales.

3312. *Tipología y tipismo*. Tipos de edificación y peculiaridades propias de cada zona.

3313. *Escena urbana*. Aspecto y calidad externas del ambiente urbano y los elementos de acompañamiento.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

3314. *Patrimonio edificado.* Edificios y construcciones de todo tipo.

332. *Planeamiento Urbanístico.* Clasificación y calificación urbanística del suelo.

3321. *Disciplina urbanística.* Grado de cumplimiento de las previsiones del planeamiento. Alteración del planeamiento vigente.

3322. *Alteración del planeamiento,* modificaciones de las previsiones del planeamiento urbanístico: clasificación y calificación del suelo o riesgo de que se produzcan.

Esto se desglosa para el proyecto "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V.", en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Árbol de factores ambientales del proyecto de la Estación de Servicio "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V."

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	Nº	SUBFACTOR
1.0 SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	1.1 Abiótico	1.1.1 Atmósfera	1	1.1.1.1 Polvos y partículas en suspensión
			2	1.1.1.2 Calidad perceptible del aire
			3	1.1.1.3 Confort sonoro diurno
			4	1.1.1.4 Confort sonoro nocturno
		1.1.2 Clima	5	1.1.2.1 Régimen de vientos
			6	1.1.2.2 Microclima
		1.1.3 Suelo	7	1.1.3.1 Relieve y carácter topográfico
			8	1.1.3.2 Recursos culturales
			9	1.1.3.3 Calidad
			10	1.1.3.4 Erosión
			11	1.1.3.5 Estructura
			12	1.1.3.6 Compactación
			13	1.1.3.7 Estabilidad
			14	1.1.3.8 Uso de suelo
		1.1.4 Agua	15	1.1.4.1 Cantidad
			16	1.1.4.2 Calidad físico química
			17	1.1.4.3 Dinámica de cauces
			18	1.1.4.4 Distribución en el terreno
			19	1.1.4.5 Transporte de sólidos
			20	1.1.4.6 Recarga acuíferos
			21	1.1.4.7 Drenaje superficial
	1.2 Biótico	1.2.1 Vegetación	22	1.2.1.1 Diversidad
			23	1.2.1.2 Abundancia
			24	1.2.1.3 Riqueza
			25	1.2.1.4 Individuos de especies con categoría de riesgo
			26	1.2.1.5 Vegetación natural de alto valor <sup>11</sup>
			27	1.2.1.6 Vegetación de cultivos agrícolas
			28	1.2.1.7 Cobertura por tipo de vegetación
		1.2.2 Fauna	29	1.2.2.1 Diversidad
			30	1.2.2.2 Abundancia
			31	1.2.2.3 Riqueza
			32	1.2.2.4 Rutas de tránsito de especies diferentes a aves
			33	1.2.2.5 Individuos de especies de lento desplazamiento
			34	1.2.2.6 Aves voladoras

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	Nº	SUBFACTOR
			35	1.2.2.7 Mamíferos voladores
			36	1.2.2.8 Madrigueras
			37	1.2.2.9 Rufas migratorias
			38	1.2.2.0 Hábitat
		1.2.3 Procesos	39	1.2.3.1 Cadena trófica
			40	1.2.3.2 Ciclos de reproducción
			41	1.2.3.3 Movilidad de especies terrestres
			42	1.2.2.4 Movilidad de las especies voladoras
			43	1.2.3.4 Pautas de comportamiento
		1.2.4 Ecosistemas	44	1.2.4.1 Integridad funcional
			45	1.2.4.2 Estructura del ecosistema
			46	1.2.4.3 Capacidad de carga
			47	1.2.4.4 Ecosistemas especiales
		1.3 Perceptual	1.3.1 Paisaje	48
	49			1.3.1.2 Conectividad y cobertura de unidades naturales
	50			1.3.1.1 Unidad de paisaje [1]: zonas agrícolas
	51			1.3.1.2 Unidad de paisaje [2]: zonas naturales
	52			1.3.1.4 Unidad de paisaje [4]: Núcleos de población
	53		1.3.1.5 Unidad de paisaje [5]: Carreteras	
	1.3.2 Intervisibilidad		54	1.3.2.1 Potencial de vistas
			55	1.3.2.2 Incidencia visual
	1.3.3 Componentes singulares		56	1.3.3.1 Componentes singulares naturales
			57	1.3.3.2 Componentes singulares artificiales
	1.4 Usos del suelo	1.4.1 Uso productivo	58	1.4.1.1 Uso agrícola
			59	1.4.1.2 Uso ganadero
			60	1.4.1.3 Uso forestal
			61	1.4.1.4 Uso extractivo
		1.4.2 Conservación	62	1.4.2.1 Áreas naturales protegidas
1.4.3 Red vial		63	1.4.3.1 Vías agropecuarias	
		64	1.4.3.2 Caminos, sendas, atajos	
2.0 POBLACIÓN Y ACTIVIDADES		2.1 Población	2.1.1 Dinámica poblacional	65
	66			2.1.1.2 Emigración
	67			2.1.1.3 Estructura poblacional
	2.1.2 Estructura de ocupación		68	2.1.2.1 Población ocupada por rama de actividad
			69	2.1.2.2 Empleo
			70	2.1.2.3 Población ocupada según rama profesional
	2.1.3 Características culturales	71	2.1.3.1 Aceptabilidad social del proyecto	
		72	2.1.3.2 Estructura de la propiedad	
	2.2 Economía	2.2.1 Valor	73	2.2.1.1 Renta per cápita
			74	2.2.1.2 Valor del suelo rural
		2.2.2 Arrendamientos	75	2.2.2.1 Arrendamiento de parcelas
			76	2.2.3.1 Actividades económicas afectadas
		2.2.3 Relaciones económicas	77	2.2.3.2 Actividades económicas inducidas
			78	2.2.3.3 Área de mercado

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	Nº	SUBFACTOR
			79	2.2.3.4 Nivel de control por parte de la población
	2.1 Infraestructura y servicios	3.1.1 Infraestructura	80	3.1.1.1 Densidad de la red viaria
			81	3.1.1.2 Accesibilidad de la red viaria
			82	3.1.1.3 Riesgo de accidentes
			83	3.1.1.4 Red viaria rural
			84	3.1.1.5 Infraestructura energética

Una vez establecidos los factores ambientales y sus correspondientes subfactores asociados al proyecto, se procedió a seleccionar aquellas acciones o subfactores relevantes, utilizando los criterios descritos en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Criterios de selección de acciones o subfactores relevantes.

Criterio	Significado para valoración	Valor sugerido
1) Relevancia	Aplica cuando la acción o el subfactor puede ser portador de información importante sobre el estado y funcionamiento del proyecto (o del ecosistema)	0.20
2) Exclusión	Aplica cuando NO existen solapamientos, ni redundancias entre las acciones o entre los subfactores, ya que de presentarse esta situación, podrían dar lugar a repeticiones en la identificación de interacciones (impactos)	0.20
3) Fácil identificación	Este criterio se utiliza para seleccionar una acción o un subfactor que tiene una definición objetiva y de muy fácil percepción en el campo, en planos (cartografía) o en información estadística, por ejemplo.	0.20
4) Localización	Este criterio se aplica cuando la acción o el subfactor puede ser ubicado en zonas concretas del entorno.	0.20
5) Mensurabilidad	El criterio aplica cuando la acción o el subfactor puede ser cuantificable o medible. Esta es la condición deseable para todo sub factor, por ello, en la preparación del trabajo (de campo y de gabinete) debe procurarse alcanzar esta característica, aunque se entiende que hay casos en los que esto no es posible.	0.20
Valor máximo potencialmente alcanzable por acción o subfactor		1.00
Umbral propuesto para seleccionar		>0.40

Una vez establecidos los criterios de selección, se procedió a discriminar aquellos factores relevantes para la evaluación de impactos del proyecto de la Estación de Servicio, según se detalla en el Cuadro 16.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuadro 16. Discriminación de factores ambientales relevantes para el proyecto de la Estación de Servicio.

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR	CRITERIO					TOTAL
					1	2	3	4	5	
1.0 SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL	1.1 Abiótico	1.1.1 Atmósfera	1	1.1.1.1 Polvos y partículas en suspensión	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7
			2	1.1.1.2 Calidad perceptible del aire	0.2	0.1	0	0	0.1	0.4
			3	1.1.1.3 Confort sonoro diurno	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			4	1.1.1.4 Confort sonoro nocturno	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
		1.1.2 Clima	5	1.1.2.1 Régimen de vientos	0.1	0	0.1	0	0.1	0.3
			6	1.1.2.2 Microclima	0.2	0	0	0.1	0	0.3
		1.1.3 Suelo	7	1.1.3.1 Relieve y carácter topográfico	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.8
			8	1.1.3.2 Recursos culturales	0.1	0	0	0.1	0	0.2
			9	1.1.3.3 Calidad	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.8
			10	1.1.3.4 Erosión	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.8
			11	1.1.3.5 Estructura	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			12	1.1.3.6 Compactación	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7
			13	1.1.3.7 Estabilidad	0.2	0.1	0.1	0	0	0.4
			14	1.1.3.8 Uso de suelo	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.9
		1.1.4 Agua	15	1.1.4.1 Cantidad	0.2	0.1	0	0	0	0.3
			16	1.1.4.2 Calidad físico química	0.2	0.1	0	0.1	0	0.4
			17	1.1.4.3 Dinámica de cauces	0.2	0.1	0	0.1	0.1	0.5
			18	1.1.4.4 Distribución en el terreno	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.7
			19	1.1.4.5 Transporte de sólidos	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			20	1.1.4.6 Recarga acuíferos	0.2	0	0	0.1	0	0.3
			21	1.1.4.7 Drenaje superficial	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7
	1.2 Biótico	1.2.1 Vegetación	22	1.2.1.1 Diversidad	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			23	1.2.1.2 Abundancia	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			24	1.2.1.3 Riqueza	0.2	0.1	0	0.1	0	0.4
			25	1.2.1.4 Individuos de especies con categoría de riesgo	0	0.1	0	0.1	0.1	0.3
			26	1.2.1.5 Vegetación natural de alto valor <sup>17</sup>	0	0.1	0	0.1	0.1	0.3
			27	1.2.1.6 Vegetación de cultivos agrícolas	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.8
			28	1.2.1.7 Cobertura por tipo de vegetación	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.6
		1.2.2 Fauna	29	1.2.2.1 Diversidad	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			30	1.2.2.2 Abundancia	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			31	1.2.2.3 Riqueza	0.2	0.1	0	0.1	0	0.4
	32		1.2.2.4 Rutas de tránsito de especies diferentes a aves	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4	

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR	CRITERIO					TOTAL
					1	2	3	4	5	
			33	1.2.2.5 Individuos de especies de lento desplazamiento	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.4
			34	1.2.2.6 Aves voladoras	0.2	0	0.1	0	0.1	0.4
			35	1.2.2.7 Mamíferos voladores	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4
			36	1.2.2.8 Madrigueras	0.1	0.1	0	0.1	0.1	0.4
			37	1.2.2.9 Rutas migratorias	0.2	0	0.1	0	0.1	0.4
			38	1.2.2.0 Hábitat	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6
		1.2.3 Procesos	39	1.2.3.1 Cadena trófica	0.2	0	0.1	0	0.1	0.4
			40	1.2.3.2 Ciclos de reproducción	0.2	0	0	0	0	0.2
			41	1.2.3.3 Movilidad de especies terrestres	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			42	1.2.2.4 Movilidad de las especies voladoras	0.2	0	0.1	0	0.1	0.4
			43	1.2.3.4 Pautas de comportamiento	0.2	0	0	0	0	0.2
		1.2.4 Ecosistemas	44	1.2.4.1 Integridad funcional	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			45	1.2.4.2 Estructura del ecosistema	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6
			46	1.2.4.3 Capacidad de carga	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4
			47	1.2.4.4 Ecosistemas especiales	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4
	1.3 Perceptual	1.3.1 Paisaje	48	1.3.1.1 Integridad del paisaje	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7
			49	1.3.1.2 Conectividad y cobertura de unidades naturales	0.2	0	0	0.1	0	0.3
			50	1.3.1.1 Unidad de paisaje [1]: zonas agrícolas	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			51	1.3.1.2 Unidad de paisaje [2]: zonas naturales	0.2	0.1	0.1	0	0.1	0.5
			52	1.3.1.4 Unidad de paisaje [4]: Núcleos de población	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
		53	1.3.1.5 Unidad de paisaje [5]: Carreteras	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7	
		1.3.2 Intervisibilidad	54	1.3.2.1 Potencial de vistas	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
			55	1.3.2.2 Incidencia visual	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7
		1.3.3 Componentes singulares	56	1.3.3.1 Componentes singulares naturales	0	0.2	0.2	0	0	0.4
			57	1.3.3.2 Componentes singulares artificiales	0	0.2	0.2	0	0	0.4
		1.4 Usos del suelo	1.4.1 Uso productivo	58	1.4.1.1 Uso agrícola	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1
	59			1.4.1.2 Uso ganadero	0.2	0.1	0.1	0	0	0.4
	60			1.4.1.3 Uso forestal	0.2	0.1	0.1	0	0	0.4

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR	CRITERIO					TOTAL	
					1	2	3	4	5		
			61	1.4.1.4 Uso extractivo	0.2	0.1	0.1	0	0	0.4	
		1.4.2 Conservación	62	1.4.2.1 Áreas naturales protegidas	0.2	0.1	0.2	0	0	0.5	
		1.4.3 Red vial	63	1.4.3.1 Vías agropecuarias	0.2	0.1	0.1	0	0	0.4	
			64	1.4.3.2 Caminos, sendas, atajos	0.2	0	0.2	0.2	0.1	0.6	
2.0 POBLACIÓN Y ACTIVIDADES	2.1 Población	2.1.1 Dinámica poblacional	65	2.1.1.1 Inmigración	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6	
			66	2.1.1.2 Emigración	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6	
			67	2.1.1.3 Estructura poblacional	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6	
		2.1.2 Estructura de ocupación	68	2.1.2.1 Población ocupada por rama de actividad	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6	
			69	2.1.2.2 Empleo	0.2	0	0.2	0.1	0.1	0.6	
			70	2.1.2.3 Población ocupada según rama profesional	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4	
		2.1.3 Características culturales	71	2.1.3.1 Aceptabilidad social del proyecto	0.2	0	0	0.1	0.1	0.4	
			72	2.1.3.2 Estructura de la propiedad	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.8	
		2.2 Economía	2.2.1 Valor	73	2.2.1.1 Renta per cápita	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4
				74	2.2.1.2 Valor del suelo rural	0.1	0	0.2	0.1	0.1	0.5
	2.2.2 Arrendamientos		75	2.2.2.1 Arrendamiento de parcelas	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4	
	2.2.3 Relaciones económicas		76	2.2.3.1 Actividades económicas afectadas	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4	
			77	2.2.3.2 Actividades económicas inducidas	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6	
			78	2.2.3.3 Área de mercado	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6	
			79	2.2.3.4 Nivel de control por parte de la población	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4	
	2.1 Infraestructura y servicios	3.1.1 Infraestructura	80	3.1.1.1 Densidad de la red viaria	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6	
			81	3.1.1.2 Accesibilidad de la red viaria	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6	
			82	3.1.1.3 Riesgo de accidentes	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.4	
			83	3.1.1.4 Red viaria rural	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6	
84			3.1.1.5 Infraestructura energética	0.2	0	0.1	0.2	0.1	0.6		
ACOTACIONES: 1/: se trata de vegetación, distinta de la de cultivos agrícolas, que, sin estar en estatus de riego, son importantes por su longevidad, por su rareza, por su difícil regeneración, etc. <b>Factores ambientales clave</b>											

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

SUBSISTEMA	MEDIO	FACTOR	N°	SUBFACTOR	CRITERIO					TOTAL
					1	2	3	4	5	
				Factores ambientales de segundo orden						

Las interacciones causa-efecto relevantes se evaluaron mediante una matriz de valoración cualitativa o de importancia [5; Anexo 7] de actividades e impactos ambientales, que una vez analizados sumaron un total de 21 interacciones negativas y 42 positivas para la etapa de Operación, además de 47 interacciones negativas y 32 interacciones positivas para la etapa de Abandono del Sitio. Dado que es un proyecto actualmente en operación, no se analizó la etapa de construcción, pues son impactos ya materializados.

Para determinar el nivel de significancia de los impactos ambientales se utilizó la definición de la fracción IX del Artículo 3º. Del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Reglamento de la LGEEPA en materia de EIA

Artículo 3º

IX: Impacto ambiental **significativo** o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

- **Acción del hombre:** toda obra o actividad que se origina en una decisión humana y se concreta en una actuación específica (obra o actividad), ejecutada por el propio hombre.
- **Alteraciones en los ecosistemas y en sus recursos naturales:** si por alteración se entiende que cambia la esencia o la forma de algo (DRAE, 2001), alteración de los ecosistemas y de sus recursos naturales equivale a trastocar la esencia de ambos conceptos lo que llevaría necesariamente a su destrucción, si no media una actividad de recuperación o de remediación.
- **Alteraciones en la salud:** si bien el segundo supuesto de la definición de impacto ambiental significativo no particulariza en el sujeto del cual se alude a la salud, lato sensu y por el enfoque integral, armónico y gramatical de la LGEEPA se entiende que se trata de la salud del hombre y, por extensión, alteración equivaldría a cambiar la esencia de los seres humanos que pudiesen ser afectados por el proyecto.
- **Obstaculizar la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos:** obstaculizar es sinónimo de impedir o dificultar (DRAE: del lat. *obstaculum*, impedimento, dificultad. Inconveniente || impedir o dificultar la consecución de un propósito); por ende, obstaculizar e impedir la existencia del hombre o dificultarla implica atentar de manera nociva contra las personas, en consecuencia se trata de un daño probable que puede ser incluso objeto de responsabilidad penal. Por lo que se refiere a los demás seres vivos, el alcance del significado del supuesto es igualmente notable, aunque con menores niveles de responsabilidad,
- **Obstaculizar los procesos naturales:** bajo la misma acepción del verbo obstaculizar; se entiende por obstaculizar los procesos naturales, impedir o dificultar al conjunto de las diferentes fases o etapas sucesivas que componen a los fenómenos complejos que hacen posible la vida (procesos naturales), así entendido el alcance de este supuesto, la obstaculización de la fotosíntesis, de la síntesis de las proteínas, de la reproducción, de la alimentación, del intercambio genético, etc., constituirá obstaculizar los procesos naturales.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Así, para discriminar los impactos ambientales significativos con base en los criterios antes mencionados, se evaluó cada impacto con base en lo establecido en la fracción IX del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (R\_MEIA), como se describe en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Matriz de determinación de significancia de los impactos ambientales identificados, con base en los supuestos establecidos en la fracción IX del artículo 3º. del R\_MEIA, donde X implica que NO AFECTA y ✓ implica que SÍ AFECTA.

Nº	IMPACTO AMBIENTAL	DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS							Resultado		
		ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos			Continuidad de los procesos naturales
1	Incremento en los niveles de polvos y partículas suspendidas	✓	X	X	✓	X	X	X	✓	X	✓
2	Modificación del relieve original y carácter topográfico	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓
3	Alteración de la calidad del suelo	✓	X	✓	✓	X	X	X	X	X	✓
4	Incremento en los niveles de Erosión	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
5	Deterioro de la Estructura original del suelo	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
6	Incremento en la Compactación del suelo	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
7	Modificación del Uso de suelo	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
8	Cambio o deterioro de la Dinámica de cauces	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
9	Cambio o deterioro de la Distribución natural en el terreno	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
10	Aumento del Transporte de sólidos en las aguas residuales	✓	X	✓	✓	X	X	X	✓	X	✓
11	Cambio o deterioro del Drenaje superficial	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
12	Alteración o deterioro de la Cobertura por tipo de vegetación	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
13	Disminución de la Diversidad de especies vegetales	✓	X	✓	✓	X	X	X	✓	X	✓
14	Disminución de la Diversidad de especies animales	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
15	Alteración o deterioro del Hábitat	✓	X	✓	✓	X	X	X	✓	X	✓
16	Alteración de la Integridad funcional	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
17	Alteración o deterioro de la Estructura del ecosistema	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
18	Alteración o deterioro de la Integridad del paisaje	✓	X	X	✓	X	X	X	✓	X	✓
19	Alteración o deterioro de la Conectividad y cobertura de unidades naturales	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

N°	IMPACTO AMBIENTAL	DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS								Resultado	
		ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA				SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y sus recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia y desarrollo de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales		
20	Alteración o deterioro de la Unidad de paisaje [1]: zonas agrícolas	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓
21	Alteración o deterioro de la Unidad de paisaje [2]: zonas naturales	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
22	Alteración o deterioro de la Unidad de paisaje [3]: núcleos de población	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓
23	Alteración o deterioro de la Unidad de paisaje [4]: carreteras	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓
24	Alteración o deterioro del Potencial de vistas	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
25	Alteración o deterioro de la Incidencia visual	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓
26	Alteración o deterioro del Uso agrícola	✓	X	✓	X	X	X	X	X	X	✓
27	Alteración o deterioro de Áreas Naturales Protegidas	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
28	Alteración o deterioro de Caminos, sendas, atajos.	✓	X	✓	X	X	X	X	✓	X	✓
29	Alteración o deterioro de la Inmigración	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
30	Alteración o deterioro de la Emigración	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
31	Alteración o deterioro de la Estructura poblacional	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
32	Alteración o deterioro de la Población ocupada por rama de actividad	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
33	Alteración o deterioro del Empleo	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
34	Alteración o deterioro de la Estructura de la propiedad	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
35	Alteración o deterioro del Valor del suelo rural	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
36	Alteración o deterioro de las Actividades económicas inducidas	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
37	Alteración o deterioro de las Áreas de mercado	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
38	Alteración o deterioro de la Densidad de la red viaria	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
39	Alteración o deterioro de la Accesibilidad de la red viaria	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
40	Alteración o deterioro de la Red viaria rural	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓
41	Alteración o deterioro de la Infraestructura energética	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	✓

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Derivado de lo anterior, no se identificó ningún impacto ambiental significativo en las etapas de Operación, Abandono y Cierre del Proyecto de la Estación de Servicio "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. DE C.V."

Una vez discriminados los impactos ambientales significativos, se procede a generar una tabla de atributos de los impactos ambientales con interacciones relevantes, mediante la asignación de atributos, según las características que éstos pudieran tener y que se resumen en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Atributos posibles de los impactos ambientales con interacciones relevantes, que se identificaron para el proyecto.

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS
Signo del efecto	Positivo
	Negativo
	Difícil de calificar sin estudios
Inmediatez	Directo Cuando tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
	Indirecto Cuando se trata de un efecto secundario, esto es, que deriva de un efecto primario.
Acumulación <sup>1/</sup>	Simple El efecto se manifiesta en un solo factor y no induce efectos secundarios, ni acumulativos ni sinérgicos.
	Acumulativo Efecto que incrementa progresivamente su gravedad, cuando se prolonga la acción que lo genera.
Sinergia	Leve Cuando el valor resultante no es mayor al 19% de la suma aritmética de los efectos parciales.
	Media Cuando el valor resultante es mayor al 20% y menor del 49% de la suma aritmética de los efectos parciales.
	Fuerte Cuando el valor resultante es mayor al 50% de la suma aritmética de los efectos parciales.
Momento <sup>2/</sup>	Corto plazo Cuando el efecto se manifieste de manera inmediata al desarrollo de la acción.
	Mediano plazo Cuando el efecto se manifiesta en periodos de tiempo iguales a la vigésima parte del período de vida útil del proyecto y menores a la décima parte de dicho período.
	Largo plazo Cuando el efecto se manifiesta en periodos de tiempo mayores a la décima parte de dicho período.
Persistencia	Temporal El efecto permanece durante un lapso y después desaparece sin la intervención externa.
	Permanente El efecto provoca alteraciones de duración indefinida.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS
Reversibilidad	<b>A corto plazo</b> El efecto puede ser asimilado por los procesos naturales, de manera inmediata.
	<b>A mediano plazo</b> El efecto puede ser asimilado por los procesos naturales o revertido, en períodos de tiempo menores o iguales a la vigésima parte del período de vida útil del proyecto.
	<b>A largo plazo o no reversible</b> El efecto puede no puede ser asimilado por los procesos naturales.
Recuperabilidad	<b>Fácil</b> El efecto puede eliminarse o atenuarse de manera natural, casi de manera inmediata al desarrollo de la acción que lo provoca.
	<b>Media</b> El efecto no puede eliminarse o atenuarse de manera natural y requiere de acciones correctivas, para minimizar o eliminar su manifestación
	<b>Difícil</b> El efecto no puede eliminarse o atenuarse de manera natural y los resultados de acciones correctivas, no producen ninguna reducción en su manifestación o se requiere de esfuerzos considerables (en lo técnico y en lo económico) para lograrlo.
Continuidad	<b>Continuo</b> El efecto produce una alteración constante en el tiempo
	<b>Discontinuo</b> El efecto se manifiesta de manera recurrente o irregular
Periodicidad	<b>Periódico</b> El efecto se manifiesta de forma cíclica o recurrente
	<b>Irregular</b> La manifestación del efecto es impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.
Conflicto	<b>Local</b> Cuando la contraposición de intereses, se manifiesta en el entorno del proyecto.
	<b>Regional</b> Cuando la oposición al proyecto se hace evidente en una región determinada.
	<b>Nacional</b> Cuando el conflicto alcanza cobertura nacional.

Cada impacto ambiental (IA), además de tener un atributo específico asignado, deberá contar también con un valor específico que permita cuantificarlo, para lo cual se utilizará la escala de valores de los atributos especificados, como se explica en el Cuadro 19.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuadro 19. Escala de valores ponderados y asignados a los atributos, según su carácter de cada impacto sobre el Proyecto.

Atributos de los impactos ambientales		
Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Adverso	Negativo (-)
Consecuencia/inmediatez (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia (S)	No sinérgico	1
	Sinérgico	3
Momento o Tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
Persistencia (Pe)	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible a corto plazo	1
	Reversible a mediano plazo	2
	Reversible a largo plazo o irreversible	3
Recuperabilidad (Rc)	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3
Continuidad (Con)	Discontinuo	1
	Continuo	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Conflicto (Cn)	Local	1
	Regional	2
	Nacional	3

Una vez aplicada esta escala al total de los impactos con interacciones relevantes, se estimó el índice de incidencia de los mismos, como una medida de la calidad ambiental (Índice de Incidencia estandarizado= $I_i$ ). Esto se concentró en una matriz de calificación de impactos que se reporta en el **Anexo 8**; el criterio de consideración de los impactos destacables fue verificar aquellos con índices de incidencia  $> \pm 0.6$ . Con esta metodología se obtuvieron un total de 14 impactos destacables del total de 41 evaluados, de los cuales cinco son positivos y nueve son negativos.

#### **Evaluación de los impactos ambientales generados**

Una vez cuantificados los impactos ambientales y obtenidos los destacables, se procedió a valorar cada uno, evaluando la gravedad potencial de la afectación hacia los componentes, factores y subfactores del área de influencia. Los factores ambientales a tomar en cuenta fueron las propuestas por la metodología antes descrita y que se enuncian en el Cuadro 20.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuadro 20. Factores ambientales considerados para la evaluación del daño ambiental derivado de las actividades del Proyecto de la Estación de Servicio.

Componente	Factores	Conclusión del diagnóstico de Impacto Ambiental
Edafología	Cantidad de suelos	Erosión de suelos
	Calidad de suelos	Pasivos identificados de suelos contaminados (delimitación de superficie, volumen y contaminantes por sitio)
Geomorfología	Geoformas	Alteración de geoformas
	Estabilidad del relieve	Pérdida de la estabilidad del relieve
Hidrología superficial	Calidad	Contaminación de los cuerpos de agua presentes
	Escorrentías superficiales	Alteración en el flujo del patrón hidrológico superficial
Hidrología subterránea	Infiltración de agua	Acuíferos sobreexplotados y/o contaminados
Vegetación	Cobertura vegetal	Pérdida de cobertura vegetal originaria
	Individuos de especies vegetales	Evidencia de la pérdida de individuos de especies vegetales
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Evidencia de la pérdida de individuos de especies vegetales dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Biodiversidad	Evidencia de la pérdida de biodiversidad
Fauna	Individuos de especies animales	Evidencia de la pérdida de individuos de especies animales
	Individuos de especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010	Evidencia de la pérdida de individuos de especies animales dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
	Hábitats	Reducción de hábitats
	Biodiversidad	Pérdida de la biodiversidad
	Corredores biológicos	Pérdida de corredores biológicos

Para la valoración del impacto ambiental ocasionado, se usó la metodología empleada para medir la gravedad del impacto ambiental cuando sea negativo, el valor se refiere a la cantidad, calidad, grado y forma en que un factor ambiental es alterado y al significado ambiental de dicha alteración. Se puede concretar en términos de **magnitud e incidencia** de la alteración:

- La **magnitud** representa la cantidad y calidad del factor modificado, en términos relativos al marco de referencia (espacio geográfico del área de estudio y área de influencia).
- La **incidencia** se refiere a la severidad: grado y forma, de la alteración la cual viene definida por la intensidad y por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, y que son los siguientes:
  - ❖ **Intensidad**, grado de incidencia de la alteración.
  - ❖ **Extensión o escala**, área de influencia del efecto en relación con el entorno considerado.
  - ❖ **Momento**, lapso de tiempo que transcurre entre la acción y la aparición del efecto.
  - ❖ **Inmediatez**, dependencia directa de una acción o indirecta a través de un efecto.
  - ❖ **Persistencia**, tiempo de permanencia del efecto.
  - ❖ **Continuidad**, manifestación de forma constante en el tiempo.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

- ❖ *Periodicidad*, manifestación de forma cíclica o recurrente en el tiempo.
- ❖ *Regularidad*, manifestación de forma regular, predecible, por tanto, o impredecible.
- ❖ *Acumulación*, incremento continuo de la gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- ❖ *Sinergia*, reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples produce un efecto superior a su suma simple.
- ❖ *Reversibilidad* o posibilidad de ser asimilado por el medio, de tal manera que este, por sí solo, es capaz de recuperar las condiciones iniciales una vez producido el efecto.
- ❖ *Recuperabilidad*, posibilidad de recuperación mediante intervención externa.

*Determinación del índice de incidencia:*

La incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual está definida por los atributos, para caracterizarlos se puede utilizar una forma de carácter formal que se desarrolla en cuatro pasos:

1. Tipificar las formas en que se puede describir cada atributo.
2. Atribuir un código a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable (3) y mínimo para la más favorable (1).

La expresión puede consistir en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados, se puede considerar la expresión simple:

$$\text{Incidencia} = I + A + S + M + P + R + R + C + P$$

Cuadro 21. Determinación de códigos por atributo.

Atributo	Características de los atributos	Código	Ponderación
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil de calificar sin estudios	X	
Inmediatez	Indirecto	1	
	Directo	3	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Largo plazo	1	
	Medio	2	
	Corto	3	
Persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A mediano plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Continuidad	Discontinuo	1
	Continuo	3
Periodicidad	Irregular	1
	Periódico	3

INCIDENCIA  $\Sigma$

3. Aplicar una función, suma ponderada para obtener un valor.
4. Estandarizar entre 0 y 1 los valores mediante la siguiente expresión:

$$\text{Incidencia} = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$$

Siendo:

$I$  = El valor de incidencia obtenido por un impacto.

$I_{\max}$  = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor

$I_{\min}$  = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el menor valor

Este valor de incidencia debe calcularse por cada factor identificado en el Cuadro 22.

Para el Proyecto de la Estación de Servicio, se reportan los valores obtenidos previamente y reportados en el Cuadro 16 y se usaron las categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados que se reportan en el Cuadro 17.

Cuadro 22. Valores de referencia para la priorización de los impactos generados por el proyecto.

Factor	Impacto ambiental ATRIBUTO	Valores de referencia		Valor estimado para cada atributo									Resultados	
		$I_{\max}$	$I_{\min}$	Signo del impacto	Inmediatez	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Periodicidad	Persistencia	Recuperabilidad	$I$	$I_i$
Cobertura Vegetal	Pérdida de la cobertura vegetal	24	8	-	3	3	1	3	3	3	3	3	22	0.86
Habitata	Reducción de hábitata	24	8	-	3	3	1	3	3	3	3	3	22	0.86
Individuos de especies vegetales	Pérdida de individuos de especies vegetales	24	8	-	3	3	1	3	3	1	3	3	20	0.75
Individuos de especies animales	Pérdida de individuos de especies animales	24	8	-	3	3	1	3	3	3	3	1	20	0.75
Geofomas	Alteración de geofomas	24	8		1	1	1	3	3	3	3	3	18	0.63
Drenaje superficial	Alteración en el flujo del patrón hidrológico superficial	24	8	-	3	1	1	3	3	3	3	1	18	0.63
Drenaje subterráneo	Alteración en el flujo del patrón hidrológico subterráneo	24	8	-	3	1	1	3	3	3	3	1	18	0.63
Conectividad	Pérdida de la conectividad	24	8	-	3	1	1	3	3	3	3	1	18	0.63
Cantidad de suelos	Pérdida de suelos	24	8	-	1	1	1	1	2	3	3	1	13	0.31
Estabilidad del relieve	Pérdida de la estabilidad del relieve	24	8	-	1	1	1	2	2	1	3	1	12	0.25

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Cuadro 23. Categorías de significancia de los impactos ambientales evaluados.

CATEGORÍA	INTERPRETACIÓN	INTERVALO DE VALORES
No relevante	Se presentan alteraciones de muy bajo impacto a componentes y factores que no comprometen la integridad de los mismos	Menor a 0.33
Moderadamente relevante	Se presenta afectación a componentes y factores sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas que forman parte	0.34 a 0.66
Relevante	Se presentan alteraciones en los componentes y factores que afectaron el funcionamiento o estructura de los ecosistemas.	Mayor a 0.66

Con base en la escala anterior y en los impactos ambientales negativos destacables que se identificaron previamente y se reevaluaron con base en los criterios especificados en el Cuadro 16 y aplicando la categorización del Cuadro 17 (Anexo 9), se tienen los resultados que se reportan en el Cuadro 24.

Cuadro 24. Resultados obtenidos para los impactos negativos identificados en el proyecto, así como su categoría de impacto ambiental.

FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS	Valor de Incidencia ponderado	Categoría de Impacto Ambiental
SUELO	Modificación del relieve original y carácter topográfico	0.50	Moderadamente relevante
	Alteración de la calidad del suelo	0.63	Moderadamente relevante
	Deterioro de la Estructura original del suelo	0.81	Relevante
	Incremento en la Compactación del suelo	0.75	Relevante
	Modificación del Uso de suelo	0.75	Relevante
VEGETACIÓN	Alteración o deterioro de la Cobertura por tipo de vegetación	0.63	Moderadamente relevante
	Disminución de la Diversidad de especies vegetales	0.75	Relevante
PAISAJE	Alteración o deterioro de la Incidencia visual	0.63	Moderadamente relevante
USO DEL SUELO	Alteración o deterioro del Uso agrícola	0.63	Moderadamente relevante

Así, se presentan como **Impactos Relevantes** los ocasionados a los factores ambientales: **SUELO** (Atributos: deterioro de la estructura original del suelo, incremento en la compactación del suelo y modificación del uso del suelo) y **VEGETACIÓN** (Atributo: disminución de la diversidad de especies vegetales).

Se identificaron además **Impactos Moderadamente Relevantes** para los factores ambientales: **SUELO** (Atributos: Modificación del relieve original y carácter topográfico, Alteración de la calidad del suelo); **VEGETACIÓN** (Alteración o deterioro de la cobertura por tipo de vegetación); **PAISAJE** (Alteración o deterioro de la incidencia visual) y **USO DEL SUELO** (Alteración o deterioro del uso agrícola).

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Una vez realizado lo anterior, se procedió a señalar las Acciones y Medidas de Prevención y Mitigación de los impactos ambientales detectados, proponiendo las medidas que se informan en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Medidas de Mitigación, Prevención o Compensación de los Impactos Ambientales generados por el Proyecto.

Acciones que causan impacto	Factores ambientales impactados	Tipo de medida a tomar	Medidas de mitigación, prevención o compensación	Duración de las acciones para mitigar, prevenir o compensar los impactos ambientales																				
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>																								
OPERACIÓN	Agua, salud e Higiene	Mitigación	1.1 Las aguas residuales provenientes de los sanitarios serán canalizadas hacia el drenaje Municipal y deberá cumplir con la norma NOM- 002-SEMARNAT. 1.2. Se deberá tramitar el permiso de descarga de agua residual a drenaje municipal y cumplir con los parámetros establecidos. 1.3. Se deberá cumplir con la NOM-081- SEMARNAT respecto a los niveles de ruido, tomando en cuenta la modificación al numeral 5.4 a la Norma emitida el 3 de Diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, que establece lo siguiente:	Durante la vida útil del proyecto.																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial (edificios)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>				ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial (edificios)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00	68	22:00 a 6:00	65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	4 horas	100	
	ZONA		HORARIO		LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																			
	Residencial (edificios)		6:00 a 22:00		55																			
			22:00 a 6:00		50																			
	Industriales y comerciales		6:00 a 22:00		68																			
22:00 a 6:00		65																						
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																						
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento	4 horas	100																						
Suelo, características fisicoquímicas	1.4. Los residuos sólidos como restos de comida, papel, botellas de plástico, y cartón, proveniente de oficinas y baños, además de los locales comerciales, se concentrarán en contenedores específicos para los diferentes tipos de desecho, para lo cual se instalarán estos depósitos, debidamente identificados. 1.5. Para su disposición, estos residuos se entregarán a los diferentes servicios de limpieza o reciclamiento que existan, ya sea que la empresa los envíe en vehículos propios o de servicio por contrato, debiendo cumplir con los lineamientos específicos del municipio.																							
Agua subterránea	1.6. Se recomienda realizar la limpieza de instalaciones en "seco" o con el menor consumo de agua.																							
Aire, Salud e Higiene	1.7 Se recomienda instalar dispositivos de ahorro de agua en lavamanos e inodoros.																							
Tráfico	Prevención	1.8. Se deberán colocar sistemas de recuperación de vapores de acuerdo a lo establecido por la NOM- 005-ASEA-2016. Además los tanques deberán de ser de doble pared y con los elementos normados por PEMEX.																						
Suelo		1.9. Los residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, aceite lubricante gastado, por ejemplo, deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.																						

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

			1.10. Los residuos peligrosos deberán ser entregados a la empresa especializada legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final. 1.11. En el área de estacionamiento, deberá colocarse una capa impermeable para evitar la filtración de aceites de fuga de los motores hacia el suelo.	
	Energía	Mitigación	1.12. Se sugiere el uso de calentadores solares para el sistema de agua en sanitarios y regaderas.	
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b>				
MANTENIMIENTO		Mitigación	2.1. La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.	Durante la vida útil del proyecto.
	Salud e higiene	Prevención	2.2. Los residuos peligrosos deberán almacenarse en un lugar específico y este sitio deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el Reglamento de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente vigente.	
			2.3. Para el caso específico de los residuos peligrosos generados durante las operaciones de mantenimiento (retoque de pintura en interiores y exteriores como estopas, botes de pintura, etc.), serán entregados a las compañías autorizadas dedicadas a la recolección y envío a reciclamiento, tratamiento o disposición final, en apego a la normatividad ambiental vigente y a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	
<b>ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO</b>				
Rehabilitación del sitio	Suelo, flora y fauna	Mitigación	Cualquier abandono de actividad deberá sujetarse a un programa de restauración del sitio que aprueben las autoridades competentes y la determinación de pasivos ambientales mediante un peritaje para evitar dejar contaminación en el predio.	Al finalizar la vida útil del proyecto o abandono y cambio de alguna parte del proyecto.
NOTA ACLARATORIA: Los impactos existentes desde la fase de preparación hasta la fase de operación y mantenimiento ocurren en un lapso de tiempo relativamente corto. Los impactos existentes en la fase de abandono se reflejarán hasta el término de la vida útil del proyecto (estimada en 50 años).				

En la etapa de operación, los efectos potenciales sobre el medio ambiente pueden verse reducidos gracias a las tecnologías utilizadas, a las tareas de monitoreo que se realicen y la cuidado de la prestación del servicio, aunado con las medidas de prevención implementadas a partir de la planeación del proyecto y en su construcción, el impacto al medio ambiente se ve reducido a los efectos que puedan tener las actividades secundarios de la estación y a los casos aislados y fortuitos.

Las medidas que se encuentran implementadas en el diseño del proyecto son:

- Como medida preventiva, se ubicará el almacén de residuos peligrosos alejados de zonas de dispensarios, almacenamiento y oficinas, el mismo deberá construirse bajo los requerimientos de la norma respectiva (NOM-052-SEMARNAT-2005).
- Control de contaminación, mediante el sistema de separación de grasas y aceites tipo APE (A Prueba de Explosión).
- Disposición de aguas residuales de servicios generales y pluviales en el sistema de alcantarillado municipal.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

- Sistema de recuperación de vapores fase I (tubería rígida con cambios de dirección de conexiones rígidas giratorias).
- Sistemas contra incendio (según la NOM-005-ASEA-2016: extintores 9.0 Kg con polvo químico seco, para sofocar incendios tipo ABC).
  - ✓ Zona de despacho: 4 (uno por cada dispensario).
  - ✓ Cuarto de máquinas: 1
  - ✓ Oficina: 2
  - ✓ Fachada del edificio: 1
  - ✓ Zona de tanques: 2
- Sistemas eléctricos a prueba de explosión de acuerdo a normatividad, colocando botones de paro de fuerza que cortará el suministro de energía eléctrica a toda la estación, para apoyo en caso de eventos fortuitos, distribuidos de la siguiente forma:
  - ✓ Oficina. 1
  - ✓ Fachada del edificio: 1
  - ✓ Zonas de despacho: 4
  - ✓ Zona de tanques: 1
- Tanque de doble pared (contenedor primario de acero al carbón Norma UL-58; contenedor secundario de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio Norma UL-1746 o similar de acuerdo a norma).
- Detector de fugas electrónico en puntos considerados de alto riesgo, lectura remota con alarma y aviso automático (plan de monitoreo) Ubicados en la parte intersticial de la doble pared de los tanques.
- Pozos de observación.
- Registros de motobombas.
- Registros debajo de cada dispensario.

Cabe mencionarse que el proyecto deberá considerar dar cumplimiento a las siguientes medidas complementarias de seguridad:

Colocar en un lugar visible las medidas de seguridad que correspondan a las zonas respectivas: descarga de combustibles, área de maniobras de autotanque y zona de despacho de combustibles. Enfatizando en esta última que dichas disposiciones deberán ser acatadas tanto por el personal de la estación, como por el público usuario de la misma.

Además de lo anteriormente citado, se deberán cumplir con los siguientes puntos: Especificaciones de diseño de PEMEX para los tanques, tubería e instrumentación. En todas las áreas de la Estación de Servicio se deberá contar con equipos contra incendios, extinguidores tipo "ABC" y las indicaciones y señalizaciones correspondientes en base a la NOM-002-STPS-2010 y los lineamientos establecidos por Protección Civil.

Con el propósito de incrementar la seguridad de las instalaciones y de la comunidad aledaña se deberá prever la integración y participación a los programas de emergencias y contingencias que se implementen a nivel Municipal.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Para garantizar que las medidas de mitigación serán efectuadas, es indispensable que durante la etapa de construcción y operación se incluya dentro de la bitácora de obra, la descripción del seguimiento de aspectos ambientales que promuevan su correcto seguimiento y ejecución.

Una vez concluida la obra, se deberán continuar con las medidas de mitigación, designando entre los empleados de la estación de servicio, un responsable que se encargue de reportar periódicamente sobre los acontecimientos y actividades ambientales que se llevan a cabo, para este fin, resultará conveniente involucrar a las autoridades estatales o municipales competentes.

**III.6 f) PLANOS DE LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN LA QUE SE PRETENDE REALIZAR EL PROYECTO**

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." se localiza en los límites del municipio de Pachuca de Soto, casi en colindancia con el municipio de Mineral de la Reforma, sobre el Blvd. Everardo Márquez, en la salida a Ciudad Sahagún. En la Figura 6 se ilustra la microlocalización del mismo.



Figura 6. Microlocalización del Proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V.".

Las áreas internas, de acceso al predio y distribución de la infraestructura al interior del mismo, se ilustran en la Figura 7.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

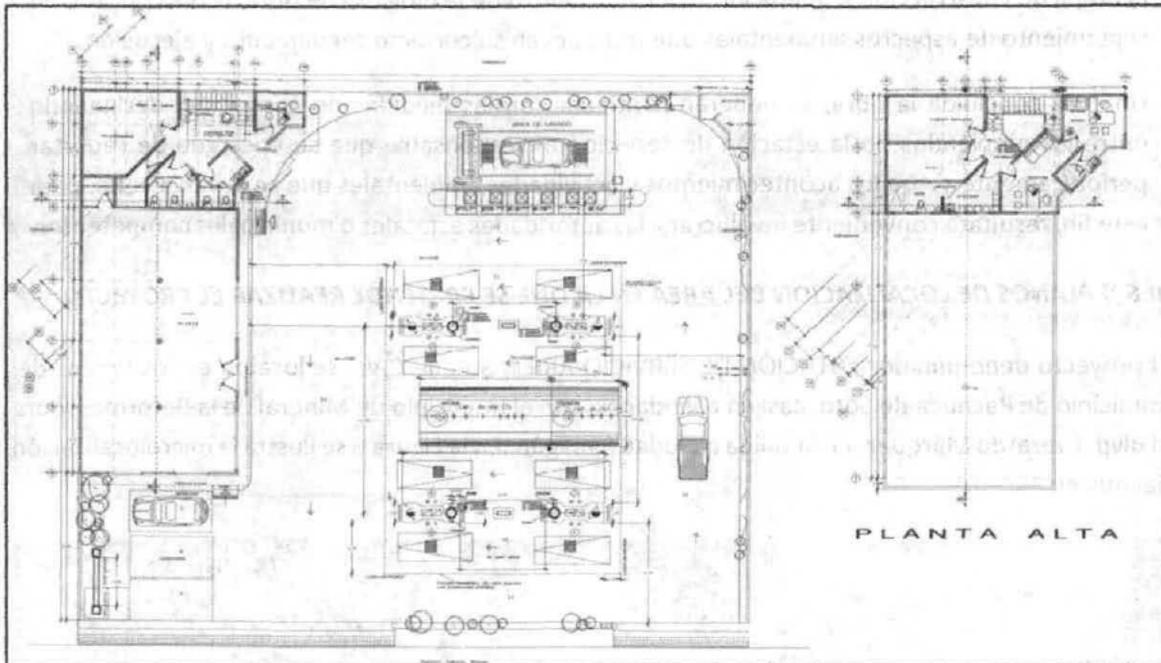


Figura 7. Infraestructura interna y accesos al predio para el Proyecto.

La información referente a los sistemas de hidrología superficial, asentamientos humanos en el área de influencia, uso predominante del suelo, vías de acceso y zonas federales a reportar, que se relacionan al proyecto, se reportan en las Figuras 8, 9, 10, 11 y 12.

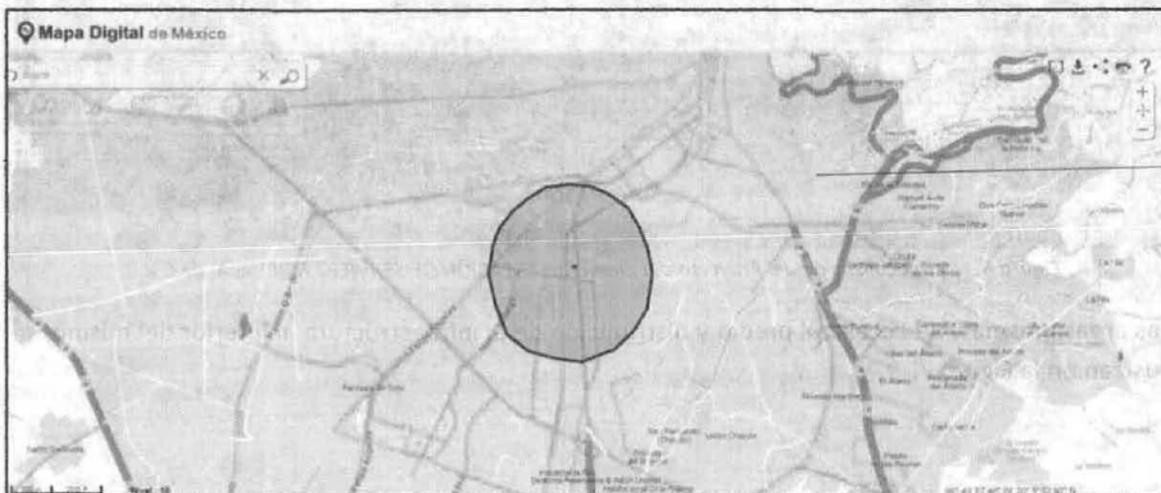


Figura 8. Sistemas de hidrología superficial, asociados al proyecto motivo del presente informe (FUENTE: Mapa Digital de México, INEGI).

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL



Figura 9. Asentamientos humanos presentes en el área de influencia del proyecto (FUENTE: Atlas Nacional de Riesgos: <http://www.atlalnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-estatales.html>, 2017).



Figura 10. Uso predominante del Suelo, en el área de influencia del proyecto (FUENTE: Atlas Nacional de Riesgos: <http://www.atlalnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/cob-atlas-estatales.html>, 2017).

INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

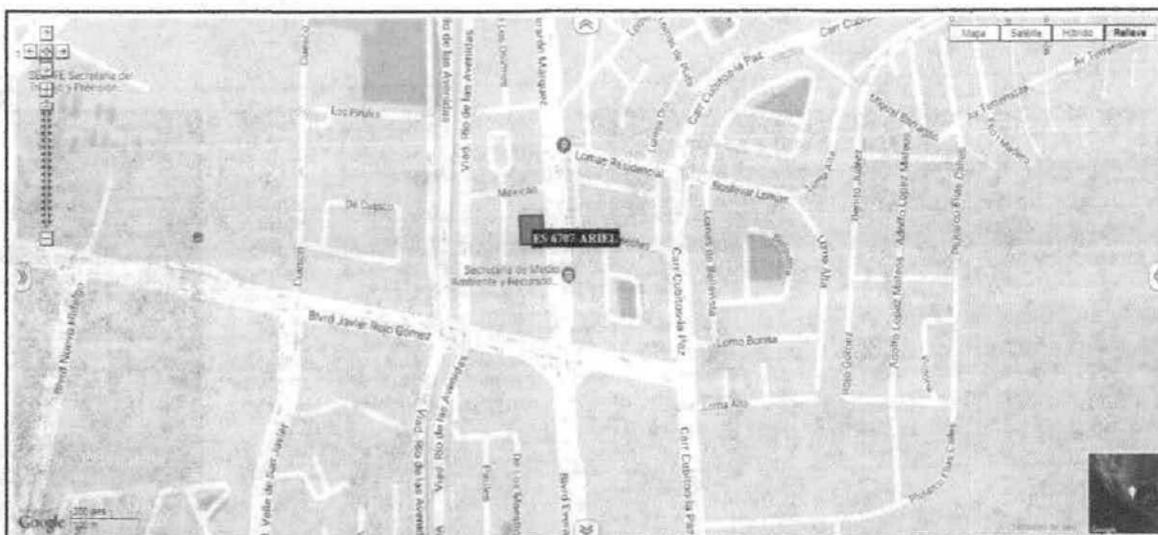


Figura 11. Principales vías de acceso al área donde se localiza el proyecto (FUENTE: SEMARNAT-SIGEIA, 2017).

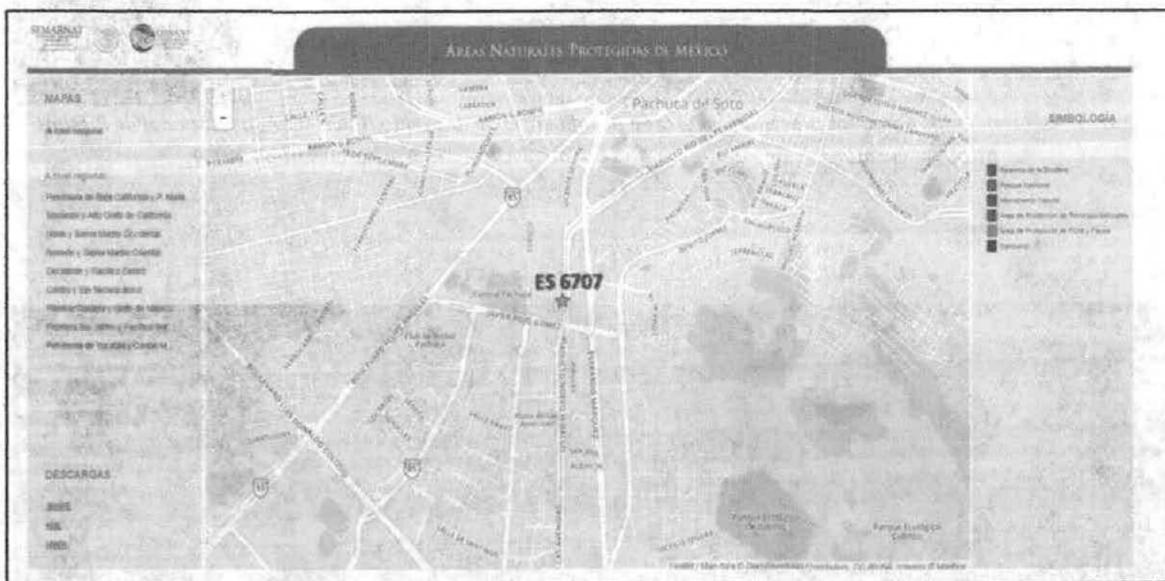


Figura 12. Zonas prioritarias y/o con relevancia ambiental, asociadas al área de influencia del proyecto (FUENTE: <http://sig.conanp.gob.mx/website/interactivo/anps/>).

El proyecto denominado “ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V.” no se encuentra dentro o asociado a un Área Natural Protegida, ni en zonas de atención prioritaria, ni dentro de corredores biológicos.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**III.7 g) CONDICIONES ADICIONALES**

El proyecto denominado "ESTACIÓN DE SERVICIO ARIEL, S.A. de C.V." deberá observar en todo momento los ordenamientos que se publiquen en materia de cuidado y protección al ambiente, en particular para la etapa de operación por ser la etapa con mayor periodo de tiempo de duración y que incorpora varios de los impactos relevantes detectados.

Adicionalmente, la autoridad que actualmente regula al Sector Hidrocarburos (Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos), tiene varios ordenamientos en vigor, específicos para las Estaciones de Servicio, que pudieran generar obligaciones adicionales en materia ambiental al proyecto motivo del presente informe.

**IV. CONCLUSIONES**

El proyecto motivo del presente informe no cuenta a la fecha con un estudio previo en materia de Impacto ambiental que pudiera documentar las etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación, desde su inicio de operaciones a la fecha, lo que generó alteraciones ambientales previas.

La vegetación dentro del predio es introducida, en particular en las áreas verdes; no cuenta con árboles. Los usos de suelo actual tienen una tendencia al crecimiento de comercios en las inmediaciones de la vialidad que permite el acceso local al área del proyecto. El desarrollo de la zona con áreas habitacionales implica la demanda de servicios, entre ellos Estaciones de Servicio.

No se encontraron impactos ambientales significativos, aunque sí CUATRO impactos Relevantes y CINCO Moderadamente Relevantes, que hacen indispensable el establecimiento de Medidas de Mitigación, Prevención o Compensación de los mismos, que el promovente, consciente del contexto ambiental, deberá integrar al diseño del proyecto dichas medidas, que permitan la disminución de impactos negativos, sobre todo al factor agua y suelo, por otra parte implementará tecnologías normadas por la ASEA que disminuyan los riesgos al ambiente.

Por todo lo anterior, se realiza el presente estudio, sujeto a las disposiciones, observaciones, recomendaciones y condicionamientos que señalen las autoridades Ambientales.

## INFORME PREVENTIVO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

**V. BIBLIOGRAFÍA**

1. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Pachuca de Soto, México. Clave geoestadística 13048. INEGI. 2009.
2. Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo. Ayuntamiento de Pachuca. 2013.
3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Valle Pachuca-Tizayuca del Estado de Hidalgo. Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. Tomo CXXXVII, No. 25:1-443. 2004.
4. Plan Municipal de Desarrollo de Pachuca de Soto 2016-2020. Ayuntamiento de Pachuca. 2016.
5. Conesa Fernández-Vitora, Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 2ª. Ed. Mundi-Prensa. España. 2010. 800 pp.

**PÁGINAS DE INTERNET CONSULTADAS:**

<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

<http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

<http://www.inegi.org.mx/>

<http://sig.conanp.gob.mx/website/interactivo/anps/>