



Entorno Interno Asesores, S.A. de C.V.
Río Mayo # 212
Col. La Luz
León, Gto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Modalidad Particular

Proyecto:

“Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de una estación de servicio en el municipio de Silao, Gto.”

Preparado para:

**Servicio Sierra de Arteaga, S.A. de C.V.
Silao, Gto.**

Preparado por:

**Entorno Interno Asesores, S.A. de C.V.
León, Gto.**

Noviembre, 2015.



Contenido

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	4
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO	30
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	36
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	58
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	79
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	90



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Comprobante de pago de derechos
Anexo 2	Escrituras del predio
Anexo 3	Acta Constitutiva de la empresa
Anexo 4	Poder notarial e identificación del representante legal
Anexo 5	Registro federal de Contribuyentes del Promovente
Anexo 6	Registro federal de Contribuyentes del consultor
Anexo 7	Plano general del proyecto
Anexo 8	Factibilidad de uso de suelo
Anexo 9	Oficio en materia de riesgo ambiental
Anexo 10	Anexo Fotográfico
Anexo 11	Hojas de datos de seguridad
Anexo 12	Programa de vigilancia ambiental
Anexo 13	Carta Topográfica INEGI
Anexo 14	Programa de obra

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

I.1. Proyecto



Mapa ciudad de Silao, Gto.



Ubicación de la empresa.

Figura 1(a) Ubicación del Proyecto: "Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de una estación de servicio en el municipio de Silao, Gto."



Vista de frente del lugar del proyecto.

Figura 1(b).- Ubicación específica del Proyecto: "Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de una estación de servicio en el municipio de Silao, Gto."

En el **Anexo 13** se incluye una Carta Topográfica, donde pueden observarse las localidades próximas, los rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, así como las vías de comunicación cercanas al lugar del proyecto.

1.1.1. Nombre del proyecto

"Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de una estación de servicio en el municipio de Silao, Gto."

1.1.2. Estudio de riesgo y su modalidad

Las actividades de **Servicio Sierra de Arteaga, S.A. de C.V., en Silao, Gto.**, NO serán consideradas Altamente Riesgosas por el uso y almacenamiento de gasolina ya que no se rebasará la cantidad de reporte establecida en el 2do listado de actividades altamente riesgosas, es por ello que se cuenta con el correspondiente Estudio de Riesgo Ambiental (ESTATAL) el cual fue ingresado al Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato el día 10 de Marzo de 2015, (**Ver anexo 9**), como resultado de dicho proceso de evaluación se obtuvo el resolutivo correspondiente.

1.1.3. Ubicación del proyecto

La ubicación de la planta:

Estado: Guanajuato
 Municipio: Silao
 Calle: Carretera Federal 45 tramo Irapuato – Silao, carril lateral izquierdo Km. 147
 Colonia: Ejido “Cerritos 1”
 C.P. 36293

Coordenadas Geográficas		
Latitud	Longitud	Altitud
20° 55' 48"	101° 24' 20"	1778 msnm

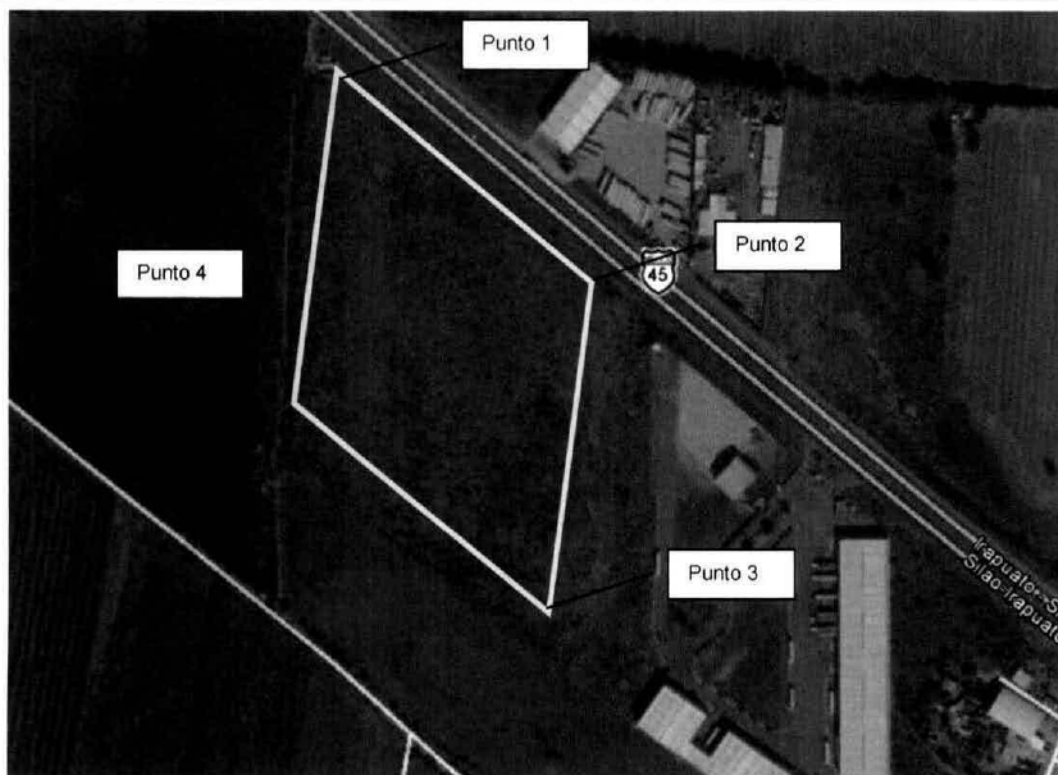
Se presenta una tabla indicando las coordenadas geográficas obtenidas por medio de la aplicación denominada: **“Google Earth”**, la cual contiene información validada por INEGI 2015 y el grado de aproximación es mayor.

El DATUM utilizado es WGS 84 (World Geodetic System)

Las coordenadas geográficas de los vértices de la poligonal se presentan en la figura 2:

Vértices de la poligonal.		
Punto 1.	Norte	20° 55' 49"
	Oeste	101° 24' 20"
Punto 2.	Norte	20° 55' 46"
	Oeste	101° 24' 17"
Punto 3.	Norte	20° 55' 36"
	Oeste	101° 24' 17"
Punto 4.	Norte	20° 55' 39"
	Oeste	101° 24' 22"

Figura No. 2. Localización de la planta (Vértices de la poligonal).



Tiempo de vida útil

Las instalaciones de la empresa **Servicio Sierra de Arteaga, S.A. de C.V.** en el municipio de Silao se encuentran en etapa de proyecto, se estima que las diferentes áreas, equipos, maquinaria y edificios tendrán una vida útil estimada de **30 años**, lo anterior tomando en consideración la realización del mantenimiento correctivo correspondiente, así como la sustitución de los equipos o sus partes conforme al plan establecido.

1.1.4. Presentación de la documentación legal

El propietario del predio es: “**Servicio Sierra de Arteaga, S.A. de C.V.**”, en el **Anexo 2** se presenta copia de la escritura que acredita la legítima propiedad del predio.

1.2. Promovente

1.2.1. Nombre o razón social

Servicio Sierra de Arteaga, S.A. de C.V.
(Anexo 3 Acta Constitutiva de la Empresa)

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

SSA061208EC6
(Anexo 5 RFC de la empresa)

1.2.3. Nombre y cargo del Representante Legal

Ing. Alberto Villareal Berlanga
(Anexo 4 Carta poder del representante legal)

1.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

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. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social

Entorno Interno Asesores, S.A. de C.V.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

EIA-130911-T78 ver Anexo 6 cédula fiscal del Consultor.

1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Ing. Rafael Ortega Arredondo, Responsable Técnico.

C.P. Juan Manuel Álvarez Hernández, Representante Legal.

1.3.4. Dirección del responsable del estudio

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO

Servicio Sierra de Arteaga, S.A. de C.V., se dedica a la comercialización de combustibles. El proyecto consiste en la instalación (construcción de una estación de servicio). La estación de servicio se enfocará a la venta al por menor de combustibles (gasolina Magna y Premium), así como la venta de diesel, se tiene proyectado desarrollar las siguientes actividades:

- Recepción de combustible
- Almacenamiento
- Conducción
- Despacho

Con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de la estación de servicio, se elaboró la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Atributo principal del proyecto	Elemento ambiental	Grado de sustentabilidad
Comercialización de productos libres de plomo	Atmósfera	Medio
Abastecimiento local	Atmósfera	Medio
Aprovechamiento de agua	Agua	Alto

Los principales atributos del proyecto son:

- La comercialización de productos libres de plomo contribuye al mejoramiento de la calidad ambiental, anteriormente las gasolinas contenían plomo como ingrediente anti-detonante, actualmente las gasolinas ya no contienen dicho componente mejorando así la calidad del aire. el grado de sustentabilidad está definido por el volumen de este tipo de productos que sean consumidos por los transporte.
- Abastecimiento al sector transporte **en forma cercana**, con la comercialización de estos productos en forma local, se reduce la emisión de gases de combustión (CO₂, CO, NO_x, SO_x, HC) al aire que serían emitidos debido el transporte, ello influye en forma positiva a elemento ambiental: **atmósfera**, el grado de sustentabilidad está definido por el volumen de este tipo de productos que sean consumidos por la industria, influye además en la ideología de los empresarios

para consumir productos de fabricación local, lo cual además trae un beneficio económico.

- Utilización de agua de lluvia en el riego de áreas verdes evitando su descarga y disminuyendo su consumo, ello influye en forma positiva al elemento ambiental **agua** con un **alto grado de sustentabilidad**.

Elementos que fundamentan la necesidad de desarrollar el proyecto:

- Abastecimiento de combustibles para el sector transporte
- Abastecimiento de combustibles para el sector turístico e industrial
- Disminución del transporte de sus productos desde otras zonas
- Ofrecer productos competitivos en ubicación y calidad
- Satisfacer las necesidades de la industria regional con prontitud y cercanía

Inserción en estrategias de desarrollo productivo regional y estatal:

- Fortalecimiento del transporte y turístico como proveedor
- Creación de fuentes de empleo para los habitantes de la zona
- Generación de oportunidades económicas para proveedores de productos y servicios relacionados con la actividad de la empresa (empleos indirectos)
- Contribución con la atracción de inversión
- Mejoramiento de la economía regional al insertar en el mercado productos competitivos

II.1.2 Selección del sitio

El intenso flujo vehicular en la carretera federal 45, en el tramo Silao – Irapuato, trae como necesidad para el sector transporte el abastecimiento de combustibles y es la razón principal para el desarrollo del proyecto promovido por **Servicio Sierra de Arteaga, S.A. de C.V.**, quién realiza la selección del sitio y tomando en consideración: la cercanía con sus clientes potenciales, la existencia de vialidades, la disponibilidad de mano de obra, y la existencia de predios a pie de carretera, se elabora la presente manifestación de impacto ambiental para las etapas de preparación de sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.

II.1.3 Ubicación física del Proyecto y planos de localización

SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V., tiene proyectado localizar la Estación de Servicio en Carretera Federal 45 tramo Irapuato – Silao, carril lateral izquierdo Km. 147 en la colonia “Ejido Cerritos 1” en el municipio de Silao en el estado de Guanajuato.

La ubicación de la planta se indica en las figuras 3, 4 y 5.



Figura No. 3. UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE SILAO EN EL ESTADO DE GUANAJUATO



Figura No. 4. UBICACIÓN DE LA EMPRESA: "SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V." EN EL MUNICIPIO DE SILAO.

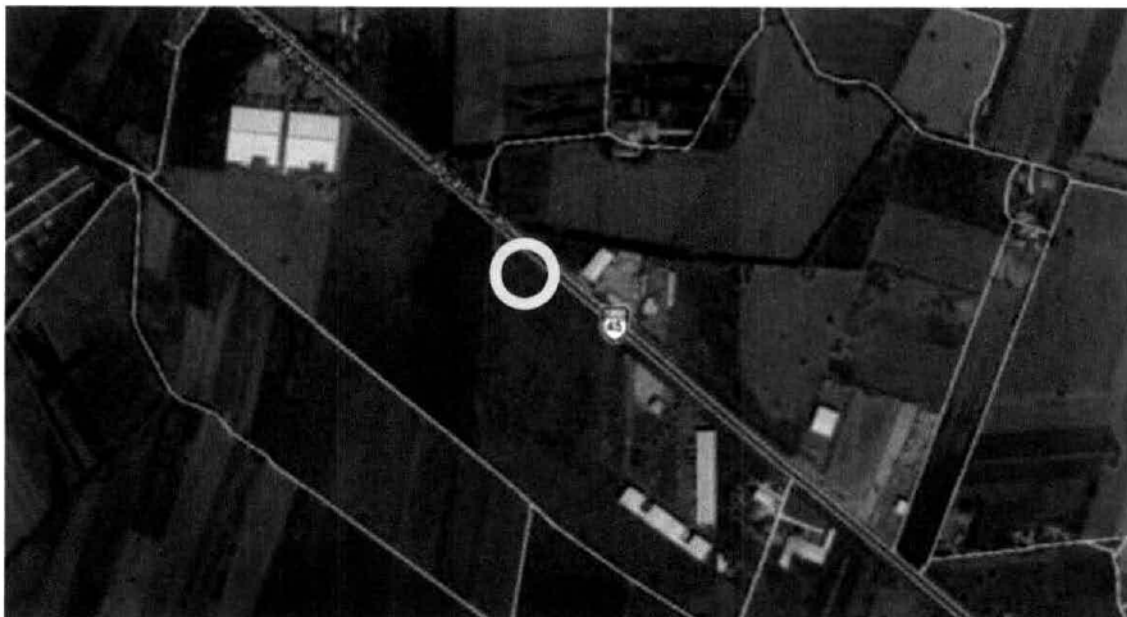


Figura No. 5. ALREDEDORES DE LA EMPRESA "SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V." EN EL MUNICIPIO DE SILAO.

En el **Anexo 13** se incluye la Carta Topográfica de Municipio de Silao, Guanajuato, en donde pueden observarse las localidades próximas, los rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos así como las vías de comunicación.

En el **Anexo 7** se incluyen los planos de las instalaciones de la empresa, donde se muestra la ubicación de los equipos de proceso, áreas de proceso, tanques de almacenamiento y patios de maniobras.

II.1.4 Inversión requerida

El monto total del proyecto se ha estimado en **\$22'635,636.00** (Veintidós millones seiscientos treintaicinco mil seiscientos treinta y seis pesos) de los cuales serán destinados **\$ 1'131,781.80** (Un millón ciento treinta y un mil setecientos ochenta y uno pesos punto ochenta) para la implementación de las medidas de mitigación y compensación de los impactos ambientales.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Superficie total del predio (en m²).

La superficie total del predio es de 131,820.08 m² de los cuales serán destinados al proyecto 31,677.37 m²

Superficie a afectar (en m²).

La superficie destinada a la actividad es de 31,677.37 m² no se tiene considerado afectar una superficie mayor.

Concepto	Superficie.
Área Comercial	745.28 m ²
Despacho de Gasolina	459.50 m ²
Despacho de Diesel	432.00 m ²
Tanques de Gasolina	180.20 m ²
Tanques de Diesel	181.22 m ²
Servicio y Soporte	119.00 m ²
Bascula Publica	115.49 m ²
Áreas Verdes	2,215.55 m ²
Vialidades	16,995.55 m ²
Área de Reserva	10,233.58m ²
Superficie total del predio	31,677.37 m²

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

El predio de **SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V.**, cuenta con Factibilidad de Uso de Suelo para una zona clasificada como CORREDOR DE USOS MIXTOS (Ver Anexo 8)

A continuación se indican las colindancias y usos de suelo de los alrededores del proyecto:

Tabla 1 COLINDANCIAS

ORIENTACIÓN	COLINDANCIA
Norte	Carretera Federal 45 Silao – Irapuato
Sur	Terrenos de cultivo
Este	Terreno baldío y posterior parque NESIN
Oeste	Terreno baldío y posterior CONDUMEX

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Las instalaciones de **SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V.**, serán construidas en un predio donde anteriormente fueron terrenos de cultivo y pastoreo, no existen evidencias de fincas, construcciones u otras actividades previas en el sitio.

SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V., contará con los servicios básicos para su operación (abastecimiento de agua por medio de pipas, fosa de captación de agua sanitaria con recolección privada, energía eléctrica, caminos de acceso y líneas telefónicas).

Los caminos y accesos de llegada a la estación de servicio, son pavimentados en concreto asfáltico, la empresa se encontrará ubicada a pie de carretera en el carril izquierdo (Silao – Irapuato).

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El presente estudio es para obtener la Autorización en Materia de Impacto Ambiental de las siguientes actividades:

Preparación del sitio y construcción.

- Limpieza del terreno
- Trazo
- Nivelación
- Excavación
- Cimentación
- Desplante
- Muros
- Techumbres
- Instalaciones
- Equipamiento

Operación y mantenimiento.

- Recepción de combustible
- Almacenamiento
- Conducción
- Despacho

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

a. Tipo de actividad o giro industrial

Comercialización de combustibles. (Estación de servicio)

b. La totalidad de los procesos y operaciones unitarias

Los procesos que se realizan son:

Recepción de combustibles:

La recepción y descarga de combustibles se realiza mediante bombeo de los carros tanque a los tanques de almacenamiento, se trata principalmente de diesel, gasolina manga y gasolina Premium.

Almacenamiento:

Los combustibles serán almacenados en tanques subterráneos, cumpliendo con las especificaciones indicadas por PEMEX.

Conducción:

La conducción de los combustibles hasta los dispensarios se realizará por medio de tuberías y bombas cumpliendo las especificaciones de PEMEX

Despacho:

En las islas de despacho se contará con dispensarios, dispositivos de seguridad y los accesorios necesarios para realizar el despacho de los combustibles en vehículos automotor.

Servicios:

Se contará con áreas de servicios adicionales tales como: sanitarios, tienda de conveniencia, venta de aceites lubricantes y aditivos, oficinas, compresores y mantenimiento.

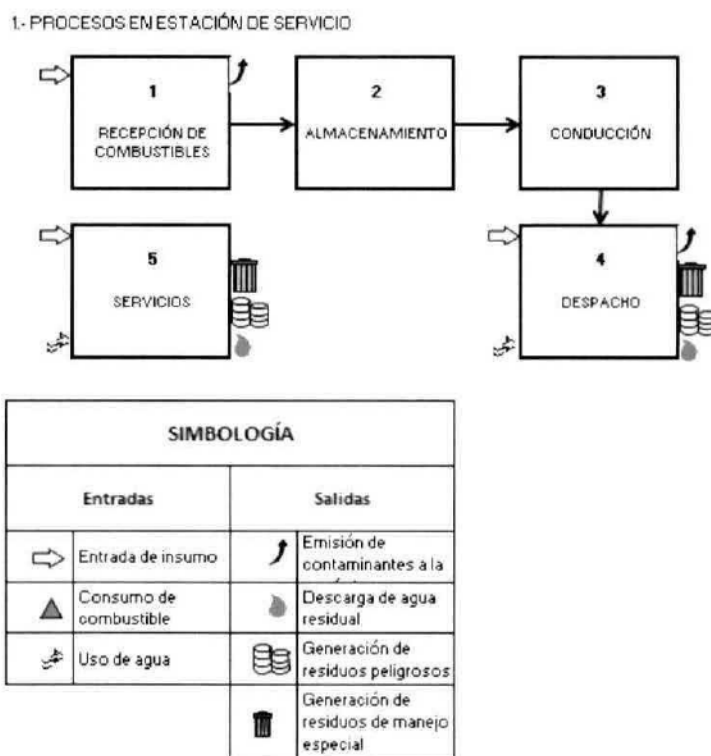


Figura 6 Diagrama de flujo del proceso.

- c. Informar si contarán con sistemas para reutilizar el agua. En caso afirmativo describese el sistema.

El proceso de comercialización no se realiza a base de agua, ésta se emplea principalmente para la operación de servicios sanitarios.

- d. Señalar si el proyecto incluye sistemas para la cogeneración y/o recuperación de energía.

Dentro de las instalaciones no se cuenta con sistemas para la cogeneración o recuperación de energía. La energía eléctrica es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad.

II.2.2. Programa general de trabajo

Se muestra programa de actividades con las principales etapas del proyecto y los tiempos estimados para la realización de cada una de las actividades, cabe señalar que el tiempo total necesario para llevar a cabo el proyecto es de **30 semanas**.

Ver anexo 14. Programa de obra

II.2.3. Preparación del sitio

El proyecto motivo de la presente manifestación de impacto ambiental es la **preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de una estación de servicio**; específicamente en el almacenamiento y/o distribución de combustibles, se tiene proyectado desarrollar las siguientes actividades:

- Preliminares y terracerías donde se realizará la nivelación y compactación del terreno.
- Excavación y colocación de cimentación.
- Construcción de pisos y avenidas.
- Colocación de estructuras metálicas, laminación y techumbre.
- Colocación de instalaciones.
- Colocación de tanques y equipos.
- Realización de pruebas y arranque.
- Operación de la estación de servicio.

Características de diseño

Las características de diseño del sistema de tanques, tuberías y dispensarios se realizará de conformidad con las especificaciones establecidas por Petróleos Mexicanos.

La superficie total del predio es de **131,820.08 m²** de los cuales serán destinados al proyecto **31,677.37 m²** tal como se indica en la siguiente tabla:

Concepto	Superficie.
Área Comercial	745.28 m ²
Despacho de Gasolina	459.50 m ²
Despacho de Diesel	432.00 m ²
Tanques de Gasolina	180.20 m ²
Tanques de Diesel	181.22 m ²
Servicio y Soporte	119.00 m ²
Bascula Publica	115.49 m ²
Áreas Verdes	2,215.55 m ²
Vialidades	16,995.55 m ²
Área de Reserva	10,233.58m ²
Superficie total del predio	31,677.37 m²

Volumen y tipo de agua

Actividad o proceso donde se genera	Vol.	Características físico-químicas	Tratamiento	Uso	Disposición final
Sanitarios del personal	1,840 litros por día	Aguas grises	Ninguno	Ninguno	Proveedor Local

Para el personal que laborará en la obra se tendrán disponibles 10 sanitarios portátiles, cabe señalar que el máximo de personal se tendrá en la etapa de construcción con 115 trabajadores.

Tipo y cantidad de combustibles

El suministro de combustibles (diesel) para la maquinaria se realizara en forma externa, por lo que no habrá almacenamiento en el sitio. Se tiene considerado un consumo total aproximado de 30,810.00 litros de diesel, así como 800.00 litros de aceite lubricante y 10,000.00 litros de gasolina

Recursos e insumos

Materiales	Cantidad	Origen y ubicación	Especificar en su caso el banco de origen se encuentra autorizado o no y en su caso la autoridad que emite la autorización.
Tepetate	28,934.06 M ³	Banco local	Banco autorizado
Arena	86.00 M ³	Proveedor local	Banco autorizado

Materiales	Cantidad	Origen y ubicación	Especificar en su caso el banco de origen se encuentra autorizado o no y en su caso la autoridad que emite la autorización.
Grava	175.00 M ³	Proveedor local	Banco autorizado
Agua	8,500.00 M ³	Proveedor local	No aplica
Concreto	1,426.00 M ³	Proveedor local	No aplica
Cimbra de contacto con madera de re-uso (5 usos)	1,728.56 m2	Proveedor local	No aplica

Previo al inicio de la obra se verificará que los bancos de materiales pétreos cuenten con las autorizaciones vigentes.

Personal requerido

Etapas	Número de trabajadores	Tiempo de empleo	Turno	Área de trabajo.
Preparación del sitio	25	4 meses	Diurno	Terracerías
Construcción	115	2 meses	Diurno	Obra
Estructura	20	1 meses	Diurno	Obra
Instalaciones	55	2 meses	Diurno	Obra
Acabados	6	1 meses	Diurno	Obra

Tipo de maquinaria y equipo

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera (g/s)	Tipo de combustible
Bulldozer	1	7 semanas	6	87	1.8	Diesel
Moto-conformadora	4	23 semanas	6	87	1.8	Diesel
Excavadora	1	12 semanas	6	87	1.8	Diesel
Cargador Frontal	1	18 semanas	6	85	1.7	Diesel
Camión de Volteo	10	18 semanas	6	85	1.7	Diesel
Vibro-compactador	4	20 semanas	6	85	1.7	Diesel
Petrolizadora	2	8 semanas	6	85	1.7	Diesel
Retroexcavadora	1	1 semana	6	85	1.7	Diesel

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

Se contará con un almacén de materiales de construcción para el abastecimiento de los requerimientos de la obra civil, ubicado en un punto estratégico de la obra.

II.2.5 Etapa de construcción

El proceso consiste en: colocación de colado de pisos tanto en concreto hidráulico, construcción de muros en materiales diversos, colocación de estructuras metálicas y techumbre, colocación de instalaciones y finalmente la colocación e instalación de tanques, tuberías y equipos.

- **Terraplenes (plataformas).** Sobre la superficie trazada, se conformará una base en capas de espesor no mayor de 30.0 cm y compactación del 95% (mínimo) de su PVSM con tepetate, la cual servirá de plataforma para la colocación de una losa de cimentación edificada en concreto armado.
- **Carpeta de concreto asfáltico.** Se colocará carpeta de concreto asfáltico en las áreas exteriores de circulación vehicular.
- **Cimentación.** La cimentación se realizará por medio de zapatas aisladas de concreto armado, para la posterior colocación de columnas de carga y otros elementos estructurales.
- **Estructura metálica.** Columnas, trabes, contra-trabes y otros elementos de la estructura serán de acero y colocados en su posición final por medio de grúas.
- **Cubierta metálica.** La techumbre será de láminas metálicas en combinación lámina translúcida para aprovechar la iluminación natural.
- **Muros exteriores.** Los muros exteriores serán construidos en lámina galvanizada de conformidad con las especificaciones establecidas por el constructor.
- **Muros interiores.** Los muros interiores serán construidos en tabla-roca, panel w o materiales similares dependiendo del uso y capacidad requerida.
- **Cancelería.** Finalmente se realizará la colocación de cancelería, cristales y acabados finales.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

Los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, en los que se detalle lo siguiente:

- a) Descripción general del tipo de servicios y/o productos que se brindarán en las instalaciones;

Recepción de combustibles:

La recepción y descarga de combustibles se realiza mediante bombeo de los carros tanque a los tanques de almacenamiento, se trata principalmente de diesel, gasolina manga y gasolina Premium.

Almacenamiento:

Los combustibles serán almacenados en tanques subterráneos, cumpliendo con las especificaciones indicadas por PEMEX

Conducción:

La conducción de los combustibles hasta los dispensarios se realizará por medio de tuberías y bombas cumpliendo las especificaciones de PEMEX

Despacho:

En las islas de despacho se contará con dispensarios, dispositivos de seguridad y los accesorios necesarios para realizar el despacho de los combustibles en vehículos automotor.

Servicios:

Se contará con áreas de servicios adicionales tales como: sanitarios, tienda de conveniencia, venta de aceites lubricantes y aditivos, oficinas, compresores y mantenimiento.

- b) Las tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;

Las tecnologías que se emplean en el enfoque a la prevención de la contaminación, se basa en el empleo de energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos.

- c) Volumen y tipo de agua a utilizar (cruda y/o potable) y su fuente de suministro;

La fuente de abastecimiento de agua para la estación de servicio, será privada por medio de carro-tanque proveniente del municipio de Silao. Se tiene considerado un consumo aproximado de 2 m³ por día.

El agua potable consumida por el personal en el interior de la estación de servicio proviene de proveedores de agua embotellada de diferentes marcas que se distribuyen en la zona.

- d) Insumos, tipo y cantidad de combustible y/o energía necesaria para la operación;

Equipo	Combustible	Cantidad de consumo mensual
No se tendrán equipos que operen con combustibles.		

- e) Maquinaria y equipo (incluyendo programa de mantenimiento);

Equipo	Cantidad	Área de trabajo	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera	Tipo de combustible
Dispensarios	22	Despacho	16	NA	ND	NA
Tanques	7	Tanques	24	NA	ND	NA

A continuación se muestra el Programa Anual de Mantenimiento.

PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Empresa: SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V.

ASPECTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
EQUIPOS DE SEGURIDAD	Extintores	Verificación conforme a la NOM 002-STPS-2010			X									
			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Hidrantes	Verificación de las condiciones de operación.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Luces de emergencia	Verificación del funcionamiento, activación y limpieza.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alarma	Verificación de estaciones manuales, instalación eléctrica, luz y bocinas.	X		X		X		X		X		X	
	Cisterna	Verificación de capacidad, cantidad de agua y tuberías.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Bombas	Verificación de encendido, nivel de combustible, batería, presión y limpieza.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tuberías	Verificación de fugas, conexiones, condiciones generales y cumplimiento de la NOM 026 STPS-2008.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ASPECTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Gabinetes	Verificación de limpieza, señalamiento, cristal y dispositivo de ruptura.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mangueras	Verificación de conexión, limpieza y condiciones generales.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Rutas de evacuación	Revisión de visibilidad, ubicación y funcionamiento.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Salidas de emergencia		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Prueba de alarmas	Realización de pruebas de detectores y estaciones manuales.	X		X		X		X		X		X	
ALMACEN DE RESIDUOS PELIGROSOS	Señalización	Mantenimiento del almacén, pintura e impermeabilización.			X			X				X		
INSTALACIÓN	Eléctrica	Medición de tierras de acuerdo a la NOM 022-STPS-2008 y revisión general de condiciones de seguridad.												X
	Sanitaria	Verificación de fugas y medidas que impidan su conexión con áreas de contención de derrames.						X						X
		Análisis de agua residual	X											
		Revisión de los sistemas de contención.	X						X					
	Hidráulica	Verificación de fugas, conexiones y condiciones generales.						X						X
ALMACEN	Señalización	Que la señalización se mantenga y respete.		X		X		X		X		X		X

- f) otros recursos naturales que se aprovechen y su procedencia, tipo de maquinaria y equipo;

Con excepción del agua, que será empleada en sanitarios y servicios auxiliares no se utilizará ningún recurso natural.

- g) Tipo y cantidad de sustancias y materiales que se utilizarán y almacenarán, etc.;

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapas o procesos en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴
								C	R	E	T	I	B		
Proceso productivo															
Gasolina Magna	Hidrocarburo	8006-61-9	Líquido	Granel	Despacho	360 m ³ .	10,000 Barriles.				x	x		ND	500 ppm
Gasolina Premium	Hidrocarburo	8006-61-9	Líquido	Granel	Despacho	80 m ³	10,000 Barriles.				x	x		ND	500 ppm
Diesel	Hidrocarburo	68476-34-6	Líquido	Granel	Despacho	1000 m ³	NA				x	X		ND	100 ppm
Aceites Lubricante	Aceite	NA	Líquido	Botella de Plástico	Despacho	300 Lts	NA				x	x		ND	ND

Nombre comercial	Nombre técnico	Persistencia			Bioacumulación	Log Kow	Toxicidad			
		Aire	Agua	Sedimento y suelo	FBC		Aguda		Crónica	
							Acuáticos	Terrestres	Acuáticos	Terrestres
Gasolina Magna	Gasolina Magna	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Gasolina Premium	Gasolina Premium	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Diesel	Diesel	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Aceites Lubricante	Aceites Lubricante	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

h) Tipo de reparaciones a sistemas, equipo, etc.;

El mantenimiento es realizado por parte del personal externo, conforme con un "PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO". Las actividades principales de mantenimiento preventivo, están enfocadas a la revisión de la integridad mecánica de tanques, tuberías y equipos de proceso, así como revisión de los puntos de seguridad tales como conexiones a tierra física, identificación de materiales, conexiones y válvulas entre otras.

i) **Generación, manejo y descarga de aguas residuales (indicar el volumen estimado de agua residual que se generará, señalando origen, empleo que se le dará, volumen diario descargado, sitio de descarga);**

Actividad o proceso donde se genera	Vol. (m ³ / día)	Características físico-químicas	Tratamiento	Uso	Disposición final
Sanitarios	2.00	Aguas sanitarias	Biológico	Ninguno	Fosa de absorción

El volumen diario de descarga se tiene estimado en 2,000 litros.

j) **En caso de generar lodos, especificar origen, composición esperada, volumen generado por mes, sitio de almacenamiento temporal y disposición final.**

En la estación de servicio generará un volumen aproximado de 3,000 Kg anualmente de lodos aceitosos los cuales se originan en el suministro de combustibles a los vehículos, se componen de grasas, aceites y polvo, serán almacenados temporalmente y dispuestos a través de transportistas y destinatarios debidamente autorizados.

Atención de derrames. Como medida para contener posibles derrames en las áreas de almacenamiento y despacho, se cuenta con diques de contención contruidos en concreto hidráulicos, así como areneros en diferentes áreas de la estación de servicio

Incendios. Se contará con extintores móviles y portátiles a base de polvo químico seco.

II.2.7 Otros insumos.

Para la realización del proceso no se requieren otros insumos, se emplean algunos materiales adicionales a los ya mencionados en las áreas de mantenimiento cuyas cantidades no son significativas.

II.2.7.1 Sustancias no peligrosas

Únicamente se empleará el aire a presión para la realización de actividades en el área de servicios.

II.2.7.2 Sustancias peligrosas

Nombre comercial	Nombre técnico	CAS ¹	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB ²						IDLH ³	TLV ⁴
								C	R	E	T	I	B		
Proceso productivo															
Gasolina Magna	Hidrocarburo	8006-61-9	Líquido	Granel	Despacho	360 m ³	10,000 Barriles.				x	x		ND	500 ppm
Gasolina Premium	Hidrocarburo	8006-61-9	Líquido	Granel	Despacho	80 m ³	10,000 Barriles.				x	x		ND	500 ppm
Diesel	Hidrocarburo	68476-34-6	Líquido	Granel	Despacho	1000 m ³	NA				x	X		ND	100 ppm
Aceites Lubricante	Aceite	NA	Líquido	Botella de Plástico	Despacho	300 Lts	NA				x	x		ND	ND

2.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

En la operación de la estación de servicio no se requieren obras asociadas, las actividades descritas correspondientes a la operación, mantenimiento y abandono de la estación de servicio son las únicas que se desarrollarán.

2.2.9 Etapa de abandono del sitio

Se estima que la vida útil de las instalaciones será de 30 años, estas instalaciones serán empleadas mientras opere la estación de servicio de **SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V.** en el municipio de Silao, Guanajuato.

En caso de abandonar el sitio se llevarán a cabo los análisis necesarios para garantizar que no hubo afectaciones al suelo.

Programa de abandono del sitio.

No.	Actividad	Área responsable
1.	Actividades de rehabilitación o restitución del sitio	
1.1	Vaciado de tanques, tuberías y equipos que contuvieron combustibles	Producción
1.2	Desmantelamiento de tanques, tuberías y equipos que contuvieron combustibles	Producción
1.3	Limpieza de tanques, tuberías y equipos que contuvieron combustibles	Producción
1.4	Sellado de tanques, tuberías y equipos que contuvieron combustibles	Producción
1.5	Verificación de las condiciones de limpieza en los tanques, tuberías y equipos desmantelados, con la finalidad de evitar escurrimientos, goteos o derrame de solventes, aceites y otros materiales	Producción
1.6	Preparación, embalaje y empacado de tanques, tuberías, piezas y equipos para su transporte	Producción
1.7	Retiro definitivo de tanques, tuberías y equipos de proceso	Producción
1.8	Empacado, embalaje y preparación de mobiliario de oficinas para su retiro definitivo	Administración
1.9	Limpieza y descontaminación de los equipos, instrumentos y herramientas utilizadas en las áreas de almacenes	Producción
1.10	Empacado, embalaje y preparación de mobiliario, equipos, instrumentos y herramientas utilizadas en las áreas de almacenes y producción para su retiro definitivo	Producción
1.11	Retiro definitivo de mobiliario, equipos, instrumentos y herramientas utilizadas en las áreas de almacenes	Producción
1.12	Limpieza y descontaminación de pisos, muros, patios, almacenes, avenidas interiores, aceras, techos y otros elementos estructurales que requieran limpieza	Producción
1.13	Vaciado de tanques, tuberías y equipos auxiliares que contuvieron diesel y gasolina	Producción
1.14	Desmantelamiento de tanques, tuberías y equipos que contuvieron diesel y gasolina	Producción
1.15	Limpieza de tanques, tuberías y equipos que contuvieron combustibles	Producción
1.16	Sellado de tanques, tuberías y equipos que contuvieron diesel y gasolina	Producción
1.17	Verificación de las condiciones de limpieza en los tanques, tuberías y equipos desmantelados, con la finalidad de evitar escurrimientos, goteos, derrame o fuga de diesel y gasolina	Producción
1.18	Preparación, embalaje y empacado de tanques, tuberías, piezas y equipos para su transporte	Producción
1.19	Retiro definitivo de tanques, tuberías y equipos auxiliares	Producción
1.20	Revisión general del predio, las áreas en su totalidad deberán estar limpias y vacías, no deberá dejarse ningún tipo de residuo, materiales, mobiliario, escombro u otro.	Administración
1.21	Evaluación ambiental del sitio, se deberá realizar la contratación de un especialista para llevar a cabo la evaluación ambiental a fin de garantizar que no existe contaminación del suelo y en caso de existir manchas, derrames, infiltraciones, tanques subterráneos u otro tipo de evidencia que sugiera la posible contaminación del suelo se realizará el muestreo y análisis correspondiente por medio de un laboratorio acreditado y aprobado por las entidades correspondientes	Administración
2.	Posibles cambios en el total del área del proyecto como consecuencia del abandono	
2.1	Presencia de especímenes arbóreos plantados como medida de mitigación	NA
2.2	Perdida de actividad biológica en el suelo a consecuencia de la colocación de pisos de concreto	NA
2.3	Disminución de la recarga de agua en el subsuelo por infiltración de agua pluvial, a consecuencia de la presencia de techumbres metálicas y pisos de concreto	NA
2.4	Eliminación del riesgo de contaminación del suelo por el retiro definitivo de materiales tales como: aceites, grasas, aditivos, diesel, gasolina, entre otros	NA
2.5	Eliminación del riesgo de contaminación por la generación de residuos peligrosos y de manejo especial, al concluir la realización de actividades productivas	NA
2.6	Eliminación del riesgo por contaminación por la descarga de aguas residuales de tipo sanitario, al concluir las actividades de la empresa con ello la presencia de trabajadores	NA
2.7	Eliminación del riesgo por contaminación por incendios, al haberse realizado retiro definitivo de materiales tales como: aceites, grasas, aditivos, diesel, gasolina, entre otros	NA
3.	Los posibles usos que pueden darse al área (incluyendo infraestructura), cuando se concluya el proyecto	
3.1	Devolución al propietario para su venta o renta como bodegas de almacenamiento de todo tipo de materiales	NA
3.2	Devolución al propietario para su venta o renta para la instalación de industria ligera con procesos secos	NA

No.	Actividad	Área responsable
3.3	Devolución al propietario para su venta o renta para la realización de prácticas de brigadas de emergencia	NA
3.4	Devolución al propietario para su venta o renta para el acopio de residuos de manejo especial	NA
4. Las medidas compensatorias y de restitución del sitio		
4.1	Donación de 50 árboles nativos al municipio, de entre 1.5 y 2,5 m de altura y diámetro de mínimo 1".	Administración
4.2	Colocación de 50 árboles nativos en áreas de donación previa autorización de la autoridad competente, de entre 1.5 y 2,5 m de altura y diámetro de mínimo 1".	Administración

2.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Residuos generados.

Actividad o proceso donde se genera	Cantidad (Kg/año)	Tipo de residuos (1,2, 3)	Nombre del residuo	Características CRETIB	Disposición temporal	Disposición Final
Despacho	180	2	Envases vacíos	T, I	Almacenamiento	Acopio
Mantenimiento	3,000		Lodos (Agua, grasa, aceite)	T	Almacenamiento	Acopio
Despacho	4,800	3	Basura	NA	Almacenamiento	Relleno Sanitario

Nota: 1).- Peligrosos. 2).- De manejo Especial 3).- Sólidos urbanos

Emisiones a la atmósfera.

Equipo	Cantidad	Área de trabajo	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la atmósfera	Tipo de combustible
Dispensarios	22	Despacho	16	NA	ND	NA
Tanques	7	Tanques	24	NA	ND	NAI

Las emisiones consisten únicamente en compuestos orgánicos volátiles provenientes de la evaporación de gasolina.

2.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V., contará con la infraestructura apropiada para el manejo de los residuos de manejo especial, como son contenedores, un almacén temporal para los residuos peligrosos y prestadores de servicios autorizados a nivel estatal y federal.

Materiales y equipos para el manejo				
Residuo	Envase / embalaje	Forma de manejo	Equipo de transporte	Observación
Envases vacíos	Tambos metálicos con	Manual con personal de	Transporte interno con	El envase y forma de manejo son

Materiales y equipos para el manejo				
Residuo	Envase / embalaje	Forma de manejo	Equipo de transporte	Observación
	tapa	la estación de servicio.	diablito	adecuados
Lodos (Agua, grasa, aceite)	Tambos metálicos con tapa	Manual con personal de la estación de servicio.	Transporte interno con diablito	El envase y forma de manejo son adecuados
Basura	Tambos metálicos con tapa	Manual con personal de la estación de servicio.	Transporte interno con diablito	El envase y forma de manejo son adecuados

Para el control y rastreabilidad de los residuos peligrosos se contará con manifiestos de entrega, transporte y recepción, así como bitácora de movimientos.

Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, con las características siguientes:

- Señalamientos indicando las restricciones
- Piso de concreto hidráulico
- Canaletas y fosa de contención de derrames
- Malla perimetral de acero galvanizado
- Techo en concreto armado
- Capacidad suficiente de contención de derrames y lixiviados
- Ventilación natural
- Iluminación natural
- Capacidad suficiente de almacenamiento de tambos
- Extintor de polvo químico seco con 9 Kg de capacidad

Disponibilidad de servicios e infraestructura ambiental						
Servicio	Número de empresas	Capacidad total		Se utilizará el servicio	¿Es suficiente?	Justificación
		Cantidad	Unidad			
Recolección y transporte de residuos peligrosos	47	5,284.53	Toneladas	SI	SI	La estación de servicio solo generará 3 toneladas al año
Acopio de residuos peligrosos	23	30,045.18	Toneladas	SI	SI	La estación de servicio solo generará 3 toneladas al año
Servicios de residuos de manejo especial	357	ND	ND	SI	SI	La actividad no genera grandes cantidades de residuos de manejo especial

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

Sobre la base de las características del proyecto, se identificaron y analizaron los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica, a fin de sujetarse a los instrumentos legales aplicables y establecer su correspondencia.

III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL PARA SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V.

III.1.1. De la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4°.-...Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Aplicable al dar cumplimiento a la normatividad ambiental y en consecuencia propiciar un medio ambiente adecuado para el desarrollo.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional,...

Aplicable al hacer uso del suelo dentro del territorio nacional y dar cumplimiento a la normatividad en materia de uso de suelo.

III.1.2. De la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo 3°.- que establece entre otras, las siguientes definiciones:

...

XIX.- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;

XX.- Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;

Aplicable como marco de referencia para el desarrollo de la presente manifestación de impacto ambiental.

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos

sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

III.1.3 De las Normas Oficiales en materia de Residuos Peligrosos:

III.1.3.1 De la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Por la generación de residuos peligrosos en el proceso de producción y mantenimiento.

III.1.3.2 De la Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1994 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993.

Aplicable para dar cumplimiento a la normatividad ambiental e implementar las medidas de seguridad necesarias durante el almacenamiento de los residuos peligrosos.

III.1.4 De la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato

ARTÍCULO 36. Es obligación de toda persona generadora de residuos sólidos urbanos y de manejo especial:

- I. Separar y reducir la generación de residuos;
- II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;
- III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables al manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial;
- IV. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos, y
- V. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

Aplicable por la generación de residuos de manejo especial en las áreas de producción, almacenes y servicios auxiliares.

ARTÍCULO 40. El manejo integral de los residuos comprende las siguientes etapas:

- I. Reducción en la fuente;
- II. Separación;
- III. Reutilización;
- IV. Limpia o barrido;
- V. Acopio;

- VI. Recolección;
- VII. Almacenamiento;
- VIII. Traslado o transportación;
- IX. Co-procesamiento;
- X. Tratamiento;
- XI. Reciclaje, y
- XII. Disposición final.

La etapa de limpia o barrido se excluye del manejo integral de residuos de manejo especial.

Tratándose de los residuos sólidos urbanos, las etapas de limpia o barrido, recolección, traslado o transportación, tratamiento y disposición final estarán a cargo de los municipios por ser un servicio público.

Aplicable para dar cumplimiento a la normatividad ambiental en materia de generación de residuos de manejo especial.

ARTÍCULO 41. Se requiere autorización del Instituto para llevar a cabo las etapas del manejo integral de residuos de manejo especial establecidas en las fracciones II, III y de la V a la XII del artículo anterior.

Aplicable para dar cumplimiento a la normatividad ambiental en materia de generación de residuos de manejo especial.

III.2. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE GUANAJUATO PARA SERVICIO SIERRA DE ARTEAGA, S.A. DE C.V.

III.2.1 Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), del Ordenamiento Ecológico Del Territorio Del Estado De Guanajuato (OETEG), en la que se asentará el Proyecto.

Planes o Programas Ecológicos del Territorio, Estatal o Municipal.

El proyecto cumple con los lineamientos del Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial

Figura V-5 Mapa de áreas sujetas a Política de Aprovechamiento Sustentable para el Estado de Guanajuato



El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial, considera las políticas de conservación, protección, aprovechamiento y preservación de las unidades de gestión ambiental en las que se subdividió al Estado de Guanajuato conforme a criterios de vocación natural del suelo y la integración de otros aspectos ambientales y socioeconómicos. El decreto de este instrumento, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 28 de noviembre de 2014, establece la siguiente división regional:

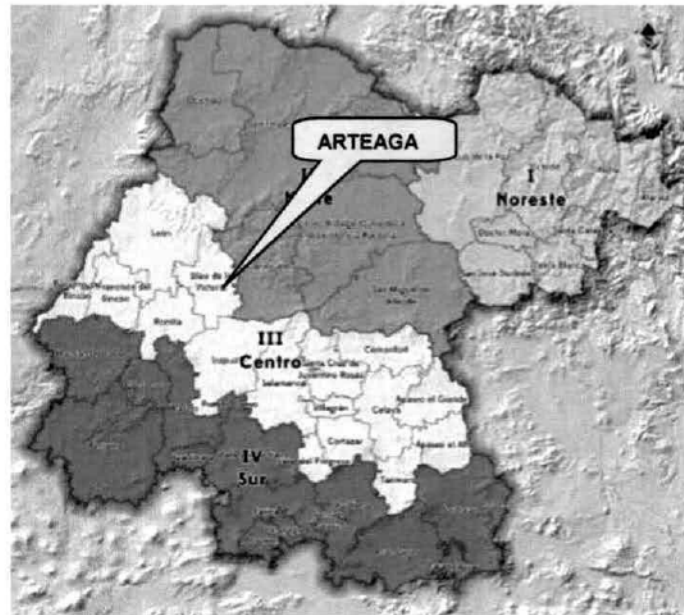
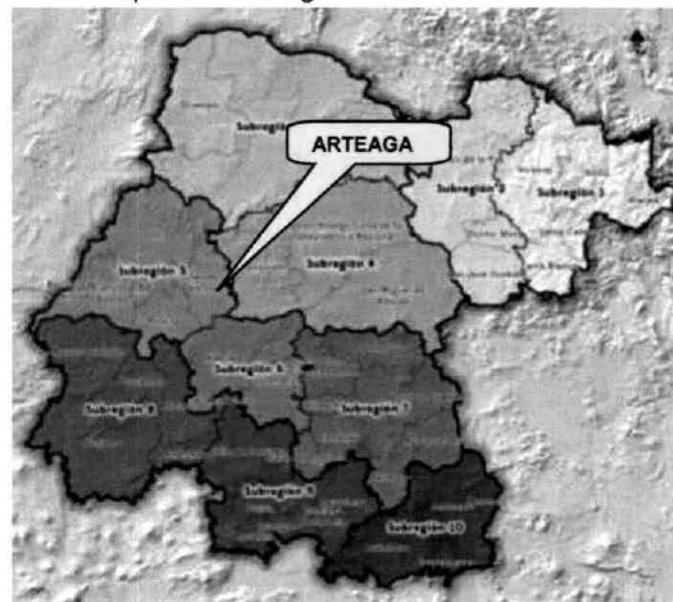
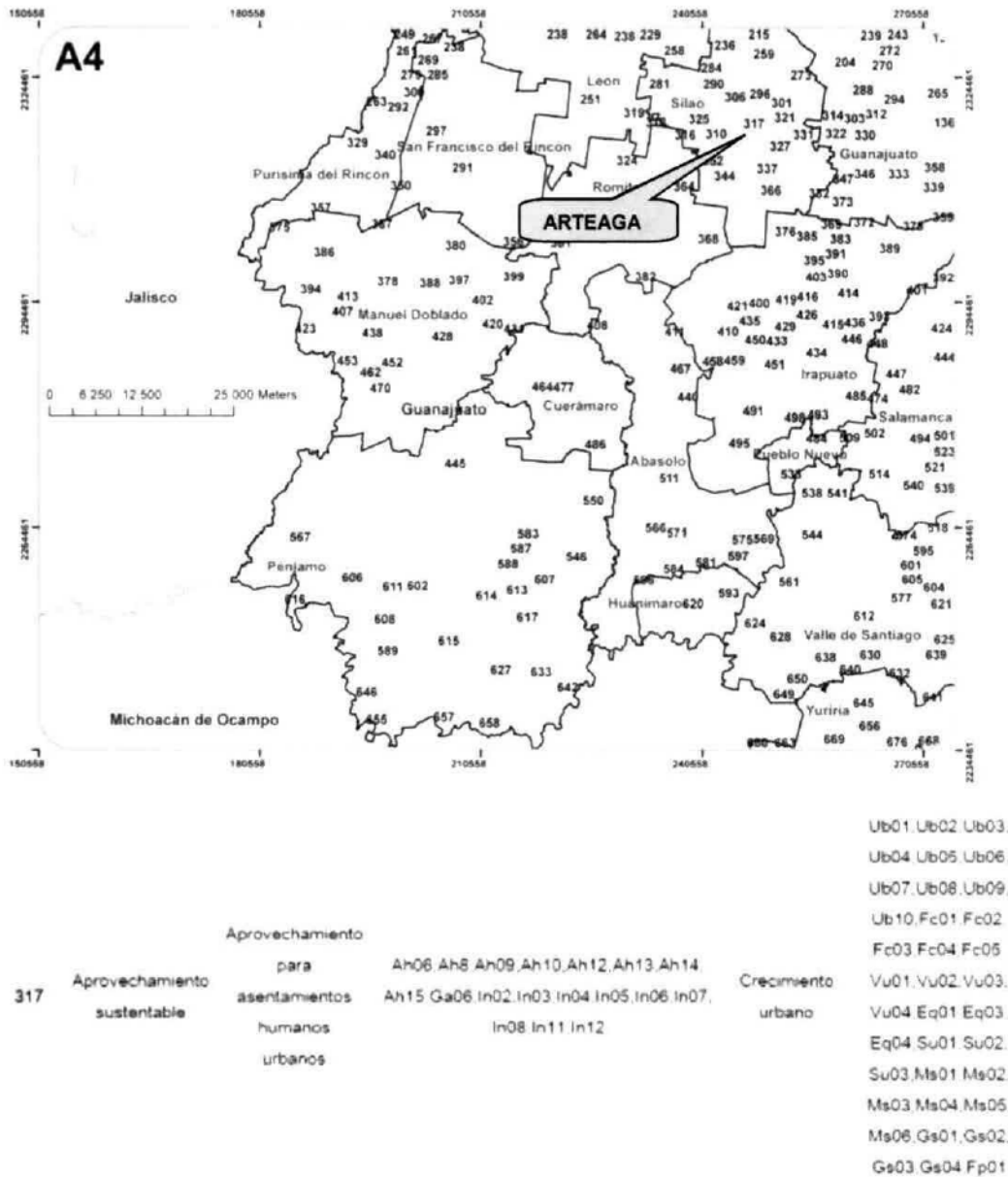


Figura V-7 Mapa de Subregiones del Estado de Guanajuato



La zona donde será desarrollado el proyecto se encuentra dentro de la unidad de gestión ambiental territorial UGAT número 317

Figura VI-4 Mapa Suroeste para la ubicación de UGAT del Estado de Guanajuato, 2013



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

4.1 Delimitación del área de estudio

Se ha establecido un radio de 1,000 metros a la redonda tomando en consideración las posibles afectaciones que se pudieran presentar en caso de un evento catastrófico relacionado con la gasolina (octano-n-iso) identificados en el correspondiente estudio de riesgo ambiental; por otra parte al encontrarse dentro de una zona clasificada por la autoridad municipal correspondiente como **CORREDOR DE USOS MIXTOS** los impactos al ambiente por la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento se verán integrados al del resto de las industrias instaladas en las inmediaciones.

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.2.1 Aspectos Abióticos

a) Clima

Silao presenta un clima semi-cálido en la mayoría del territorio, con lluvias en el verano y una temperatura media anual de 18°C, pudiendo alcanzar una temperatura hasta 24°C en el mes de mayo y una mínima de hasta 15°C, en los meses de diciembre y enero. Pero en la zona Noroeste el clima varía a semi-seco, con una temperatura predominante mayor a los 18°C. Su precipitación pluvial varía de 600 a 800 mm.

Dicho clima se halla condicionado a factores geográficos, por un lado la altitud del municipio y por el otro, una mínima influencia marítima, debida sobre todo a que la Sierra Madre Oriental actúa como barrera geográfica y no permite el paso de los vientos húmedos del Golfo de México a la vertiente interior de la misma, lo que da origen a climas secos y semi-secos en el centro de la República.

En el municipio de Silao se presentan tres tipos de clima, que según Koppen corresponde: BS1h – Semi-seco semi-cálido que cubre el 45.94% de la superficie municipal; C(w) - Templado sub-húmedo con lluvias en verano en un 37.5% del territorio y Acw – Semi-cálido sub-húmedo en 16.56% del municipio.

Tipo o Subtipo	Simbolo	% de la superficie municipal
Semicalido subhumedo con lluvias en verano, de menor humedad.	ACw0	16.56
Templado subhumedo con lluvias en verano, de mayor humedad.	C (w2)	10.02
Templado subhumedo con lluvias en verano, de humedad media.	C (w1)	24.30
Templado subhumedo con lluvias en verano, de menor humedad	C (w0)	3.18
Semiseco semicalido	BS1h	45.94

Ref: INEGI. Cuaderno Estadístico Municipal. 2000.

b) Temperatura:

Temperatura (promedio mensual, anual y extremas).

En General las temperaturas anuales oscilan entre 18° y 24° C. Correspondiente al municipio de Silao una temperatura media anual de 19.9° C. La temperatura media mensual máxima se registra en mayo con 22.5° C y la mínima, en diciembre con 14.5° C.

TEMPERATURAS MAXIMAS: En el municipio los meses más calurosos son abril, mayo y junio con una temperatura promedio máxima anual de 35° C, una máxima extrema de 40.4° C.

TEMPERATURAS MINIMAS: La temperatura mínima extrema es de 7° C en los meses de diciembre, enero y febrero.

Tomando como referencia la información estadística reportada por la estación climatológica local, la temperatura media anual es de 19.4°C en el periodo de 1960 a 2001(cuadro siguiente).

Temperatura media anual (°C).

Estacion	Periodo	Temperatura Promedio	Temperatura del Año mas frio	Temperatura del año mas caluroso
Nuevo Valle de Moreno	1963 a 2001	15.9	14.9	17.5
El Palote	1960 a 2001	19.4	18.7	20.4
La sandia	1965 a 2001	19.1	18.1	20.2

Ref: INEGI. Cuaderno Estadístico Municipal. 2000.

Temperatura Media Mensual (°C)

Estacion Concepto	Periodo	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
El Palote	2001	14.4	16.9	17.2	21.4	20.8	20.8	21.3	21.8	21.1	19.8	17.4	16.6
	Promedio 1960 a 2001	15.3	16.6	19.1	21.3	23	22.6	21	20.8	20.4	19	17.4	15.8
	Año mas frio 1970	13.9	15.2	17.6	20.4	21.4	21.1	20.6	20.7	19.9	19.7	16.6	16.8
	Año mas caluroso 1998	15.5	15.8	19.8	22.8	24.9	25.1	22.4	21.6	21.2	19.5	19	17

Ref: INEGI. Cuaderno Estadístico Municipal. 2000.

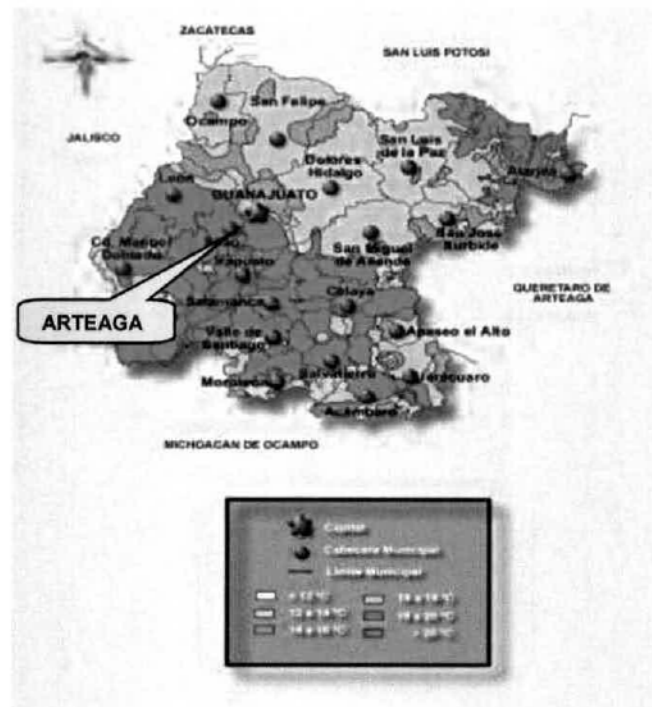
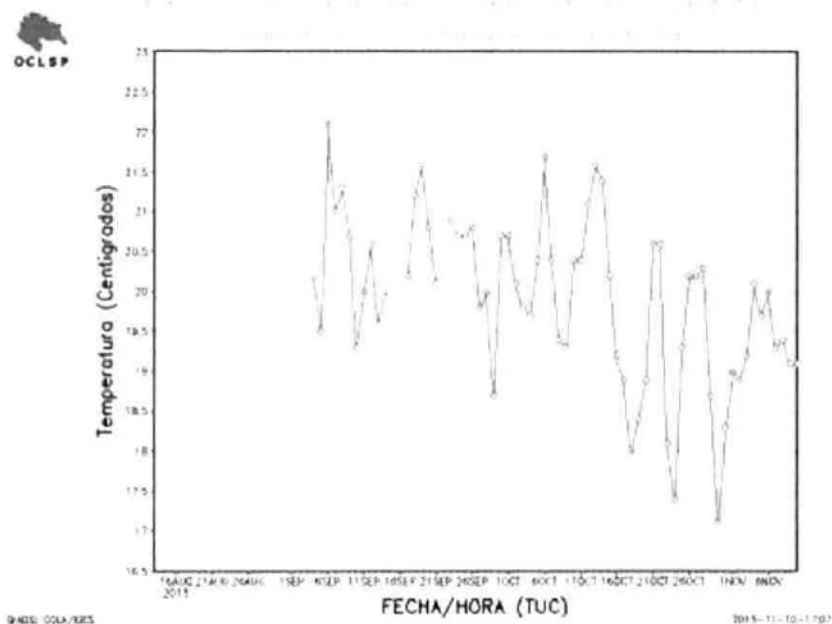


Figura 9 Temperaturas, Guanajuato.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Ambiental, Instituto de Ecología de Guanajuato.

A continuación se muestran gráficas del comportamiento de la temperatura en los meses de agosto a noviembre de 2015, en la estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto.

León, Gto.



c) Precipitación pluvial:

- Precipitación pluvial (anual, mensual, máxima y mínima).

La disposición geográfica del municipio origina un índice de precipitación bajo en la zona, por lo que la precipitación pluvial media anual es de 650 mm. La época de lluvias se registra en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre, siendo julio es más lluvioso con una precipitación de 695 mm.

PRECIPITACIÓN (mm)

AÑO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2003	33.1	2.5	0.1	0.1	1.7	70.0	134.0	13.8	24.8	24.0	0.4	1.4

Fuente: Sistema de Información Geográfica Ambiental, Instituto de Ecología de Guanajuato.

*Se realizó búsqueda de información actualizada disponible con el nivel de detalle requerido, encontrando solo información general de las entidades federativas.

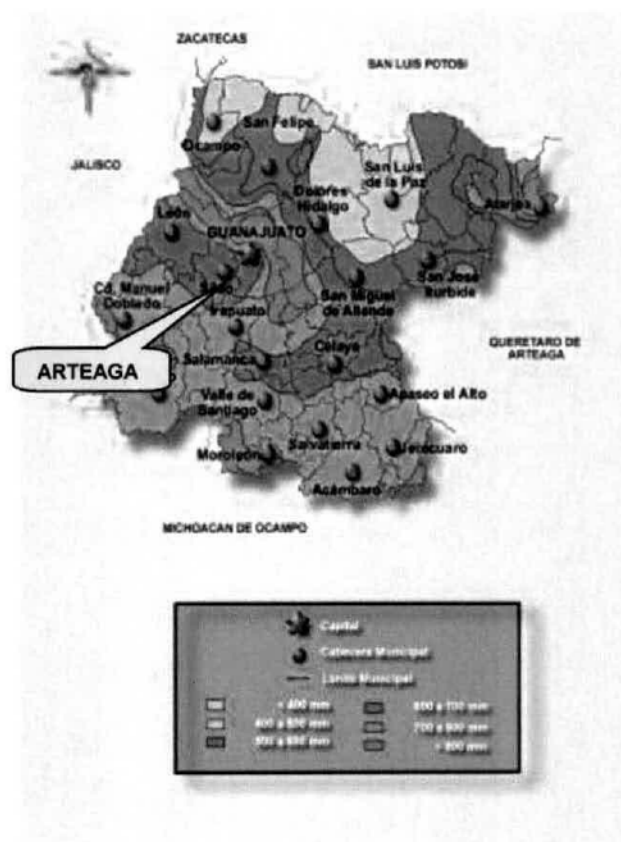
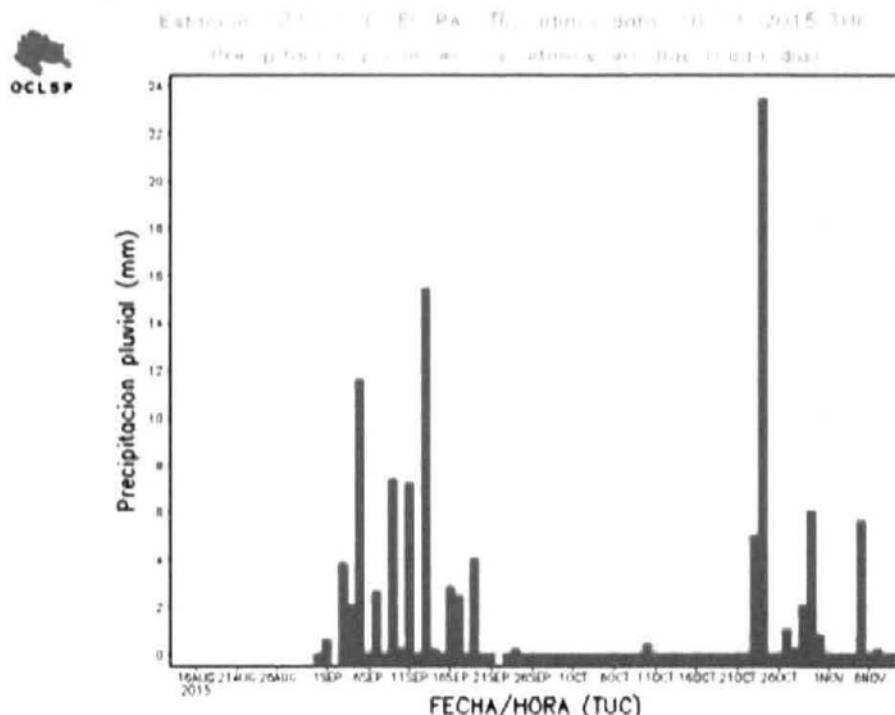


Figura 10 Precipitación, Guanajuato.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Ambiental, Instituto de Ecología de Guanajuato.

A continuación se muestran gráficas del comportamiento de la precipitación pluvial en los meses de agosto a noviembre de 2015, en la estación meteorológica más cercana a la zona del proyecto.

León, Gto.



d) Geología y geomorfología

- **Características litológicas del área: breve descripción centrada en el área de estudio.**

De acuerdo con la cartografía del "Atlas Nacional de México" indica que el Municipio de Silao se localiza en la provincia fisiográfica Mesa del Centro, perteneciente a la sub-provincia Sierras y llanuras del noreste de Guanajuato. En esta provincia se localizan las rocas más antiguas del Estado de Guanajuato, rocas metamórficas del triásico Jurásico. También existen rocas sedimentarias del Cretácico y del Terciario, así como rocas ígneas de Terciario. Del Cuaternario hay rocas ígneas, sedimentarias y suelos (CEASG, tomo I, 1994).

En general la provincia central está constituida por dominio de rocas ígneas extrusivas del tipo ácido, como riolitas y tobas rió líticas, que están intercaladas en la mayor parte del área que cubre esta provincia en la entidad. Hay además afloramientos de rocas basálticas superpuestas a las rocas ácidas, así como de rocas sedimentarias de ambiente continental, conglomerados que son producto de la denuncia del antiguo paisaje volcánico y marino, representado por calizas del Cretácico inferior.

- Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

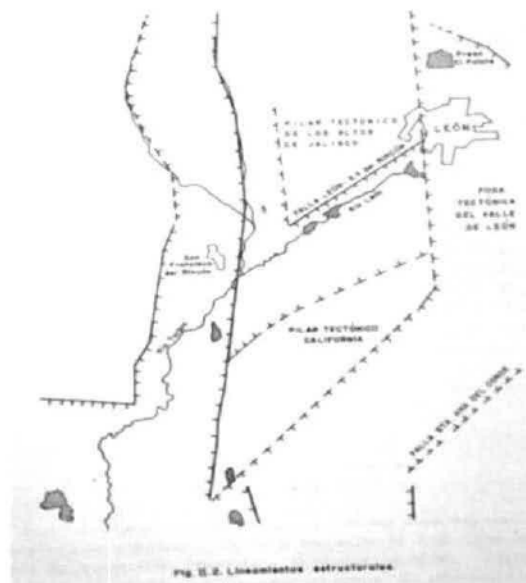
Subprovincia del Bajío Guanajuatense

Esta sub-provincia es una gran llanura, interrumpida por relativamente pocas sierritas volcánicas.

Los sistemas de topo-formas que se encuentran en esta zona son: llanuras de aluviones profundos, llanuras con tepetate, sierras de cumbres escarpadas, sierras de laderas tendidas, mesetas con lomeríos y lomeríos aislados.

El origen de los suelos de esta área es de dos tipos: derivados de aluviones y los desarrollados a partir de la roca o material que los sustenta, como los: vertisoles pélicos, castañozems y feozems.

- Características del relieve.



Esta cuenca forma un gran meseta elevada, que se ha mantenido fuera de la influencia de la erosión de los Ríos de cuencas aledañas, debido a que es una cuenca cerrada y predominante plana, por lo cual sus fenómenos erosivos internos son poco notables, ya que las pequeñas corrientes que se forman tienen poco poder de arrastre.

Las sierras del borde norte moldean extensas mesetas, ya que están constituidas por ignímbritas riolíticas, que se depositaron como lluvias de cenizas volcánicas y nubes ardientes que le dan el aspecto de rocas sedimentarias estratificadas.

- Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio.

El sitio donde se va a desarrollar el proyecto denominado **“Preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de una estación de servicio en el municipio de Silao, Gto.”** no presenta fallas ni fracturamientos.

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

En el Municipio se han presentado inundaciones en los márgenes del Río Silao, principalmente en la zona sur de la ciudad, considerando que los escurrimientos van de norte a sur, siendo caídas de agua que bajan del cerro del cubilete y zona montañosa con dirección a San Felipe.

c) Suelos

Los suelos de esta región se han formado de material que les subyace, otros han sido consecuencia del arrastre de materiales de las partes altas a las bajas por la acción de la gravedad, el material de origen que conforma este suelo es de rocas ígneas ácidas, como riolitas y tobas ricas en cuarzo, de rocas básicas, como los basaltos y de conglomerados.

La mayor extensión está integrada por suelos delgados menores de 50 cm, limitados por roca (fase lítica) o por una capa de caliche (fase petrocálcica). Los loto soles son extremadamente delgados (menores de 10 cm) y cubren 42.37% los suelos profundos, como algunos Feozem y Luvisoles, solo llegan a ocupar una mínima porción (6.32%), y en general presentan piedras en la superficie. Al tipo de suelo en el área del proyecto se le considera de fertilidad baja al tratarse de suelo rocoso.

Características físico-químicas

En particular, el centro de población Silao se encuentra asentado sobre un suelo de tipo aluvial, existiendo una franja al oriente constituida por rocas sedimentarias del tipo arenisca conglomerado, que producen un buen drenaje subterráneo con características principales de asentada permeabilidad y plasticidad. No observándose fallas geológicas en la mancha urbana. Además se encuentra rodeada por la unidad de suelo, Feozem, caracterizados por tener una capa superficial oscura, suave, rica en material orgánico con nutrientes y cal.

Uso potencial del suelo y grado de erosión

Los usos que se les dan a estos suelos son; agricultura y ganadería extensiva de ganado bovino, ovino y caprino, los rendimientos son variables. Son muy susceptibles a la erosión, sobre todo las capas superficiales.

e) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

REGIONES Y CUENCAS HIDROLÓGICAS EN GUANAJUATO

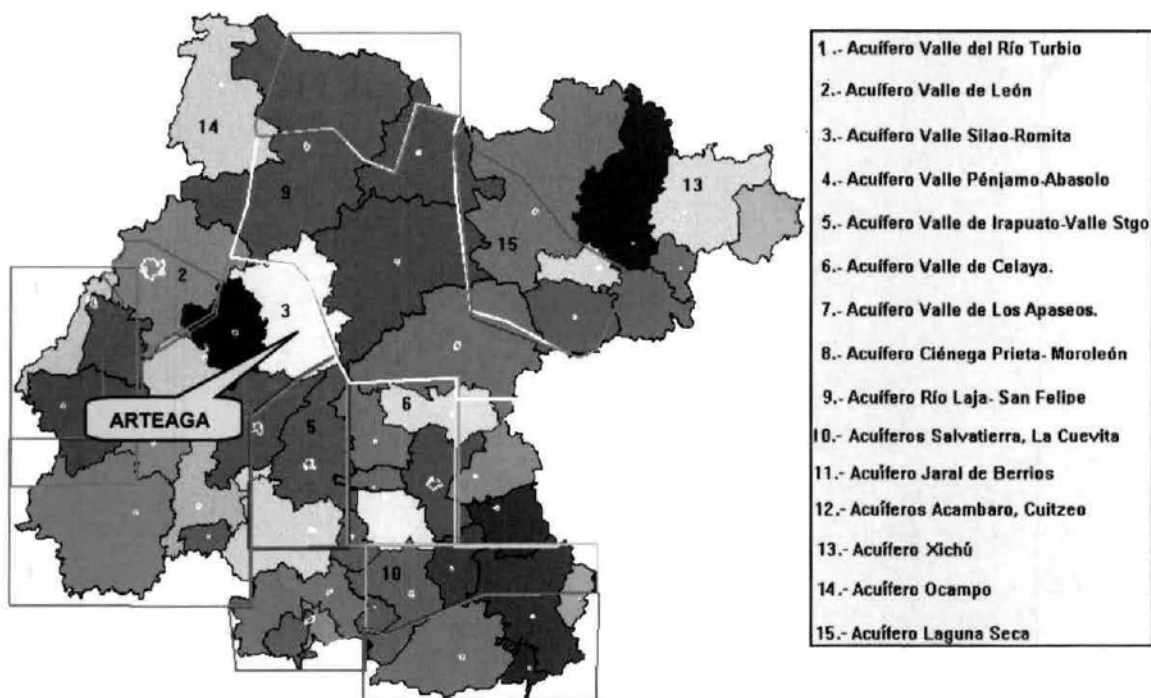
REGION		CUENCA		% DE LA SUPERFICIE DEL ESTADO
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	
RH12	Lerma-Santiago	A	R. Lerma-Toluca	2.91
		B	R. Lerma-Salamanca	33.00
		C	R. Lerma-Chapala	3.51
		G	R. Pátzcuaro-Cuitzeo-Yuriria	4.36
		H	R. Laja (cerrada de laguna seca)	33.07
		I	R. Verde Grande	6.12
RH26	Pánuco	C	R. Tamuín	14.03
		D	R. Moctezuma	3.00

El municipio de Silao pertenece a la región hidrológica N° 12 (RH12=Lerma-Santiago), la cual abarca la mayor parte del estado con 25,590 km². Esta región hidrológica está subsidiada en cuencas, la cuenca correspondiente para el municipio de Silao es la cuenca hidrológica Cerrada de Laguna Seca.

No existen cuerpos de agua dentro del área de estudio, considerando un radio de 1,000 metros no se tiene influencia sobre el Río Silao, mismo que se ubica a **3.37 kilómetros al noroeste** del predio (punto más cercano).

Existen en el Estado tres presas importantes, la de Yuriria, en la porción sur del Estado; la presa de San Miguel Allende, en la parte central; y la presa Solís en la región sureste. En general, la situación de los cuerpos de agua superficiales es mala, ya que la mayoría de éstos son utilizados para drenar las aguas residuales provenientes de los municipios, del sector industrial y de los drenes agrícolas. En particular destaca el río Lerma como el principal transportador de una alta contaminación. Este río drena parte de sus aguas a las presas Solís y Yuriria, provocando que los dos cuerpos de agua presenten los síntomas de una acelerada eutrofización, trayendo como consecuencia la muerte prematura de las presas y los consiguientes problemas de salud de las poblaciones asentadas en las riveras.

En general la hidrología superficial del Estado consta de 7 ríos más o menos permanentes. De los cuales, uno de ellos es el más importantes para el presente estudio debido a su cercanía (Río Silao).



Fuente: Delimitación de acuíferos, Comisión Estatal del Agua de Gto.



Mapa de la hidrológica superficial del estado

- Análisis de la calidad del agua.

No se cuenta con otros cuerpos de agua cercanos al área de estudio, por lo que tampoco hay información disponible sobre la calidad del agua superficial.

Hidrología subterránea

El sitio y el Municipio pertenecen a la Región Lerma-Salamanca (RH12) como se indica en la siguiente figura:

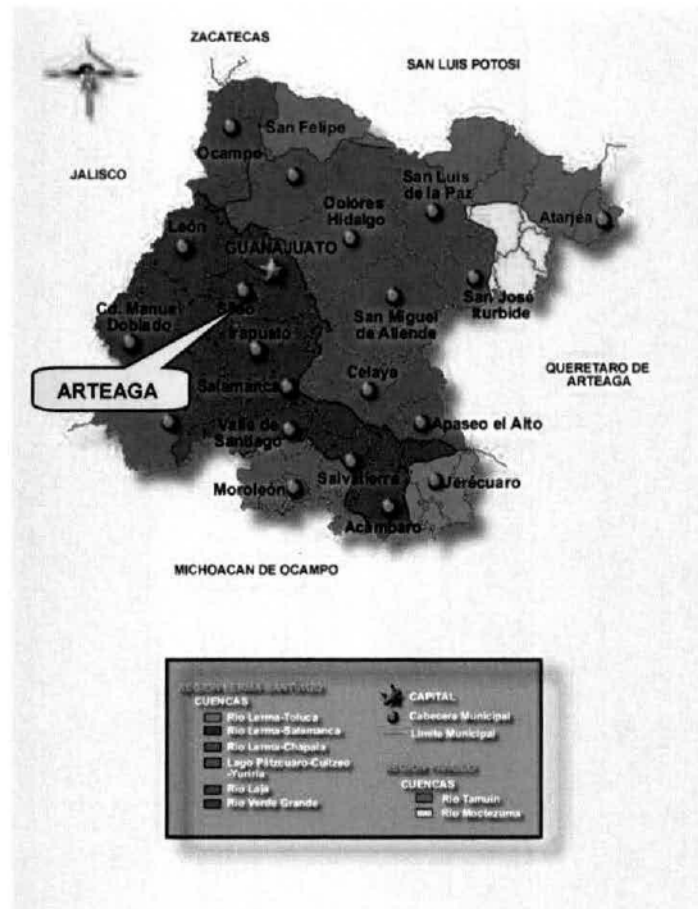


Figura 12 Hidrología, Guanajuato.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Ambiental, Instituto de Ecología de Guanajuato.

En esta región se ubica el Bajío Guanajuatense que presentan aparatos volcánicos de tipo basáltico y fosas tectónicas en las que se alojan lagos como el de Yuriria. Sus condiciones geohidrológicas son buenas, explotándose acuíferos formados por piroclásticos basálticos y sedimentos terciarios de gran espesor que reciben recargas de los ríos Lerma, Lajas y Turbio.

Las condiciones de explotación que prevalecen en las diversas zonas son variadas, presentándose algunas como Silao, Celaya, Silao e Irapuato, en donde los acuíferos se encuentran sometidos a una sobre explotación, que está minando gradualmente el almacenamiento subterráneo.

El principal uso de la zona es agrícola, en la última década ha incrementado el uso industrial en la zona.

4.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El área del presente estudio queda incluida en las regiones Florísticas mexicanas: Xerofítica y Mesoamericana de montaña (Rzedowski, 1993).

Aproximadamente el 50% de la superficie de Guanajuato está cubierta por terrenos con agricultura de riego, además de temporal y pastizales inducidos, el resto posee una vegetación muy diversa. Existen además áreas boscosas fragmentadas en buenas condiciones, las cuales por su localización geográfica han quedado como relictos. De ella se obtiene en la actualidad leña y madera para aserrío de pino y encino principalmente.

En General se consideran la existencia de tres sistemas ecológicos naturales dentro del estado: Bosque de encino, matorral xerófito y pastizal.

Principales Tipos de Vegetación presentes en el Estado

Tipo de vegetación	Superficie Ha	% cobertura estatal		
		Integro	Perturbado	Total
Bosque de encino	237,202	10.6	4.2	14.8
Matorral xerófilo	857,665	7.6	5.4	13.0
Pastizal	150,006	-	-	5.7

Fuente: Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Guanajuato, 1999.

Las especies vegetales que existen en los alrededores son:

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Importancia económica	Importancia ecológica
Herbáceo	Zacate	<i>Andropogon saccharoides</i>	Forraje	Retención de suelo
Herbáceo	Zacate	<i>Muhlenbergia robusta</i>	Forraje	Retención de suelo
Arbustivo inferior	Xoconostli	<i>Opuntia imbricata</i>	Alimenticia	Eslabón de cadena alimenticia
Arbustivo superior	Nopal	<i>Opuntia mexicana</i>	Alimenticia	Eslabón de cadena alimenticia

Estrato	Nombre común	Nombre científico	Importancia económica	Importancia ecológica
Arboreo	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Leña y medicinal	Retención y formación de suelo
Arboreo	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Leña y medicinal	Retención y formación de suelo

Ninguna de las especies referidas está dentro de los supuestos de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El Estado de Guanajuato se distingue por la variedad de cactáceas que hay en su territorio, las siguientes especies se encuentran en la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010:

Especies vegetales Amenazadas o en peligro de extinción.

(Familia Cactaceae)

Ferocactus Crassihamatus; en peligro.

Dolichotele zephyranthoides; amenazada

Ancistrocactus; en peligro

Echinacactus; en peligro

Thelocactus; en peligro

Glandilicactus, en peligro

Como se puede observar en las imágenes mostradas en el anexo 3, No existe este tipo de especies protegidas en la zona del proyecto, que se pudieran ver afectados con la realización del proyecto.

b) Fauna terrestre y acuática

En el municipio existen las siguientes especies:

Clase	Nombre común	Nombre científico	Dentro de NOM-059
Mamíferos	Tuza	<i>Geomys bursarius</i>	No
	Ardilla	<i>Sciurus vulgaris</i>	No
	Tejón	<i>Taxidea taxus</i>	No
	Zorrillo	<i>Spilogale gracilis</i>	No
	Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	No
	Rata de campo	<i>Smigodon hallen</i>	No
Aves	Paloma	<i>Zenaida macroura</i>	No
	Zentontle	<i>Mimus polyglottos</i>	No
	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	No
	Tordo	<i>Molothrus aeneus</i>	No
Reptiles	Lagartija	<i>Sceloporus vulgaris</i>	No
	Víbora	<i>Elaphe guttata</i>	No
	Víbora	<i>Crotalus sp.</i>	No
Anfibios	Rana	<i>Rana montezumae</i>	Si
	Sapo	<i>Bufo valiceps</i>	No

Con motivo de la operación de la maquinaria pesada y movimientos de vehículos se han alejado del sitio las especies que había en el área como eran ardillas, conejos y lagartijas.

4.2.3 Paisaje

Como se puede apreciar en el anexo fotográfico, la zona del proyecto carece de cualidades estéticas, únicas o excepcionales.

En el predio y sus alrededores el paisaje que domina se trata de terrenos desocupados y naves industriales con escasa flora compuesta por pastizal y huizaches en las inmediaciones del sitio.

El paisaje de la sub-provincia del Bajío Guanajuatense está compuesto principalmente por Bosque de Encino, Bosque de Encino-Pino, Matorral Subtropical, Matorral Crasicaule, Matorral Desértico Resetífilo, Mezquital, Chaparral, Pastizal Natural, Pastizal Inducido y Pastizal Halífilo.

La flora del municipio está constituida por especies forrajeras como zacatón, falsa grama, triguillo, gramilla, popotillo plateado y lobo. Además se cuenta con otras especies, como nopal, huisache, mezquite, maguey verde, granjeno, ocotillo, palma china, órgano, sangre de drago, garambullo, capulín, cayotillo y pirul.

En la zona existen cortinas de árboles formadas con especímenes de mezquite y pirul mexicano en su mayoría, dichas cortinas cuentan con una alineación y ubicación específicas ya que fueron plantadas en su momento por agricultores para la división de los terrenos y evitar la erosión del suelo por efecto del viento.

4.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

De acuerdo a los resultados que presentó el Censo de Población y Vivienda 2010, efectuado por Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el municipio de Silao cuenta con un total de 1,436,480 habitantes, de los cuales, 701,781 son hombres y 734,699 son mujeres.

- Crecimiento y distribución de la población.

Evolución Demográfica

De la información estadística del cuadro siguiente se infiere que la población de Silao, representa el 24.3% en relación a la población estatal por lo que se constituye el municipio de mayor demografía en el estado.

Población del municipio de Silao.

LEON Y MOVIMIENTO DE LA POBLACION					
POBLACION TOTAL POR SEXO					
AÑO	TOTAL	HOMBRES	PORCENTAJE	MUJERES	PORCENTAJE
1990					
ESTADO	3 982 593	1 926 735	48.4	2 055 858	51.6
MUNICIPIO	867 920	423 912	48.8	444 008	51.2
1995					
ESTADO	4 406 568	2 139 104	48.5	2 267 464	51.5
MUNICIPIO	1 042 132	511 142	49.0	530 990	51.0
2000 P/					
ESTADO	4 656 761	2 221 365	47.7	2 435 396	52.3
MUNICIPIO	1 133 576	552 196	48.7	581 380	51.3
FUENTE: Para 1950-1990: INEGI, Guanajuato, Resultados Definitivos. VII, VIII, IX, X y XI Censos Generales de Población y Vivienda, 1950 - 1990					
FUENTE: Para 1995: INEGI, Guanajuato, Resultados Definitivos, Tabulados Básicos. Censo de Población y Vivienda 1995.					
FUENTE: Para 2000: INEGI, Estados Unidos Mexicanos, Resultados Preliminares. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.					

El cuadro muestra la variación de la población en las últimas décadas; cabe destacar que el incremento de la población del municipio entre 1995 y 2000 en sus resultados preliminares, es de 91,444 habitantes.

En la cabecera municipal de Silao, se reúne el 90% del total de población del municipio.

Población total de las localidades principales.

POBLACION TOTAL POR SEXO SEGUN PRINCIPALES LOCALIDADES			LEON
Al 5 de noviembre de 1995			
LOCALIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
MUNICIPIO	1 042 132	511 142	530 990
Leon	941 626	460,542	481 084
Centro Familiar La Soledad	13 284	6 709	6 575
Duarte	6 587	3 102	3 485
Medina	4 897	2 435	2 462
Plan de Ayala	4 009	2 010	1 999
La Ermita	2 814	1 397	1 417
Santa Ana del Conde	2 649	1 407	1 242
Loza de los Padres	2 515	1 229	1 286
San Nicolas de los Gonzalez	2 010	1 017	993
San Juan de Otates	1 912	958	954
San Jose de los Sapos	1 841	927	914
Resto de las Localidades	57 988	29 409	28 579
a/ Incluye estimación de población total 2 574 personas, correspondiente a 858 "viviendas sin información de ocupantes".			
FUENTE: INEGI. Guanajuato, Resultados Definitivos; Tabulados Básicos. Censo de Población y Vivienda 1995.			

Estructura por sexo y edad.

En las figuras siguientes se muestra la distribución de la población según el sexo y la edad de los mismos, resultando de interés la conformación y distribución de la misma, donde observamos que en el grupo de edad más joven hay más hombres que mujeres a diferencia de los otros grupos, con un índice de masculinidad de 102.40%.

En términos generales la población de mujeres representa el 51% del total y los hombres el 49%.

- Natalidad y mortalidad

En el municipio de Silao se registraron 31,650 nacimientos en el año 2009, de los cuales 16,163 son hombres y 15,487 son mujeres; por otra parte en el año de 2010 se presentaron 5,993 defunciones de los cuales 3,255 fueron hombres y 2,738 fueron mujeres.

- Población económicamente activa.

La población económicamente inactiva representa el 54.6% y el 0.58% es no especificado.

b) Factores socioculturales

Educación

Población de 6 y más años, 2010	1256702
Población de 5 y más años con primaria, 2010	485122
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	136233
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	13811
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	8.5
Alumnos egresados en preescolar, 2009	33380
Alumnos egresados en primaria, 2009	28796
Alumnos egresados en secundaria, 2009	21236
Alumnos egresados en profesional técnico, 2009	1208
Alumnos egresados en bachillerato, 2009	8812
Alumnos egresados en primaria indígena, 2009	2
Personal docente en preescolar, 2009	2955
Personal docente en primaria, 2009	6467
Personal docente en primaria indígena, 2009	2
Personal docente en secundaria, 2009	3719
Personal docente en profesional técnico, 2009	265
Personal docente en bachillerato, 2009	2667
Personal docente en Centros de Desarrollo Infantil, 2009	54
Personal docente en formación para el trabajo, 2009	180
Personal docente en educación especial, 2009	201
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2009	1724
Escuelas en preescolar, 2009	658
Escuelas en primaria, 2009	610
Escuelas en primaria indígena, 2009	1
Escuelas en secundaria, 2009	256
Escuelas en profesional técnico, 2009	11
Escuelas en bachillerato, 2009	189
Escuelas en formación para el trabajo, 2009	39

Salud

Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	1006570
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	681869
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	52424
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	418990
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2009	88718
Personal médico, 2009	2564
Personal médico en instituciones de seguridad social, 2009	1802
Personal médico en el IMSS, 2009	1616
Personal médico en el ISSSTE, 2009	186
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2009	0
Personal médico en otras instituciones de seguridad social, 2009	0
Personal médico en instituciones de asistencia social, 2009	762
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2009	0
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2009	762

Vivienda

Total de viviendas particulares habitadas, 2010	329952
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	4.4
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	316610
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	298962
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	318769
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	321366
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	323852
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	297874
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	320547
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	275801
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	106250
Inversión ejercida en programas de vivienda (Miles de pesos), 2009	No disponible
Capacidad instalada de las plantas potabilizadoras en operación (Litros por segundo), 2009	160
Volumen suministrado anual de agua potable (Millones de metros cúbicos), 2009	5
Parques de juegos infantiles, 2009	63

Servicios Públicos

El gobierno municipal ofrece a los habitantes los siguientes servicios públicos:

- Alumbrado público
- Energía eléctrica
- Limpieza
- Seguridad pública
- Tránsito
- Agua potable y alcantarillado
- Parques y jardines
- Centros culturales, recreativos y deportivos
- Mercado y rastro
- Panteones.

Vías de Comunicación

En el municipio de Silao, Gto., se encuentra la estación del ferrocarril México-Ciudad Juárez, la carretera México-Ciudad Juárez cruza el municipio y finalmente puede mencionar al Aeropuerto Internacional del Bajío.

Medios de Comunicación

Se cuenta con los servicios de internet, correo, telégrafo, teléfono, taxis, autobuses urbanos, foráneos y suburbanos. Además cuenta con varias estaciones radiofónicas y tres transmisoras de televisión.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

Principales Sectores, Productos y Servicios

Superficie sembrada total (Hectáreas), 2009	35849
Superficie sembrada de alfalfa verde (Hectáreas), 2009	2775
Superficie sembrada de avena forrajera (Hectáreas), 2009	925
Superficie sembrada de chile verde (Hectáreas), 2009	70
Superficie sembrada de frijol (Hectáreas), 2009	3026
Superficie sembrada de maíz grano (Hectáreas), 2009	18283
Superficie sembrada de pastos (Hectáreas), 2009	80
Superficie sembrada de sorgo grano (Hectáreas), 2009	6080
Superficie sembrada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2009	8
Superficie sembrada de tomate verde (Hectáreas), 2009	96
Superficie sembrada de trigo grano (Hectáreas), 2009	790
Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2009	3716
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2009	21954
Superficie cosechada de alfalfa verde (Hectáreas), 2009	2775
Superficie cosechada de avena forrajera (Hectáreas), 2009	925
Superficie cosechada de chile verde (Hectáreas), 2009	70
Superficie cosechada de frijol (Hectáreas), 2009	986
Superficie cosechada de pastos (Hectáreas), 2009	80
Superficie cosechada de sorgo grano (Hectáreas), 2009	3824
Superficie cosechada de tomate rojo (jitomate) (Hectáreas), 2009	8
Superficie cosechada de tomate verde (Hectáreas), 2009	96
Superficie cosechada de trigo grano (Hectáreas), 2009	790
Superficie cosechada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2009	3716
Volumen de la producción de alfalfa verde (Toneladas), 2009	230325
Volumen de la producción de avena forrajera (Toneladas), 2009	17350
Volumen de la producción de chile verde (Toneladas), 2009	1050
Volumen de la producción de frijol (Toneladas), 2009	526
Volumen de la producción de pastos (Toneladas), 2009	7200
Volumen de la producción de sorgo grano (Toneladas), 2009	19335
Volumen de la producción de tomate rojo (jitomate) (Toneladas), 2009	124
Volumen de la producción de tomate verde (Toneladas), 2009	456
Volumen de la producción de trigo grano (Toneladas), 2009	4977
Superficie sembrada de temporal (Hectáreas), 2009	21643
Superficie mecanizada (Hectáreas), 2009	27467
Volumen de la producción de carne en canal de ovino (Toneladas), 2009	9
Volumen de la producción de carne en canal de caprino (Toneladas), 2009	122
Volumen de la producción de carne en canal de gallináceas (Toneladas), 2009	2479
Volumen de la producción de carne en canal de guajolotes (Toneladas), 2009	No disponible
Volumen de la producción de leche de bovino (Miles de litros), 2009	70082
Volumen de la producción de leche de caprino (Miles de litros), 2009	1441
Volumen de la producción de huevo para plato (Toneladas), 2009	312
Volumen de la producción de miel (Toneladas), 2009	54
Volumen de la producción de cera en greña (Toneladas), 2009	No disponible
Volumen de la producción forestal maderable de coníferas (Metros cúbicos rollo), 2009	0
Superficie sembrada de riego (Hectáreas), 2009	14206

4.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El sistema ambiental que prevalece en el municipio de Silao, Gto., antes de desarrollar el proyecto en cuestión es el siguiente:

- Se cuenta con información disponible de los años 2007 y 2008 sobre la calidad del aire, el municipio cuenta con una estación de monitoreo atmosférico; donde se desprende una tendencia a la alza en cuanto a la concentración de ozono, óxidos de nitrógeno y bióxido de azufre, mientras que partículas PM10 permanece constante, la preparación del sitio y construcción repercutirá en forma mínima en este aspecto tomando en consideración la duración de la obra y la cantidad de combustibles que serán consumidos por la maquinaria pesada, adicionalmente se puede mencionar que este aspecto no se verá impactado dada la naturaleza del proceso de almacenamiento y/o distribución de combustibles líquidos
- Uno de los principales problemas es la falta de tratamiento de las aguas residuales del municipio; a pesar de que la ciudad cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales, muchos fraccionamientos irregulares e industrias descargan sus efluentes en el Río Silao. Por otra parte a pesar de que en la zona urbana del municipio no hay industrias, los comercios y la población se ha incrementado considerablemente, por lo que es mayor el volumen de agua que se descarga a cuerpos receptores.
- El personal al servicio del municipio debe mantener limpios los cauces de agua y limpiar las alcantarillas de la ciudad.
- Asimismo deberá garantizar que las nuevas instalaciones observen los Usos de Suelo que están determinados en el Plan de Desarrollo Urbano.

El sistema ambiental que prevalece en el sitio del proyecto:

Como se puede apreciar en las fotografías mostradas en el **anexo 10**, existen 3 mezquites los cuales resultarán afectados con el desarrollo del proyecto, dichos especímenes se encuentran ubicados en la zona norte del predio.

El sitio ha sido modificado en su condición natural esto debido a la construcción de la carreteo Silao-Irapuato.

Las condiciones del sitio sufrirán modificaciones en cuanto a la generación de contaminantes, principalmente por la generación de residuos de manejo especial y peligrosos, así como por las emisiones a la atmósfera consistentes en compuestos orgánicos volátiles desprendidos del combustible, y finalmente la descarga de aguas residuales provenientes de la actividad humana que habrá de desarrollarse en la estación de servicio.

b) Síntesis del inventario

A manera de síntesis del inventario se presenta fotografía satelital obtenida de la aplicación: Google-Earth versión libre, dada su mejor calidad y actualidad que las de INEGI, mismos que no muestran el nivel de detalle.



Figura 13. Vegetación en la zona del proyecto.

A la presente imagen, se complementa con las imágenes de las colindancias, que fueron tomadas en el mes de enero de 2015, se muestran las áreas abiertas inmediatas al predio.



Figura 14. Colindancia al sur.



Figura 15. Colindancia al este.



Figura 16. Colindancia al norte.



Figura 17. Colindancia al oeste.

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

5.1 Instrumentos metodológicos para evaluar los impactos ambientales

Como una primera estimación cualitativa de los impactos al ambiente que pudiesen generarse por la realización de las actividades de la planta, será aplicada una lista de verificación, seguida de una evaluación cualitativa, más a detalle, mediante una matriz de interacción causa-efecto de los posibles impactos ambientales identificados con esta metodología.

5.1.1 Indicadores de impacto

Como parte del proceso de evaluación de los impactos ambientales se consideran los siguientes factores:

1. Ambiente (medio atmosférico)

Calidad del Aire.- Consideramos solo emisiones de partículas de polvos, humos, y vapores de solventes emitidos durante la operación y mantenimiento, tomando como base los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental aplicable.

Ruido.- Considera las emisiones de ruido durante las etapas de la operación y mantenimiento aplicándole la normatividad por emisiones de ruido.

2. Suelo

Suelo.- el Elemento que *puede* ser impactado tanto por los usos que se pretende realizar, así como su susceptibilidad de deterioro por mala disposición de residuos durante las etapas de operación y mantenimiento. En este factor se resumen los efectos de contaminación del suelo provocados por una inadecuada disposición de los residuos sólidos durante la referida etapa.

También se consideran de manera especial los efectos de contaminación por *probables* infiltraciones no controladas de hidrocarburos, durante la etapa de preparación y construcción.

3. Medio Biótico

Cobertura Vegetal.- Consideramos que para el caso de la etapa de operación y mantenimiento no hay afectación a la flora y fauna, debido a que la superficie donde se ubica la infraestructura de la planta, ya está impactada.

Fauna.- Consideramos que no se tiene afectación para las etapas de operación y mantenimiento, lo anterior debido a que las especies de animales residentes y migratorias se vieron afectadas durante la construcción de las instalaciones.

4. Aspectos Socioeconómicos

Incluye los impactos que con lleva la generación de empleos y la activación de las actividades económicas de las inmediaciones como pudiera ser el transporte de empleados y la venta de alimentos.

5.1.2 Lista de indicadores de impacto.

Factores	Indicador
Aire	1 Emisiones: polvos y gases
	2 Ruido
Suelo	1 Modificación de las propiedades físicas y químicas.
	2 Calidad del suelo.
Agua	1 Drenaje superficial
	2 Calidad del agua superficial
	3 Profundidad del acuífero
	4 Infiltración
	5 Disponibilidad
	6 Calidad
Biota	1 Alteración de la cobertura vegetal
	2 Comunidades faunísticas.
Aspectos Socioeconómicos	1 Afectaciones a la calidad de vida de los residentes del área. (calidad de vida de la zona)
	2 Efectos en ingresos y costos a las dependencias oficiales locales. (economía local)
	3 Inducción al crecimiento demográfico, comercial, y economía general del área. (demografía, comercio)
	4 Cualidades estético paisajísticas. (paisaje y estética)

5.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios que permitirán evaluar la magnitud de las actividades del proyecto en los que se analizan los aspectos de los componentes naturales y sociales (variables ambientales) con sus respectivos parámetros ambientales; contra las actividades consideradas importantes y relevantes en cada etapa; estos parámetros se califican en: relación causa-efecto, carácter, extensión o magnitud, permanencia (temporalidad o persistencia), Relevancia, recuperabilidad, significancia o manifestación y susceptibilidad, haciendo una reflexión para la justificación y mitigación de cada uno de los aspectos considerados.

1. Relación causa-efecto
Impacto directo.- Consecuencia directa del proyecto con incidencia inmediata en algún factor.

Impacto Indirecto.- Resultado adicional de una acción.
2. Carácter
Adverso.- Daños o afectaciones al medio natural o socioeconómico por el desarrollo de las etapas del proyecto

Benéfico.- Relacionado con la preservación de los recursos naturales e incremento del desarrollo productivo o social del área.
3. Extensión o magnitud
Local.- Si el impacto se limita a la superficie del proyecto.

Regional.- El impacto sobrepasa el sitio del proyecto y su efecto se denota en un área mayor del sitio estudiado.
4. Permanencia (temporalidad o persistencia)
Temporal.- Cuando los efectos de una acción desaparecen o se reducen aplicando una medida de mitigación en un lapso de 10 años.

Permanente.- Si los efectos de una acción permanecen indefinidamente en el medio natural o social por más de 10años.
Relevancia

Relevante o crítico.- Si los efectos de un impacto son superiores a un límite aceptable y afecta significativamente al medio y requiere la aplicación de una o más medidas de mitigación.

Irrelevante o moderado.- si los efectos de una acción no requieren la aplicación de medidas correctivas o de protección y los cambios en el área son mínimos o nulos.
5. Recuperabilidad
Mitigable.- Cuando el impacto se puede implementar tanto técnica como económicamente.
No mitigable.- Cuando el efecto no se puede implementar tanto técnica como económicamente.
6. Significancia.

Poco Significativo.- Cuando los impacto presentan modificaciones mínimas, no rebasan los límites normados, o son asimilables por el medio con medidas de mitigación o control simples.

Significativos.- Los que tienen repercusiones importantes en el medio natural o socioeconómico, rebasan los límites normados o requieren la implementación de medidas de protección, correctivas o compensatorias intensivas.

En el análisis serán utilizadas las siguientes claves:

- A** Adverso significativo
- a** adverso poco significativo
- B** benéfico significativo
- b** benéfico poco significativo
- M** Mitigable mediante la aplicación de alguna medida

5.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en un Estudio de Impacto Ambiental son variados y su selección depende en gran medida del autor y del estudio. A continuación se incluyen unos cuantos que suelen estar entre los más utilizados.

- *Dimensión:* Se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse. Un ejemplo de este criterio sería el caso de la afectación de un desarrollo hotelero sobre un humedal; el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que su destrucción directa por la construcción de las obras puede tener una magnitud elevada.

- *Signo:* Muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (o). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.

- *Desarrollo:* Considera la superficie afectada por un determinado impacto. Este criterio puede ser muy difícil de cuantificar, sin embargo cuando su consideración es viable, es recomendable incluirlo pues su definición ayuda considerablemente en la valoración de los impactos al ambiente.

- *Permanencia:* Este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).

- *Certidumbre*: Este criterio se refiere al grado de probabilidad de que se produzca el impacto bajo análisis. Es común clasificarlo cualitativamente como cierto, probable, improbable y desconocido.
- *Reversibilidad*: Bajo este criterio se considera la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial. Muchos impactos pueden ser reversibles si se aplican medidas de mitigación, aunque la inviabilidad de muchos de ellos deriva más que nada del costo que tienen estas medidas.
- *Sinergia*: El significado de la aplicación de este criterio considera la acción conjunta de dos o más impactos, bajo la premisa de que el impacto total es superior a la suma de los impactos parciales. Un buen ejemplo en un proyecto de dragado-zona de tiro es el impacto sinérgico sobre manglares, derivado de los impactos parciales: tendencia al cambio de uso de suelo por generación de zonas llanas, aptas para pastoreo, ubicación de viviendas, tiradero a cielo abierto, etc.
- *Viabilidad de adoptar medidas de mitigación*: Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Por último, cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

5.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología

Como ya se ha mencionado la metodología aplicada será cualitativa, en un principio considerando el análisis de las redes de interacción de las actividades del proyecto de interés y los factores ambientales y socioeconómicos, mediante un arreglo matricial.

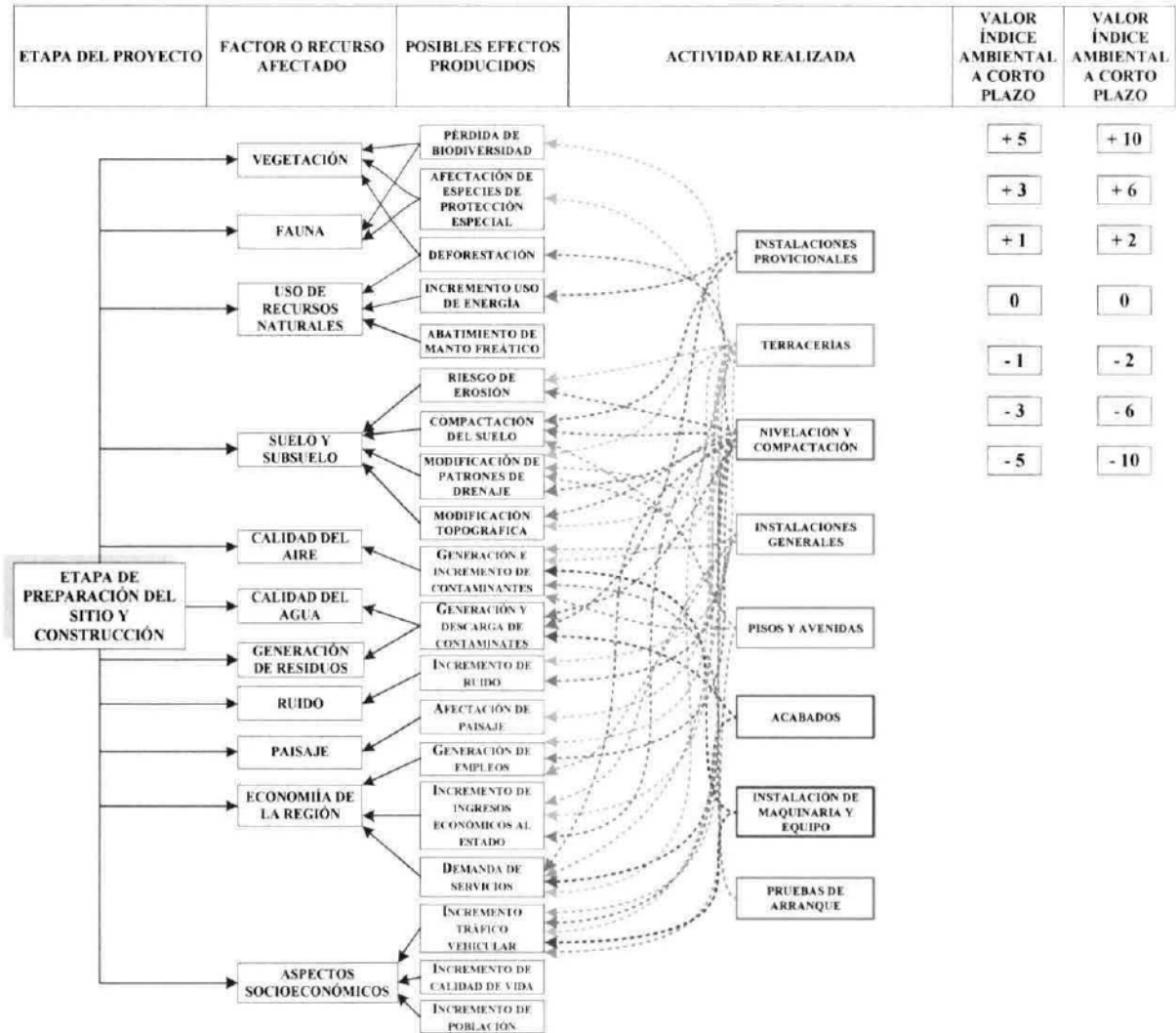
Estos valores serán asignados a cada indicador, siguiendo la metodología sugerida por Stover (1972).

Sistema de valoración para los impactos de corto tiempo y largo plazo.

Criterio	Impacto inicial o corto plazo	Impacto a largo plazo
Extremadamente benéfico	+5	+10
Muy benéfico	+3	+6
Benéfico	+1	+2
Sin efecto	0	0
Dañino	-1	-2
Muy dañino	-3	-6
Extremadamente dañino	-5	-10

Red de interacciones:

Metodología de identificación de los impactos ambientales
(Etapa de preparación del sitio y construcción)



Metodología de identificación de los impactos ambientales
(Etapa de operación y mantenimiento)

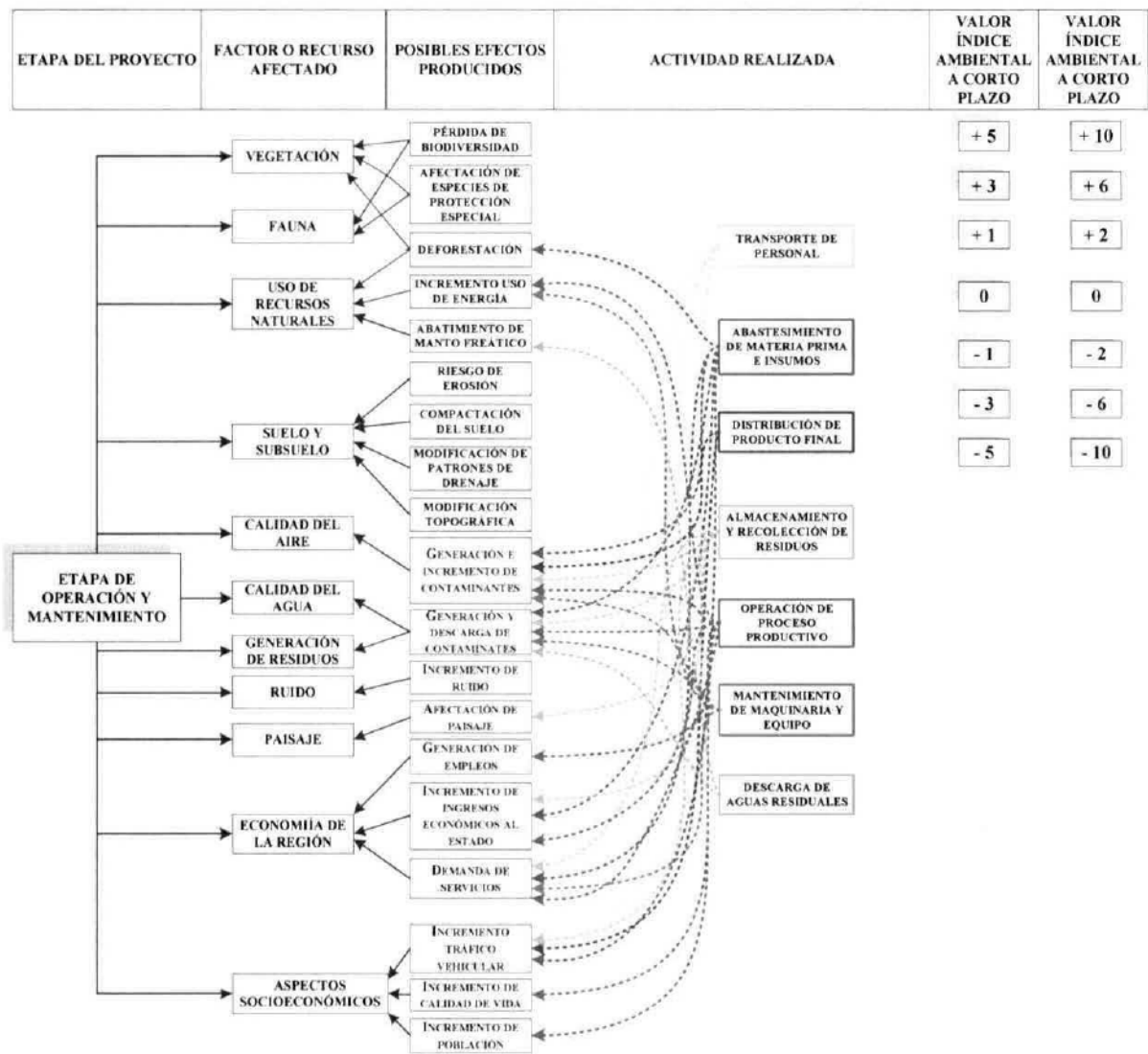


Figura 18.- Red de Interacciones

Lista de verificación:

a. CALIDAD DEL AIRE	NO	PROBABLES
Fenómenos atmosféricos	X	
Velocidad	X	
Microclima	X	
Incremento de polvos, humos y gases de combustión		X
Ruido		X
b. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.	NO	PROBABLES
Drenaje superficial	X	
Calidad del agua		X
Disponibilidad		X
c. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.	NO	PROBABLES
Profundidad del acuífero	X	
Infiltración		X
Disponibilidad		X
Calidad		X
d. BIOTA	NO	PROBABLES
Alteración de la cobertura vegetal		X
Afectación de especies vegetales amenazadas o en peligro de extinción.	X	
Relaciones tróficas	X	
Comunidades faunísticas.	X	
Especies de fauna amenazadas o en peligro de extinción.	X	
Áreas de conservación.	X	
e. RECURSOS NATURALES Y SUMINISTRO DE ENERGÍA	NO	PROBABLES
Demanda de fuentes de energía no renovable en grandes cantidades	X	
Efectos sobre desarrollo, generación, transmisión y uso de energía eléctrica.	X	

f. SUELO	NO	PROBABLES
Efectos sobre desarrollo, producción, transmisión y uso de gas natural.	X	
Efectos sobre desarrollo, producción, manejo, explotación, transporte y uso de recursos naturales.	X	
Características topográficas.	X	
Modificación de las propiedades físicas y químicas.		X
Uso actual y potencial.	X	
Calidad del suelo.		X
Erosión.	X	
D. Socioeconómicos.	NO	PROBABLES
División o ruptura de los usos del suelo existentes	X	
Modificación de la base económica del área		X
Incremento en el tráfico vehicular. (tráfico)		X

Recreación	X	
Creación de oportunidades de empleo, (empleo)		X
Inducción al desplazamiento y reubicación de familias, casas o negocios	X	
Requerimiento de nuevas demandas de los servicios públicos.	X	
Afectaciones a la calidad de vida de los residentes del área. (calidad de vida de la zona)		X
Efectos en ingresos y costos a las dependencias oficiales locales. (economía local)		X
Inducción al crecimiento demográfico, comercial, y economía general del área. (demografía, comercio)		X
Cualidades estético paisajísticas. (paisaje y estética)		X
Riesgo de explosión o incendio.		X

La aplicación de esta metodología cualitativa permite inferir en donde se tendrá la mayoría de los impactos ambientales más significativos en los factores señalados.

Una vez que la metodología cualitativa ha sido aplicada, procederemos a aplicar las interacciones causa - efecto, de los factores ambientales y socioeconómicos en cada una de las etapas del proyecto, para construir una matriz de identificación más detallada de impactos.

a) Escenario resultante del medio por la ejecución del proyecto

Considerando el sitio de ubicación de la **estación de servicio** y dado el alto grado de afectación que presenta actualmente el medio natural, no se prevén cambios negativos en el entorno natural del proyecto. Antes bien, se prevén cambios potencialmente positivos, al crear fuentes de empleo y propiciar el desarrollo económico.

b) Impactos ambientales identificados

Como resultado de esta metodología se obtuvo lo siguiente en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

Estos valores serán asignados a cada indicador, siguiendo la metodología sugerida por Stover (1972).

En primer término para la determinación de los impactos potenciales por cada actividad se utilizó el método de diagrama de redes que se muestra a continuación (Canter 1998). Para este procedimiento se utilizará el listado de las actividades propias del proyecto y los factores ambientales que se identificaron a partir del diagnóstico ambiental inicial y que fue descrito anteriormente.

Identificación de Impactos Ambientales. (Preparación del sitio)

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN					
Factor ambiental	Actividad	Impacto potencial	Valor indicador corto plazo	Valor indicador largo plazo	Diagnóstico actual
Vegetación	Terracerías	Pérdida de biodiversidad	-3	-2	Existen 3 especímenes vegetales en el predio, por lo que hay afectación en este rubro.
	Nivelación y compactación	Deforestación	-3	-2	Existen 3 especímenes vegetales en el predio, por lo que hay afectación en este rubro.
Fauna	Terracerías	Afectación de especies de protección especial	0	-2	Hay afectación negativa por qué no se permitirá el libre acceso por el área de especies faunísticas.
Uso de recursos naturales	Instalaciones provisionales	Incremento uso de energía	-1	0	Esta actividad es temporal por lo que afectará solo a corto plazo. Se incrementará el uso de energía por el tiempo que permanezcan estas instalaciones que será alrededor de 14 meses.
	Nivelación y compactación	Deforestación	-3	-2	Existen 3 especímenes vegetales en el predio, por lo que hay afectación en este rubro.
		Abatimiento de acuíferos	-1	0	Por consumo de agua durante esta etapa, aunque será de manera temporal
	Acabados	Abatimiento de acuíferos	0	0	No existe efecto ni a corto ni a largo plazo por consumo de agua de manera provisional
Suelo y subsuelo	Instalaciones provisionales	Compactación de suelo	-1	-6	La compactación del suelo será permanente en el sitio de instalación de la nave, aunque por el uso de suelo este aspecto no es relevante.
	Nivelación y compactación	Compactación de suelo	-1	-6	La compactación del suelo será permanente en el sitio de instalación de la nave, aunque por el

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN					
Factor ambiental	Actividad	Impacto potencial	Valor indicador corto plazo	Valor indicador largo plazo	Diagnóstico actual
					uso de suelo este aspecto no es relevante.
		Riesgo de erosión	-1	-2	En la zona existe un grado de erosión del suelo por el intemperismo que sufre la zona. Por las actividades de preparación este efecto se incrementa
		Modificación de topografía	-1	-2	Se realizará la nivelación del terreno y de igual modo se rellenará para compactar.
		Modificación de patrones de drenaje	-1	-2	Los impactos en este aspecto ya fueron evaluados en la construcción de la vialidad y colocación de drenajes.
	Terracerías	Riesgo de erosión	-1	-2	Aplica el mismo concepto que para nivelación y compactación
		Modificación de topografía	-1	-2	Se considera el mismo criterio que para nivelación y compactación.
		Modificación de patrones de drenaje	-1	-2	Los impactos en este aspecto ya fueron evaluados en la construcción de la carretera.
	Instalaciones generales	Modificación de patrones de drenaje	-1	-2	Los impactos en este aspecto ya fueron evaluados en la construcción de la carretera.
	Pisos y avenidas	Compactación de suelos	-3	-6	Existe Modificación permanente del suelo en estos sitios
		Modificación de patrones de drenaje	-1	-2	Los impactos en este aspecto ya fueron evaluados en la construcción de la carretera.
Calidad del aire	Terracerías	Generación y emisión de contaminantes	-3	0	Afectación por emisión de partículas de polvo en sitio por movimiento de tierras, solo en esta etapa

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN					
Factor ambiental	Actividad	Impacto potencial	Valor indicador corto plazo	Valor indicador largo plazo	Diagnóstico actual
	Instalaciones generales	Generación e incremento de contaminantes	-3	0	Afectación por emisión de gases de vehículos en el transporte del material y maquinaria de construcción.
	Pisos y avenidas	Generación e incremento de contaminantes	-3	0	Afectación por emisión de gases de vehículos en el transporte del material y maquinaria de construcción.
	Estructuras metálicas y colocación de techumbre.	Generación e incremento de contaminantes	-1	0	Afectación por emisión de gases de vehículos en el transporte del material y equipos de elevación.
Generación de residuos	Nivelación y compactación	Generación y descarga de contaminantes	-3	-2	La generación de residuos de construcción en estas actividades implica una afectación temporal inicial por el volumen que se generará, más la mayor parte será reincorporado a sitios cercanos o en sitios y empresas autorizados
	Acabados	Generación y descarga de contaminantes			
	Estructuras metálicas y colocación de techumbre	Generación de descarga de contaminantes			
Ruido	Terracerías	Incremento de ruido	-1	0	Emisión temporal por uso de maquinaria
Paisaje	Terracerías	Afectación de paisaje	0	0	Hay modificación del paisaje existente, sin embargo la zona no es de valor escénico.
Economía de la región	Terracerías	Incremento de ingresos económicos en la región	+5	+2	En corto plazo se notará el ingreso económico, pero es actividad temporal
	Nivelación y compactación	Generación de empleos	+5	+2	Los empleos serán temporales solo en esta etapa
		Incremento en ingresos económicos al Estado	+5	+2	En corto plazo se notará el ingreso económico, pero es actividad temporal
	Instalaciones generales	Generación de empleos	+5	+2	Los empleos serán temporales solo en esta etapa
		Incremento en ingresos económicos al Estado	+5	+2	En corto plazo se notará el ingreso económico, pero es actividad temporal
		Demanda de servicios	-1	0	Se incrementarán los servicios de las zonas

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN					
Factor ambiental	Actividad	Impacto potencial	Valor indicador corto plazo	Valor indicador largo plazo	Diagnóstico actual
					aledañas aunque por estas actividades no habrá efectos a largo plazo.
Aspectos Socioeconómicos	Terracerías	Demanda de servicios	-1	0	Se incrementarán los servicios de las zonas aledañas aunque por estas actividades no habrá efectos a largo plazo.
	Nivelación y compactación	Incremento de tránsito vehicular	-1	0	Se incrementará el tráfico en la zona por el desplazamiento de maquinaria y equipo y por transporte del material, esto, durante el tiempo en esta etapa.
	Estructuras metálicas y colocación de techumbre	Incremento tránsito vehicular			
	Instalaciones generales	Incremento tránsito vehicular			
	Pisos y avenidas	Incremento tránsito vehicular			

Identificación de Impactos Ambientales (operación y mantenimiento)

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Factor ambiental	Actividad	Impacto potencial	Valor indicador corto plazo	Valor indicador largo plazo	Diagnóstico actual
Vegetación	Abastecimiento de materia prima e insumos	Deforestación	0	0	El factor ambiental considerado no se ve impactado por la actividad evaluada.
Uso de recursos naturales	Operación de proceso productivo	Incremento uso de energía	-3	-6	Dependiendo del volumen de venta se irán incrementando las necesidades de utilización de energía.
	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Incremento uso de energía			Por las actividades de mantenimiento se requerirán más de estos recursos.
	Descarga de aguas residuales	Abatimiento manto freático	-5	-6	Dependiendo de la calidad de la descarga del agua residual. Los mantos freáticos siguen siendo utilizados para abastecimiento de agua potable.
	Aprovechamiento de aguas subterráneas.	Abatimiento de manto freático.	-5	-6	Se aprovechará en y en servicios sanitarios.
Calidad del aire	Transporte de personal	Generación e incremento de contaminantes	-5	-6	La emisión de gases de combustión por los vehículos del personal y de transporte de insumos, incrementará el nivel de contaminantes en la zona.
	Abastecimiento de materia prima e insumos	Generación e incremento de contaminantes			
	Distribución de producto final	Generación e incremento de contaminantes			
	Almacenamiento y recolección de residuos	Generación e incremento de contaminantes			
	Proceso	Generación de gases de combustión y partículas.	-5	-10	La generación de compuestos orgánicos volátiles va incrementando el nivel de contaminantes de la zona.
Calidad del agua	Descarga de aguas residuales	Generación descarga de contaminantes	-5	-6	A largo plazo la descarga de aguas residuales tiene efectos adversos sobre la concentración permitida de contaminantes en los cuerpos de agua o subsuelo.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Factor ambiental	Actividad	Impacto potencial	Valor indicador corto plazo	Valor indicador largo plazo	Diagnóstico actual
Generación de residuos	Abastecimiento de materia prima e insumos	Generación y descarga de contaminantes	-3	-10	A largo plazo hay una acumulación de desechos que afecta indirectamente suelo y mantos freáticos.
	Almacenamiento y recolección de residuos	Generación y descarga de contaminantes			
	Proceso y Mantenimiento maquinaria y equipo	Generación y descarga de contaminantes			
Ruido	Transporte de personal	Incremento de ruido	0	0	No hay zonas aledañas al predio que afecte la generación de ruido que se presente por la circulación de vehículos
	Operación de equipos	Generación de ruido	0	0	No existe población sensible en el entorno.
Paisaje	Almacenamiento y recolección de residuos	Afectación del paisaje	-1	-2	Si se acumulan residuos se afectará el panorama general de la zona.
Economía de la región	Transporte de personal	Generación de empleos	+5	+10	El efecto sobre la economía se va incrementando conforme el tiempo, lo cual significa un mayor ingreso, así como la generación de empleos directos e indirectos. La demanda de servicios conforme se incrementa la población por desplazamiento de trabajadores de otros sitios a planta.
		Demanda de servicios			
	Abastecimiento de materia prima e insumos	Incremento en ingresos del estado			
		Demanda de servicios			
	Almacenamiento y recolección de residuos	Incremento en ingresos del estado			
		Demanda de servicios			
	Operación proceso productivo	Generación de empleos			
		Incremento ingresos económicos al Estado			
		Demanda de servicios			
	Mantenimiento maquinaria y equipo	Demanda de servicios			

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Factor ambiental	Actividad	Impacto potencial	Valor indicador corto plazo	Valor indicador largo plazo	Diagnóstico actual
Aspectos Socioeconómicos	Transporte de personal	Incremento tránsito vehicular	-3	-6	El incremento en el tránsito vehicular aumentará afectando la fluidez vehicular en la carretera.
	Abastecimiento de materia prima e insumos	Incremento tránsito vehicular			
	Distribución de producto final	Incremento tránsito vehicular			
	Almacenamiento y recolección de residuos	Incremento tránsito vehicular			
	Operación proceso productivo	Incremento calidad de vida	+1	+10	La generación de empleos tanto directos como indirectos, con un ingreso económico, así como el incremento de servicios en la localidad incrementará la calidad de vida de los habitantes de la región.
		Incremento de población	-3	-2	Este aspecto variará con el establecimiento de nuevos trabajadores en la zona.

Dada la cantidad de este material, y para hacer un análisis más detallado en la evaluación de los impactos generados, se observó la conveniencia de utilizar una técnica matricial en la que, por un lado, se establecieran los diferentes componentes del proyecto, y por otro lado, se indicarán cuáles son los factores ambientales que los circundan, a fin de que, al cruzar la información del proyecto contra la del ambiente, fuera posible identificar los impactos ambientales y, posteriormente, se facilitara su evaluación preliminar y su descripción. De esta forma, se generó la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales que se presenta posteriormente (Matriz modificada de Leopold).

Posteriormente, se asignó una calificación genérica de impactos significativos o no significativos, benéficos o adversos. De esta matriz se obtiene un grupo de interrelaciones entre el ambiente y el proyecto que, posteriormente, son evaluados.

Criterios y metodologías de evaluación

Criterios

La evaluación de los impactos ambientales se realizó a través de calificaciones de los impactos identificados, que se catalogan dentro de las siguientes categorías

Los impactos se clasificaron en diez categorías, de acuerdo con los siguientes criterios:

- 1).- **Carácter genérico o naturaleza del impacto.** Se refiere al carácter benéfico o adverso con respecto al estado previo a la actividad y/u obra proyectada.
- 2).- **Intensidad del impacto.** Se encuentra dada por el efecto del impacto sobre el factor ambiental. Puede ser bajo, alto o medio, dependiendo de la duración y extensión del impacto y si puede o no ser mitigable.
- 3).- **Significancia del impacto.** La significancia del impacto está en función del recurso afectado, de si el impacto es reversible o irreversible, de su duración e intensidad, así como de si pueden aplicarse o no medidas de mitigación.
- 4).- **Tipo de acción de impacto.** Indica la forma en que se produce el efecto de la obra o actividad proyectada, sobre los atributos ambientales y éste puede ser directo o indirecto.
- 5).- **Características del impacto en el tiempo.** Si el impacto ocurre y luego cesa, se denomina temporal, si es continuo o intermitente, se considera permanente.
- 6).- **Extensión del impacto.** Si es puntual o afecta una superficie mínima o sólo afecta el área del proyecto, se denomina localizado; si afecta a una superficie extensa más allá de los límites del proyecto, se clasifica como extensivo o regional.
- 7).- **Reversibilidad.** Si las características originales del sitio afectado reaparecen después de cierto tiempo, únicamente por la acción de cualquier mecanismo natural, el impacto es reversible; en caso contrario, el impacto se clasifica como irreversible.
- 8).- **Medidas de mitigación.** Se determinará basándose en la experiencia, la necesidad de implementar medidas de mitigación para reducir o evitar las alteraciones causadas por la obra o actividad proyectada.
- 9).- **Magnitud.** Es el valor proporcionado al efecto del impacto ocasionado al ambiente, de acuerdo a los criterios anteriores, de acuerdo a lo siguiente:

1= Impacto directo, permanente, extensivo.

2= Impacto directo, permanente, localizado.

3= Impacto directo, temporal, extensivo.

4= Impacto directo, temporal, localizado.

5= Impacto indirecto, permanente, extensivo

6= Impacto indirecto permanente, localizado.

7= Impacto indirecto, temporal, extensivo.

8= Impacto indirecto temporal, localizado.

** = Irreversible.

*= Reversible.

S= Significativo

s= No significativo.

Justificación de la metodología seleccionada

La metodología propuesta para la evaluación del impacto ambiental del presente proyecto es una matriz modificada de Leopold (1971).

El método propuesto relaciona por un lado los componentes ambientales y las actividades involucradas en el desarrollo del proyecto (Wathern, p., 1984). Por las dimensiones del proyecto y la ubicación del mismo la metodología propuesta fue la más adecuada para la evaluación de los impactos. La presente matriz ha sido desarrollada exclusivamente para el presente proyecto tomando en consideración las condiciones particulares ambientales del predio donde se realizarán las modificaciones y ampliaciones de las instalaciones de la empresa, utilizándose el juicio profesional en la interpretación de los resultados. Se ha utilizado una matriz filtro antes de llegar a la que se presenta en este estudio, en donde se han considerado los impactos más relevantes por la actividad del proyecto y las medidas de control aplicadas al mismo, con el fin de disminuir las posibles afectaciones. La evaluación está dada por la aplicación de los criterios mencionados en el punto anterior.

Matriz de identificación de impactos en la etapa de preparación del sitio y construcción.

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO					
	Instalaciones provisionales	Terracerías	Nivelación y compactación	Instalaciones generales	Construcción y acabados	Estructuras metálicas y techumbre
Vegetación		a/2S*				
Fauna		a/6s*				
Uso de recursos naturales	a/3s**		a/3s**			
Suelo y subsuelo	a/2s*		a/2s*	a/2s*	a/2s*	
Calidad del aire		a/3s**	a/3s**		a/3s**	a/3s**
Generación de residuos	a/4s**				a/4s**	a/4s**
Ruido		a/4s**	a/4s**		a/4s**	
Economía de la región			b/4S	b/4S		
Aspectos Socioeconómicos	a/8s**			a/8s**		

Naturaleza: A/a adverso

B/b benéfico

Reversibilidad

* irreversible

** reversible

Intensidad: (A,B) alto

(a,b) bajo

Significancia

S Significativo s no significativo

Magnitud:

1. Impacto directo, permanente, extensivo
2. Impacto directo, permanente, localizado
3. Impacto directo, temporal, extensivo
4. Impacto directo temporal, localizado

5. Impacto indirecto, permanente, extensivo
6. Impacto indirecto, permanente, localizado
7. Impacto indirecto, temporal, extensivo
8. Impacto indirecto, temporal, localizado

Matriz de identificación de impactos en la etapa de operación y mantenimiento

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO						
	Transporte de personal	Abastecimiento de materia prima e insumos	Distribución de producto final	Almacenamiento y recolección de residuos	Operación de proceso productivo	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Descarga de aguas residuales y aprovechamiento de agua.
Vegetación							
Uso de Recursos naturales					a/7s**	a/7s**	a/7s**
Calidad del Aire	a/1s**	a/1s**	a/1s**		a/1s**		
Calidad del Agua							a/7s**
Generación de residuos		a/1s**		a/1s**		a/1s**	
Paisaje	a/1s*		a/1s*				
Economía de la región	B/4s	B/4s	B/4s		B/4s	B/4s	
Aspectos Socioeconómicos	a/3s**	a/3s**	a/3s**		b/4s**		

Naturaleza: A/a adverso

B/b benéfico

Reversibilidad

* irreversible

** reversible

Intensidad: (A,B) alto

(a,b) bajo

Significancia

S Significativo s no significativo

Magnitud: 1. Impacto directo, permanente, extensivo
2. Impacto directo, permanente, localizado
3. Impacto directo, temporal, extensivo
4. Impacto directo temporal, localizado

5. Impacto indirecto, permanente, extensivo
6. Impacto indirecto, permanente, localizado
7. Impacto indirecto, temporal, extensivo

CONCLUSIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

De acuerdo con el análisis de la información contenida en el presente informe, se puede concluir que la **“Preparación del Sitio, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de una estación de servicio en el municipio de Silao, Gto.”**, tendrá interacciones con el ambiente, al aprovechar recursos naturales, generar agua residual, desechos peligrosos y no peligrosos; así como por las emisiones a la atmósfera. Estas afectaciones aunque son adversas son poco significativas por el volumen que representan. La empresa aplicará medidas de control para minimizar los efectos de las actividades que se realizarán.

En relación a la generación de contaminantes aún cuando las cantidades no son representativas, se ha considerado la generación de residuos sólidos tanto peligrosos como de manejo especial, así como la emisión de compuestos orgánicos volátiles provenientes de la evaporación de la gasolina, y finalmente se tiene considerada la generación de aguas residuales de tipo sanitario provenientes de la actividad humana del personal que laborará en la estación de servicio. Para todos ellos se han establecido medidas de mitigación y compensación.

Por otra parte, el proyecto si cumple con las regulaciones en materia de Uso de suelo.

Por lo anterior se concluye que el proyecto es deseable desde el punto de vista económico y social y VIABLE DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL siendo recomendable sí se implementan las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente estudio

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o compensación por componente ambiental

A continuación se describen las medidas de mitigación para el desarrollo de las actividades de la planta, como resultado de la evaluación de los impactos ambientales identificados en la sección anterior.

La solución adoptada para la mitigación de impactos ambientales por la **“Preparación del Sitio, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de una estación de servicio en el municipio de Silao, Gto.”**, fue la asignación de medidas resumidas como compensación, prevención, control y restauración, asignadas las mismas por cada uno de los impactos ambientales identificados por factor ambiental analizado, basado en cada una de las actividades o acciones a realizar durante las etapas de operación y mantenimiento.

Las bases analíticas de este proceso y la evaluación del impacto ambiental por el emplazamiento del proyecto fueron realizadas mediante las metodologías descritas anteriormente, elaborando un minucioso diagnóstico correspondiente a cada uno de los factores ambientales susceptibles, y al sistema ambiental actual existente.

Dadas las alternativas de solución sobre las cuales se verá mitigado el impacto ambiental previsto, se concluye la minimización del mismo por medio de la legislación ambiental vigente y las buenas prácticas de ingeniería propuestas para este fin.

Se englobaron los impactos ambientales y su solución adoptada, a fin de priorizar factor ambiental mayormente afectado por desarrollo de la obra en torno a las diversas etapas de desarrollo de la misma.

VI.1.1 Alternativas de solución.

Con base en los impactos identificados que tienen mayor afectación sobre el ambiente, se tiene la siguiente Tabla:

Alternativas de solución (Preparación del sitio y construcción)

Etapas de Preparación del sitio y construcción					
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Tipo de impacto	Descripción	Uso ambiental a corto y mediano plazo	Alternativas
Fauna y Flora	Terracerías	a/2s**	Impacto adverso bajo, directo no significativo, con medidas preventivas o de mitigación.	De acuerdo a los parámetros utilizados en los indicadores, esta actividad resulta dañina al libre desplazamiento de fauna en la zona.	Para los 3 especímenes que existen en el predio se tienen las alternativas de reubicación, tala y poda.
	Instalaciones provisionales	a/3s**	Impacto adverso, bajo, directo, temporal, extensivo, no significativo y con medidas de mitigación, reversible	Existirá demanda de energía eléctrica y agua por las actividades de construcción de la vialidad ocasionando un efecto dañino a corto plazo, sin embargo, no hay un efecto adverso a largo plazo.	Establecer rutinas de riego en horarios adecuados para evitar las pérdidas por evaporación. Fomentar entre los trabajadores el ahorro del agua y energía eléctrica.
Uso de recursos naturales	Nivelación y compactación				
Suelo y subsuelo	Instalaciones provisionales	a/2s**	Adverso, bajo, directo, permanente, localizado reversible y no significativo	A corto y a largo plazo el efecto de la actividad es muy dañina ya que existe una modificación permanente de la estructura, capas superiores del suelo, ocupándose de manera permanente por la vialidad por la compactación de suelos y modificación de patrones de drenaje natural.	Reforestación de áreas libres. Permitir escurrimiento natural del agua pluvial en áreas verdes y drenajes. Instalar drenajes pluviales independientes. Para la compactación únicamente se puede compensar utilizando bancos de material autorizados.
	Instalaciones generales				
	Nivelación y compactación				
	Construcción y acabados				

Etapa de Preparación del sitio y construcción					
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Tipo de impacto	Descripción	Uso ambiental a corto y mediano plazo	Alternativas
Calidad del aire	Terracerías	a/3s**	Impacto adverso, bajo, directo, temporal, extensivo, no significativo y con medidas de mitigación, reversible	Efecto adverso a corto plazo; a largo plazo no habrá efectos en este rubro	Programa de riegos periódicos, durante el movimiento de tierras que se efectúe. Cubrir con lonas los camiones para evitar la dispersión de partículas durante el transporte hasta el sitio. Aplicar revisión y mantenimiento a maquinaria y transportes para asegurar que las emisiones se encuentren dentro de los límites permisibles por la normatividad.
	Nivelación y compactación				
	Construcción y acabados				
	Estructuras metálicas y techumbre				
Generación de residuos	Instalaciones provisionales	a/4s**	Impacto adverso bajo, directo, temporal, localizado, no significativo y con medidas de mitigación, reversible	El efecto a corto plazo es dañino por el volumen que se generará; a largo plazo este efecto será dañino por el material que no pueda degradarse, reutilizarse o reciclarse.	Depositar los residuos en sitios autorizados. Establecer sitios de recolección de residuos sólidos del consumo de alimentos de los trabajadores para evitar proliferación de fauna nociva. Disponer con empresas autorizadas los residuos peligrosos de acuerdo a la Normatividad aplicable.
	Construcción y acabados				

Etapa de Preparación del sitio y construcción					
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Tipo de impacto	Descripción	Uso ambiental a corto y mediano plazo	Alternativas
	Estructuras metálicas y techumbre				
Ruido	Terracerías	a/4s**	Impacto adverso, bajo, directo, temporal, extensivo, no significativo y con medidas de mitigación, reversible	El efecto sobre el ambiente a corto plazo es dañino por el incremento de ruido por el uso de maquinaria y equipo en Terracerías	No se proponen alternativas, no hay instalaciones en los alrededores que puedan verse afectadas.
	Nivelación y compactación				
	Construcción y acabados				
Economía de la región	Nivelación y compactación	b/4s**	Impacto benéfico, alto, directo, temporal, localizado, significativo	El efecto sobre el incremento de ingresos económicos y generación de empleos en la región es extremadamente benéfico, resultando a largo plazo muy benéfico por el ingreso que se reflejará en obras para los habitantes de la región. En la demanda de servicios resulta dañino a corto plazo, ya que por la cantidad de trabajadores en esta etapa, se requerirán de servicios del municipio.	No se requieren medidas de solución.
	Instalaciones generales				
Aspectos socioeconómicos	Instalaciones provisionales	a/8s**	Adverso bajo, indirecto, temporal localizado	El tránsito vehicular a corto plazo ejerce un efecto negativo en la zona.	No hay alternativas, los efectos de esta actividad serán temporales.
	Instalaciones generales				

Alternativas de Solución (Operación y mantenimiento.)

Etapa de Operación y mantenimiento					
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Tipo de impacto	Descripción	Uso ambiental a corto y mediano plazo	Alternativas
Uso de recursos naturales	Operación de proceso productivo	a/7s**	Impacto adverso bajo, indirecto temporal, extensivo no significativo, con medidas preventivas o de mitigación.	El uso de energía a corto plazo es dañino por que indirectamente se está requiriendo de un mayor consumo de recursos naturales para la generación de la misma, lo cual se va incrementando conforme pasa el tiempo. Estos recursos no son necesariamente de la región	Establecer programas de ahorro de energía y agua.
	Mantenimiento de maquinaria y equipo				Establecer y aplicar criterios ecológicos para el aprovechamiento de la luz solar, prevención de la contaminación del suelo, y otras durante las operaciones de la estación de servicio.
	Descarga de aguas residuales				Instalar equipos de bajo consumo de energía y agua.
	Abastecimiento de agua.				Conducir el agua pluvial a las áreas verdes o áreas libres para favorecer su infiltración. Elaborar e implementar un manual de buenas prácticas ambientales donde se indiquen las acciones de protección ambiental.

Etapa de Operación y mantenimiento					
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Tipo de impacto	Descripción	Uso ambiental a corto y mediano plazo	Alternativas
Calidad del aire	Transporte de personal	a/1s**	Adverso, bajo, directo, permanente, extensivo reversible y no significativo	La emisión de gases de combustión en la región es un efecto dañino a corto plazo por el efecto en la salud humana. A largo plazo, con el establecimiento de nuevas empresas el incremento de estos contaminantes se incrementará el nivel emitido de contaminación tanto por fuentes fijas como por fuentes móviles.	Verificación y mantenimiento los equipos.
	Abastecimiento de materia prima e insumos				Proporcionar mantenimiento a unidades utilitarias y cumplir con los programas de verificación vehicular.
	Almacenamiento y recolección de residuos				Programar y realizar el mantenimiento necesario en maquinaria y equipos a fin de reducir los niveles de ruido, así como presentar a al Instituto de Ecología del Estado los resultados de la medición del ruido perimetral de conformidad con la NOM-081-SEMARNAT-1994
	Proceso				

Etapa de Operación y mantenimiento					
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Tipo de impacto	Descripción	Uso ambiental a corto y mediano plazo	Alternativas
Calidad del agua	Descarga de aguas residuales	a/7s**	Impacto adverso bajo, indirecto, temporal, extensivo no significativo, con medidas preventivas o de mitigación.	El efecto a corto plazo de la afectación de la calidad del agua es muy dañino ya que los contaminantes al ser vertidos a cuerpos receptores pueden llegar a filtrarse y contaminar los mantos freáticos, lo cual a largo plazo ejerce un efecto extremadamente dañino para la salud humana o la vida animal que habite dichos cuerpos.	Verificación de contaminantes conforme a la normatividad aplicable Programa de mantenimiento a drenajes Programar y realizar mantenimiento periódico de limpieza y desazolve de los drenajes y rejillas de la estación de servicio.
Generación de residuos	Abastecimiento de materia prima e insumos	a/1s**	Adverso, bajo, directo, permanente, extensivo reversible y no significativo	A corto plazo es muy dañina la generación de residuos, ya que esto deriva en emisiones de contaminación, malos olores, focos de infección en los sitios de disposición final. A largo plazo estos efectos son extremadamente dañinos por los efectos acumulados.	Establecer programa de minimización de residuos. Manejar los residuos sólidos de acuerdo a la legislación y normatividad del estado de Guanajuato. Instalar contenedores de colores Manejar los residuos peligrosos conforme al Reglamento Federal en materia de residuos peligrosos. Capacitar al personal en el manejo y segregación de residuos.
	Almacenamiento y recolección de residuos				
	Proceso y Mantenimiento maquinaria y equipo				
	Instalación de maquinaria y equipo				
Paisaje	Almacenamiento y recolección de residuos	a/1s**	Adverso, bajo, directo, permanente, extensivo reversible y no significativo	Si los residuos no son dispuestos en los sitios autorizados para ello, generarán un efecto dañino al entorno no solo por las cualidades estéticas sino por su acumulación y su potencialidad como foco de infección.	Disponer de los residuos mediante empresas autorizadas.

Etapa de Operación y mantenimiento					
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Tipo de impacto	Descripción	Uso ambiental a corto y mediano plazo	Alternativas
Economía de la región	Transporte de personal	B/4S	Impacto benéfico, alto, directo, temporal, localizado, significativo	El efecto sobre el incremento de ingresos económicos y generación de empleos en la región es extremadamente benéfico, resultando a largo plazo muy benéfico por el ingreso que se reflejará en obras para los habitantes de la región y una creciente calidad de vida reflejada en bienestar social.	No se requieren medidas de solución.
	Abastecimiento de materia prima				
	Almacenamiento y recolección de residuos				
	Operación proceso productivo				
	Mantenimiento maquinaria y equipo				
Aspectos socioeconómicos	Transporte de personal	a/3s**	Impacto adverso, bajo, directo, temporal, extensivo, no significativo y con medidas de mitigación, reversible	El incremento de tránsito vehicular en la región generará efectos muy dañinos a la salud de los habitantes de la región, por el incremento de las emisiones derivadas de las fuentes móviles, además de incrementarse los accidentes en la región.	Fomentar el uso de transporte público.
	Abastecimiento de materia prima e insumos				
	Distribución de producto final				
	Almacenamiento y recolección de residuos				
	Operación proceso productivo	b/4s	Benéfico bajo, directo, temporal, localizado	Durante la operación se presentarán efectos benéficos por un lado en el incremento de la calidad de vida y por otro dañino por el incremento de población en la zona en ambos casos se incrementan los efectos a largo plazo. Por el ingreso económico, generación de empleo, etc. Aumenta la probabilidad de bienestar para las familias, en el primer aspecto, se incrementa en forma muy benéfica. En el segundo caso, se vuelve extremadamente dañino por los cambios de cultura, incremento en la demanda de servicios, incremento en delincuencia, etc.	Fomentar el uso de transporte público

VI.1.2 Solución adoptada.

A continuación se presentan las medidas de mitigación que han sido seleccionadas para mitigar los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento:

Soluciones adoptadas (Preparación del Sitio)

Etapa de Preparación del Sitio		
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Soluciones
Fauna y Flora	Terracerías	- La zona corresponde a un uso de suelo mixto, por lo que este rubro se verá afectado a largo plazo, independientemente del desarrollo de la obra. - Los 3 especímenes vegetales (mezquites) serán retirados atendiendo a las medidas de compensación establecidas por la autoridad correspondiente.
	Instalaciones provisionales	- Se colocarán instalaciones provisionales para esta etapa del proyecto, que serán desmanteladas al término de las obras. - Instalación de letrinas portátiles 1 por cada 10 trabajadores. - Es muy bajo el consumo durante las actividades de construcción. El agua que se requiere es para limpieza de trabajadores en sitio y solo para riego de algunas áreas para evitar el polvo y partículas.
Uso de recursos naturales	Nivelación y compactación	- Para estas actividades se empleará agua no potable suministrada mediante pipas. - Para el consumo de los trabajadores se comprará agua embotellada. - Se fomentará entre los trabajadores el ahorro del agua en el servicio sanitario.
	Instalaciones provisionales	- Los riesgos de erosión son mínimos en la zona; el programa de conservación de áreas verdes contribuye en forma positiva. - Se instalará drenaje pluvial independiente, canalizando el agua a zonas libres para que se infiltre al suelo. - Sólo se adquirirán materiales de bancos autorizados.
Suelo y subsuelo	Terracerías	
	Nivelación y compactación	
	Pisos y avenidas	
Calidad del aire	Terracerías	- Para evitar la emisión de polvos y partículas, se propone programa de riegos periódicos durante las mañanas, durante el movimiento de tierras que se efectúe. - Se supervisará que los contratistas cubran los camiones con material en cada embarque. - Se solicitará a los transportistas el cumplimiento del Programa de Verificación Vehicular. - Se contará con el programa de mantenimiento a la maquinaria pesada y otros vehículos utilizados.
	Instalaciones generales	
	Pisos y avenidas	
	Construcción e Instalaciones	
Generación de residuos	Nivelación y compactación	- Los residuos serán depositados en sitio autorizados para lo cual se asegurará que se tengan los permisos respectivos. - El contratista utilizará los residuos de cable, tuberías, madera, etc. en otros proyectos o los dispondrá de acuerdo a las normas técnicas del estado. - Se dispondrán de sitios de recolección de residuos domésticos de los trabajadores para evitar proliferación de fauna nociva. - Se solicitará la instalación de contenedores especiales para residuos sólidos y peligrosos. El contratista se encargará de la disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial generados durante la preparación del sitio y construcción para asegurar su adecuada disposición final.
	Limpieza	
	Construcción e Instalaciones	

Etapas de Preparación del Sitio		
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Soluciones
Ruido	Terracerías	- Aun cuando no hay en los alrededores instalaciones o población sensible que puedan ser afectadas, las labores únicamente se realizarán en horario diurno .

Soluciones (Operación y mantenimiento)

Etapas de Operación y mantenimiento		
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Soluciones
Vegetación	Mantenimiento	- Se contará con un programa de mantenimiento y conservación de las áreas verdes de la estación de servicio.
Uso de recursos naturales	Operación de proceso productivo	- Se establecerán programas de ahorro de energía y agua durante la operación de la estación de servicio para disminuir el consumo.
	Mantenimiento de maquinaria y equipo	- Se mantendrá actualizado el programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo que incluirá inspecciones del buen funcionamiento de los equipos.
	Descarga de aguas residuales	- Establecer y aplicar criterios ecológicos para el aprovechamiento de la luz solar, prevención de la contaminación del suelo, y otras durante la operación de la estación de servicio. - Elaborar e implementar un manual de buenas prácticas ambientales donde se indiquen las acciones de protección ambiental.
Calidad del aire	Transporte de personal	- Las fuentes móviles que pertenecen a la empresa generan emisiones, por lo que deberá dar cumplimiento al programa de verificación vehicular. - Se dará mantenimiento a vehículos utilitarios. - Programar y realizar el mantenimiento necesario en maquinaria y equipos a fin de reducir los niveles de ruido, así como presentar a al Instituto de Ecología del Estado los resultados de la medición del ruido perimetral de conformidad con la NOM-081-SEMARNAT-1994
	Abastecimiento de materia prima e insumos	
	Almacenamiento y recolección de residuos	
	Proceso de despacho	
Calidad del agua	Descarga de aguas residuales	- La empresa realizará análisis periódicos para comprobar la calidad de su descarga, conforme a la normatividad correspondiente. - Se realizará el mantenimiento periódico a los drenajes de la estación de servicio. - Programar y realizar mantenimiento periódico de limpieza y desazolve de los drenajes y rejillas de la estación de servicio.
Generación de residuos	Abastecimiento de materia prima e insumos	- El volumen de residuos generados por la empresa serán principalmente residuos sólidos. Se aplicará un programa de segregación para separar los residuos. Estos a su vez serán reclasificados para ser reutilizados, vendidos o para reciclaje y los residuos orgánicos se dispondrán en el relleno sanitario municipal. - Instalar contenedores de colores para la separación de los residuos.
	Almacenamiento y recolección de residuos	
	Proceso y Mantenimiento maquinaria y equipo	

Etapa de Operación y mantenimiento		
Factor afectado	Actividad que ocasiona el impacto	Soluciones
	Instalación de maquinaria y equipo	- Los residuos peligrosos serán manejados y almacenados de acuerdo al tipo que se genere y se destinarán recipientes específicos para contenerlos, en base a las normas y reglamentos correspondientes. Serán entregados a empresas Autorizadas. - Se incluirá la operación de un área de almacenamiento temporal de residuos de manejo especial, el cual contará con piso de concreto. - Se incluirá la operación del almacén temporal de residuos peligrosos con las características requeridas por el reglamento federal correspondiente. - Se dará capacitación al personal en general para el adecuado manejo y segregación de los diferentes tipos de residuos y en específico al personal encargado de los residuos peligrosos.
Paisaje	Almacenamiento y recolección de residuos	- Se aplicarán los puntos señalados anteriormente en cuanto al manejo de residuos. Se verificará que la empresa recolectora de residuos tenga las autorizaciones correspondientes para que los residuos sean dispuestos en los sitios autorizados y se les dé el manejo y disposición final adecuados.
Aspectos socioeconómicos	Transporte de personal	- No se requieren medidas de mitigación al tratarse de impactos benéficos para la población.
	Abastecimiento de materia prima e insumos	
	Distribución de producto final	
	Almacenamiento y recolección de residuos	
	Operación de la estación de servicio.	- Se contará con extintores para el combate de incendios. - Se contará con almacenes para materiales peligrosos con sistemas de contención de derrames, tierra física e iluminación a prueba de explosión. - Capacitación del personal en el manejo de materiales y residuos peligrosos y atención a emergencias. - Anualmente se realizará la prueba de resistividad a la red de tierras. - Las instalaciones contarán con sistema de pararrayos.

VI.2 Impactos residuales

De acuerdo a los impactos ambientales identificados y con base en la evaluación practicada, y considerando el tipo de actividad desarrollada, así como su magnitud, no fue posible identificar **impactos residuales benéficos**, diferentes a los ya indicados, mismos que tienen relación con la generación de empleos y mejoramiento de la economía de la región.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 Pronósticos del escenario

Conforme a la investigación realizada, y considerando la magnitud y dimensiones de la actividad, así como la adecuada aplicación de las medidas de mitigación y de compensación establecidas en el presente estudio, y considerando además el comportamiento acontecido en el desarrollo de actividades similares, el comportamiento futuro que tendrá el sistema ambiental del proyecto en referencia, no se verá modificado en forma significativa. El tipo de impactos identificados no son diferentes a los ya generados por establecimientos similares en la zona, la magnitud de los impactos tampoco es significativa y finalmente el tipo y cantidad de contaminantes emitidos no incide de forma determinante en el escenario ambiental actual. Como aspectos positivos tenemos que, dado que el plan de ordenamiento territorial municipal en la zona de influencia de la estación de servicio, se contribuye al fortalecimiento del sector comercial y de transportes.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

De forma paralela a la ejecución de las actividades, se implementará y se le dará seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental, que deberá incluir acciones de supervisión que aseguren su cumplimiento.

1. Programa de Supervisión General del cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el presente estudio y de las condicionantes que pudiera emitir la autoridad resolutora correspondiente
2. Programa de supervisión del buen funcionamiento mecánico de los equipos
3. Programa anual de mantenimiento preventivo
4. Programa de realización de estudios y mediciones (ruido, gases de combustión y aguas residuales)
5. Todas las acciones deberán quedar debidamente registradas en Bitácora

(Ver anexo 14, Programa de vigilancia ambiental)

Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generados por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Establecimiento industrial: Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la

interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

- a) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- b) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- c) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para

asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reuso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Obras hidroagrícolas: Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

Proceso: El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo: Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Prueba de extracción (PECT): El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó;

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Residuo peligroso biológico-infeccioso: El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

Reuso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema de aplicación a nivel parcelario: Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersión y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje: Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento: Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución: Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de la regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Solución acuosa: La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Sustancia inflamable: Aquella que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquella que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y almacenamiento, derivación o d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reuso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Mapa Digital de México. Dirección electrónica:
<http://galileo.inegi.gob.mx/website/mexico/viewer.htm?sistema=1&s=geo&c=1160>
2. Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato, Tomos I, II y III. *Informe Final Del Estudio Técnico Del Ordenamiento Ecológico Del Estado De Guanajuato* (Oeeg), ADFERI, 1998.
3. Plan Estatal Hidráulico de Guanajuato 2000 – 2025. Diagnóstico de la Situación Hidráulica en el Estado de Guanajuato y Estrategia en Materia de Agua. CEASG, 1999.
4. Centro de Geociencias, Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México. *Monitoreo De Contaminantes En Las Cuencas De Los Ríos Guanajuato, San Juan De Otates Y Turbio Y Su Impacto En El Río Lerma, Estado De Guanajuato, México*. Por Gilberto Hernández-Silva, José Gregorio Solorio-Munguía, Mireya Maples-Vermeersch, Luis Vassallo-Morales, Lourdes Flores-Delgadillo, Daniel Hernández-Santiago, Sara Solís-Valdez, María Esther Hernández-Anguiano Y Jorge René Alcalá-Martínez. México DF 2005.
5. Estudio Hidrogeológico Silao, Gto. – Romita 1998. Elaborado por la Compañía Lesser y Asociados, S.A. de C.V para la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEASG).
6. Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Silao, Gto.
7. Legislación Ambiental de México, del orden federal, estatal y municipal
8. Normas Oficiales Mexicanas.