

# **INFORME PREVENTIVO MODALIDAD PARTICULAR**

EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR

**EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS L.P A TRAVÉS DE ESTACIÓN DE  
SERVICIO CON FIN ESPECÍFICO PARA CARBURACIÓN  
DENOMINADA "GIRASOL"**

**UBICACIÓN: EN CALLE DEL ÁGUILA AMERICANA NÚM. EXT.  
6108, INT. 204, FRACCIONAMIENTO BAJA MAQUILA EL ÁGUILA,  
C.P. 22215, MUNICIPIO DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA,**

## Tabla de contenido

<b>I.1.3 Inversión requerida</b> .....	4
<b>I.1.4 Número de empleos generados en el desarrollo del proyecto</b> .....	4
<b>I.1.5 Duración total del proyecto</b> .....	5
<b>I.2 Promovente</b> .....	6
<b>I.2.1 Registro federal de contribuyentes del promovente.</b> .....	6
<b>I.2.2 Nombre y cargo del representante legal.</b> .....	6
<b>I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.</b> ..	7
<b>I.3 Responsable del informe preventivo.</b> .....	7
<b>II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDAN AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</b> .....	8
<b>II.1 Normas oficiales mexicanas</b> .....	8
<b>II.2 Plan parcial de ordenamiento ecológico.</b> .....	9
<b>III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES</b> .....	11
<b>III.1 Descripción General De La Obra o Actividad Proyectada.</b> .....	11
<b>III.2 Sustancias Que Podrían Provocar Un Impacto Al Ambiente Y Sus Características Físicas Y Químicas.</b> .....	32
<b>III.4 Descripción Del Ambiente</b> .....	36
<b>III.5 Impactos Ambientales Significativos Y Determinación De Las Acciones Y Medidas Para Prevención Y Mitigación.</b> .....	53
El proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" refiere a un proceso productivo ya que solamente se dedicará a la venta de Gas L.P y no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas.....	53
<b>CONCLUSIONES</b> .....	78
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	79

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

### **I.1 Proyecto**

Expendio al público de gas L.P a través de estación de servicio con fin específico para carburación denominada "GIRASOL".

#### **I.1.1 Ubicación del proyecto**

El proyecto se encontrará ubicado en calle del Águila Americana Núm. Ext. 6108, Int. 204, Fraccionamiento Baja Maquila el Águila, código postal 22215, municipio de Tijuana, Baja California, Con coordenadas geográficas: Norte: 32°29'40.11" Oeste: 116°54'5.62" a una altura de 145 MSNM.

El área del proyecto actualmente se encuentra baldío, colinda al Norte en los primeros 22.35 metros con tienda comercial Oxxo delimitado con barda perimetral de 3.0 metros de material incombustible, seguido de 21.79 metros con banqueta de calle Av. del Águila Azteca, colinda al Sur en 29.27 metros con terreno baldío sin actividad y delimitado con barda perimetral de 2.5 metros de material incombustible, colinda al Este en 22.53 metros con terreno baldío sin actividad y delimitado con barda perimetral de 2.5 metros de material incombustible y colinda al Oeste en 27.47 con frente de vialidad denominada Calle del Águila Americana sin delimitación para acceso y salida a vehículos de la Estación de Servicio.

En ninguna de las colindancias que se menciona anteriormente, se desarrollan actividades que pongan en peligro la Operación de la de la Estación de servicio, contando en su lindero Norte con tienda comercial Oxxo contará con delimitación de barda perimetral de 3.0 metros de material incombustible, el lindero Sur y Este con barda perimetral de 2.5 metros de material incombustible, mientras el lindero Oeste con frente a vialidad primaria de acceso controlado Calle del Águila Americana sin delimitación para acceso y salida a la Estación de Servicio.

**Ver Anexo 1. Croquis de Localización**

#### **I.1.2 Superficie total del predio y del proyecto**

El predio se localiza en un área de estudio dentro de una zona definida para mejoramiento, además la carta urbana localiza al predio en el sector 16, subsector 16.5 dentro de una zona definida para uso habitacional de Densidad Multifamiliar Media, con frente a vialidad secundaria de segundo orden; Av. José López Portillo.

El Proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" se encontrará en un predio con un Área total de 835.91 m<sup>2</sup>. A continuación se especifica la superficie total del proyecto, así como la distribución del diferente uso de suelo que se le dará a la superficie total del predio

ÁREAS ESTACIÓN DE GAS LP		
SECCIÓN	Área total del predio m <sup>2</sup>	%
ÁREA DE OFICINA	19.4999	2.33
OFICINA	11.296	1.35
BAÑO	3.0842	0.37
BODEGA	5.1188	0.61
<b>ÁREA VERDE, 3 MACETEROS</b>		
ÁREA DE TANQUES	95.9529	11.48
ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACIÓN	720.4581	86.19
<b>ÁREA TOTAL DE LA ESTACIÓN</b>	835.91	100.00

**Tabla 1.** Áreas de la Estación

### I.1.3 Inversión requerida

La inversión requerida para el Proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" será de aproximadamente \$1,080,000 (Un millón ochenta mil pesos 00/100 M/N).

Se considera que el 100% de la inversión para el proyecto está destinada para aplicar las medidas necesarias para prevención y mitigación, debido a que el proyecto está diseñado en cada una de las etapas con el fin específico de que no se presenten ninguna contingencia que pudiera afectar el medio ambiente, social y económico.

### I.1.4 Número de empleos generados en el desarrollo del proyecto.

La vida útil del proyecto es de 50 años aproximadamente; por lo tanto cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo este será proveedor de una fuente de empleo; de tal manera que por lo anterior mencionado se generara un impacto económico y social.

Etapa del Proyecto	N° de Empleados
Etapa de Preparación	6
Etapa de Construcción	17
Etapa de Operación y Mantenimiento	3

**Tabla 2.** Número total de empleados.

### I.1.5 Duración total del proyecto

En el siguiente diagrama se incluyen todas las etapas del proyecto se desglosan las actividades y su duración pertenecientes a las mismas (Preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento).

Diagrama de las actividades que se realizarán en los primeros 10 meses del proyecto.

ACTIVIDADES	MESES																																											
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>PREPARACIÓN DE SITIO</b>																																												
LIMPIEZA DEL TERRENO.	■	■	■	■																																								
TRAZO.					■	■	■	■																																				
NIVELACIÓN.									■	■	■	■	■	■	■	■																												
<b>CONSTRUCCIÓN</b>																																												
CIMENTACIÓN DE EDIFICIO.													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.																																												
MUROS, DALAS Y CASTILLOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIA ELÉCTRICA.																																												
INSTALACIÓN DE TANQUES.																																												
PISOS Y ACABADOS.																																												
<b>MANTENIMIENTO PREVIO A OPERACIÓN</b>																																												
REVISIÓN DE TABLERO DE MEDICIÓN DUPLEX.																																												
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL TANQUE (VALVULAS Y CONEXIONES).																																												
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL DISPENSARIO (VALVULAS Y CONEXIONES).																																												
REVISIÓN DEL NIVEL DEL TANQUE.																																												
REVISIÓN DE REGISTROS SANITARIO.																																												
<b>OPERACIÓN</b>																																												
RECEPCIÓN DE LOS AUTOTANQUES PARA EL LLENADO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.																																												
DESCARGA Y ALMACENAMIENTO.																																												

Diagrama de las actividades que se realizarán en los últimos 8 meses del proyecto

ACTIVIDADES	11				12				13				14				15				16				17				18			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>PREPARACIÓN DE SITIO</b>																																
LIMPIEZA DEL TERRENO.																																
TRAZO.																																
NIVELACIÓN.																																
<b>CONSTRUCCIÓN</b>																																
CIMENTACIÓN DE EDIFICIO.																																
CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.																																
MUROS, DALAS Y CASTILLOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIA ELÉCTRICA.																																
INSTALACIÓN DE TANQUES.																																
PISOS Y ACABADOS.																																
<b>MANTENIMIENTO PREVIO A OPERACIÓN</b>																																
REVISIÓN DE TABLERO DE MEDICIÓN DUPLEX.																																
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL TANQUE (VALVULAS Y CONEXIONES).																																
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL DISPENSARIO (VALVULAS Y CONEXIONES).																																
REVISIÓN DEL NIVEL DEL TANQUE.																																
REVISIÓN DE REGISTROS SANITARIO.																																
<b>OPERACIÓN</b>																																
RECEPCIÓN DE LOS AUTOTANQUES PARA EL LLENADO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.																																
DESCARGA Y ALMACENAMIENTO.																																

## I.2 Promovente

### Nombre o razón social.

Es Blue Propane, S.A de C.V.

Se presenta copia del acta constitutiva.

**Ver anexo 2.** Acta Constitutiva de la empresa y Poder del Representante Legal

### I.2.1 Registro federal de contribuyentes del promovente.

EBP-100520-CN5

Se presenta copia del registro federal de contribuyentes.

**Ver anexo 3.** RFC Es BLUE PROPANE, S.A de C.V

### I.2.2 Nombre y cargo del representante legal.

Jorge Alberto Elías Retes

Se presenta copia del poder del representante legal.

**Ver anexo 2.** Acta Constitutiva de la empresa y Poder del Representante Legal

Se presenta copia de registro federal de contribuyentes.

**Ver anexo 4.** RFC del Representante Legal.

Se presenta copia clave única de registro de población del mismo.

**Ver anexo 5.** CURP del representante legal.

**I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal 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.

**I.3 Responsable del informe preventivo.**

Es Blue Propane S.A de C.V representada por Jorge Alberto Elías Retes.

RFC: EBP-100520-CN5

**Ver anexo 3.** RFC de Es Blue Propane. S.A de C.V

**Nombre del responsable técnico del estudio:**

Alma Chávez Rocha

RFC: [REDACTED]

**Profesión** Licenciada en Finanzas y Contaduría

**Ver anexo 6.** Cedula profesional: 5428260

**Ver Anexo 7.** RFC del responsable técnico del estudio.

CURP: [REDACTED]

**Ver anexo 8.** CURP del responsable técnico del estudio.

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

**Dirección del responsable técnico del estudio.**

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

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

### II.1 Normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

NORMAS
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996.</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas y bienes nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1997.
<b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
<b>NOM-003-SEMARNAT-1997.</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
<b>NOM-004-SEMARNAT-2002.</b> Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.
<b>NOM-054-SEMARNAT-2011.</b> Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligros por la norma oficial mexicana NO-052-ECOL-1993.
<b>NOM-161-SEMARNAT-2011.</b> Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismo, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b> Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.
<b>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003.</b> Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.
<b>NOM-033-SEDG-2004.</b> Estaciones de Gas L.P. para carburación, diseño y construcción. Requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P., para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible.
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006.</b> Protección ambiental- Vehículos en circulación que usen diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
<b>NOM-083-SEMARNAT-2003.</b> Que establece las especificaciones de protección ambientales para la selección del sitio, diseño, construcción, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

**Tabla 2.** Normas aplicadas en las operaciones del proyecto.

## II.2 Plan parcial de ordenamiento ecológico.

### *Ordenamiento Ecológico General del Territorio*

Con respecto al Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el proyecto se encuentra en la Región Ecológica 10.32, donde la Unidad Ambiental Biofísica que la compone (UAB) es la 1 de nombre Sierras de Baja California Norte, esta UAB se localiza al Noroeste de Baja California.

Según lo que marca el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto en mención se localiza dentro de la categoría de Aprovechamiento Sustentable y Preservación. El proyecto en estudio no incide con el Ordenamiento Ecológico Territorial.



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

### *Ordenamiento Ecológico Poligonal Envolverte*

Mediante el decreto del Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California en el artículo 1° de la Ley de Planeación del Estado de Baja California, describe la planeación Estatal del Desarrollo como la precisión ordenada y la ejecución de acciones que fomenten el desarrollo social y económico del Estado de Baja California, con fundamento en la regulación del Estado y los Municipios, según lo que marca el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto en mención se localiza dentro de la poligonal envolvente correspondiente al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. El proyecto en estudio no incide con la Poligonal Envolverte



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

### III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

#### III.1 Descripción General De La Obra o Actividad Proyectada.

El proyecto en mención hace referencia a la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "GIRASOL" será ubicado en calle del Águila Americana Núm. Ext. 6108, Int. 204, fraccionamiento Baja Maquila el Águila, C.P 22215, municipio de Tijuana, Baja California,, el cual será elaborado con base a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG- 2004, ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, mismo que será autorizado, firmado y dictaminado por la Unidad de Verificación en Gas LP y Unidad de Verificación en Instalaciones eléctricas.

Dicho proyecto no se refiere a un proceso productivo ya que solamente se dedica a la venta de Gas L.P y no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas teniendo una capacidad de almacenamiento de 10,000 litros distribuidos en 2 tanques de almacenamiento de 5,000 litros cada uno y sólo involucra el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

El área del proyecto se encuentra definida según Constancia de Zonificación otorgado por el Municipio de Tijuana con **NUMERO DE OFICIO 1, 643,352 US 070/2016**, dentro de una zona definida para mejoramiento, además la carta urbana localiza al predio en el sector 16, subsector 16.5 dentro de una zona definida para uso habitacional de Densidad Multifamiliar Media, con frente a vialidad secundaria de segundo orden; Av. José López Portillo, es por eso que dadas las características del lugar y de acuerdo a la constancia de zonificación mencionada anteriormente el área es factible a la construcción y operación del mismo al encontrarse en armonía con el medio ambiente y no alterar al mismo.

Con la implementación de este proyecto se pretende la búsqueda de una solución y resolver una necesidad humana, dado que el Gas L.P es un elemento de primera necesidad se estima que el uso de éste es de alrededor del 64% en México.

Considerando la densidad bruta de población de Tijuana, Baja California de 25 hab/ha distribuidos a lo largo del Municipio, si comparamos los datos de Tijuana con los del estado de Baja California concluimos que ocupa el puesto 1 de los 5 municipios que hay en el estado y representa un 49,5940 % de la población total de éste, a nivel nacional, Tijuana ocupa el puesto 5 de los 2.454 municipios que hay en México y representa un 1,3661 % de la población total del país.

Por lo tanto es viable y factible la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" ya que el suministro a consumidores permitirá satisfacer las principales necesidades de abastecimiento a través de ventajas como: mayor disponibilidad de puntos de venta, flexibilidad en horarios, servicio oportuno y seguro y garantías en contenido.

Por otra parte la vida útil del proyecto es de 50 años aproximadamente; por lo tanto cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo este será proveedor de una fuente de empleo; de tal manera que por lo anterior mencionado se asegura la sustentabilidad ambiental, económica y social.

**Ver Anexo 9. Constancia de Zonificación de Uso de Suelo.**

Se Cuenta con los siguientes Planos y Dictámenes

- Plano de instalaciones eléctricas (Plano de Baja Tensión) Firmados el Perito de Instalaciones Eléctricas Ing. Juan José Quezada Cerpa con Cédula Profesional 5670417 y Perito No. 2453.

- Plano Civil y Planométrico aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035 Firmados y sellados por Ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A)
- Plano Mecánico aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035 Firmados y sellados por Ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).
- Plano de Sistema Contra Incendio aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035 Firmados y sellados por Ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).

Se cuenta con los siguientes dictámenes:

- DICTAMEN UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN GAS L.P: Firmado por Ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P
- MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO CIVIL Y PLANOMETRICO Firmados por; Ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P y Ing. Isauro Peraza García de la Unidad de Verificación
- MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA DEL PROYECTO MECANICO: Aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035; Firmados y sellados por Ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).
- DICTAMEN ELECTRICO
  
- MEMORIA TECNICO DESCRIPTIVA DEL PROYECTO SISTEMA CONTRA INCENDIO: aprobado por la Secretaria de Energía UVSELP-035; Firmados y sellados por Ing. Juan José Padilla López de la Unidad de Verificación en Gas L.P (Reg. EMA: UVSELP035 y Aut. S:E: UVSELP035-A).

**Ver Anexo 10.** *Planos de Instalaciones Eléctricas, Memoria Técnico Descriptiva y Dictamen*

**Ver Anexo 11.** *Plano Civil y Planométrico y Memoria Técnico Descriptiva*

**Ver Anexo 12.** *Plano Mecánico y Memoria Técnico Descriptiva*

**Ver Anexo 13.** *Plano Sistema Contra Incendio y Memoria Técnico Descriptiva*

*a) Localización del proyecto*

La ubicación en la que se pretende desarrollar el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" se localizará en calle del Águila Americana Núm. Ext. 6108, Int. 204, fraccionamiento Baja Maquila el Águila, C.P 22215, municipio de Tijuana, Baja California  
Con coordenadas geográficas: Norte: 32°29'40.11" Oeste: 116°54'5.62" a una altura de 145 MSNM.

**Ver anexo 1.** *Croquis de localización*

*b) Dimensiones del proyecto*

El Proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" se encontrará en

un predio con un Área total 835.91 m<sup>2</sup> estarán destinados a la construcción de la estación; dentro de área de estudio la flora predominante es zacates y matorrales en cantidades insignificantes, por otra parte el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) menciona que la vegetación predominante cercana al área de estudio es la de tipo Matorral Xerófilo y Vegetación Inducida.

Se especifica la superficie total del proyecto, así como la distribución de los diferentes usos de suelo que se le dará a la superficie total del predio:

CUADRO DE ÁREAS ESTACIÓN DE GAS LP		
SECCIÓN	Área total del predio m <sup>2</sup>	%
<b>ÁREA DE OFICINA</b>	19.4999	2.33
OFICINA	11.296	1.35
BAÑO	3.0842	0.37
BODEGA	5.1188	0.61
<b>ÁREA VERDE, 3 MACETEROS</b>		
<b>ÁREA DE TANQUES</b>	95.9529	11.48
<b>ESTACIONAMIENTO Y CIRCULACIÓN</b>	720.4581	86.19
<b>ÁREA TOTAL DE LA ESTACIÓN</b>	835.91	100.00

**Ver Anexo 14. Plano Topográfico**

**Ver Anexo 15. Plano de Conjunto**

**Ver Anexo 16. Carta Topográfica**

### *c) Características Particulares del Proyecto*

El proyecto está referido a la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" en predio rustico ubicado en Calle del Águila Americana No. 6108 Int. 204 Lote 001 Manzana 015 de la Colonia/Fraccionamiento Baja Maquila El Águila. No. Zona Catastral GY015001en Tijuana, Baja California. Municipio de Tijuana. El cual se apegará a la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEDG-2004, ESTACIONES DE GAS L. P. PARA CARBURACIÓN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, mismo que será autorizado y firmado por el perito de Gas de la Secretaría de Energía y cuenta además con memorias técnico descriptivas, dictamen Unidad de Verificación de Gas y dictamen Unidad de Verificación de instalaciones eléctricas. La etapa de preparación del sitio básicamente consistirá en limpieza del terreno y la nivelación respectiva utilizando en lo más mínimo tierra de acarreo para dar nivel, ya que por las condiciones topográficas uniformes del mismo, así como por la baja magnitud del proyecto, no se requerirá de actividades adicionales como acarreo de bancos grandes de material. La fase de construcción: implicara la edificación de una oficina, baño, bodega e instalación de 1 dispensario con 1 módulo de abastecimiento y dos tanques para Gas L.P. con capacidad de 5,000 litros cada uno. El proyecto de estación de servicio para gas L.P. carburación contará las siguientes áreas: áreas de tanques, acceso de vehículos automotores, oficina, bodega y baño para empleados y área verde que estará constituida con tres maceteros con especies de la Región. La operación del proyecto es de carácter simplificado y sólo involucra el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P. Referente a la contaminación originada por fuentes móviles, el empleo de éste tipo de combustible tiene un efecto menor en el

ambiente (Gas L.P. en lugar de gasolina) debido a que presenta una mayor eficiencia de combustión y en consecuencia se disminuyen los niveles de emisión de contaminantes atmosféricos provocados por fuentes móviles. El diseño y cálculo de la estación, estará dictaminada y contará con los programas de mantenimiento, Seguridad y Contingencias para prestación del servicio cumpliendo con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM. 025-SCFI-1993, NOM. 0002-STPS-2000, NOM-026- STPS-1998). El proceso del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol", se refiere a un proceso de servicios ya que no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas, la operación del proyecto es de carácter simplificado y sólo involucra el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas L.P.

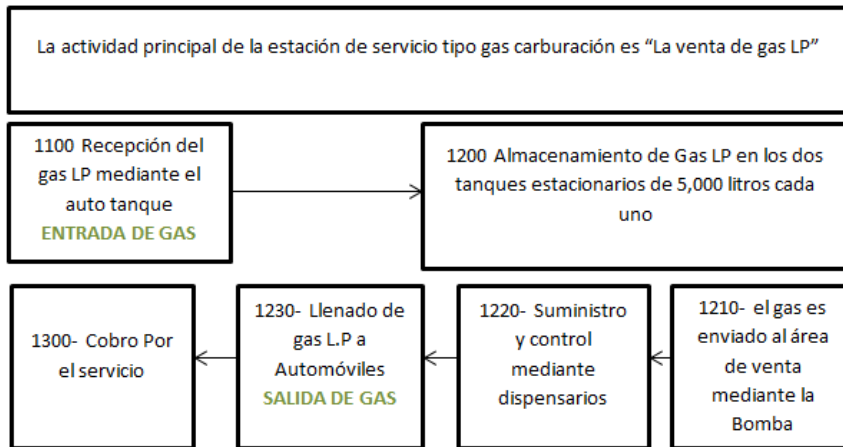
El procedimiento durante la etapa de operación será el siguiente:

- Abastecimiento de Gas L.P. por carros autotanque a la estación.
- Almacenamiento en los dos tanques estacionarios de 5,000 Litros cada uno.
- Suministro y control mediante dispensarios.
- Llenado de Gas L.P. a los automóviles.

<b>Etapas</b>	<b>Principales actividades</b>
Preparación del sitio	1. Compactación y nivelación
Construcción	2. Excavaciones 3. Cimentaciones 4. Estructuras 5. Colados y precolados 6. Levantamiento de muros mampostería 7. Acabados 8. Pavimentaciones Hidráulicas (concreto)
Instalación de equipo y sistemas	9. Tanques de almacenamiento de gas LP y equipo asociado
Operación y mantenimiento	10. Recepción de gas LP 11. Almacenamiento de gas LP 12. Carga de gas LP a vehículos de carburación 13. Mantenimiento del equipo

**Tabla 4.** Relación de las principales actividades del proyecto.

A continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de venta de gas L.P



**Diagrama 1.** De flujo de la operación del proyecto.

En traducción al diagrama anterior como descripción detallada se especifica que en la estación de servicio no se lleva a cabo ningún proceso productivo.

El presente diagrama está referido a un proceso de servicio, el cual implica la compra y venta de gas L.P. para carburación se describen a continuación las diferentes actividades que se realizan en la estación de servicio:

1000.- Es la venta de Gas L.P.

1100.- Es la recepción en sitio del Gas L.P. por medio de auto tanques de la compañía.

1200.- Es el almacenamiento de Gas L.P. en dos tanques estacionarios de 5,000 litros.

1210.- El gas L.P es enviado al área de venta mediante la bomba.

1220.- Es el suministro y control del Gas L.P. mediante dispensarios.

1230.- Es el llenado directo a los tanques del cliente (automóviles).

1300.- Cobro por el servicio.

Cuando los dos tanques de almacenamiento de la estación de servicio necesiten suministro de Gas L.P ya que se encuentren casi vacíos, por medio de auto tanque se abastecerán hasta el 80% del volumen de los tanques, una vez que se encuentre el gas L.P en cada tanque, cuando un cliente necesita de suministro de gas L.P, por medio de la bomba y después por el dispensario se suministra gas L.P al automóvil a la capacidad que el cliente necesite y evitando que este no se exceda arriba del 80% de su capacidad.

*d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias*

El área del proyecto se encuentra definida según la constancia de zonificación otorgada por el Ayuntamiento de Tijuana con **NUMERO DE OFICIO 1, 643,352 US 070/2016** y localiza al predio y área de estudio dentro de una zona definida para mejoramiento, además la carta urbana localiza al predio en el sector 16, subsector 16.5 dentro de una zona definida para uso habitacional de Densidad Multifamiliar Media, con frente a vialidad secundaria de segundo orden; Av. José López Portillo.

Se presenta en plano de localización las colindancias del proyecto y los usos de suelo en un radio de 500 metros: El área del proyecto (marcado con un "pin" de color amarillo) actualmente se encuentra baldío, colinda al Norte en los primeros 22.35 metros con tienda comercial Oxxo delimitado con barda perimetral de 3.0 metros de material incombustible, seguido de 21.79 metros con banqueteta y calle Av. del Águila Americana, colinda al Sur en 29.27 metros con terreno baldío sin actividad y delimitado con barda perimetral de 2.5 metros de material incombustible, colinda al Este en 22.53 metros con terreno baldío sin actividad y delimitado con barda perimetral de 2.5 metros de material incombustible y colinda al Oeste en 27.47 con frente de vialidad denominada Calle del Águila Americana sin delimitación para acceso y salida a vehículos de la Estación de Servicio.

En un radio de 500 metros se encuentran; hacia el Norte en 22.35 metros lineales se tiene un uso de suelo de comercial marcado con color azul en el plano; seguido 477.65 metros en la misma dirección con uso de suelo industrial marcado con color rosa en el plano, al sur en 29.27 metros con uso de suelo sin actividad marcado con color café en el plano seguido con uso de suelo habitacional 470.73 metros marcado con color amarillo en el plano, de igual manera con dirección al Suroeste y Oeste uso de suelo habitacional en 500 metros lineales marcado con color amarillo en el plano, con dirección al Noroeste uso de suelo industrial en 500 metros lineales marcado con color rosa en el plano, en dirección al Este en 400 metros uso de suelo industrial marcado con color rosa en el plano y en dirección Noreste uso de suelo habitacional en los primeros 350 metros marcado con color amarillo en el plano seguido de uso de suelo habitacional en 150 metros marcado con color amarillo en el plano.

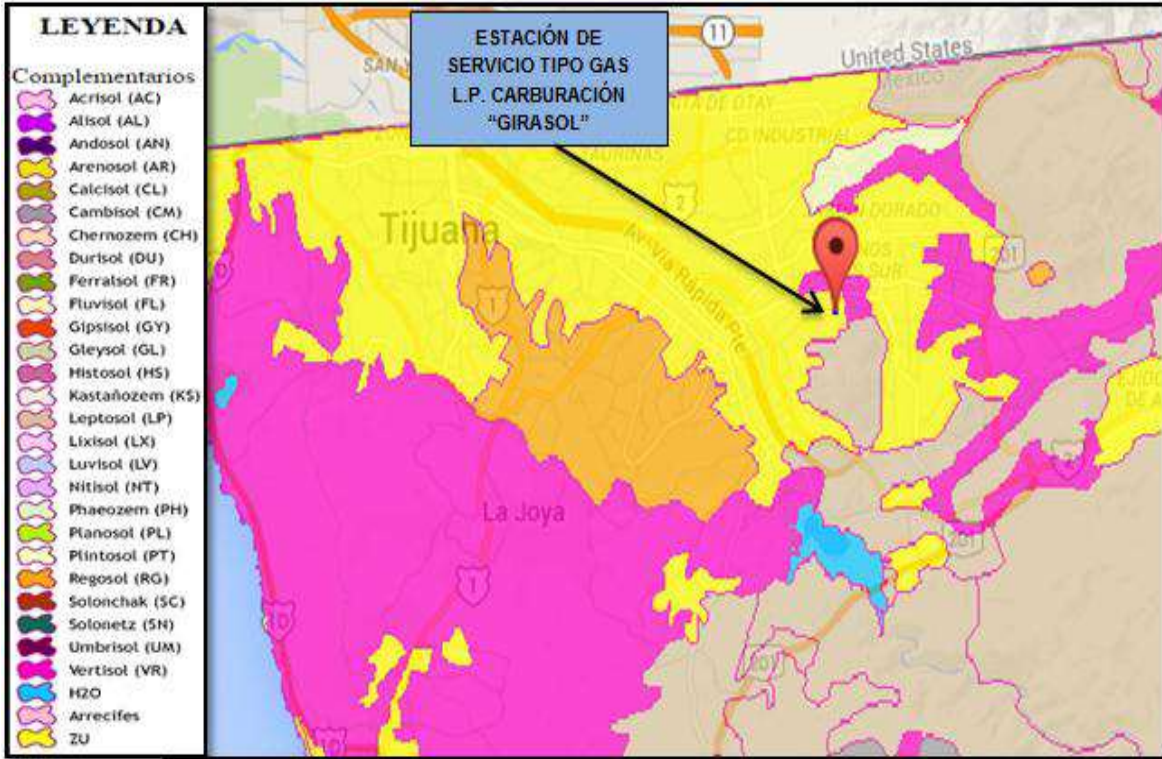
Dentro del radio antes mencionado No se encuentran áreas naturales protegidas, zonas de reserva ecológica ni cuerpos de agua.

**Ver Anexo 17. Plano Uso de Suelos**

El principal uso de los cuerpos de agua son para abastecimiento público, recreación y uso industrial.

Para la realización de este proyecto no se requiere cambio de uso suelo.

De acuerdo con la información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), los tipos de Edafología predominante cercana al área de estudio y/o proyecto son los de tipo: Vertisol (VR), Leptosol (LP) y Phaeozem (PH).



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

e) Programa de trabajo, principales actividades del proyecto.

En el siguiente diagrama se incluyen todas las etapas del proyecto se desglosan las actividades y su duración pertenecientes a las mismas (Preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento).

Diagrama de las actividades que se realizarán en los primeros 10 meses del proyecto

ACTIVIDADES	MESES																																								
	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>PREPARACIÓN DE SITIO</b>																																									
LIMPIEZA DEL TERRENO.	■																																								
TRAZO.					■																																				
NIVELACIÓN.					■				■																																
<b>CONSTRUCCIÓN</b>																																									
CIMENTACIÓN DE EDIFICIO.													■				■				■				■				■				■								
CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.																	■				■				■				■				■								
MUROS, DALAS Y CASTILLOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIA ELÉCTRICA.																					■				■				■				■								
INSTALACIÓN DE TANQUES.																									■				■				■								
PISOS Y ACABADOS.																													■				■								
<b>MANTENIMIENTO PREVIO A OPERACIÓN</b>																																									
REVISIÓN DE TABLERO DE MEDICIÓN DUPLEX.																																									
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL TANQUE (VALVULAS Y CONEXIONES).																																									
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL DISPENSARIO (VALVULAS Y CONEXIONES).																																									
REVISIÓN DEL NIVEL DEL TANQUE.																																									
REVISIÓN DE REGISTROS SANITARIO.																																									
<b>OPERACIÓN</b>																																									
RECEPCIÓN DE LOS AUTOTANQUES PARA EL LLENADO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.	INDEFINIDO																																								
DESCARGA Y ALMACENAMIENTO.	INDEFINIDO																																								

Diagrama de las actividades que se realizarán en los primeros 18 meses del proyecto

ACTIVIDADES	MESES																																							
	11				12				13				14				15				16				17				18											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>PREPARACIÓN DE SITIO</b>																																								
LIMPIEZA DEL TERRENO.																																								
TRAZO.																																								
NIVELACIÓN.																																								
<b>CONSTRUCCIÓN</b>																																								
CIMENTACIÓN DE EDIFICIO.																																								
CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS.	■																																							
MUROS, DALAS Y CASTILLOS, INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIA ELÉCTRICA.	■				■				■				■				■				■				■				■				■							
INSTALACIÓN DE TANQUES.					■				■				■				■				■				■				■				■							
PISOS Y ACABADOS.																																								
<b>MANTENIMIENTO PREVIO A OPERACIÓN</b>																																								
REVISIÓN DE TABLERO DE MEDICIÓN DUPLEX.																																								
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL TANQUE (VALVULAS Y CONEXIONES).													■				■				■				■				■											
REVISIÓN DE ACCESORIOS DEL DISPENSARIO (VALVULAS Y CONEXIONES).													■				■				■				■				■											
REVISIÓN DEL NIVEL DEL TANQUE.													■				■				■				■				■											
REVISIÓN DE REGISTROS SANITARIO.													■				■				■				■				■											
<b>OPERACIÓN</b>																																								
RECEPCIÓN DE LOS AUTOTANQUES PARA EL LLENADO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO.					INDEFINIDO																																			
DESCARGA Y ALMACENAMIENTO.					INDEFINIDO																																			

**Nota:** Cada actividad antes mencionada está sujeta al comportamiento de la Instalación correspondiente, por lo tanto en caso de un mal funcionamiento antes de la periodicidad definida se hará la corrección al identificar el problema y/o mal funcionamiento de inmediato.

## ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

La etapa de preparación del sitio se llevará a cabo en un lapso de 4 meses y consistirá en acondicionar el suelo para iniciar la construcción, tiene como objetivo permitir la construcción de la infraestructura básica de la estación de servicio así como facilitar las obras complementarias y las relativas al paisaje. Los siguientes trabajos son de vital importancia para la preparación del terreno estas son: limpieza del terreno y nivelación del mismo.

1.- Limpieza del terreno. En el terreno se deberá preparar un área que sirva de base o suelo de soporte a los terraplenes que conformarán el relleno, esta limpieza se hará por etapas y de acuerdo con el avance de la obra. De este modo, se evitará la erosión del terreno.

2.-Trazo y Nivelación. El trabajo continúa con la remoción de las primeras capas de suelo, dependiendo de la cantidad de material de cobertura disponible. El trazo y la nivelación del terreno es uno de los primeros puntos a cubrir antes de comenzar a hacer alguna otra actividad de construcción. El trazado es el primer paso necesario para llevar a cabo la construcción. Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que se han pensado en el proyecto, y que se encuentran en el plano o dibujo de la estación de servicio. Desde el trazado de la obra es conveniente tener en cuenta a que altura va a quedar el piso interior de la construcción con relación al nivel del terreno y de la banqueteta. Es necesario que este quede más alto que el nivel del terreno para evitar que se meta el agua de lluvia o que se tengan humedades en los muros; por ello, es necesario fijar desde el principio de la obra el nivel. Cabe mencionar que en la limpieza, trazo y nivelación incluye: mano de obra, materiales, herramientas y todo lo necesario para su correcta ejecución.

A continuación se presenta la actividad calendarizada correspondiente a la preparación del sitio en semanas.

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preparación del sitio (limpieza de terreno, trazo)																

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)	HORAS DE TRABAJO DIARAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Trascabo	1	Unidad	40 días	8 hrs.
Camión de volteo	1	Unidad	60 días	8 hrs.
Retroescavadora	1	Unidad	40 días	8 hrs

A continuación se presenta la maquinaria y equipos a utilizar durante la preparación del sitio indicando para cada uno la cantidad, tiempo de operación (días, semanas o meses según sea el caso) y horas de trabajo diarias.

A continuación se presentan las materias primas, insumos y/o combustibles a utilizar durante la etapa de preparación del sitio, indicando para cada uno el volumen requerido, forma de transporte y forma de almacenamiento.

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN	FORMA DE TRANSPORTE	FORMA DE ALMACENAMIENTO (*)
Agua Para Consumo	400 Lts.	Carro empresa	Garrafón de 20 Lts.
Agua cruda	2, 500 Lts.	Pipa	Tanque de Pipa
Diesel	500 Lts.	Mismo equipo de trabajo	Tanque de c/unidad

A continuación se presenta el personal requerido para la etapa de preparación del sitio, indicando para cada uno la cantidad, el tiempo de ocupación y horas de trabajo diarias.

PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Operador de Dompe o camión de volteo	1	60 días	8 horas
Operador de Retroexcavadora	1	40 días	8 horas
Peones	3	60 días	8 horas
Un Ingeniero Campo	1	60 días	8 horas

### Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Para la realización de este proyecto no se requerirá apertura o rehabilitación de caminos dentro de la obra.

No se requerirá la instalación de campamentos para trabajadores; debido a que los trabajadores que participarán en el proyecto serán aquellas que vivan cerca del proyecto y al terminar su jornada laboral regresarán a sus viviendas.

Durante las etapas de preparación del sitio de la estación de servicio se requerirá de la instalación de letrinas portátiles las cuales serán responsabilidad de la empresa encargada de su renta en darles mantenimiento y limpieza.

Se habilitará un almacén temporal de 4 metros por 4 metros durante las etapas de preparación del sitio y construcción; para resguardar materiales y herramientas, dicho almacén se construirá de madera y cartón negro.

El almacén temporal será desmantelado una vez terminado el proyecto; la madera, cartón y clavos generados serán reutilizados en proyectos futuros y el resto se concentrará al Relleno Sanitario.

No se requerirá un almacén de combustible debido a que cuando sea necesario el suministro del mismo será proporcionado por el proveedor correspondiente

Las obras y servicios de apoyos serán de carácter provisional para favorecer la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente que estos produzcan

## **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

La etapa de construcción del sitio se llevara a cabo en un lapso de 14 meses. La construcción de un edificio es el sistema constructivo diseñado para transmitir las cargas y acciones sobre las superestructura al terreno donde se cimenta, está compuesta por estructuras muros, techos, cubiertas, etc., y debe ser lo suficientemente resistente para soportar su propio peso y las sobrecargas a las cuales está exigida, es decir otros pesos adicionales a que está sometida, como por ejemplo: el peso de la nieve o la incidencia de los vientos. Y la construcción de la estación se llevará a cabo de la siguiente manera.

1. Excavación a máquina para desplante de estructuras, en material "b" en seco, con afloje y extracción del material, amacice y limpieza de plantilla y taludes. Incluyendo: mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. Excavación hasta 2.0 m. De profundidad.
2. Fabricación y colado de concreto simple, incluyendo obtención de arenas, gravas, cribado, acarreo 1er. Km. Etc. Fabricación, acarreo y colocación del concreto de  $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$  t.m.a  $3/4"$ , mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.
3. Fabricación y colado de concreto simple vibrado y curado con membrana, incluye obtención de arenas, gravas, cribado, acarreo 1er. Km. Fabricación, acarreo y colocación del concreto de  $f'c= 200 \text{ kg/cm}^2$  t.m.a. de  $3/4"$ , mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución

## **Dalas y Castillos**

Las dalas y castillos son elementos que permiten confinar a estructuras hechas de mampostería como muros, cimientos, elementos de retención, etc. Estas estructuras pueden ser construidas con tabique, block, tabicón, piedra. Las características de las dalas y castillos que se utilizaran en la estación de servicio serán las siguientes: Cimbra de madera a base de cimbraplay de  $5/8"$  para acabados aparentes en cimentaciones y muros, incluye fletes y maniobras locales del material, fabricación, cimbrado, descimbrado, terminado del área colada, materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. Suministro y colocación de estructuras de acero, incluye: material, mano de obra, maquinaria, fletes, maniobras locales y todo lo necesario para la realización completa de esta actividad.

## **Instalación de los Tanques**

Para la instalación de los tanques de almacenamiento se cumplirá con lo siguiente, además de que éste está diseñado de acuerdo a la normatividad aplicable vigente; al igual que sus especificaciones de almacenamiento.

Instalación de tubería de acero. Incluirá: pintura anticorrosiva a dos manos en exterior, bajado a

la canaleta, cortes, biselado, soldadura, prueba hidrostática, flete, maniobras locales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.

### **Guarniciones y Banquetas**

**Guarniciones:** es el elemento que trabaja estructuralmente, es decir es el colado que contiene la losa de la banquetta. Las características de la guarnición de la estación de servicio serán las siguientes: guarnición con acabado escobillado y concreto armado con una resistencia  $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$ , t.m.a 19 mm, con espesor de unos 20 a 40 cm de altura.

**Banqueta:** es la parte del espacio público destinada a la circulación o a la permanencia de peatones. Ésta está comprendida entre la guarnición que limita la superficie de rodamiento y el límite de los lotes. Las características de las banquetas de la estación de servicio serán las siguientes: Banqueta de 0.08 metros de espesor con acabado escobillado y concreto, con una resistencia  $F'c=150 \text{ kg/cm}^2$ .

### **Jardinería**

El proyecto contará con un área verde la cual consistirá en 3 maceteros con especies Regionales para que se desarrollen de manera óptima dada a las condiciones del lugar.

### **Red de Drenaje Pluvial**

La red de drenaje pluvial es un sistema de tuberías, coladeras e instalaciones complementarias que permite el rápido desalojo de las aguas de lluvia para evitar posibles molestias, e incluso daños materiales y humanos debido a su acumulación o al escurrimiento superficial generado por la lluvia.

### **Características de la Red de Drenaje Pluvial**

1. Trazo y Nivelación.
2. Excavación a máquina en cepas de 0.00 a 3.00 metros de profundidad en material tipo "a" en seco.
3. Afine de plantilla cepa.
4. Suministro y colocación de tubo de PVC de 36" sanitario.
5. Suministro y colocación de rejillas pluviales transversales.
6. Relleno compactado con material procedente de excavación.
7. Fabricación de lavadero de descarga pluvial según plano.
8. Fabricación de pozo de hasta 1.50 metros.
9. Incremento en pozo de visita @50 metros.

### **Oficinas**

Las oficinas destinadas al control administrativo de esta estación, estarán ubicadas en la esquina sureste del predio; serán construidas de block de concreto y material incombustible en todo tipo de construcción. Las oficinas se encontraran a una distancia de 11.39 metros de los tanques de almacenamiento y 19.29 metros a la toma de suministro.

### **Servicios Sanitarios**

Los servicios sanitarios se ubicarán en el área de oficinas y cumplen con las disposiciones sanitarias establecidas en la Ley General de Salud 1994 y la Ley Estatal de Salud. Construidas de material incombustible y su descarga de aguas negras se encuentra conectadas a la red de drenaje del Municipio.

### **Cobertizos**

Los cobertizos son cubiertas que sobresalen en un edificio u otra construcción destinada a dar sombra o a guarecerse de la lluvia. Ésta estación solo contará con un cobertizo de 4x6 metros para la isleta de la toma de suministro para carburación. Estará construida con estructura de fierro y lámina galvanizada.

### **Trincheras**

La trinchera es aquella excavación o zanja que se realiza para la colocación de tuberías de saneamiento. Para la estación de servicio la tubería a la toma de suministro, estará protegida con trinchera de concreto con rejillas de acero para soportar un peso mínimo de 20 toneladas.

Requisitos para estaciones comerciales.

De acuerdo a la Normatividad aplicable vigente para estaciones de Gas L.P **NOM-003- SEDG-2004 ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACION. DISEÑO Y CONSTRUCCION, SE ESTABLECIERON LOS SIGUIENTES REQUISITOS:**

1. La estación contará con dos accesos consolidados que permiten el tránsito seguro de vehículos.
2. No existirán líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación
3. la estación no se encuentra en zonas susceptibles de deslaves o inundaciones en las que se deban tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones
4. Entre la tangente de los recipientes de almacenamiento de la estación comercial y los centros hospitalarios y lugares de reunión existe una distancia de más de 30,00 m. No existen unidades habitacionales multifamiliares a 30 metros de la pretendida ubicación de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol".

### **Urbanización**

Las áreas destinadas a la circulación interior de los vehículos estarán consolidadas y firme con terminación superficial de concreto. Contará con pendiente apropiada para desalojar las aguas pluviales y con la amplitud suficiente para el fácil y seguro en la circulación de vehículos y personas. Se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma.

La edificación será de material incombustible en el exterior.

Además la estación contará con un servicio sanitario para el público.

### Estacionamiento.

La estación de servicio contará con un cajón mínimo de estacionamiento dentro de la estación, debido a que solo se ocupara estacionamiento al momento de realizar la venta de Gas L.P. a automóviles.

### Accesos

Los accesos de la estación serán libres para permitir la fácil salida y entrada de vehículos, éste acceso será por el lindero Oeste para la entrada y salida de vehículos.

### Área de Almacenamiento

El piso de la zona de almacenamiento será de concreto y como protección a los tanques, bomba, tubería y accesorios, se delimitará con barda a 2.5 metros de altura por el lado Sur y Este mientras que por el lado Norte estará delimitada con barda perimetral de material incombustible a 3 metros de altura, a fin de evitar el paso personas ajenas a la estación y contar una mayor seguridad en caso de alguna contingencia. Contará con una puerta de acceso y una puerta de salida.

### Bases de sustentación para recipientes de Almacenamiento

Los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza deberán colocarse en bases de sustentación, construidas con materiales incombustibles. Las bases de sustentación deberán permitir los movimientos de dilatación-contracción del recipiente. Los recipientes de almacenamiento se colocarán en bases de sustentación construidas con materiales incombustibles a una altura de mínima de 1.30 metros. Las bases de sustentación se construirán considerando que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad sea de 0.54 kg/l.

### Protección contra tránsito vehicular

Se colocaran postes, los cuales se espaciaran no más de un metro entre caras interiores enterradas a 90 cm a una altura de 60 cm del NPT, utilizando postes metálicos de tuberías de acero. Contará además con Muretes de Concreto armado de 20 cm x 20 cm de espesor a una altura de 60 cm de NPT y 50 cm hacia abajo del NPT separados a un metro de caras laterales

A continuación se presenta la actividad calendarizada correspondiente a la construcción

Obra o Actividad	MESES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cimentación de Edificio														
Cimentación de Estructuras Metálicas														
Muros, dalas y castillos. Instalaciones Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica.														
Instalación de los tanques														
Pisos y Acabados														

A continuación se presenta la maquinaria y equipos a utilizar durante la construcción, indicando para cada uno la cantidad, tiempo de operación (días, semanas o meses según sea el caso) y horas de trabajo diarias

NOMBRE	CAPACIDAD		TIEMPO DE OPERACIÓN (días, semanas, meses)	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
	CANTIDAD	UNIDAD		
Revolvedora de concreto	1	Unidad	7 meses y 15 días	5 Horas
Grúa	1	Unidad	5 meses	5 Horas
Camión de volteo	1	Unidad	5 meses	5 Horas
Equipo de soldadura	1	Unidad	5 meses	5 Horas
Herramientas de albañil	4	Unidad	10 meses	8 Horas
Retroexcavadora	1	Unidad	5 meses	5 Horas
Vibrador para concreto	1	Unidad	7 meses y 15 días	5 Horas
Camión Pipa	1	Unidad	2 meses y 15 días	2 Horas
Equipo de corte para acero estructural	1	Unidad	5 meses	5 Horas
Compactador tipo bailarina	1	Unidad	5 meses	5 Horas
Soldadora Eléctrica	1	Unidad	5 meses	5 Horas

A continuación se presentan las materias primas, insumos y/o combustibles a utilizar durante la etapa de construcción, indicando para cada uno el volumen requerido, forma de transporte y forma de almacenamiento

NOMBRE COMERCIAL	VOLUMEN	FORMA DE TRANSPORTE	FORMA DE ALMACENAMIENTO (*)
Cemento	1,800 Kg	Camión revolvedor	
Arena	3,600 kg	Camión de volteo	Intemperie
Grava	5,400 kg	Camión de volteo	Intemperie
Calhidra	950 kg	Camión	Bodega Temporal
Agua para mezcla	40m3	Pipa	Tambos de 200 Lts
Agua para consumo	100 Lts	Garrafones	Garrafones
Varilla	180 Kg	Camión	Bodega Temporal
Alambrón	30 Kg	Camión	Bodega Temporal

Alambre recocido	30 Kg	Camión	Bodega Temporal
Clavos	25 Kg	Camión	Bodega Temporal
Lámina de metal	15 m <sup>2</sup>	Camión	Bodega Temporal
Pintura	25 Lts	Camión	Bodega Temporal
Tubería	110 mts	Camión	Bodega Temporal
Angulo	30 pzs	Camión	Bodega Temporal
Parrillas	12 mts	Camión	Bodega Temporal
Soleras	30 mts	Camión	Bodega Temporal
Estructuras de fierro	30 mts	Camión	Bodega Temporal
Diesel para vehículos de transporte de material	900 Lts	Porrones	Porrones

A continuación se presenta el personal requerido para la etapa de construcción, indicando para cada uno la cantidad, el tiempo de ocupación y horas de trabajo diarias.

PERSONAL	CANTIDAD	TIEMPO DE OCUPACIÓN	HORAS DE TRABAJO DIARIAS
Ingeniero civil de obra	1	18 Meses	8 Horas
Topógrafo	1	16 días	8 Horas
Auxiliar de Topógrafo	1	16 días	8 Horas
Albañiles	4	17 Meses	8 Horas
Ayudantes de albañil	2	17 Meses	8 Horas
Soldador	1	3 Meses	8 Horas
Ayudante de soldador	1	3 Meses	8 Horas
Fierrero de Obra Negra	1	1 Mes y 2 Semanas	8 Horas
Ayudante de Fierrero	1	1 Mes y 2 Semanas	8 Horas
Operador de Trascabo	1	1 Mes	5 Horas
Operador de Rodillo	1	1 Mes	5 Horas
Operador de Retroexcavadora	1	1 Mes	5 Horas
Operador de Dompe o camión de volteo	1	1 Meses	5 Horas

Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se requeriría del mismo almacén que será construido para la etapa de preparación del sitio. El almacén temporal será desmantelado una vez terminado el proyecto; la madera, cartón y clavos generados serán reutilizados en proyectos futuros y el resto tendrá destino final en el Relleno Sanitario. Durante la etapa de construcción de la estación de servicio se va a requerir de la instalación de letrinas portátiles las cuales serán responsabilidad de la empresa encargada de su renta en darles mantenimiento y limpieza. No se será necesario adquirir un almacén de combustible debido a que cuando era necesario el suministro del mismo este era proporcionado por el proveedor correspondiente. Las obras y servicios de apoyos serán de carácter provisional para favorecer la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente que estos producirán.

## ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El proceso operación de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol", se refiere a un proceso de servicios ya que no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas, la operación del proyecto es de carácter simplificado y sólo involucra el acceso de vehículos automotores hacia la sección de dispensario para que se realice el suministro de Gas LP.

## RECEPCION DE LOS AUTOTANQUES PARA EL LLENADO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO

### 1. Recepción De Auto- Tanques Para El Llenado De Los Tanques De Almacenamiento.

En esta operación implica la recepción de Gas L.P., el cual se recibirá directamente de la planta de almacenamiento para la distribución del Gas L.P.

Al llegar el auto tanque a la estación de Gas L.P. se estacionará el vehículo junto a la toma de recepción, se parará el motor del vehículo, se colocarán cuñas para impedir su movimiento, se conectará al sistema de control, sistema de tierras físicas y se acoplará la manguera de descarga del auto tanque.

### 2. Descarga Y Almacenamiento Por Medio De Auto Tanque

La estación de servicio contará con dos tanque de almacenamiento con capacidad de 5,000 litros cada uno, cuando dichos tanques necesiten suministro de gas se procederá a abastecerse por medio de auto tanques para hacer el abastecimiento correspondiente hasta el 80% del volumen de los dos tanques de 5,000 litros.

La descarga consistirá en conectar las mangueras del auto tanque de abastecimiento del Gas L.P. a las conexiones correspondientes del tanque de almacenamiento y, por medio de la bomba de combustible de los auto tanques, se bombeara el combustible a los dos tanques de almacenamiento, el cual contará con un medidor de flujo. Una vez que se descargue el volumen deseado, se detendrá el bombeo, se desconectaran las mangueras y se revisará que no se presenten fugas en las conexiones, terminando así, la operación de descarga y almacenamiento.

#### *Procedimiento de Descarga*

1. Apagar Luces y todo el equipo Eléctrico
2. Colocar Calzas al vehículo y letreros preventivos
3. Conectar a Tierra el vehículo
4. Comprobar la capacidad del Tanque receptor
5. Colocar mangueras y abrir válvulas de línea y tanque de almacenamiento
6. Verificar fugas
7. Abrir válvulas para nivelar presiones
8. Arranque bomba
9. Vigilar el proceso de descarga

### 3. Suministro A Tanques De Carburación

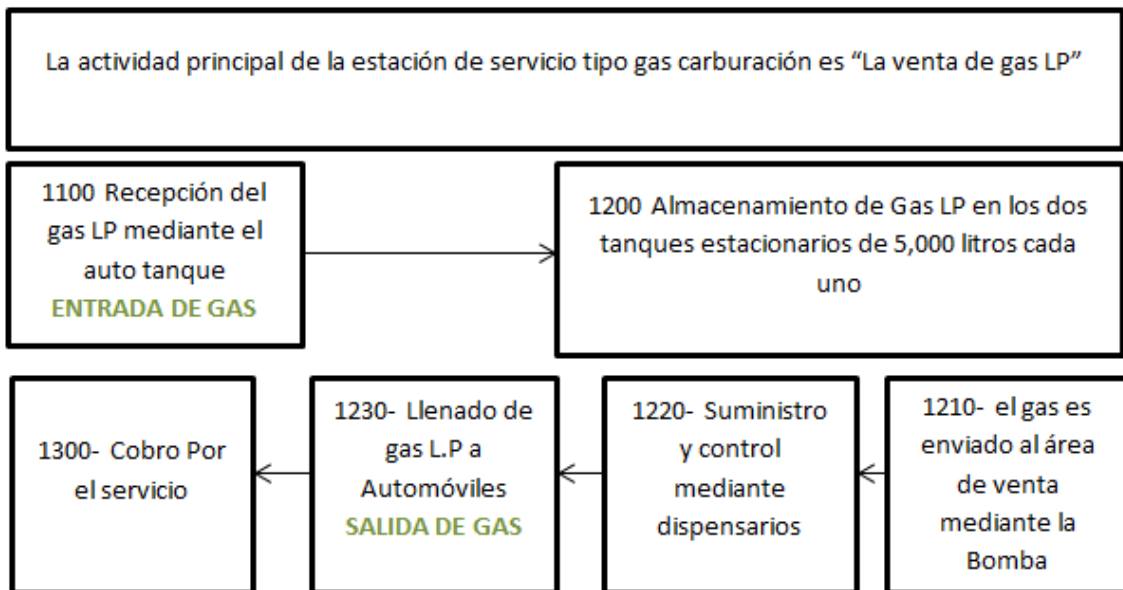
Esta operación consistirá en el suministro del combustible (Gas L.P.) al recipiente de carburación instalado en vehículos particulares que cuenten con motores de combustión interna

a base de Gas L.P. para ello se cuenta con un área de suministro o llenado, en donde se construirá una isleta y se instalará un medidor de flujo volumétrico de gas-liquido, con registro para controlar el abastecimiento de Gas L.P., así como mangueras y conexiones especiales para el suministro del combustible.

*Procedimiento de Llenado*

1. Apagar el motor, luces, radio y todo equipo eléctrico.
2. Colocar calzas al vehículo
3. Colocar banderas alusivos
4. Conectar vehículo a tierra
5. Verificar el porcentaje del líquido en el tanque
6. Conectar manguera y que no haya fugas
7. Abrir Válvula del líquido
8. Accionar bomba
9. Verificar el llenado con válvula de máximo llenado al 80%
10. Apagar la bomba y cerrar válvulas
11. Desconectar manguera, conexión a tierra y retirar calzas
12. Verificar ausencia de fugas y avisar al conductor para su retiro.

**Diagrama de Flujo de Procesos en la Operación del Proyecto**



**Diagrama 1.** De flujo de la operación del proyecto.

En traducción al diagrama anterior como descripción detallada se especifica que en la estación de servicio no se lleva a cabo ningún proceso productivo.

El presente diagrama está referido a un proceso de servicio, el cual implica la compra y venta de Gas L.P. para carburación se describen a continuación las diferentes actividades que se realizan en la estación de servicio:

1000.- Es la venta de Gas L.P.

1100.- Es la recepción en sitio del Gas L.P. por medio de auto tanques de la compañía.

1200.- Es el almacenamiento de Gas L.P. en dos tanques estacionarios de 5,000 litros.

1210.- El Gas L.P. es enviado al área de venta mediante la bomba.

1220.- Es el suministro y control del Gas L.P. mediante dispensarios.

1230.- Es el llenado directo a los tanques del cliente (automóviles).

1300.- Cobro por el servicio.

Cuando los tanques de almacenamiento de la estación de servicio necesite suministro de Gas L.P. ya que se encuentren casi vacíos, por medio de auto tanque se abastecerán hasta el 80% del volumen de los tanques, una vez que se encuentre el gas L.P en los tanques, cuando un cliente necesita de suministro de gas L.P, por medio de la bomba y después por el dispensario se suministra gas al automóvil a la capacidad que el cliente necesite y evitando que este no se exceda arriba del 80% de su capacidad.

A continuación se presenta la actividad calendarizada correspondiente a la etapa de operación

Etapa	Actividades	Periodos
Operación	1. Recepción de los auto tanques para el llenado de los tanques de almacenamiento 2. Descarga y Almacenamiento de Autotanque-Tanques de almacenamiento. 3. Suministro a Tanques de Carburación (Automóviles).	INDEFINIDO

A continuación se presenta la actividad calendarizada correspondiente a la etapa de mantenimiento.

INSTALACIONES										
NATURALEZA DE LAS OPERACIONES	PERIODICIDAD									
	D	S	Q	M	B	T	C	S	A	
Revisión de Tablero de Medición Dúplex										
INSTALACIONES MECANICAS										
NATURALEZA DE LAS OPERACIONES	PERIODICIDAD									
	D	S	Q	M	B	T	C	S	A	
Revisión de accesorios de los Tanques (Válvulas y Conexiones)										
Revisión de accesorios del Dispensario (Válvulas y Conexiones)										
Revisión del Nivel del Tanque										
INSTALACIONES SANITARIAS										
NATURALEZA DE LAS OPERACIONES	PERIODICIDAD									
	D	S	Q	M	B	T	C	S	A	
Revisión de Registro Sanitario										

**Nota: Cada actividad antes mencionada está sujeta al comportamiento de la instalación correspondiente, por lo tanto en caso de un mal funcionamiento antes de la periodicidad definida se hará la corrección al identificar el problema y/o mal funcionamiento de inmediato.**

**Periodicidad**

D= Diario	B= Bimestral
S=Semanal	S= Semanal
Q= Quincenal	T= Trimestral
M=Mensual	C= Cuatrimestral
	A= Anual

A continuación se presenta la maquinaria y equipos a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno la cantidad, punto de operación, capacidad y periodo de operación.

NOMBRE	CANTIDAD	PUNTO DE OPERACIÓN	CAPACIDAD		PERÍODO DE OPERACIÓN		
			CANTIDAD	UNIDAD	HORAS POR DÍA	DÍAS POR SEMANA	SEMANAS POR AÑO
Dispensario para Gas L.P.	1	Área de Servicio	40	Lts/min	24 Horas	7 Días	52 Semanas
Bomba Corken C-14	1	Área de Servicio	3	HP	24 Horas	7 Días	52 Semanas
Tanques	2	Área de Almacenamiento	5000	Litros	24 horas	7 Días	52 semanas

A continuación se presenta las materias primas e insumos a utilizar durante la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno punto de consumo, tipo de almacenamiento y consumo mensual.

NOMBRE COMERCIAL Y QUÍMICO	PUNTO DE CONSUMO	TIPO DE ALMACENAMIENTO (*)	CONSUMO MENSUAL CON RELACIÓN A LA CAPACIDAD INSTALADA (Sist. Métrico Decimal)
GAS L.P.	Área de Servicio	2 Tanques Horizontales a la intemperie.	6,000 litros
Agua para consumo humano	Área de Oficina	Garrafón	40 litros
Agua para baños	Área de Baños	Red de Municipal	5 m3

A continuación se presenta el personal requerido para la etapa de operación y mantenimiento, indicando para cada uno el turno, horario y días.

N° DE EMPLADOS	No. TURNO	DE	A	DÍAS
1	Matutino	7:00 horas	15:00 Horas	Lunes a Domingo
1	Vespertino	15:00 Horas	23:00 Horas	Lunes a Domingo
1	Nocturno	23:00 Horas	07:00 Horas	Lunes a Domingo

### ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Dada la naturaleza del proyecto la vida útil de éste se estima en 50 años aproximadamente o mientras el mercado lo permita. Esto teniendo adecuados programas de operación y mantenimiento. A menos que los avances tecnológicos impongan otro tipo de combustible. Dependerá del crecimiento en la actividad primordial para el desarrollo económico de cualquier región, constituyendo el abastecimiento de combustible a los medios de transporte como su principal consumidor, por lo que su demanda se encuentra en franco incremento deduciendo que la vida útil del proyecto depende directamente de este incremento en el desarrollo económico de la región.

Puede citarse como factor de riesgo para la clausura de la actividad, a una baja significativa en las reservas de éste tipo de combustible, lo que consecuentemente originaría un aumento considerable del consumo mercantil.

### Programas De Restitución Del Área

Se creará una mejor imagen en el área, ya que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encontraba en desuso, a su vez el proyecto viene a darle el uso correspondiente al suelo (conforme al Plan Director Urbano), por lo que se encuentra en franca armonía con su entorno.

En el caso poco probable que se decidiera, por razones ajenas de la empresa, abandonar el sitio, y considerando que el predio se encuentra en zona urbana, se procedería a retirar las instalaciones realizadas hasta dejarlo en las condiciones en las cuales estaba y se verificaría que el suelo se encuentre libre de contaminación para que pueda ser ocupado para una actividad compatible con los usos de suelo del lugar.

### Planes De Uso Del Área Al Concluir La Vida Útil Del Proyecto.

Aunque se considera operar el proyecto por 50 años aproximadamente, en tanto los avances tecnológicos no impongan otros tipos de combustibles aplicando adecuados programas de operación y mantenimiento, se sugiere ayudar a la reforestación ecológica mediante un programa de reforestación que permita acelerar el proceso de sucesión ecológica en la comunidad de flora y fauna silvestre. Las razones técnicas de lo antes expuesto son las que a continuación se mencionan: En particular, la presencia de cubierta vegetal le otorga estabilidad al suelo a nivel de composición y estructura, promoviendo el establecimiento de microorganismos que favorecerán la recarga y restauración del manto freático o aguas subterráneas cercanas a la zona.

La reforestación mantendrá los niveles de diversidad de fauna actual en la zona, ya que le otorgará al sitio heterogeneidad espacial temporal y alimenticia. De tal manera que la cubierta vegetal compense los efectos de la alteración del suelo, micro hábitat, microclima y biodiversidad en general, favoreciendo al medio ambiente.

Las razones de establecer la reforestación de la zona como medida principal de mitigación son:

- Amortiguar el efecto que tiene la instalación en el suelo y cubierta vegetal.
- Revertir el efecto de nivelación de la zona.
- Propiciar un hábitat para la zona.
- Incrementar los recursos espaciales y alimenticios para la fauna.
- Fomentar las condiciones propicias para el establecimiento de otras especies de flora en la zona.

### III.2 Sustancias Que Podrían Provocar Un Impacto Al Ambiente Y Sus Características Físicas Y Químicas.

#### Sustancias No Peligrosas

Para la realización del proyecto no se requerirán en su mayoría de sustancias no peligrosas, las sustancias no peligrosas que se utilizarán son el cloro y detergente en polvo utilizados para la limpieza de mobiliarios y pisos.

Nombre comercial	Nombre técnico	Estado Físico	Cantidad Almacenada	Consumo Mensual
Cloro	Hipoclorito de Sodio	Líquido	1 litros	2 Litros
Jabón	Detergente en Polvo	Sólido	1 Kilogramo	2 kilogramos

*Ver Anexo 18. Hoja de Seguridad de Hipoclorito de sodio*

*Ver Anexo 19. Hoja de Seguridad de Detergente en polvo*

**Nota: dichas sustancias se utilizan en la etapa de operación y mantenimiento, en cantidades pequeñas por lo tanto no generan un impacto negativo al medio ambiente.**

#### Sustancias Peligrosas

La única sustancia a peligros a utilizar en el proyecto es el Gas L.P (Se anexa Hoja de Seguridad del gas L.P)

Nombre comercial	Nombre Técnico	No. CAS	Estado Físico	Tipo de Envase	Actividad	Cantidad uso mensual	Cantidad de reporte	Característica CRETIB	IDLH	TLV	Destino o uso final	Uso del sobrante
Gas L.P	Mezcla Propano-Butano	68476-85-7	Líquido	Tanque de 5,000 L.	Operación	Va a depender de la demanda	50,000 Kg	E - I	2,100 ppm	1000 ppm	Tanques de Carburación en automóviles	No se genera sobrante

*Ver Anexo 20. Hoja de Seguridad del Gas L.P*

*Nota: la cantidad de uso de gas L.P se desconoce, ya que dependerá directamente de la demanda del cliente.*

### III.3 Identificación Y Estimación De Las Emisiones, Descargas Y Residuos.

Descripción general de las actividades principal, con entradas, salidas y balance de insumos y materias primas.

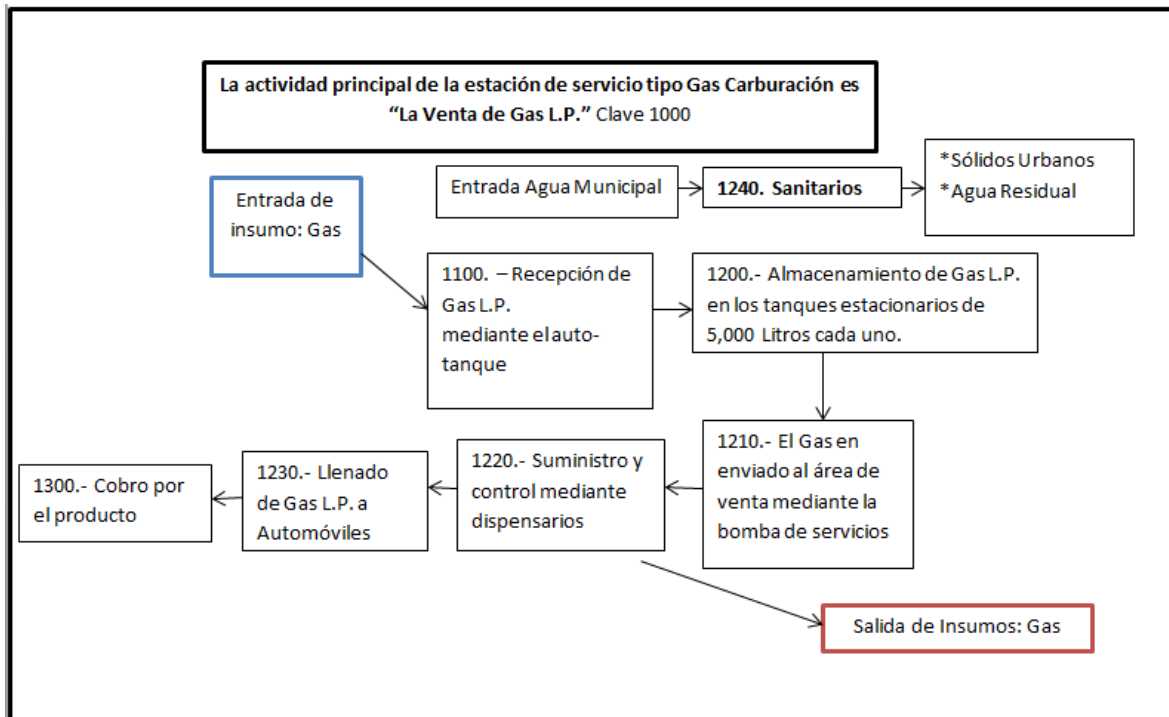


Diagrama 2. De flujo de la operación del proyecto.

En traducción al diagrama anterior como descripción detallada se especifica que en la estación de servicio el único insumo es el Gas, por lo tanto nuestras entradas solo es el producto del gas y las salidas de insumos son proporcionales a la venta del producto. Cabe mencionar que no generan emisiones/descargas o residuos sólidos en el proceso de dicho servicio.

**1000.-** es la venta de Gas L.P.

**1100.-** es la recepción en sitio del Gas L.P. por medio de pipas de la compañía.

**1200.-** es el almacenamiento de Gas L.P. en los dos tanques estacionarios de 5,000 litros.

**1210.-** el Gas L.P. es enviado al área de venta mediante la bomba de servicio.

**1220.-** es el suministro y control del Gas L.P. mediante dispensarios.

**1230.-** es el llenado directo al tanque del cliente (automóviles).

**1240.-** Sanitarios, se utilizara por operadores del Expendio de Gas L.P y clientes.

**1300.-** cobro por el servicio.

### Generación, Manejo Y Disposición De Residuos Sólidos, Líquidos Y Emisiones A La Atmósfera De Cada Una De Las Etapas

#### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

En la etapa de preparación del sitio por las condiciones del predio se generaran residuos como lo es el escombro producto de la excavación al piso para adaptar las instalaciones. También se

generaran desperdicios por el recurso humano que laborará en el mismo predio, tales como: envolturas de papel, cartón y plástico.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
Envolturas de papel, plástico y cartón.	.05TON	Preparación del Sitio.	Almacén temporal	Sólido Urbano	Extintor PQS 9 Kg	Relleno sanitario
Escombros	0.6 TON	Desmantelada de barda	No se almacena	Residuo de manejo Especial	Etiqueta	Donde la autoridad indique
Metal	0.8 TON	Desarmada de tejaban	No se almacena	Residuo de manejo Especial	Etiqueta	Reuso/Recicle

Además se tienen contempladas las emisiones de descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y ruido en la etapa de preparación del sitio.

ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PUNTO DE DESCARGA	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
Preparación del Sitio	Aguas Residuales	Letrinas Portátiles	20.00 litros	NOM-002- SEMARNAT-1996
Preparación del Sitio	Emisiones a la Atmosfera (CO2)	Equipo móvil	1280 Kg de CO2	NOM-045- SEMARNAT-2006
Preparación del Sitio	Ruido	Área de construcción.	Menos de 86 db	NOM-080- SEMARNAT-1994.

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En la etapa de construcción se generarán residuos propios de la construcción como madera, metal, concreto y papel

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	ACTIVIDAD	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DESTINO FINAL
Madera	0.040	Colados	Almacén Temporal	Manejo Especial	Extintor tipo PQS 9Kg.	Reutilización
Padecería de metal	0.030	Colados	Almacén Temporal	Manejo Especial	Etiqueta	Relleno Sanitario
Concreto	0.380	Colados y enjarres	Contenedores Plásticos	Manejo Especial	Etiqueta	Relleno Sanitario

Papel	0.030	Construcción	Contenedores Plásticos	Manejo Especial	Extintor tipo PQS 9Kg.	Relleno Sanitario
-------	-------	--------------	------------------------	-----------------	------------------------	-------------------

Además se tienen contempladas las emisiones de descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y ruido en la etapa de preparación del sitio.

ACTIVIDAD1	TIPO DE DESCARGA2	PARAMETRO CONTAMINANTE3	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA4 (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA5
Construcción	Aguas Residuales	Materia orgánica	0.03 TON/AÑO	NOM-003-SEMARNAT-1997
Construcción	Emisiones a la atmosfera	Partículas	Se desconoce	NOM-045-SEMARNAT-2006
Construcción	Ruido	Db	Menos de 86 db	NOM-080-SEMARNAT-1994.

#### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Durante la etapa de operación y mantenimiento se tiene pronosticada la generación de residuos sólidos urbanos que serán generados por las oficinas administrativas.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	PUNTO DE GENERACIÓN	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN (SÓLIDO URBANO, RESIDUO PELIGROSO, DE MANEJO ESPECIAL, OTRO)	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN	DISPOSICIÓN FINAL
Basura	2.4 Ton/año	Oficinas Administrativas	Contenedores	Sólido Urbano	Extintores	Relleno Sanitario

Además se contemplará la generación de descarga de aguas residuales

ACTIVIDAD	TIPO DE DESCARGA	PUNTO DE DESCARGA	PARAMETRO CONTAMINANTE	VOLUMEN O NIVEL DE DESCARGA (TON/AÑO)	NORMA OFICIAL MEXICANA QUE REGULA LA DESCARGA
Operación	Aguas residuales	Sanitarios	Sólidos Suspendidos	1.4	NOM-002-SEMARNAT-1996

#### ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En su mayoría los residuos generados durante la etapa de abandono del sitio serán de manejo especial como escombros y metal.

NOMBRE	CANTIDAD GENERADA (TON/AÑO)	PUNTO DE GENERACIÓN	TIPO DE ALMACENAMIENTO	CLASIFICACIÓN (SÓLIDO URBANO, RESIDUO PELIGROSO, DE MANEJO ESPECIAL, OTRO)	DISPOSICIÓN FINAL
--------	-----------------------------	---------------------	------------------------	----------------------------------------------------------------------------	-------------------

Basura	2.4 Ton/año	Oficinas Administrativas	Contenedores	Sólido Urbano	Relleno Sanitario
--------	-------------	-----------------------------	--------------	---------------	----------------------

### III.4 Descripción Del Ambiente

#### Delimitación Y Las Dimensiones Del Área De Influencia

Baja California se localiza en la región noroeste de la República Mexicana, en la parte norte de la península del mismo nombre y se ubica entre los meridianos 112° 48' y 117° 08' de longitud oeste y entre los paralelos 28° 00' y 32° 43' de latitud norte. Limita al norte con Estados Unidos de Norteamérica, compartiendo una frontera de 265 Kilómetros (Km), donde 233 Km corresponden al estado de California y 32 Km al estado de Arizona. Hacia el sur se encuentra limitado por el estado de Baja California Sur, al oeste por el Océano Pacífico y al este por el Golfo de California.

El proyecto en mención se localiza dentro de la ciudad de Tijuana, el cual hace referencia a la construcción de Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol", se ubicará en calle del Águila Americana Núm. Ext. 6108, Int. 204, fraccionamiento Baja Maquila el Águila, C.P 22215, municipio de Tijuana, Baja California, Cabe mencionar que el proyecto contará con un área total de 835.91 m<sup>2</sup>.

El área donde se ubica el proyecto ha sufrido modificaciones que han incidido en las condiciones ambientales de la superficie que ocupa, por las particulares ambientales del área que ocupara el proyecto Estación de Servicio Tipo Gas L.P. "Girasol", ya que existen indicios de la eliminación de la vegetación y por ende la escasez de una fauna silvestre. Por otra parte, es importante mencionar que los elementos ambientales que inciden en el área donde se desarrollara el proyecto, permitieron conocer que los elementos físicos y biológicos ya fueron impactados; por lo que se puede predecir que el impacto que se generara al suelo, vegetación y fauna producto de la preparación del sitio, construcción y operación son adverso significativo, con las medidas de mitigación propuestas serán minimizada

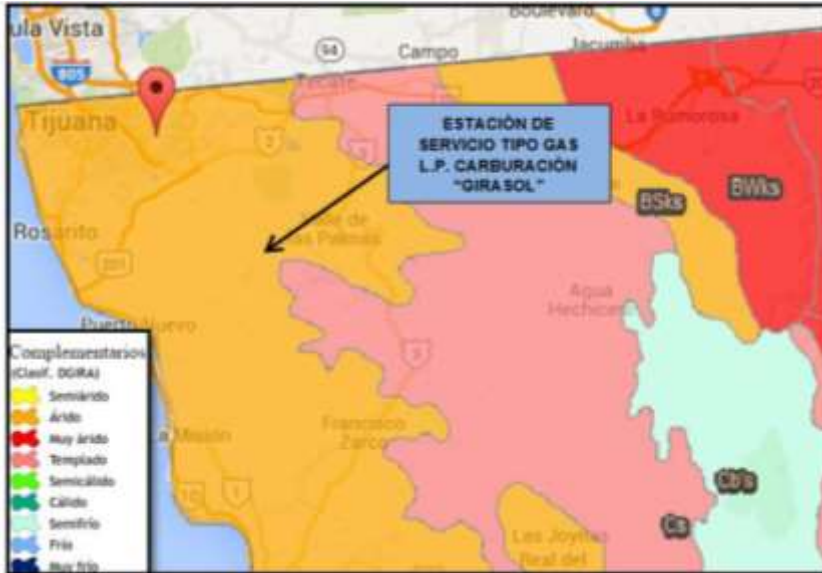
Dentro de las principales colonias colindantes próximas al área de estudio se encuentran, La colonia Baja Maquila El Águila 282.10 a una distancia de 451 metros del área de estudio en dirección Noroeste, La colonia Misión de las Californias a una distancia de 854.28 metros del área de estudio con dirección Noroeste, La colonia Las Misiones a una distancia de 851.45 metros del área de estudio en dirección Noreste, colonia Paseos del Guaycura a una distancia de 746.93 metros del área de estudio en dirección Noreste, colonia Rancho el Águila a una distancia de 714.62 metros del área de estudio en dirección al Sureste, colonia Hacienda del Colorado a una distancia de 923.66 metros del área de estudio en dirección al Sur, colonia Industrial Presidentes a una distancia de 815.66 metros del área de estudio en dirección al Suroeste y la colonia Presidentes a una distancia de 662.38 metros del área de estudio en dirección al Suroeste

#### Identificación De Atributos Ambientales. La Descripción Y Distribución De Las Principales Componentes Ambientales (Bióticos Y Abióticos)

##### *Aspectos Abióticos*

##### *Clima*

De acuerdo con información Proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el tipo de clima que impera en el área de estudio es de los llamados Áridos con clave climatológica BSk's, por otra parte los tipos de climas que se encuentran cercanos al área de estudio son los tipos Templado (Cs) y Semifrío (Cb's).



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

### Clima Árido.

La aridez es la falta de agua en el suelo y de humedad en el aire que se halla en contacto con él. El clima árido o xerotérmico, es una expresión utilizada para designar el clima de una región del planeta donde las lluvias anuales son menores a los 200 mm, y el modelo climático estudiado se caracteriza por sus escasas precipitaciones, por debajo de la evapotranspiración. Se debe a distintas causas, como la disposición del relieve o la presencia de corrientes marinas frías que condensan la humedad y dan origen a desiertos costeros.

Información Sobre Climas	Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia de los Climas							
Temperatura	Precipitación	Agrupación /Temp	Clave Climatológica	Superficie del Polígono (Ha)	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m <sup>2</sup> )	Sup. De incidencia del proyecto en el polígono (m <sup>2</sup> )
Árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura de mes más caliente menos de 22°C.	Lluvias de invierno, el porcentaje de lluvia invernal es mayor al 30% del total anual.	Árido	BSk's	1175771.3	OBRA	Urbana	840.666913789776	840.666913778078

Fuente: [http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/resultadoClip5.php?strDataSource=BOSv2prueba&Layer=climas&Capa=Importancia%20ambiental&Elemento=Climas&Tramite=MIA&ID=MIA\\_2613\\_VER\\_1\\_189.170.201.178\\_1465057427](http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/resultadoClip5.php?strDataSource=BOSv2prueba&Layer=climas&Capa=Importancia%20ambiental&Elemento=Climas&Tramite=MIA&ID=MIA_2613_VER_1_189.170.201.178_1465057427)

### Fenómenos Climatológicos

De acuerdo con información proporcionada por Protección Civil de Tijuana, Baja California en su Atlas de Riesgos del Municipio de Tijuana, Baja California; menciona que la península de Baja California se ha formado en respuesta a la interacción de las placas tectónicas Pacífico y Norteamérica.

En las latitudes de la región Tijuana-San Diego el límite de placas tectónicas y movimiento primario ocurre a lo largo de la falla San Andrés/Imperial en el Valle Imperial-Mexicali. Sin embargo, también es aceptado que parte de este movimiento se lleva a cabo sobre un sistema de fallas

secundarias que se extienden desde el valle de Mexicali hacia el oeste, a todo lo ancho de la parte norte de la península e incluso hasta la zona de plataforma continental en el océano. Hasta ahora, se ha considerado que las fallas geológicas que atraviesan la zona Tijuana-San Diego (La Nación, Rose Canyon, Silver Strand, San Miguel, etc.) tienen probabilidades bajas, en cuanto a albergar terremotos mayores. La combinación de movimientos sísmicos de cierta intensidad y algunos tipos de depósitos sedimentarios y topografías abruptas, pueden resultar en fallas de material y movimientos de ladera, de volúmenes considerables.

En Tijuana, las áreas propensas a inundación por falla en reservorios o presas son aquellas que conforman el antiguo cauce del Río Tijuana, del Alamar y el segmento entre la Presa El Carrizo y la Presa Rodríguez. En el caso del cauce Río Tijuana, el peligro lo representa la presa Abelardo L. Rodríguez y la presa El Carrizo al este de la ciudad. Para el caso del cauce Río Alamar, las presas Barret y Morena (en territorio de Estados Unidos de Norteamérica) se comunican hacia el Río Alamar a través del arroyo Cottonwoodd.

### Temperatura

Según información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), la temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, la temperatura del mes más caliente

Información Sobre Climas	Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia de los Climas							
Temperatura	Precipitación	Agrupación /Temp.	Clave Climatológica	Superficie del Polígono (Ha)	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m <sup>2</sup> )	Sup. De Incidencia del proyecto en el polígono (m <sup>2</sup> )
Árido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura de mes más caliente menor de 22°C	Lluvias de invierno, el porcentaje de lluvia invernal es mayor al 30% del total anual.	Árido	BSAs	1175.771.3	OSBA	Urbano	840.666913789776	840.666913778978

Fuente: [http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/resultadoClip5.php?strDataSource=BOSv2\\_prueba&Layer=climas&Capa=Importancia%20ambiental&Elemento=Climas&Tramite=MIA&ID=MIA\\_2613\\_VER\\_1\\_189.170.201.178\\_1465057427](http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/resultadoClip5.php?strDataSource=BOSv2_prueba&Layer=climas&Capa=Importancia%20ambiental&Elemento=Climas&Tramite=MIA&ID=MIA_2613_VER_1_189.170.201.178_1465057427)

### Evaporación

De acuerdo con información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua, el Estado de Baja California Cuenta con 55 estaciones climatológicas distribuidas desde Tecate hasta Ensenada en sus diferentes Municipios.

La estación climatológica más cercana al área de estudio es la localizada en la Presa Rodríguez a una distancia de 6.45 kilómetros con dirección al Suroeste del Predio.

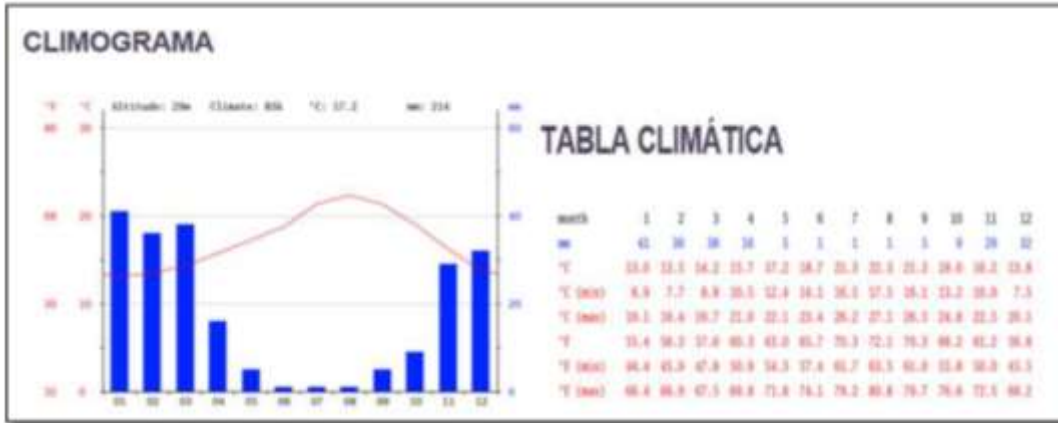
Esta estación climatológica muestra en sus datos más recientes que la evaporación media oscila entre 124.625 m/seg.

EVAPORACION TOTAL													
NORMAL	82.8	81.5	105.2	150.8	192.0	236.3	258.9	236.3	198.6	142.8	104.0	83.2	1,871.6
AÑOS CON DATOS	11	13	11	12	11	14	13	12	13	13	13	12	

Fuente <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/Normales5110/NORMAL02070.TXT>

### Precipitación Pluvial

La precipitación que presenta la entidad es de 214 mm al año, siendo el mes más seco junio, con 1 mm. El mes en el que se tiene las mayores precipitaciones del año es enero con 41mm.



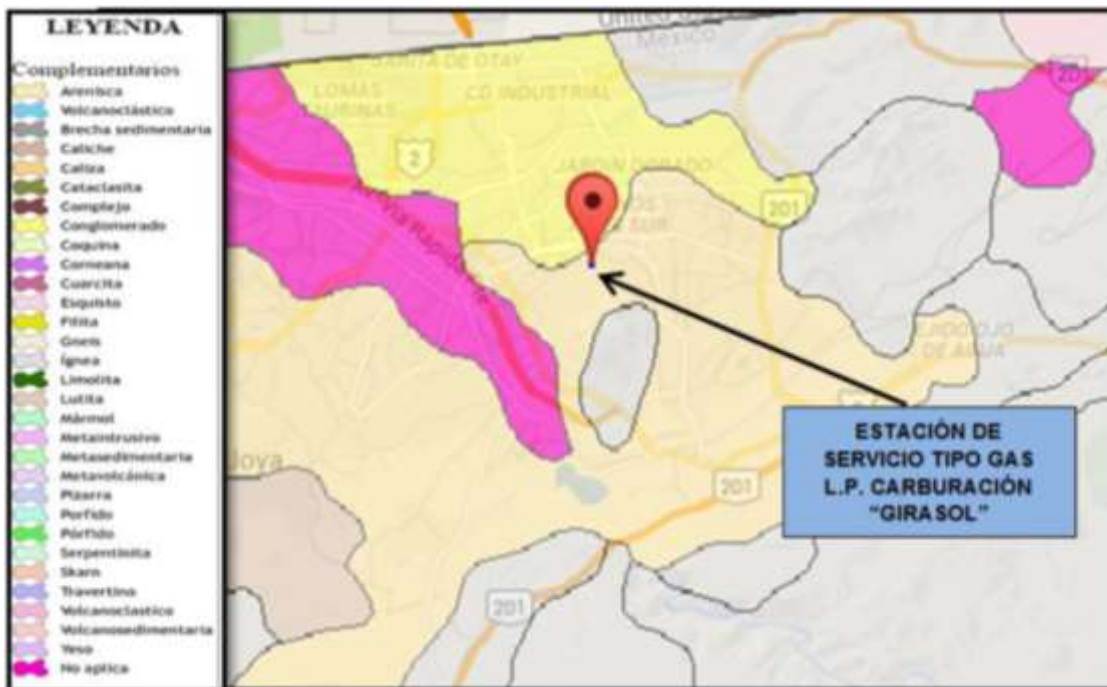
Fuente: <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/son/precipit.cfm>

## Geología y Morfología

### Características Litológicas Del Área

De acuerdo con la información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), en el sitio del proyecto el tipo de Litología predominante es Arenisca.

Tal como se muestra en la imagen inferior; los tipos de Litología predominante cercana al área de estudio y/o proyecto son los de tipo: Conglomerado, Brecha Sedimentaria y No aplicable.



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

Ver Anexo 21. Plano Litológico

### ***Características Geomorfológicas y Características del Relieve***

Las edificaciones de la ciudad de Tijuana están construidas en su gran mayoría sobre depósitos sedimentarios de diferentes composiciones y edades. La geomorfología y sedimentos en y alrededor de Tijuana han sido determinados en gran parte por el ascenso y descenso alternado del nivel del mar en los últimos miles de años, así como a la elevación y subsidencia de grandes bloques por efecto del tectonismo actual.

Utilizando la representación topográfica de Tijuana, así como la identificación de rasgos del terreno a partir de interpretación fotogeológica, Aragón (1996) identificó 6 zonas geomorfológicas, que son Mesa de Otay, Zona Río, Sierras Alargadas, Sierra de la Presa, Sierra de la Gloria y Cerro Colorado.

Por la importancia que actualmente reviste, debe incluirse como expresión geomorfológica el área de Playas de Tijuana.

Estas expresiones o formas terrestres comúnmente están asociadas al tipo de materiales dominantes (suelos o rocas), a las propiedades de esos materiales, a la geología local, y al tipo e intensidad de agentes naturales que se han manifestado a través del tiempo, destruyendo progresivamente y desgastando las masas originales.

La Mesa de Otay ocupa la parte norte y noroeste de la ciudad, y destacan sus amplias mesetas, cortadas abruptamente por escarpes altos.

La Zona Río corresponde al valle fluvial generado por los cauces del Río Tijuana y el Río Alamar, distinguiéndose por ocupar áreas de bajo relieve topográfico.

Las Sierras Alargadas corresponden a la parte oeste y sur de la ciudad, donde destacan lomeríos elongados, intensamente afectados por canales de escurrimiento.

La Sierra de la presa es el conjunto de elevaciones que se ubican en la parte sur y este de la presa Abelardo L. Rodríguez.

La Sierra de la Gloria está formada por elevaciones regulares del extremo noreste. El Cerro Colorado destaca por si solo en la parte este de Tijuana, siendo el rasgo más alto del entorno.

### **Relieve**

La superficie Estatal forma parte de las provincias: Península de Baja California y Llanura Sonorense. A lo largo del estado se encuentran sierras conformadas por rocas ígneas (volcánicas), metamórficas (han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas), sedimentarias (se forman en las playas, los ríos, océanos y en donde se acumulen la arena o barro) y volcano-sedimentarias (se constituyen a partir de una erupción volcánica). Una de estas sierras es la de San Pedro Mártir con 3,100 metros sobre el nivel del mar (msnm). Las pendientes son de difícil acceso en el Noroccidente y aún más en el Nororiente y Suroccidente. Hay lomeríos en todo el territorio y algunos valles, el más representativo es el de San Felipe. En el extremo Nororiente y Sur Occidental hay zonas bajas formadas por llanuras como la Sonorense y El Berrendo. Existen zonas de dunas (montañas de arena) distribuidas en toda la entidad.

Se Presenta Plano Topográfico del área de estudio donde se muestran las características geomorfológicas y del relieve presentes en el área de estudio.

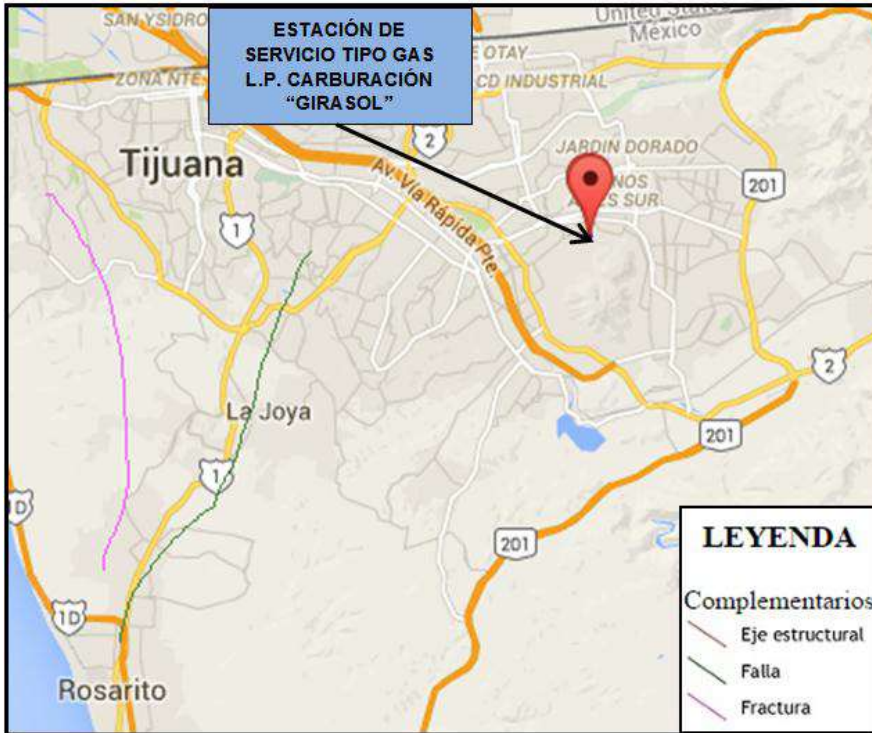
**Ver Anexo 14. Plano Topográfico**

**Ver Anexo 16. Carta Topográfica**

### ***Presencia de Fallas y Fracturas***

En el área de estudio donde se localiza el proyecto no se encuentran fallas, fracturas, dolinas, que afecten al predio en estudio, por lo que no constituyen un riesgo potencial de inestabilidad para el predio.

Se observan en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) una falla a 8.85 kilómetros con dirección al Oeste del predio y a 15.65 kilómetros con dirección al Oeste una fractura siendo estas las más cercanas al proyecto.



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

Ver Anexo 22. Plano Fallas y Fracturas

### **Susceptibilidad**

Según lo establecido por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en el apartado de visor de mapas se establece según se muestra en siguiente figura, que el área de estudio se encuentra dentro de una categoría media de riesgo por sismos, y según lo establecido por el Servicio Sismológico Nacional (SSN) del año 2000 a la fecha en la ciudad de Tijuana no se ha tenido ningún sismo fuerte.



Fuente: <http://132.248.68.83/portal/images/PHPcenapred/index/fase1/Geologicos/>

### ***Vulcanismo***

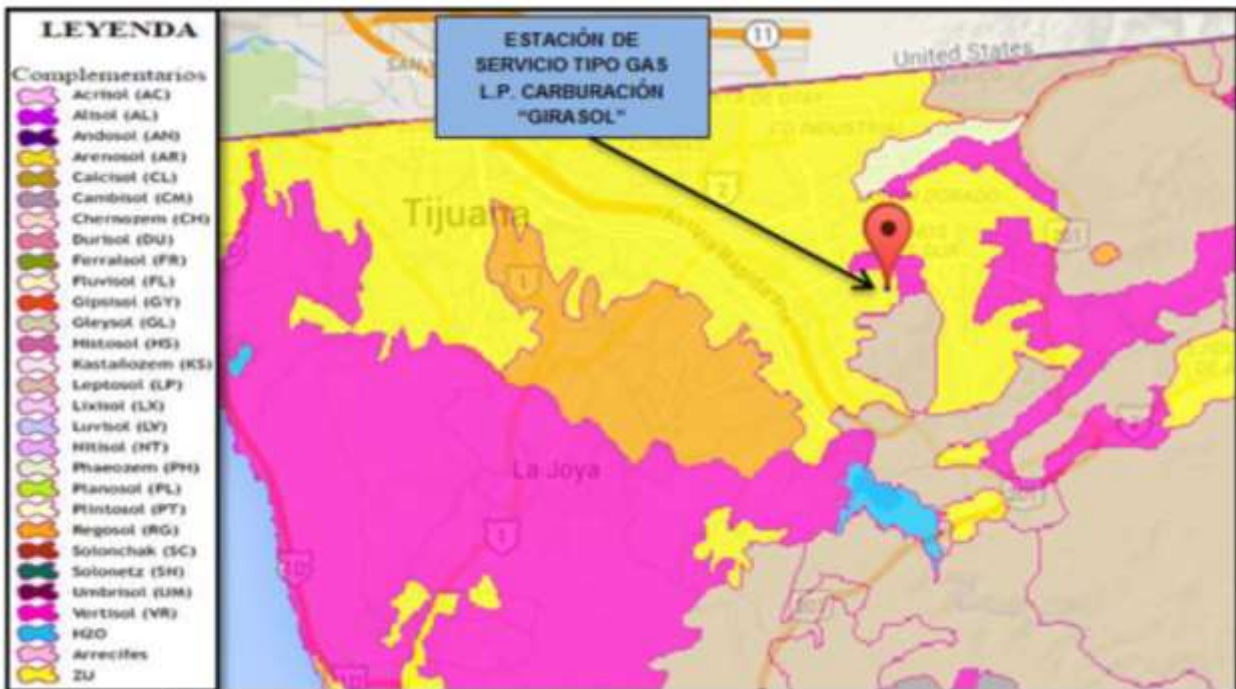
Según lo establecido por la página centro nacional de prevención de desastres (CENAPRED), en el apartado de visor de mapas se establece según se muestra en la siguiente figura, que en el área de estudio no se encuentran volcanes; los volcanes más cercanos al proyecto son: el campo volcánico san Borja a una distancia de 558.84 km con dirección al Sureste, campo volcánico del pinacate a una distancia de 256.85 km al Sureste y por último el campo volcánico Jaraguay a 419.64 km al Sureste.



## Suelos

### Tipo De Suelo

De acuerdo con la información proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), los tipos de Edafología predominante cercana al área de estudio y/o proyecto son los de tipo: Vertisol (VR), Leptosol (LP) y Phaeozem (PH).



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

Ver Anexo 23. Plano Edafológico

## Hidrología Superficial y Subterránea

### Hidrología Superficial

De acuerdo con la Información Proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), el área de estudio se encuentra dentro de la cuenca denominada Arroyo Tijuana-Arroyo de Meneadero, dentro de la subcuenca Tecate-Valle Redondo-La Puerta, Microcuenca denominada Tecate-Cañón del Padre con una superficie de la Microcuenca de 31193.18 Ha.



Fuente: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGIEA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>

### Ver Anexo 24. Plano Hidrológico

#### **Análisis De La Calidad Del Agua**

El Estado de Baja California es una región donde confluyen de forma dinámica, dimensiones ambientales, sociales y económicas. La región tiene dependencia casi exclusiva del río Colorado, fuente de agua con características binacionales. Aunado a esto, tanto la cuenca del río mencionado como la del río Tijuana, de las cuales se abastece la ciudad, presentan índices de escasez fuerte, con perspectivas de disponibilidad de agua para el año 2030 con clasificación "extremadamente baja" y niveles de contaminación medios (Semarnat, 2006).

La escasez creciente de agua contrasta con la condición de ser el Estado con mayor desarrollo económico de la zona fronteriza -genera 40 % del PIB- (Martínez, 2004) y de mayor desarrollo poblacional -concentra 90 % del total de la población de la región- (Valdez, 2004).

Con base Gráfica en estos datos se puede predecir que en un futuro próximo habrá mayor presión hídrica y por consiguiente la reducción significativa de la disponibilidad per cápita de agua.

En la actualidad, Tijuana cuenta con veinte plantas de tratamiento de aguas residuales, de las cuales la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) opera siete y las demás son

propiedad de industriales o de fraccionamientos residenciales. Las PTAR Rosarito Norte, Rosarito I, Vista Marina y Puerto Nuevo tratan las aguas residuales de la ciudad de Playas de Rosarito; las plantas restantes proporcionan tratamiento a las aguas residuales generadas en la ciudad de Tijuana.

La capacidad del sistema de saneamiento es de aproximadamente 3,060 Lts/seg, representando el potencial de tratamiento del 90 % de las aguas residuales generadas en la ciudad. El tratamiento es realizado en 90 % por parte de las plantas operadas por la CESPT y el restante por operadores privados. Los datos presentados en la tabla inferior, permiten notar que 63 % del saneamiento de las aguas residuales se concentra en la PTAR SAB y en la PITAR. Asimismo se detalla que 95 % de las plantas tienen alrededor de 20 años de antigüedad, localizándose sus primeros desarrollos en la zona este y sureste de la ciudad.

No.	Planta de Tratamiento	Capacidad actual (Lts/seg)	Tipo de tratamiento	Fecha de inicio de operación (año)	Punto de descarga	Cumplimiento de la NOM-001-NOM-003
1	PTAR San Antonio de los Buenos	1,100	Sistema Lagunar	1987	Océano Pacífico	NO CUMPLE
2	Planta Binacional (PITAR)	1,100	Primario Avanzado	1997	Océano Pacífico	NO CUMPLE
3	Monte de los Olivos	460	Lodos Activados	2009	Río Tijuana	NOM-003
4	La Morita	254	Lodos Activados	2010	Río Tijuana	S.D.
5	Rosarito Norte	210	Lodos Activados	2004	Océano Pacífico	S.D.
6	Tecolote-La Gloria	127	Lodos Activados	2011	Arroyo/Océano Pacífico	S.D.
7	Valle de San Pedro	67	Lodos Activados	2011	Río Tijuana	S.D.
8	Rosarito 1	60	Lodos Activados	1989	Océano Pacífico	S.D.
9	El Prado	56	Lodos Activados	2007	Arroyo/Océano Pacífico	NOM-003
10	Refugio 5tas Campestre	50	Lodos Activados	2004	Río Tijuana	NOM-001
11	Santa Fe	19	Lodos Activados	2003	Arroyo/Océano Pacífico	NOM-003
12	Visto del Valle	9	Lodos Activados	2005	Río Tijuana	NOM-003
13	Porticos de San Antonio	7	Lodos Activados	2001	Arroyo/Océano Pacífico	S.D.
14	Vista Marina	6	Lodos Activados	2009	Océano Pacífico	S.D.
15	La Cúspide	3	Reactor anaeróbico	2005	Río Tijuana	NOM-003

16	San Antonio del Mar	2.5	Químico-Biológico	1997	Océano Pacífico	NOM-003
17	Club Campestre	2.6	Reactor anaeróbico	2005	Reusada en Riego	NOM-003
18	Puerto Nuevo	2	Químico-Biológico	2001	Océano Pacífico	S.D.
19	ECOPARQUE	0.3	Reactor anaeróbico	1991	Drenaje	S.D.
20	Toyota Motor Ca.	0.3	Reactor anaeróbico	2005	Drenaje	S.D.
Plantas de tratamiento operadas por la CESPT			Plantas de tratamiento de la CESPT en construcción		Planta de tratamiento privadas	

Fuente. [http://www.colef.mx/posgrado/wpcontent/uploads/files/Copy%20of%20TESIS\\_Navarro%20Chaparro%20Shirley%20Karina.pdf](http://www.colef.mx/posgrado/wpcontent/uploads/files/Copy%20of%20TESIS_Navarro%20Chaparro%20Shirley%20Karina.pdf)

**Tabla 6.** Localización de Muestras y Calidad del Agua.

### **Hidrología Subterránea**

En el estado de Baja California, existen actualmente 47 zonas de explotación de Aguas Subterráneas, para cubrir las necesidades prioritarias de la población.

La condición geo hidrológica con respecto a la explotación de los principales acuíferos es la siguiente, cinco zonas están en equilibrio (la extracción y la recarga son iguales): La Misión, San Telmo, Valle de Santo Tomás, El Rosario y San Rafael.

La recomendación para estas zonas, es que se mantenga o disminuya la extracción y que se le dé uso adecuado al vital líquido, ya que la gran mayoría de las zonas de explotación están en peligro de contaminarse con agua de mar (intrusión salina). Seis zonas están en condición sub explotada (se extrae menos de lo que se recarga): San Felipe, Valle de San Vicente, Valle de Tecate, Valle de las Palmas, Valle de la Trinidad y San Pedro Mártir-Valle Chico.

Son las zonas potencialmente acuíferas y las áreas óptimas para incrementar la extracción, aunque es necesaria una evaluación local donde se estime el estado real del acuífero y se asegure que en el futuro no serán afectadas por abatimientos e intrusión salina.

Finalmente, en las ocho zonas restantes, descritas en el texto, su estado es de sobreexplotación (se extrae más de lo que se recarga). En estas existe una carencia de 241.3 millones de m<sup>3</sup> anuales, las zonas de Mexicali, Mesa Arenosa, Valle San Quintín, El Maneadero y Ojos Negros-Real del Castillo son las de mayor afectación. La recomendación para estas zonas es que disminuyan su extracción, se triple el cambio de cultivos y un sistema de riego adecuado para optimizar el agua.

En términos hidrológicos, la ciudad está ubicada en el punto más bajo de la Cuenca del río Tijuana, unidad morfológica situada en el oeste de la frontera México-Estados Unidos, que permite la escorrentía del agua lluvia y aguas residuales de la mancha urbana de Tijuana y Tecate por el cauce del río Tijuana. Su drenaje natural fluye a través de la frontera estadounidense hacia el suroeste del Condado de San Diego, desembocando en el "Estuario del río Tijuana", el cual descarga finalmente en el Océano Pacífico.

De acuerdo con la Información Proporcionada por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el área de estudio se encuentra dentro de la cuenca denominada Arroyo Tijuana-Arroyo de Meneadero, dentro de la subcuenca Tecate-Valle Redondo-La Puerta, Microcuenca denominada Tecate-Cañón del Padre con una superficie de la Microcuenca

de 31193.18 Ha. Durante las diferentes etapas del proyecto no se verán afectados ningún cuerpo de agua subterráneo.

El proyecto en mención no afectará a ninguna Playa o Costa, la playa más cercana al área de estudio se encuentra a 21.17 km en dirección al Noroeste.

### ***Aspectos Bióticos***

#### ***Vegetación Terrestre***

Debido a que el área de estudio se encuentra en una zona baldía; la vegetación predominante en el área de estudio y cercana a éste es el flora de temporada como zacates y matorrales, los cuales se mantienen secos en la mayor parte del año; excepto en invierno que es época de lluvias además de encontrarse vegetación de temporada como zacate; por lo tanto la vegetación que pudiera verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto será de menor impacto ya que una vez que se tiene contemplada un espacio para áreas verdes con vegetación propia del lugar.

El Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) menciona que el área de estudio se encuentra en zona urbana y que parte de la flora que predomina cercana al área de estudio es Matorral Xerófilo y Vegetación Inducida.

El aumento de la presencia humana no representa un impacto negativo hacia la vegetación terrestre ya que el proyecto es de carácter simplificado y solo implica la entrada y salida de vehículos; por lo tanto se habrá aglomeración de personas en el lugar.

El riesgo por incendio no representa un impacto negativo hacia la vegetación terrestre debido a que se contará con equipo contra incendio tales como: extintores, detectores de humo, alarma contra incendio; además en la mayoría de sus colindancias estará delimitado con barda perimetral de 2.5 metros de material incombustible.

El uso de sustancias tales como sales, herbicidas y biocidas; no representan un impacto negativo hacia la vegetación terrestre, ya que no se utilizarán estas sustancias durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Debido a que en el área de estudio se encuentra en una zona urbana construida y desmontada el impacto a la vegetación será de manera significativa ya que se removerá flora de temporada como zacates y hierba en cantidades insignificantes, esta tipo de flora se mantienen secos en la mayor parte del año; excepto en invierno que es época de lluvias; por lo tanto la vegetación que se verá afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto son de menor impacto

#### ***Ver Anexo 25. Plano Vegetación***

#### ***Fauna***

En el predio en estudio no se observa ninguna especie de fauna, por las dimensiones del predio es fácil observarlo en su totalidad y debido a que se encuentra ubicado en una zona destinada para ese tipo de actividades la presencia de fauna en el lugar es poco probable.

En cuanto a flora, existe un desconocimiento generalizado de su distribución y abundancia, en general los cambios dados a la vegetación nativa han generado la afectación de nichos ecológicos de especies de fauna silvestre, siendo contados los sitios que aun cuentan con estos recursos, incluyendo bosques nativos que forman parte del sistema de tierras silvestres interconectadas de escala metropolitana, en donde ocurren varias especies que recorren terrenos amplios como Canis latrans (Coyote), Urocyon cinereoargenteus (Zorra gris), Lynx rufus (Gato montés), Puma con color

(León o Puma), *Taxidea taxus* (Tejón), *Mephitis* (Zorrillo), *Bassariscus astutus* (Cacomixtle), y *Procyon lotor* (Mapache) que aún pueden ser encontradas en estos grandes hábitats.

Dentro del centro de población se identifican algunas tierras naturales que han sido reconocidos como parte de corredores biológicos en donde se refiere la existencia de especies como la *Zenaida macroura*, el *Pipilo crinalis*, la *Calipepla californica*, *Crotalus rube*, *Phrynosoma coronatum*, *Urosaurus occidentalis*, entre otras. Entre las áreas que figuran como corredores biológicos se encuentran: el Arroyo Alamar, Cerro San Isidro, Cerro Gordo, Cañón la Presa, Presa el Carrizo y Valle de las Palmas en donde se tiene conocimiento de la existencia de especies que tienen distribución regional y binacional.

De acuerdo con lo señalado en el PMDUT 2009-2030, se pueden identificar tres grandes corredores biológicos con la mayor conectividad y afluencia de grandes vertebrados terrestres: a) Corredor La Misión-El Tigre-Valle de Guadalupe, el cual establece sus vecindades en las formaciones montañosas del Cerro Gordo, se le considera uno de los corredores mejor conservados; b) Corredor Este que enlaza a los cerros Grande y El Carmelo con esbozos de lomeríos de la Sierra Juárez; y c) Corredor Norte asociado con las formaciones montañosas de Sierra Nevada, abarcando el norte del estado de Baja California y el sur del Estado de California. Dicho Plan señala que los corredores biológicos de mayor importancia provienen desde la cordillera norte en Estados Unidos hasta la Sierra de Juárez, pasando por los lomeríos de Valle de las Palmas, La Misión, el Tigre y Valle de Guadalupe.

Otro elemento que se cataloga dentro del concepto de corredores faunísticos, son las vías pecuarias, que son un elemento importante a conservar, ya que estas permiten interconectar espacios ambientalmente valiosos, garantizando el intercambio genético y repoblación de áreas silvestres, además de servir a la localización de usos recreativos de carácter eco turístico. En Tijuana, no existe un registro formal con deslinde que reconozca su existencia e importancia, haciéndose necesaria una reglamentación que las defina y las proteja.

A nivel Municipal no existen Áreas Naturales declaradas formalmente para la conservación o preservación ecológica; sin embargo, en los Programas de Desarrollo Urbano se reconocen estos espacios y se establecen políticas para su conservación y protección con miras a su designación formal y la elaboración de otros instrumentos requeridos.

En el contexto ecológico regional, la conservación de ecosistemas y corredores transfronterizos es un reto y a la vez una oportunidad, los puntos de vista contrapuestos respecto a los objetivos y prioridades de conservación tanto como las diferencias en la capacidad de gestión, son retos que deben examinarse para entender los beneficios de la conservación y promover la preservación de estas áreas tanto de carácter local como transfronterizas. La conformación de la Iniciativa Binacional de Conservación de las Californias, es un ejemplo de oportunidades y mecanismos que se están explorando para ampliar y mejorar la colaboración entre organizaciones estadounidenses y mexicanas en torno a la conservación del paisaje, la biodiversidad y planificación sostenible de uso de tierra en la frontera, en una escala más cercana a nuestras necesidades locales

### ***Paisaje***

El sitio del proyecto pertenece a una zona urbana, por lo que el paisaje natural ha sido modificado con anterioridad, en la actualidad existe un paisaje transformado, el proyecto se integra a este paisaje más urbanístico con cualidades escénicas y estéticas completamente modificado; se espera un impacto adverso poco significativo, directo, permanente, sin medidas de mitigación. Se contribuirá a mejorar las condiciones ambientales, ya que se contemplan áreas verdes utilizando especies típicas de la región y mejorar las condiciones ambientales de la zona.

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.

En la zona de interés el rasgo principal de interés son los lomeríos, donde la visibilidad en ciertos puntos puede considerarse baja o alto dependiendo la dirección de éstos. La visibilidad hacia el Norte se considera alta ya que si bien se encuentran edificaciones en una distancia de 80 metros aproximadamente; sin embargo se logra apreciar calles, avenidas y flora por lo tanto dichas edificaciones

La visibilidad hacia el Sur de igual manera se considera alta ya que el proyecto esta contiguo a un terreno baldío sin edificaciones por lo que es fácil observarse conjuntos habitacionales a una distancia de 150 metros aproximadamente por lo tanto no afecta su visibilidad.

La visibilidad hacia el Este es alta ya que el proyecto esta contiguo a un terreno baldío sin edificaciones por lo que es fácil observarse zonas industriales a una distancia de 300 metros aproximadamente por lo tanto no afecta su visibilidad.

La visibilidad hacia el Oeste se considera baja ya que esta es afectada por zonas habitacionales en donde se dificulta la visibilidad debido a edificaciones presentes a una distancia de 50 metros aproximadamente.

### **Medio socioeconómico**

#### **Demografía**

Según la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Ciudad de Tijuana cuenta con una población total de 3, 155,070 habitantes; de los cuales el 1, 749,517 corresponde a hombres mientras que 1, 734, 633 corresponde a mujeres. Tal como se muestra en la figura inferior.

Fuente:

<b>1</b>	Población total, 2010 Número de personas	3,155,070
<b>1</b>	Población total hombres, 2010 Número de personas	1,749,517

Fuente: [http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=02#divgrafica\\_005000300010](http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=02#divgrafica_005000300010)

#### **Natalidad y Mortalidad**

De acuerdo con los datos tomados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Tijuana cuenta con un total de 31,752 nacimientos al año 2014, de los cuales 16,210 es representado por hombres y 15,540 por mujeres y a su vez cuenta con 16,198 defunciones al año 2014 representada por 9,814 defunciones para hombres y 6,354 defunciones para mujeres.

<b>i</b>	Defunciones generales, 2014 Defunciones	16,198
<b>i</b>	Defunciones generales hombres, 2014 Defunciones	9,814
<b>i</b>	Defunciones generales mujeres, 2014 Defunciones	6,354

Fuente: [http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?aq=02#divgrafica\\_005000200020](http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?aq=02#divgrafica_005000200020)

### **Población Económicamente Activa**

La población económicamente activa- 15 años y más (PEA) de la ciudad de Tijuana está representada por un total de 1, 597,427 habitantes, según datos representados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

<b>i</b>	Población económicamente activa - 15 años y más, 2015/04 Número de personas	1,597,427
----------	--------------------------------------------------------------------------------	-----------

Fuente: [http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?aq=02#divgrafica\\_004000100000](http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?aq=02#divgrafica_004000100000)

### **Factores Socioculturales**

#### **Factores Socioculturales**

#### **Turismo**

Se cuenta con una infraestructura turística moderna, hoteles, campos para casas móviles, restaurantes, bares, cines, hipódromo, dos plazas de toros, balnearios y campos de golf.

#### **Comercio**

Por la magnitud de sus operaciones, por el efecto multiplicador en el resto de las actividades económicas, así como por la gran cantidad de empleos que genera y las divisas que capta, el comercio es una actividad de primer orden en la economía de este municipio. Las ramas comerciales más sobresalientes son la de alimentos y bebidas, prendas de vestir, gases y combustibles, materias primas y auxiliares, equipo de transporte, refacciones y accesorios, etcétera. En la avenida Revolución se localizan 486 tiendas, 36 restaurantes, 35 centros nocturnos y discotecas.

#### **Economía**

Según información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la economía de Tijuana se representa por tres Actividades Económicas principales:

Actividades Primarias, Actividades Secundarias y Actividades Terciarias que representan el 3.20%, 35.61% y 61.18% respectivamente para cada una.

#### **Diagnóstico Ambiental**

Actualmente la zona del proyecto no enfrenta problemas del todo significativos ya que la modificación del entorno no se verá afectada en su mayoría por la realización de este proyecto ya que se encuentra en armonía con el mismo.

Los principales problemas a los que se podría enfrentar son la pérdida de vegetación y suelo pero sin embargo la vegetación predominante del lugar es el Matorral y hierba de temporada que en la mayoría del año permanecen secos.

Los sitios cercanos al proyecto se caracterizan por presentar intervención humana; ya sea en comercio, industrias y/o unidades habitacionales, lo que ha ocasionado que las características naturales del sitio y sus alrededores se han ido modificando.

Sobre la superficie que se pretende utilizar para la construcción del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol", se ha ido perdiendo constantemente la vegetación de la zona en donde la mayoría de sus linderos se encuentran baldíos con vegetación de matorral extendiéndose hacia las laderas más cercanas del predio.

La escasa ausencia de vegetación y árboles en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto limitan la presencia de fauna silvestre a unas cuantas especies comúnmente asociadas a otros sitios con las mismas características, por lo tanto se considera que la implementación de este proyecto no vendría a afectar de manera significativa las condiciones ambientales de la zona.

Elementos	Etapa: Construcción	Etapa: Operación y Mantenimiento
	Afectación	Afectación
Atmósfera	Se presentarán de emisiones de ruido, gases de los escapes de los vehículos (CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , etc.), por la presencia de la maquinaria y vehículos necesarios, así como emisión de partículas de polvo a causa de desmonte o movimientos de tierras.	Disparos por válvulas de seguridad, emisiones ocasionados por los vehículos así como emisiones de ruidos.
Suelo	Los efectos ocurrirían en cuanto a su calidad, estabilidad y estructura, debido a que la actividad de limpieza, despalme y nivelación implica un movimiento de suelo, que modifica la estructura del paisaje actual, exclusivamente en el terreno, de manera directa.  La generación de residuos dispuestos de manera que puedan afectar el suelo en los sitios de disposición.	La generación de residuos peligrosos o de manejo especial dispuestos de manera inadecuada puede contaminar el suelo y representar un riesgo a las personas y fauna doméstica por su eventual disposición.
Agua	Consumo de agua por el personal y consumo de agua para la preparación de sitio, así como la generación de aguas residuales sanitarios.	Consumo de agua por el personal
Flora	Remoción de los árboles y vegetación herbácea. Disposición de residuos	Perdida de especies florales a causa de actividades.
Fauna	Alejamientos de especies domésticas	Alejamientos de especies domésticas

	terrestres presentes en el sitio.	terrestres presentes en el sitio o presencia de fauna nociva.
Socioeconómico	Requerimientos de servicios Presión inflacionaria Creación de empleos	Requerimientos de servicios Presión inflacionaria Creación de empleo Accidentes ambientales

### Identificación Fotográfica De Las Condiciones Naturales Del Predio.

El proyecto cuenta con un registro fotográfico en el cual se muestran diferentes vistas del predio y lugares colindantes del mismo.

A continuación se presenta un registro fotográfico en el cuál se analiza al predio en distintas ubicaciones:

- *Vista del centro al Norte del Predio.*
- Vista del centro al Este del Predio
- Vista del Centro al Oeste del Predio
- *Vista de Frente al Predio*

El proyecto se encontrará ubicado en calle del Águila Americana Núm. Ext. 6108, Int. 204, Fraccionamiento Baja Maquila el Águila, código postal 22215.

Dentro de los principales accesos para llegar al área de estudio se encuentran:

Sí te encuentras en la carretera Periférico y/o libramiento sur esquina con transpeninsular Highway a la altura de la Colonia Presidencial La Esmeralda, seguido de esto se toma con dirección al Este en 2 kilómetros; en este recorrido se hace visible la Colonia Valle del Sur y Colonia Valle del Sur 2.

Seguido de este recorrido se llega al Blvd. Fundadores esquina con Periférico y/o

Libramiento Sur y sucesivamente se torna con dirección al Norte o derecha y en los primeros 150 metros se encuentra el predio del área de estudio sobre la acera derecha. Ahora bien si el acceso se realiza desde la Av. Nueva Aurora esquina con Periférico y/o libramiento Sur a la altura de la Colonia Loma Bonita, en esa esquina deberá tornar con dirección al Oeste en 930 metros; en este recorrido se hace visible la Colonia Loma Bonita y la Colonia San Antonio. Seguido de este recorrido se llega al Blvd. Fundadores esquina con Periférico y/o Libramiento Sur y sucesivamente se torna con dirección al Norte o izquierda y en los primeros 150 metros se encuentra el predio del área de estudio sobre la acera derecha. Las localidades próximas al área del proyecto se encuentran: La Colonia San Antonio a una distancia de 724 metros del área de estudio con dirección al Noroeste, Colonia Valle del Rubí Sección Terrazas a una distancia de 462 metros del área de estudio con dirección al Suroeste, Colonia Valle del Sur II a una distancia de 615 metros del área de estudio con dirección al Suroeste, Colonia Jardines del Rubí a una distancia de 900 metros del área de estudio con dirección al Noroeste, Colonia El Rubí a una distancia de 1.15 kilómetros del área de estudio con dirección al Noroeste y Colonia Obrera a una distancia de 1.05 kilómetros del área de estudio con dirección al Noreste.

#### - Rasgos Fisiográficos

De acuerdo con la Información Proporcionada por el INEGI en el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos de Tijuana, Baja California; el área de estudio se encuentra dentro de la Península de Baja California (100%) y Subprovincias Sierras de Baja California Norte (100%) con un sistema de topofomas compuesto por Sierra Baja (35.85%), Meseta Compleja (25.90%), Lomerío Escarpado con bajada (9.39), Meseta disectada con lomerío

(8.93), Lomerío Tendido (7.42%), Llanura aluvial costera Salina (6.38%), Valle Intermontano cerrado (4.34%), Valle Intermontano Abierto con Lomerío (0.74%), Lomerío Escarpado (0.66%) y Valle Intermontano Abierto (0.38%).

#### - Rasgos Hidrológicos

De acuerdo con la Información Proporcionada por el INEGI en el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos de Tijuana, Baja California; el área de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica Baja California Noroeste (Ensenada) (100%) y cuenca R. Tijuana-A. Meneadero (100%) que a su vez se encuentra dentro de la subcuenca R. Tijuana (37%), R. Las Palmas (36%), A. El Descanso (22%) y R. Guadalupe (5%) con corrientes de agua intermitentes:

Arroyo seco, Cuero de Venado, El Bajío, Las Calabazas y Las Palmas; con cuencas de agua en P. Abelardo Luján Rodríguez (4.12%) y P. El Carrizo (0.46).

**Ver Anexo 26. Registro Fotográfico**

### III.5 Impactos Ambientales Significativos Y Determinación De Las Acciones Y Medidas Para Prevención Y Mitigación.

El proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" refiere a un proceso productivo ya que solamente se dedicará a la venta de Gas L.P y no implica la transformación, reacción o combinación de sustancias químicas.

El Impacto Ambiental que un proyecto origina en una zona determinada, depende; principalmente del uso de suelo y del nivel del deterioro original del área donde se pretende ubicar, así como del desarrollo económico de la zona de influencia del mismo, y por otra parte, de las características específicas del proceso o servicio, equipo y materiales que se vayan a utilizar. En este proyecto, su ubicación es una zona definida dentro del área urbana y que actualmente el predio esta baldío más sin embargo cuenta con Licencia de Uso de Suelo por parte de la autoridad competente para el desarrollo del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol".

Con el desarrollo de este proyecto se contempla un impacto menor en el medio físico abiótico y biótico; por otra parte el medio socioeconómico tendrá un impacto positivo ya que se pretende emplear a trabajadores locales durante el desarrollo del proyecto y para su operación.

La operación del proyecto no implica emisiones al aire ni descargas de aguas residuales a excepción del agua de sanitarios la cual será vertida al sistema de alcantarillado del Municipio, la generación de residuos sólidos urbanos estará a cargo del sistema de recolección del Municipio. En el presente análisis se ha partido de un modelo de Impacto Ambiental industrial, el cual se ha adaptado a las características específicas del desarrollo del proyecto de interés.

#### Metodología Para Identificar Y Evaluar Los Impactos Ambientales

Por las características del proyecto y su ubicación, en el presente estudio se aplica una metodología de identificación y evaluación de impactos basada en la interrelación entre las diversas actividades del proyecto y los diversos componentes del medio.

Al respecto se consideran las actividades de las diversas etapas del proyecto, mismas que se presentan en forma sintética en la tabla III.1 anexo contiguo.

Por otra parte, en base al diagnóstico del medio ambiente, se establecieron como factores del mismo a ser considerados en los impactos potenciales principales, los factores que se presentan en la tabla III.2 anexo contiguo siguiente.

Para el desarrollo de la Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales se contemplará el Método Matriz de Cribado.

Las acciones a realizar para la ejecución de la Metodología serán las siguientes:

1. Identificación de las Principales Actividades del Proyecto
2. Identificación de los Factores del Medio considerados.
3. Indicadores de Impacto.
  - Preparación del Sitio
  - Construcción del Proyecto
  - Operación y Mantenimiento
4. Criterios de Evaluación
  - Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto para la Etapa: Preparación del Sitio.
  - Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto para la Etapa: Construcción del Proyecto.
  - Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto para la Etapa: Operación y Mantenimiento.
  - Identificación de Impactos Ambientales del Proyecto para la Etapa: Abandono del Sitio.
5. Evaluación y Justificación de la Metodología Seleccionada
  - Evaluación del Impacto Ambiental
    - Preparación del Sitio.
    - Construcción del Proyecto.
    - Operación y Mantenimiento.
    - Abandono del Sitio.

**Tabla III.1**

**Relación De Las Principales Actividades Del Proyecto**

<b>Etapas</b>	<b>Principales actividades</b>
<b>Preparación de sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación y nivelación</li> </ul>
<b>Construcción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excavaciones</li> <li>• Cimentaciones</li> <li>• Estructuras</li> <li>• Colados y precolados</li> <li>• Levantamiento de muros mampostería</li> <li>• Acabados</li> <li>• Pavimentaciones</li> </ul>

<b>Instalación de equipo y sistemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanques de almacenamiento de gas L.P. y equipo asociado</li> </ul>
<b>Operación y mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepción de gas L.P.</li> <li>• Almacenamiento de gas L.P.</li> <li>• Carga de gas L.P. a vehículos de carburación</li> <li>• Mantenimiento de equipo</li> </ul>
<b>Abandono de sitio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmantelamiento de equipos</li> <li>• Demoliciones</li> <li>• Restauración de suelo</li> <li>• Recuperación de vegetación</li> </ul>

**Tabla III.2**  
**Factores Del Medio Considerados**

<b>MEDIO</b>	<b>FACTOR DEL MEDIO</b>	<b>ASPECTOS A CONSIDERAR</b>
<b>Físico</b>	Aire	Calidad Nivel de ruido
	Agua subterránea	Modificaciones a la infiltración Consumo Calidad
	Agua superficial	Modificaciones al drenaje natural Consumo
	Suelo	Pérdida Calidad
<b>Biótico</b>	Ecosistema	Destrucción Modificación
<b>Socioeconómico</b>	Economía	Empleo Ingreso per cápita Ingresos fiscales

### **Indicadores De Impacto**

La identificación de los impactos ambientales se centró en tres grandes efectos potenciales que se mencionan a continuación; estos indicadores permitirán comparar alternativas y determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, dichos indicadores pueden variar según la etapa en la que se encuentre el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa.

Los indicadores de impacto que se presentaran en este proyecto son los siguientes:

#### **Consumo de recursos:** *Generación de Residuos*

- Agua
- Descarga de Aguas Residuales
- Depósito de Residuos sólidos o líquidos

### Modificación de Características del Medio:

- Pérdida de suelo
- Presentación de Riesgos Ambientales  
Explosiones  
Incendios
- Demanda de mano de Obra
- Demanda de Servicios Urbanos

### Lista Indicativa De Indicadores De Impacto

#### **Etapa de Preparación del Sitio**

En esta etapa se realizarán actividades principales como: Limpieza del Terreno, Despalme, contratación de personal y el manejo de residuos.

La figura III.1 presenta la relación de los impactos esperados en esta etapa en dicha figura se han destacado los impactos potenciales que podría causar el proyecto de interés y que son, fundamentalmente: emisión de contaminantes a la atmósfera por uso de motores de combustión interna de la maquinaria de preparación del sitio, así como la emisión de ruido por dicha maquinaria y los trabajos preliminares, consumo de agua para uso del personal y la propia preparación del sitio y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) producto de la preparación del sitio y las obras.

Adicionalmente modificación del paisaje natural al sustituirse un terreno baldío por un proyecto denominado Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol".

**Figura III.1**  
**Impactos Asociados A La Etapa De Preparación Del Sitio**

<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>				
<b>AIRE</b>	<b>AGUA</b>	<b>SUELO</b>	<b>BIOTICA</b>	<b>SOCIECONOMICO</b>
-Emisiones de equipos y maquinaria	-Consumo de agua por el personal	-Pérdida de suelo	-Pérdida de flora por las actividades	- Requisitos de servicios
-Emisión de ruido	-Consumo de agua para la preparación del sitio	-Deposición de residuos	-Pérdida de fauna por las actividades	- Presión inflamatoria
				-Creación de Empleo.

#### **Etapa de Construcción del Sitio**

En esta etapa se realizarán actividades principales como: excavación, cimentación, Instalación del Sistema Eléctrico, Sistema Mecánico, Sistemas Civil y Planométrico y Sistema contra Incendio, transporte de materiales e insumos, manejo de residuos, instalación de los tanques de Gas L.P y accesorios.

La figura III.2 presenta la relación de los impactos esperados en esta etapa en dicha figura se han destacado los impactos potenciales que podría causar el proyecto de interés y que son, fundamentalmente: emisión de gases de

soldadura, emisión de equipos (grúa, maquinaria), consumo de agua para uso del personal y disposición de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) producto de la construcción de las obras.

Adicionalmente modificación del paisaje natural al sustituirse un terreno baldío por un proyecto denominado Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol".

**Figura III.2**  
**Impactos Asociados A La Etapa Construcción**

<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>				
<b>AIRE</b>	<b>AGUA</b>	<b>SUELO</b>	<b>BIOTICA</b>	<b>SOCIECONOMICO</b>
-Emisiones de soldadura	-Consumo de agua por el personal	-Pérdida de suelo	-Pérdida de flora por las actividades	- Requisitos de servicios
-Emisión de equipos (grúa, maquinaria)	-Consumo de agua para la Construcción	-Deposición de residuos	-Pérdida de fauna por las actividades	- Presión inflamatoria
-Emisiones de ruido				-Creación de Empleo.

#### **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

La figura III.3 presenta los impactos potenciales en la etapa de Operación.

**Figura III.3**  
**Impactos Asociados A La Etapa De Operación Y Mantenimiento**

<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>				
<b>AIRE</b>	<b>AGUA</b>	<b>SUELO</b>	<b>BIOTICA</b>	<b>SOCIECONOMICO</b>
-Disparos de válvulas de seguridad	-Consumo de agua por el personal	-Deposición de residuos	-Pérdida de flora por las actividades	- Requisitos de servicios
-Emisión de vehículos			-Pérdida de fauna por las actividades	- Presión inflamatoria
-Emisiones de ruido				-Creación de Empleo.
				-Accidentes ambientales

#### **Los Impactos Ocasionados En Las Etapas Se Describen A Continuación Detalladamente** **Impactos A La Atmósfera.**

La operación y mantenimiento del proyecto no originará emisiones a la atmósfera ni por combustión ni por el proceso de distribución del gas, con excepción de las emisiones vehiculares

de los automóviles que entren al lugar a abastecerse del combustible o disparos de válvulas de seguridad.

Los valores esperados en las emisiones de ruido no sobrepasarán los valores establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición

#### ***Impactos Al Medio Acuático.***

Por lo que toca al consumo de agua durante la operación del proyecto, se espera una demanda de 3alrededor de 20m<sup>3</sup> /mes.

El consumo anotado de agua, generará a su vez una descarga de aguas residuales de 5 a 10 m<sup>3</sup> /mes la cual se enviará a la red de drenaje del Municipio.

#### ***Impacto En El Suelo.***

En relación a la disposición de los residuos sólidos, como basura, procederán únicamente de las áreas de almacén, y oficinas por lo cual se integrarán sin problema al sistema de recolección y disposición final existente en el municipio.

La recolección de estos residuos y su transportación hasta el sitio de disposición final se llevará a cabo en transportes autorizados por el municipio.

La disposición final de estos residuos se llevará a cabo en el sitio utilizado por el municipio para ello.

#### ***Impacto En La Biota.***

Considerando que ya fue removida la vegetación y no se observaron animales silvestres no se tendrán impactos en la biota en ninguna etapa del mismo.

#### ***Impacto Socioeconómico***

La operación del proyecto denominado Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol".

Ejercerá un efecto positivo en la economía del municipio y del estado, generando alrededor de 4 empleos directos lo que representa una parte de la demanda de empleo en el municipio, con la consecuente derrama económica y generación de impuestos locales, estatales y federales.

Por lo que toca al incremento en la demanda de servicios por el personal a contratar, la contratación buscará ser local reduciendo al mínimo las contrataciones externas.

Finalmente, considerando que en los últimos años se ha presentado una reducción importante del PIB, el incremento en la actividad económica esperado con este proyecto incidirá en un incremento del mismo, contribuyendo a la recuperación económica del país.

#### ***Etapas De Abandono De Sitio***

Como se señaló, no se considera esta etapa en un lapso menor de 50 años; al final de este período probablemente se someterá el proyecto a un mantenimiento y modernización para continuar operándola en condiciones adecuadas. En caso de que por razones de restricciones futuras o de pérdida de mercado se tuviese que dismantelar, las instalaciones podrían utilizarse para otro proyecto dado su ubicación. En cualquier caso no se tendrían impactos por abandono por no presentarse este.

En el caso del presente proyecto, dadas sus características específicas, los impactos negativos esperados son la disposición de aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios, la disposición de residuos sólidos de tipo municipal, dentro de los impactos positivos tenemos la creación de empleos.

### Criterios Y Metodologías De Evaluación

Los criterios de los principales Impactos Ambientales en las diferentes etapas del proyecto: Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono del Sitio se desglosan en las tablas III.3 a III.6, estos criterios permitirán valorar y/o evaluar la importancia de los impactos producidos.

Entre estos se encuentran: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna y Socioeconómico. Se escogieron estos criterios debido a que son viables a adoptar medidas de mitigación, sinérgicos y reversibles.

### Criterios

La tabla III.3 a III.6 presenta la identificación de los impactos ambientales del proyecto antes mencionados.

**Tabla III.3**  
**Impacto Ambientales del Proyecto por Etapas**

Etapa	Actividad	Elemento del medio	Aspecto ambiental*		
			M.C.	C.R.	G.R.
Preparación del sitio	Despalme	Aire	Emisión de Ruido		Emisión polvos
		Agua Superficiales			
		Agua Subterránea			
		Suelo		Eliminación	Residuos de suelo
		Flora Silvestre		Eliminación	Residuos Vegetación
		Fauna Silvestre	Migración		
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Limpieza del Terreno	Aire			Emisión Polvos
		Aguas Superficiales			
		Agua Subterránea			
		Suelo		Eliminación	Residuos Suelo
		Flora Silvestre		Eliminación	Residuos Vegetación
		Fauna Silvestre	Migración		
		Socioeconómico	Creación de Empleo		
	Contratación de Personal	Socioeconómico	Creación de Empleo		

\* M.C. - Modificación de las características del factor del medio.

C.R. - Consumo de recursos naturales.

G.R. - Generación de residuos (aire, agua, suelo)

**Impactos ambientales del proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	ASPECTO AMBIENTAL.		
			M.C.	C.R.	G.R.
<b>Construcción</b>	Excavación	Aire	Emisión de Ruido		Emisión de polvos
		Suelo			Residuos vegetales
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Cimentación	Aire	Emisión de Ruido		Emisión de polvos
		Suelo			Residuos de Manejo especial
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Instalación del Sistema Eléctrico	Aire	Emisión de Ruido		Emisión de gases soldadura
		Suelo			Residuos sólidos urbanos
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Instalación del Sistema Mecánico	Aire	Emisión de Ruido		
		Suelo			Residuos sólidos urbanos
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Instalación del sistema Civil y Planométrico	Aire	Emisión de Ruido		
		Suelo			Residuos sólidos urbanos
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Instalación del Sistema contra incendio	Aire			
		Suelo			
		Socioeconómico	Creación de empleo		

**Tabla III.5**  
**Impactos Ambientales Del Proyecto**

Etapa	Actividad	Elemento del medio	Aspecto Ambiental		
			M.C.	C.R.	G.R.
<b>Operación y mantenimiento</b>	Recepción de gas L.P	Aire	Emisión de ruido bombas		
		Suelo			
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Almacenamiento de gas L.P	Entorno general	Riesgo de incendio y explosión		
		Socioeconómico	Creación de empleo		

**Tabla III.5**  
**Impactos Ambientales Del Proyecto**

Etapa	Actividad	Elemento del medio	Aspecto Ambiental		
			M.C.	C.R.	G.R.
<b>Operación y mantenimiento</b>	Carga de tanques de vehículos que utilizan Gas L.P. como combustible	Aire	Emisión de ruido		
		Suelo			
		Socioeconómico	Creación de empleo		
		Entorno general	Riesgos de incendio y explosión		
	Reparaciones menores o mantenimiento a equipos	Aire			Generación de ruido
		Aguas superficiales o subterráneas			
		Suelo			Residuos Sólidos Urbanos
		Socioeconómico	Creación de empleo		

**Tabla III.6**  
**Identificación De Los Impactos Ambientales Del Proyecto**

Etapa	Actividad	Elemento del medio	Aspecto Ambiental		
			M.C.	C.R.	G.R.
<b>Abandono del Sitio</b>	Desmantelamiento de equipos	Aire	Emisión de ruido		Emisión de partículas y gases
		Suelo			Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Demoliciones Bardas y Oficinas	Aire	Emisión de ruido		Emisión partículas
		Suelo			Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial
		Socioeconómico	Creación de empleo		

**Tabla III.6**  
**Identificación De Los Impactos Ambientales Del Proyecto (Conclusión)**

Etapa	Actividad	Elemento del medio	Aspecto Ambiental		
			M.C.	C.R.	G.R.
<b>Abandono del Sitio</b>	Restauración de suelo	Aire			Emisión de partículas
		Suelo		Suelo limpio	
		Socioeconómico	Creación de empleo		
	Recuperación de la vegetación	Suelo	Uso de fertilizantes y plaguicidas		
		Flora silvestre terrestre	Introducción especies		
		Fauna silvestre terrestre	Migración al predio		
		Socioeconómico	Creación de empleo		

## Metodologías De Evaluación Y Justificación De La Metodología Seleccionada

### Evaluación Del Impacto Ambiental

Una vez identificados los diversos impactos que generará el proyecto en sus diversas etapas, la evaluación individual y global de los mismos se presenta en base a una matriz de cribado.

En esta metodología, los impactos se clasifican en primer lugar en forma cualitativa como adversos (A) o benéficos (B) y, en segundo lugar, en forma semi-cuantitativa como significativos (Mayúsculas) o no significativos (minúsculas).

Un impacto se evaluará como significativo o no significativo considerando su reversibilidad, la magnitud espacial y temporal de la afectación provocada, el carácter primario o secundario de la misma y la concatenación o no de efectos posteriores. En el caso de la magnitud espacial del efecto, se considera si este puede tener alcances locales, regionales o nacionales; a su vez la magnitud temporal considera si los efectos son a corto, mediano o largo plazos y si su duración es en un lapso corto, mediano o largo.

De las calificaciones establecidas en las tablas previas, se clasificaron los impactos en base a la siguiente transformación:

Impacto integral: A, B o C	No significativo
Impacto integral: D o E	Significativo

**Tabla III.7**  
**Factores de calificación de impactos ambientales**

DIMENSION	FACTOR	ESCALA			
<b>Extensión (espacio/tiempo)</b>	<b>Área de afectación</b>	A	Local		
		B	Micro-regional		
		C	Regional		
		D	Macro-regional		
E	Nacional		<b>Duración</b>	A	Instantáneo
B	Semi-temporal				
C	Temporal				
D	Semi-permanente				
E	Permanente				
<b>Orden de aparición</b>	A-B	Directo			
	C	Segundo orden			
	D-E	Complejo			
<b>Plazo de presentación</b>	A	Inmediato			
	B	Corto plazo			
	C	Mediano plazo			
	D	Largo plazo			
	E	Muy largo plazo			
<b>Magnitud (importancia)</b>	<b>Intensidad</b>	A	Superficial		
		B	Intermedio		
		C	Importante		
		D	Profundo		
		E	Muy profundo		

	<b>Acumulatividad</b>	A	No acumulable
		B-C	Acumulable
		D-E	Sinérgico
	<b>Recuperabilidad</b>	A-B	Mitigable
		C	Parcialmente mitigable
		D-E	No mitigable
	<b>Persistencia</b>	A-B	Reversible
		C	Parcialmente reversible
		D-E	Irreversible

#### Calificación Integral de Nivel de Impacto del Matraz Cribado

Calificación integral	Nivel de impacto	Matriz de cribado	
A	No significativo	a	b
B	Poco significativo	a	b
C	Significativo	A	B
D	Muy significativo	A	B
E	Crítico	A	B

**Tabla III.8**  
**EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
Preparación del Sitio	Despalme	Aire	Emisión de ruido	A	A	A
			Emisión de polvos	A	A	A
		Suelo	Residuos de Suelo	A	B	B
			Socioeconómico	Creación de empleo	B	A
	Limpieza del Terreno	Aire	Emisión de Polvos	A	A	A
			Suelo	Residuos de Suelo y de Vegetación	A	B
		Socioeconómico		Creación de empleo	B	A
		Contratación de Personal	Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A

**Tabla III.9**  
**Evaluación De Los Impactos Ambientales Del Proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO				
			IMPACTO	E	M	I	
Construcción	Excavación	Aire	Emisión de ruido	A	A	A	
			Emisión de polvos	A	A	A	
		Suelo	Residuos Vegetales	A	B	B	
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B	
	Cimentación	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A	
			Emisión de Polvo	A	A	A	
		Suelo	Residuos de Manejo Especial	A	B	B	
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B	
	Instalación del Sistema Eléctrico	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A	
			Emisión de gases de soldadura	A	A	A	
		Suelo	Residuos sólidos urbanos		A	B	B
			Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A	B

## Evaluación De Los Impactos Ambientales Del Proyecto (Continuación)

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
<b>Construcción</b>	Instalación del sistema mecánico	Aire	Emisión de ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Instalación del sistema civil y Planométrico	Aire	Emisión de Ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Instalación del sistema contra incendio	Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A	B

## Evaluación De Los Impactos Ambientales Del Proyecto (Conclusión)

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
Construcción	Transporte de materiales e insumos	Aire	Emisión de ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Instalación del Tanque y accesorios	Aire	Emisión de Ruido y polvo	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B

Tabla III.10

## Evaluación De Los Impactos Ambientales Del Proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
Operación y mantenimiento	Recepción de gas LP	Aire	Emisión de ruido bombas	A	A	A
		Suelo	Residuos Sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
	Almacenamiento de gas LP	Entorno general	Riesgos de incendio y explosión	C	D	D
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
		Aire	Emisión de Ruido	A	A	A
	Carga de tanques de vehículos que utilizan Gas L.P como combustible	Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Entorno general	Riesgos de incendio y explosión	C	C	C
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
		Aire	Emisión de Ruido	A	A	A

	Reparaciones menores o Mantenimiento a Equipos	Aire	Generación de Ruido	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A	B

En base a los criterios antes mencionados, la siguiente tabla presenta la matriz de cribado resultante para el proyecto de interés.

**Tabla III.11**  
**Evaluación De Los Impactos Ambientales Del Proyecto**

ETAPA	ACTIVIDAD	ELEMENTO DEL MEDIO	EVALUACION IMPACTO			
			IMPACTO	E	M	I
Abandono del Sitio	Desmantelamiento de equipos	Aire	Emisión ruido	A	A	A
			Emisión de partículas	A	A	A
		Suelo	Residuos sólidos urbanos	A	B	B
			Residuos de Manejo Especial	A	B	B
		Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
			Emisión ruido	A	A	A

Demoliciones Bardas y Oficinas	Aire	Emisión partículas	A	A	A
	Suelo	Residuos Sólidos Urbanos	A	B	B
		Residuos De Manejo Especial	A	B	B
	Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B
Restauración de Suelo	Aire	Emisión de Partículas	A	A	A
	Suelo	Suelo Limpio	A	B	B
	Socioeconómico	Creación de Empleo	B	A	B
Recuperación de la Vegetación	Suelo	Uso de Fertilizante y plaguicida	A	B	B
	Flora silvestre terrestre	Introducción de especies	A	C	C
	Fauna silvestre terrestre	Migración al predio	A	C	C
	Socioeconómico	Creación de empleo	B	A	B

## Matriz de Cribado

	1.- Calidad del aire	2.- Nivel de ruido ambiente	3.- Disponibilidad de agua	4.- Calidad del agua	5.- Calidad del suelo	8.- Demografía	9.- Infraestructura urbana	10.- Economía	11.- Seguridad ambiental*
Clave: A: impacto adverso significativo a: impacto adverso no significativo B: impacto benéfico significativo b: impacto benéfico no significativo /: impacto mitigable									
Despalme	a	a	/		/	/	/	b	
Limpieza del Terreno	a	a	/		/	/	/	b	
Contratación del Personal	a	a	/		/	/	/	b	
Excavación	a	a	/		/	/	/	b	
Cimentación	a	a	/		/	/	/	b	
Instalación del Sistema Eléctrico	a	a	/		/	/	/	b	
Instalación del Sistema Mecánico	a	a	/		/	/	/	b	
Instalación del Sistema Civil y Planométrico	a	a	/		/	/	/	b	
Instalación del Sistema contra incendio	/	/	/		/	/	/	b	
Transporte de Materiales e Insumos	a	a	/		/	/	/	b	
Instalación de los Tanques de Gas L.P y Accesorios	a	a	/		/	/	/	b	
Recepción de Gas L.P		/			/	/	/	b	
Almacenamiento de Gas L.P		/			/	/	/	b	A
Carga de tanques a vehículos de carburación		/			/	/	/	b	A
Reparaciones menores o mantenimiento a equipos		/			/	/	/	b	
Desmantelamiento de equipos		/			/	/	/	b	
Demoliciones bardas y oficinas	a	/			/	/	/	b	
Restauración de suelo	a				b	/	/	b	
Recuperación de la vegetación			/		b	/	/	b	

Como resultado de la matriz cribado se obtuvo que la mayoría de los Impactos Ambientales son Impactos Adversos no significativos y que la mayoría de ellos son impactos mitigables. Se tienen como impactos benéficos no significativos la parte de Economía debido a que el proyecto en mención traerá empleos al área circundante y en cuanto a la restauración del suelo y recuperación de la vegetación en la Etapa de Abandono del Sitio.

Como impactos adversos significativos se tiene el almacenamiento de Gas L.P y la Carga de tanques a vehículos de carburación; donde dichos impactos se consideran mitigables.

## **Medidas Preventivas Y De Mitigación De Los Impactos Ambientales**

### ***Descripción De La Medida O Programa De Medidas De Mitigación O Correctivas Por Componente Ambiental.***

Habiendo descrito en el capítulo previo los impactos potenciales esperados por el proyecto de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio del proyecto denominado Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada "Girasol" con dos tanques de 5,000 litros cada uno, en el presente capítulo se describirán las medidas de mitigación propuestas para reducir los efectos negativos considerados.

En general, considerando las características del proyecto, la mayoría de las medidas de mitigación serán la aplicación de la mejor tecnología disponible en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio del presente proyecto.

### **Etapa De Preparación Del Sitio**

1.- Durante los preparativos del sitio, los residuos sólidos producto de la vegetación serán triturado y situado en un lado del área que no interfiera en el proyecto para su incorporación en las jardineras en donde será desintegrado por acción bacteriana e incorporación al suelo como abono.

2.- Por las características del área en presentar una escasa vegetación que funcione como protección y alimentación para la fauna silvestre, antes de realizar la preparación del sitio y retiro de la vegetación, se realizara un recorrido por el área con el plan de averiguar la presencia de fauna silvestre, en caso de encontrarse será ahuyentado o trasladado hacia los sitios que presenten vegetación en donde puedan desarrollarse o desplazarse, de encontrarse algún organismos, esta actividad se realizara en conjunto con la Dirección del área y se le informara a la autoridad.

3.- Los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos producto de la alimentación de los trabajadores deberán ser depositados en los contenedores según su clasificación (orgánica e inorgánica) para su entrega a los camiones recolectores de basura y evitar la propagación de fauna nociva y afectar a los vecinos contiguos. Quedando prohibido la quema y su entierro en el sitio y las contiguas.

4.- Aprovechar la dispersión natural de las emisiones a la atmosfera (polvos y partículas)

### **Etapa De Construcción**

1.- Como medida preventiva para evitar una contaminación al suelo, atmosfera y manto freático por la defecación al aire libre de los trabajadores, se instalaran 2 sanitario portátil exhortando a los trabajadores su uso; misma que tendrá un mantenimiento periódico mediante la contratación de empresas autorizadas para prestar este tipo de servicio.

2.- Con el propósito de estar dentro de los límites máximos permisibles que establecen las normas oficiales mexicanas que aplican al proyecto, los equipos y maquinarias que se utilicen deberán estar en buenas condiciones y reducir la emisión de partículas de polvo, humos, ruidos y gases contaminantes a la atmósfera producto del proceso de su operación. Para el cumplimiento de esta medida los vehículos tendrán un mantenimiento preventivo y correctivo y de esta manera

disminuir sus emisiones y estar por debajo de los límites máximos permisibles que establecen las normas que están citadas en la manifestación de impacto ambiental.

3.- Los residuos sólidos producto de la construcción de la Estación de Servicios deberán ser recolectados y separados de acuerdo composición en inorgánicos e orgánicos y será almacenados en los botes de basura instalados para el depósito de los mismo, para su disposición final en el basurero municipal. Quedando prohibido la quema de cualquier residuo sólido dentro del área y las circundantes.

4.- Con el propósito de Mitigar la remoción de vegetación existente en la zona se realizará una área verde con flora regional. La cuál consistirá en 3 maceteros

#### **Etapas De Operación Y Mantenimiento**

1.- Se instalaran contenedores de basura para los residuos sólidos producto de la operación y mantenimiento de la Estación de Servicios, para su disposición final en el basurero municipal. Quedando prohibido la quema de cualquier residuo sólido dentro del área y las circundantes.

2.- Se cuidara y dará mantenimiento a los tres maceteros que se implementarán en la estación de carburación.

#### **Etapas De Abandono De Sitio**

1.- En caso de que la empresa una vez concluido con etapa de operación de la Estación de Servicio no quiere revalidar la ampliación de la operación, se retiraran todos los materiales de la infraestructura con la maquinaria y equipos, posteriormente se retiraran los tanques de almacenamiento, del gas y equipos que hayan sido instalados, aplicando las medidas de mitigación para el abandono del sitio, una vez retirado la infraestructura se restaura el sitio, restituyendo al suelo, depositando material de tierra y esparciendo uniformemente sobre toda el área y reforestar con especies nativas de la región, dándole un mantenimiento periódico restituyendo aquellas especies que mueran.

2.- Se colocar un sistema de señalización informativa y restrictiva en el momento de extraer y retirar el combustibles almacenados para evitar la ocurrencia de incendio, para luego quitar los tanques, evitando con esto alguna una contingencia ambiental derivado de un derrame de combustible.

#### **Programa De Vigilancia De Medidas De Mitigación.**

Las medidas de mitigación propuestas permitirán que los impactos ambientales identificados minimicen sus efectos al ambiente, permitiendo la continuidad de los factores ambientales de la zona; se informara a la autoridad el resultado de su aplicación y de esta manera indicar si están atenuando el o los impactos o en su caso imponer la correctiva misma que será informado.

Medidas de Mitigación	de	Preparación del Sitio	Construcción	Operación y Mantenimiento	Periodicidad
Instalación de maceteros con flora regional				X	Se ubicarán tres maceteros distribuidas en el área del proyecto y solo e les dará mantenimiento
Se realizará un recorrido del área para detectar presencia de fauna silvestre.	X				Se realizará un recorrido semanal hasta terminar la etapa de preparación.
Limpieza del sitio y recolecta de los residuos sólidos.	X		X	X	Diariamente
Exploración de estación y de los equipos de almacenamiento para asesorarse que este en óptimas condiciones.				X	Mensual
Instalación de sanitarios portátiles.	X		X		Durante las etapas de preparación y construcción.
Colocar los contenedores (orgánicos e inorgánicos).	X		X	X	Se vigilara que depositen los desechos en el contenedor que corresponde.

### III.6 Planos de localización y planos generales del Proyecto.

**Ver Anexo 1.** Croquis de Localización

**Ver Anexo 2.** Acta Constitutiva y Poder del Representante Legal

**Ver Anexo 3.** RFC Es Blue Propane S.A de C.V

**Ver Anexo 4.** RFC Representante Legal

**Ver Anexo 5.** CURP Representante Legal

**Ver Anexo 6.** Cédula Profesional

**Ver Anexo 7.** RFC del Responsable Técnico

**Ver Anexo 8.** CURP del Responsable Técnico

**Ver Anexo 9.** Constancia de Zonificación de Uso de Suelo

- Ver Anexo 10.** Plano Eléctrico, Memoria Técnico Descriptiva del Proyecto y Dictamen
- Ver Anexo 11.** Plano Civil y Planométrico con su Memoria Técnica Descriptiva del Proyecto
- Ver Anexo 12.** Plano Mecánico y Memoria Técnica Descriptiva
- Ver Anexo 13.** Plano Sistema Contra Incendio y Memoria Técnica Descriptiva
- Ver Anexo 14.** Plano Topográfico
- Ver Anexo 15.** Plano de Conjunto
- Ver Anexo 16.** Carta Topográfica
- Ver Anexo 17.** Plano uso de Suelo
- Ver Anexo 18.** Hoja de Seguridad del Hipoclorito de Sodio
- Ver Anexo 19.** Hoja de Seguridad de Detergente en Polvo
- Ver Anexo 20.** Hoja de Seguridad de Gas L.P.
- Ver Anexo 21.** Plano Litológico
- Ver Anexo 22.** Plano Fallas y Fracturas
- Ver Anexo 23.** Plano Edafológico
- Ver Anexo 24.** Plano Hidrológico
- Ver Anexo 25.** Plano Vegetación
- Ver Anexo 26.** Registro Fotográfico
- Ver Anexo 27.** Resolutivo MIA-P

### **III.7 Condiciones Adicionales.**

Este proyecto contara con medidas de mitigación con el objetivo de generar sustentabilidad en el ecosistema. Se presentan medidas compensatorias con la finalidad de preservar, proteger o conservar el ambiente. Cabe mencionar que dadas las condiciones del medio ambiente predominantes en el predio, no se generan impactos significativos en la flora y fauna, ya que la zona en donde se pretende realizar el proyecto actualmente es un baldío y a lo largo de los recorridos en la zona aledaña no se encontró presencia de fauna silvestre.

Se presentan medidas de mitigación temporales, estas son por etapas del proyecto y se presentan medidas permanentes, estas últimas son las que duran toda la vida útil del proyecto. Como medidas temporales tenemos las que se manifiestan en la preparación del sitio:

- a) Instalación de sanitarios portátiles,
- b) Colocar contenedores para desechos orgánicos e inorgánicos,
- c) Realizar un recorrido semanal por el área de influencia y sus colindancias en búsqueda de presencia de fauna silvestre, de encontrar animales será llevados a zonas seguras donde puedan expandirse.

En la etapa de preparación del sitio el impacto ambiental generado sería a remoción de la poca vegetación existente en el predio, entonces en la siguiente etapa se realizara una medida compensatoria permanente. En la etapa de construcción se ubicarán 3 maceteros con plantas regionales. Además de las medidas de mitigación temporales previstas en la etapa anterior. Mientras que en la etapa de Operación y mantenimiento se tendrá como medida de mitigación el cuidado y mantenimiento de estas. Además de darle seguimiento al programa de residuos mediante la instalación previa de los contenedores de residuos. Las medidas de compensación descritas nos ayudarán a tener un manejo adecuado de los residuos y un área verde de 3 maceteros con flora Regional que podría favorecer la vida de algunos animales como: Aves e insectos. Además permitirá la generación de materia orgánica y la disminución de la erosión con ello favorece las condiciones del suelo y los nutrientes del mismo. Esta importante resaltar que con esta medida se estará compensando el impacto generado por la remoción de la vegetación.

Las principales conclusiones derivadas de este estudio son las siguientes:

### **CONCLUSIONES**

En las diferentes etapas del proyecto no se generara un impacto ambiental significativo, provocado por la descarga de agua residual, emisiones a la atmosfera y generación de residuos, ya que por la magnitud del proyecto y las características del mismo. Debido a que las aguas residuales en la preparación del sitio y construcción estarán a cargo de la empresa contratada para proveer las letrinas portátiles y en la etapa de operación solamente existirá agua residual que se generará de los servicios sanitarios de la estación, las emisiones a la atmosfera en la etapa de preparación del sitio y construcción serán poco significativas ya que solamente el equipo móvil que se utilizará será el responsable de esas emisiones, en la etapa de operación no se utilizará equipo o materiales que generen emisiones a la atmosfera, en cuanto a residuos en la etapa de preparación del sitio y construcción no se generarán gran cantidad de residuos ya que las dimensiones del proyecto son pequeñas y requerirá poca cantidad de materiales, además las condiciones del predio son buenas para realizar la construcción, en cuanto en la etapa de operación no se utiliza materia prima que pudiera generar residuos o desperdicios, solamente los residuos que se generarán será por el personal que se encuentra operando las instalaciones los cuales se caracterizan por ser residuos sólidos urbanos

Con base en el estudio y antecedentes bibliográficos, el proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “Girasol”, se encontrará en armonía con el uso de suelo y medio ambiente y no representará un impacto negativo para la zona donde se pretende el desarrollo de este.

Para la mitigación de riesgos ambientales, la empresa contará con Programas de mantenimiento y operación; así como capacitación al personal para el buen funcionamiento de la estación de Gas L.P, programas de revisión del equipo de seguridad y la revisión periódica de las condiciones de seguridad de la Estación de Gas L.P con el fin de amortiguar posibles siniestros.

La realización del proyecto se hará de manera integral, cumpliendo con los requisitos legales y de ingeniería; que cumplen con las metas y finalidades de los planes de desarrollo para la Ciudad y el Estado.

En conclusión y todo lo mencionado anteriormente se considera factible la construcción y puesta en marcha del proyecto Expendio al Público de Gas L.P. a través de Estación de Servicio con Fin Específico para Carburación denominada “Girasol” propiedad de ES BLUE PROPANE, S.A DE C.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**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.

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Biota:** Conjunto de flora y fauna de una región.

**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:** tienen en el equilibrio y mantenimiento ambiente previstas.

**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.

**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.

**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 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.

**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.

**Material peligroso:** Elementos, substancias, 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.

**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.

**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.

**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.

**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;

**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.

**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.

**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 reporta, 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 d) transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

**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

- BANCO MUNDIAL, 1992. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental: Lineamientos para la Evaluación Ambiental de los Proyectos Energéticos e Industriales. Vol. III. Trabajo Técnico. Vol. 154. Washington, D.C. ([www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- BANCO MUNDIAL, 1991. Libro de Consulta para la Evaluación Ambiental, Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo Técnico. Vol. 139. Washington, D.C. ([www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.
- BISSET, R.Y P.TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- BROISSIA, M. De., 1986. Selected mathematical models in environmental impact assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.
- CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. ([www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro\\_html](http://www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_html)).
- CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación Estratégica. ([www.conama.cl/seia/](http://www.conama.cl/seia/)).
- CONESA FERNANDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- DIAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del Planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. ([www.ceit.es/Asignaturas/ecología/trabajos/ImpactVisual/bibliografía.htm](http://www.ceit.es/Asignaturas/ecología/trabajos/ImpactVisual/bibliografía.htm)).
- DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de Impacto Ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. ([www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm](http://www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografía.htm))
- DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. ([www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA\\_4E.PDE](http://www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE)).
- ECHARRI, L. Ciencias de la Tierra y Medio Ambiente.
- EUNSA. ([www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm](http://www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm))
- ELIAS, C.F.Y B.L.RUIZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.

- ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.
- ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del Impacto Ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.
- FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de Impacto Ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. ([www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html](http://www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html))
- GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental.  
  
([www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html](http://www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html))
- GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de Tráfico Urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.
- CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.
- GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos Agrarios. IRYDA. Madrid.
- GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y Técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F. et. col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
- GONZÁLEZ BERNALDEZ, F., 1981. Ecología y Paisaje. Blume ed. Madrid.
- HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para Ingenieros. El Impacto Ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. ([www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.mediambiente.gov.ar/aplicaciones))
- IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la Evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO))
- JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.

- KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A framework for effective monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.
- KRYTER, K. D., 1970. The effects of noise on man. Academic Press. New York.
- KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of environmental impact assessment for use in project appraisal and physical planning. Occasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTIN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. ([www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm](http://www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm)).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R., 2001. Evaluación Estratégica. Publicaciones revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/revista\\_ma38/indma38.html](http://zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html))
- MC. HARG. I., 1968. A comprehensive route selection method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board Washington D.C.
- MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les plantations des routes nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de Evaluación y Gestión ambiental de Obras Viales: Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1977. Norma complementaria de la 3.1.1.c. Trazado de Autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y Metodología. CEOTMA. Madrid.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
- MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental impact assessment. Willey&Sons. New York.
- ODUM, H.T., 1972. The use of energy diagrams for environmental impact assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.

- OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del Impacto Ambiental. Procedimientos Básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ([www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbhtml](http://www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbhtml)).
- OMS, 1980. Environmental health criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.
- OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No.424. México.
- OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS/OMS publicación científica No. 455. México.
- PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
- RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA. Madrid.
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual Ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provincia- les. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de Gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. ([home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm](http://home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm))
- WARD, D.V., 1978. Biological environmental studies: theory and methods. Academic. Press. New York.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline Vol. II. Technical paper 140. Washington, D.C. ([www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones](http://www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)).