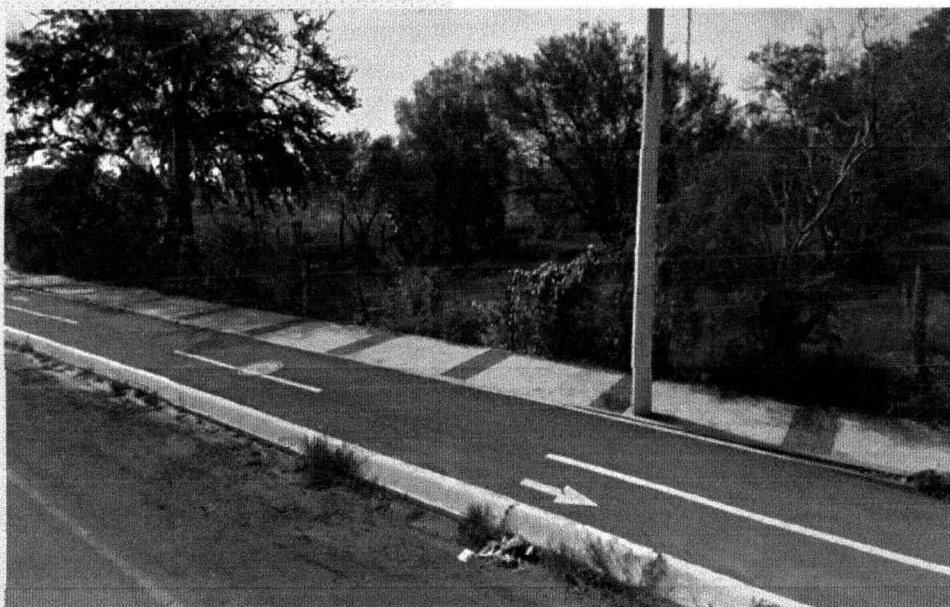


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR A. NO INCLUYE
ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA**

**ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS
CARBURACIÓN "GLOBAL GAS LA
BARCA" JALISCO**



Promovente: GAS MENGUC S. A. de C. V.

Mayo 2016

Rafael Iriarte No. 59 Fraccionamiento Praderas de Morelia, Morelia Michoacán

Tel. 01 (443) 3 34 00 21 Email. decca_ac@yahoo.com.mx

TABLA DE CONTENIDO

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
1.1 Datos generales del proyecto	1
1.1.1 Nombre del proyecto.....	1
1.1.2 Tiempo de vida útil del proyecto	1
1.1.3 Estudio de riesgo y su modalidad	1
1.1.4 Justificación y objetivos	1
1.1.5 Ubicación del proyecto	1
1.1.6 Presentación de documentación legal	2
1.2 Promovente	2
1.2.1 Nombre o razón social.....	2
1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente (persona física o moral)	2
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	2
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	2
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	3
1.3.1 Nombre o razón social.....	3
1.3.2 Nombre de los responsables técnicos del estudio	3
1.3.3 Registro federal de contribuyentes del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental (persona física o moral).....	3
1.3.4 Dirección de los responsables del estudio	3
2 Descripción del proyecto	4
2.1 Información general del proyecto.....	4
2.1.1 Naturaleza del proyecto	4
2.1.2 Selección del sitio	5
2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	6
2.1.4 Inversión requerida	9
2.1.5 Dimensiones del proyecto	10

2.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	11
2.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios	11
2.2	Características particulares del proyecto	13
2.2.1	Descripción de la obra o actividad y sus características	13
2.2.2	Programa general de trabajo	18
2.2.3	Preparación del sitio	18
2.2.4	Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto	19
2.2.5	Etapas de construcción	20
2.2.6	Etapas de operación y mantenimiento	33
2.2.7	Sistemas de seguridad	35
2.2.8	Otros insumos	38
2.2.9	Descripción de las obras asociadas al proyecto	38
2.2.10	Etapas de abandono del sitio	38
2.2.11	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	39
2.2.12	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	41
3 Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales Actuales.		42
.....		
3.1	Fundamento legal ambiental	42
3.2	Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo.	42
3.3	Plan de Desarrollo Urbano La Barca Jalisco	45
3.4	Áreas Naturales Protegidas.	47
3.5	Regiones Prioritarias (CONABIO)	49
3.6	Normas Oficiales Mexicanas aplicables al tipo de proyecto y al medio impactado.	51
4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL		55
4.1	Delimitación del área de estudio	55

4.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	58
4.2.1	Aspectos abióticos	58
4.2.2	Aspectos bióticos	78
4.2.3	Fauna	81
4.2.4	Paisaje	83
4.3	Medio socioeconómico	84
4.4	Diagnóstico Ambiental	91
4.4.1	Diagnóstico ambiental	91
5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL		100
5.1	Metodología identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales	100
5.2	Indicadores de impactos y metodología para su evaluación	101
5.3	Resultados	108
6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES		127
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	127
6.2	Medidas de mitigación propuestas	127
6.3	Impactos residuales	129
7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS		130
7.1	Pronóstico del escenario	130
7.2	Programa de vigilancia ambiental	133
7.3	Programa de atención a contingencias ambientales	133
7.4	Conclusiones	138
8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES		140

8.1	Fotografías del área de estudio	140
8.2	Bibliografía	144
8.4	Glosario de términos.....	147
9	ANEXOS	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Etapas del proyecto	2
Tabla 2-1 coordenadas de vértices del área de influencia del proyecto	7
Tabla 2-2 Distribución de los costos	9
Tabla 2-3 Distribución de áreas de la Estación de Servicios	10
Tabla 2-4 Características del gas LP	15
Tabla 2-5 Programa general de trabajo	18
Tabla 2-6 Residuos generados en las diferentes etapas del proyecto	40
Tabla 3-1 Normas oficiales mexicanas vinculadas al proyecto	51
Tabla 4-1 Coordenadas de vértices del área de influencia del proyecto	56
Tabla 4-2 distribución de áreas del proyecto	57
Tabla 4-3 Composición geológica prevaleciente.	62
Tabla 4-4 Composición edáfica prevaleciente en el área del proyecto	67
Tabla 4-5 hidrología superficial	75
Tabla 4-6 Características hidrológicas del acuífero La Barca	76
Tabla 4-7 Especies características del matorral subtropical de la zona.	79
Tabla 4-8 Fauna representativa de la zona	82
Tabla 4-9 Distribución de la población por tamaño de localidad.	86
Tabla 4-10 Principales localidades	87
Tabla 4-11 Procesos migratorios dentro del municipio de La Barca.	88
Tabla 4-12 Demanda educativa	90
Tabla 4-13 Significado de cada criterio	93
Tabla 4-14 Matriz de interacción de factores ambientales vs criterios	94
Tabla 4-15 Escala de calificación para cada uno de los criterios ambientales.	94
Tabla 4-16 Calificación de la calidad ambiental para el proyecto.	96
Tabla 5-1 Criterios y escalas utilizadas para determinar la magnitud de impacto	102
Tabla 5-2 Magnitud del impacto	104
Tabla 5-3 Criterios para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados.	104
Tabla 5-4 Categorías de importancia del componente ambiental	105
Tabla 5-5 Significancia del impacto	105
Tabla 5-6 Significancia	106
Tabla 5-7 Valores propuestos para cuantificar el índice complementario	107
Tabla 5-8 Acciones relevantes generales por etapa del Proyecto	108
Tabla 5-9 Factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por la ejecución del Proyecto	109
Tabla 5-10 Matriz a emplear para la identificación de impactos positivos y adversos del proyecto	111
Tabla 5-11 Descripción de los posibles impactos ocasionados por las obras y acciones del proyecto	113
Tabla 5-12 Matriz cribada de impactos	119

Tabla 5-13 Matriz de índice complementario	125
Tabla 6-1 Descripción de las medidas de mitigación propuestas.....	127
Tabla 7-1 Pronóstico del escenario por componente ambiental	130
Tabla 7-2 Programa de vigilancia ambiental	133
Tabla 7-3 Contingencias ambientales.....	134
Tabla 7-4 Costo de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental	136
Tabla 7-5 Cronograma general del plan de manejo ambiental	137

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Macrolocalizacion del proyecto.....	7
Figura 2-2 Microlocalizacion del área de estudio.....	8
Figura 2-3 Plano civil.....	9
Figura 2-4 Diagrama básico de suministro, almacenamiento y distribución de combustibles.....	17
Figura 2-5 Área de suministro.....	21
Figura 2-6 Diseño de los tanques de almacenamiento.....	27
Figura 2-7 Infraestructura asociada al tanque de almacenamiento.....	28
Figura 2-8 Distribución instalaciones sanitarias y oficinas.....	31
Figura 2-9 Plano eléctrico.....	32
Figura 2-10 Plano contra incendio.....	38
Figura 3-1 Vinculación del proyecto con el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, municipio de La Barca.....	44
Figura 3-2 Plan de desarrollo urbano de la barca Jalisco.....	47
Figura 3-3 Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.....	48
Figura 3-4 Sitio Prioritario Acuático Epicontinental.....	50
Figura 3-5 Sitio terrestre prioritario No. 62. Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas.....	51
Figura 4-1 Macrolocalizacion del proyecto.....	56
Figura 4-2 Microlocalizacion del proyecto.....	57
Figura 4-3 plano civil.....	58
Figura 4-4 unidades climatológicas.....	60
Figura 4-5 Temperatura promedio y precipitación normal estándar para la estación 14355 La Barca.....	61
Figura 4-6 Litología y fallas presentes en el área de estudio.....	64
Figura 4-7 Susceptibilidad a riesgo de deslizamientos e inundaciones en la zona del predio.....	65
Figura 4-8 Pendientes del terreno para el área de influencia del proyecto.....	66
Figura 4-9 Clases de suelo presentes en el área de estudio.....	68
Figura 4-10 Sistema de geoformas presentes en el sitio del proyecto.....	70
Figura 4-11 Gradiente altitudinal en la zona del predio.....	71
Figura 4-12 Grado de sismicidad presente en la región.....	72
Figura 4-13 Hidrología de la zona del proyecto.....	74
Figura 4-14 Potencial de infiltración para la zona del proyecto.....	77
Figura 4-15 Potencial de infiltración.....	78
Figura 4-16 Cobertura y uso de suelo en la zona del proyecto.....	81
Figura 4-17 Unidades de paisaje en la zona de influencia del proyecto.....	84
Figura 4-18 Mapa de localización de la barca.....	85
Figura 4-19 Distribución de la población por tamaño de localidad.....	87
Figura 4-20 Índice de calidad ambiental para el sitio del proyecto.....	98
Figura 4-21 Importancia de los criterios utilizados dentro del diagnóstico.....	99
Figura 5-1 Identificación de interacciones ambientales por etapa de proyecto.....	117

Figura 5-2 Componentes ambientales afectados	118
Figura 5-3 Impactos ambientales obtenidos y su significancia	123
Figura 5-4 Índices de significancia de los factores ambientales afectados	124

CAPÍTULO I

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1 Datos generales del proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

1.1.2 Tiempo de vida útil del proyecto

INDEFINIDO

1.1.3 Estudio de riesgo y su modalidad

NO APLICA

1.1.4 Justificación y objetivos

El poblado de la barca Jalisco se ha caracterizado en los últimos años por un acelerado crecimiento poblacional. Con relación a la expansión de la zona urbana, esta también se incorpora al proceso de afectación a las estructuras físicas y naturales con las que cuenta, debido a este aumento poblacional se requiere se infraestructura y servicios de buena calidad.

Por lo anterior, los objetivos para la instalación del establecimiento de la estación de servicios son:

- Satisfacer las necesidades de servicio de los conductores de vehículos automotores y de abastecimiento de empresas y entidades gubernamentales, en condiciones de seguridad y respeto al medio ambiente.
- Competir con otras estaciones de servicio de gas carburación ubicados en un radio de dos kilómetros hace necesario establecer metas muy claras de competitividad y sobre todo, obliga a definir los procesos de trabajo mediante los cuales se pueda competir en condiciones favorables.
- Llevar los niveles de satisfacción de los clientes hacia grados superiores.

1.1.5 Ubicación del proyecto

Carretera La Barca–El Loreto # 338 Municipio la Barca Jalisco

El área que comprende el proyecto Estación de Servicio de Gas Carburación global gas La Barca, presenta su acceso a través de la carretera No. 114 la Barca-el Loreto. El proyecto se encuentra en el municipio de la Barca. Para la ejecución del proyecto se están contemplando 900 m².

El proyecto está planeado para ejecutarse en cuatro etapas, en donde cada etapa varía su tiempo de elaboración, hasta completar un total de 6 meses, durante el año 2016, de acuerdo con la calendarización que se presenta en la Tabla 1.1.

Tabla 1-1 Etapas del proyecto

Etapas	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Tramites de Permisos y licencias						
Preparación del sitio						
Construcción						
Operación y mantenimiento						

1.1.6 Presentación de documentación legal

Se presenta documentación legal del predio y del promovente. Ver anexos.

1.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Gas Menguc, S.A. De C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente (persona física o moral)

GEME671220EJ2

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Jorge Eloy León López

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

[REDACTED]

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

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

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Faviola Medrano Zarco

1.3.2 Nombre de los responsables técnicos del estudio

Nombre	RFC	CURP	Cedula profesional
M.C. Faviola Medrano Zarco	Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población de los responsables del estudio, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.		5663534
Biól. Jorge Asdrúbal Ramírez Melchor			6611458
Biól. Adriana Yaminet Álvarez Figueroa			En tramite

1.3.3 Registro federal de contribuyentes del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental (persona física o moral)

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

1.3.4 Dirección de los responsables del estudio

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

Faviola Medrano Zarco

Ce

CAPITULO II

2 Descripción del proyecto

2.1 Información general del proyecto

Nombre del Proyecto:	ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"
Actividad:	EXPENDIO AL PÚBLICO DE GAS LICUADO CON PETRÓLEO
Propietario:	GAS MENGUC S.A. DE C.V.
Tiempo de vida:	INDEFINIDO
Capacidad:	ALMACENAMIENTO DEL TANQUE 5,000 L BASE AGUA
Ubicación:	CARRETERA LA BARCA-EL LORETO # 338 MUNICIPIO LA BARCA JALISCO
Superficie total:	900 m²
Superficie a utilizar:	900 m²

2.1.1 Naturaleza del proyecto

El fomentar el uso de combustibles alternos a la gasolina genera la necesidad de construir nuevas estaciones de gas L.P. comerciales, que satisfagan la demanda de dicho combustible, debido a que en la actualidad es un carburante que tiene gran demanda. Una estación que se construye y opera de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, no tendrá problema de funcionalidad y seguridad.

Una de las razones más importantes de construir nuevas estaciones es la de eliminar el abastecimiento directo de auto tanques (pipas) donde el riesgo por suministrar el combustible es considerablemente elevado ya que no ofrece ninguna seguridad hacia las personas y áreas circunvecinas, además del abastecimiento directo al público, especialmente a vehículos que usan este combustible.

Las estaciones de servicio son infraestructuras completas en donde se pueden encontrar grandes inversiones en todos los ámbitos de la ingeniería y arquitectura. El combustible se contiene en tanques de almacenamiento elevados, desde donde se distribuye a los vehículos a través de los surtidores o distribuidores.

El presente proyecto se pretende construir en el municipio la Barca Jalisco, dicho municipio se localiza al este del estado en la región de la Ciénega, sus coordenadas extremas son de los 20° 15' 30" a los 20° 26' 45" de latitud norte y de los 102° 20' 40" a los 102° 21' 20" de longitud oeste, a una altura de 1530 metros sobre el nivel del mar, el objeto de dicho establecimiento es la venta directo al público de gas LP. Se sustenta en que el día 5 de diciembre de 2007 se emitió la actualización del reglamento de gas licuado de petróleo de la SENER, el cual prevé la introducción de un nuevo mercado para la comercialización de dicho combustible a nivel nacional: la distribución de gas LP mediante establecimiento comercial, entre los que se incluyen las estaciones de servicio se realiza desde hace años en diversos países europeos y de américa latina tales como Portugal, Suecia, Francia, Chile y Colombia.

Así atreves de nuevos esquemas de negocios, se abre la posibilidad de que las estaciones de servicio puedan expandir su actividad empresarial al tiempo en que se atiende las necesidades del consumidor del gas LP y se fomenta la competitividad en el mercado de distribución de este combustible.

Para los pobladores de la región esta obra les generara impactos positivos ya que la ubicación de la obra se encuentra en un punto estratégico para que los clientes no tengan que trasladarse a largas distancias para adquirir el servicio del gas L.P., además de que podrán elegir las cantidades que desean adquirir del producto sin ningún tipo de problema.

2.1.2 Selección del sitio

Criterios técnicos

La estación de servicio de gas carburación se ubica en **CARRETERA LA BARCA-EL LORETO # 338 MUNICIPIO LA BARCA JALISCO**, debido a que es una zona importante de urbanización, se requiere la construcción de una estación de servicio de gas carburación L.P ya que la demanda de servicios como este, están en aumento día con día. Esta obra contribuye a la economía de las familias de la región, ya que no tendrán que realizar gastos mayores por traslado para adquirir de este servicio.

Criterios ambientales

El proyecto se ubica en una importante área de urbanización, en donde los procesos de disturbio se han consolidado por el cambio de uso de suelo iniciando posteriormente por la construcción de zonas habitacionales con un crecimiento importante.

Específicamente, en el predio no se observa ningún tipo de especie natural de flora o fauna debido a que se encuentra inmerso en la traza urbana del poblado. El predio se ubica en **CARRETERA LA**

BARCA-EL LORETO # 338 MUNICIPIO LA BARCA, entre las calles Boulevard Adolfo Ruiz Cortinez y Raymundo Vázquez Herrera, manzana/lote: Parcela 406.

EL área se encuentra dentro del plan de desarrollo urbano de la Barca.

El área posee los servicios básicos como son: vías de comunicación rápidas, servicio de energía eléctrica, agua potable y recolección de residuos sólidos.

Criterios socioeconómicos

Las exigencias debidas a la legislación aplicable unido a la liberalización del sector de venta al por menor de combustibles en instalaciones de venta al público y a la presión de la opinión pública, ha provocado una mayor concienciación en las estaciones de servicio respecto a la mejora de sus redes de estaciones de servicio con base a los siguientes parámetros básicos:

- ✓ Incorporación de medidas preventivas de riesgo medioambiental, tendentes a disminuir el impacto sobre el entorno en cuanto a emisiones de contaminantes gaseosos a la atmósfera y efluentes líquidos a las redes de saneamiento o cauces públicos.
- ✓ Disminución del riesgo de accidentes mediante la incorporación de medidas de seguridad especialmente vinculadas a las instalaciones eléctricas.
- ✓ Mejora funcional de las estaciones de servicio, ofreciendo al usuario unas instalaciones optimizadas en cuanto a la calidad de los equipos de suministro y disposición de los mismos.

Por lo anterior, se han considerado estos parámetros desde la fase de proyecto en las nuevas instalaciones, para el mejoramiento y calidad del servicio cuyo estado sea una referencia para el mejoramiento con el tiempo mediante la remodelación de las redes de estaciones de servicio de la capital del estado.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La Barca está situado al este de Jalisco. Sus coordenadas extremas son de los 20° 15' 30" a los 20° 26' 45" de latitud norte y de los 102°20'40" a los 102°21'20" de longitud oeste, a una altura de 1.530 metros sobre el nivel del mar.

El municipio limita al norte con los municipios de Ocotlán, Atotonilco el Alto y Ayotlán; al este con los municipios de Ayotlán y con el estado de Michoacán; al sur con el estado de Michoacán; con los municipios de Briseñas, Vista hermosa, y Tanhuato, al oeste con los municipios de Jamay y Ocotlán.

El área seleccionado para la construcción del proyecto se ubica en la carretera No. 114 la barca- el Loreto No. 338, la Barca Jalisco.

Esta obra se ubica entre las calles Boulevard Adolfo Ruiz Cortinez y Raymundo Vázquez herrera, manzana/lote: Parcela 406. Para la ejecución del proyecto se están contemplando 900.00 m². Las coordenadas del predio se presentan en la tabla 2.1 las mismas se encuentran en un sistema de coordenadas con proyección UTM, con un datum WGS 1984 Z13N. (Figura 2.2).

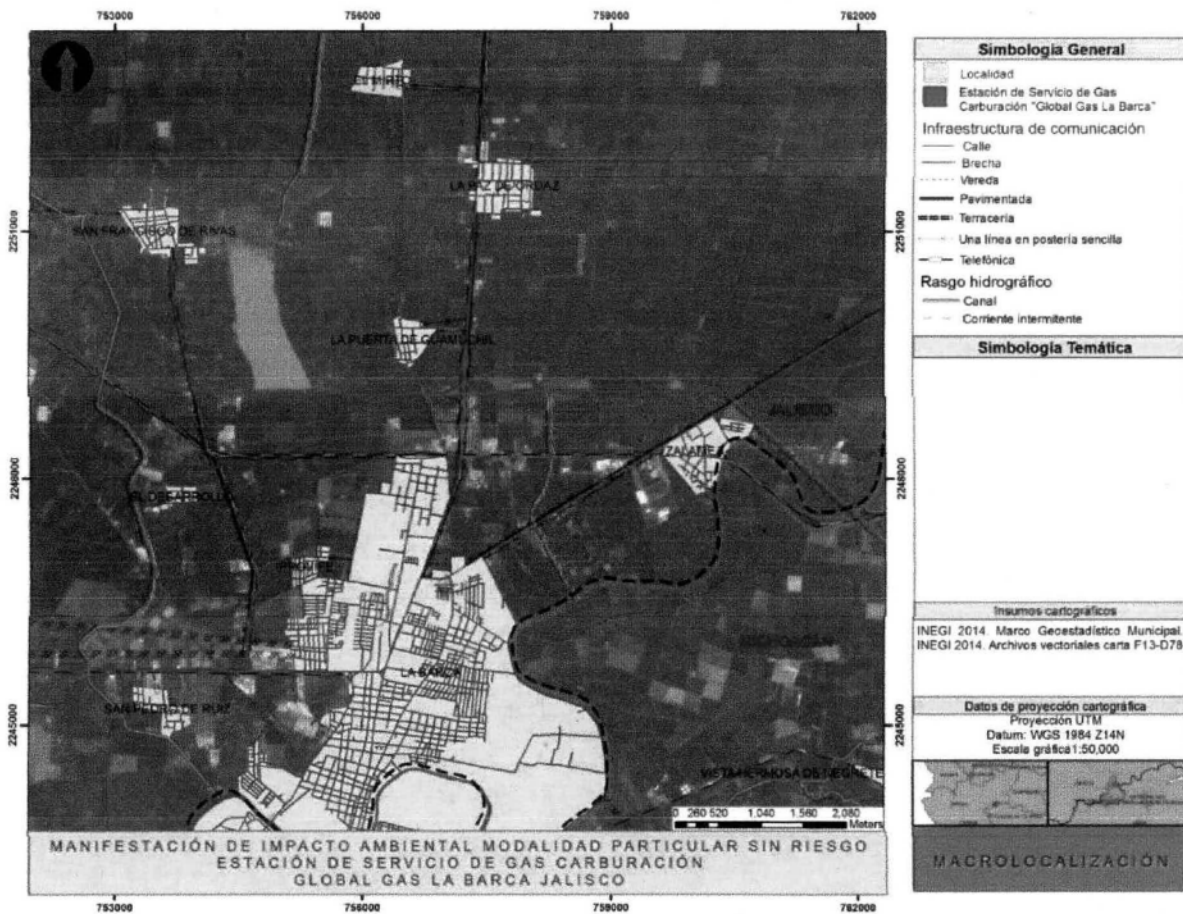


Figura 2-1 Macrolocalización del proyecto

Tabla 2-1 coordenadas de vértices del área de influencia del proyecto

PUNTO	X	Y
1	756,888.89	2,246,762.40
2	756,918.36	2,246,763.61
3	756,916.36	2,246,733.05
4	756,886.23	2,246,732.51
Superficie: 900 m2		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"



Figura 2-2 Microlocalización del área de estudio

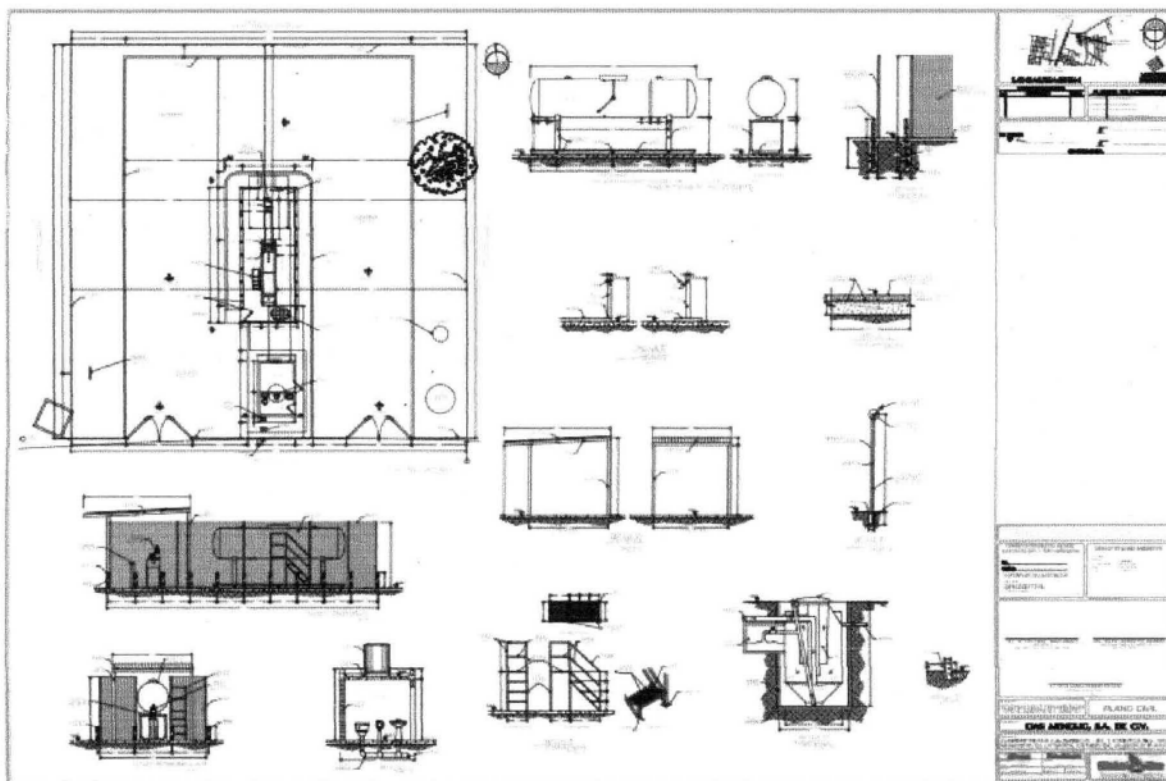


Figura 2-3 Plano civil

2.1.4 Inversión requerida

La inversión para construcción y operación de la obra civil es de \$ **1, 174, 144.56**

Tabla 2-2 Distribución de los costos

Obra o actividad	Costo total
Instalación mecánica	\$43,710.00
Costo total de material	\$35,300.00
Costo total de equipo	\$3,950.00
Costo total de insumos	\$360.00
Costo total mano de obra	\$4,100.00
Equipo de medición y registro	\$248,434.56

Costo total de material	\$202,400.00
Costo total mano obra	\$6,300.00
Instalación mecánica	\$39,734.56
Obra civil	\$190,000.00
Construcción de obra	\$190,000.00
Operación*	\$483,000.00
Personal operativo	\$298,000.00
Personal administrativo	\$185,000.00
Mantenimiento*	\$20,000.00
Actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio	\$20,000.00
Medidas de mitigación	\$189,000.00
Tratamiento de aguas residuales	\$38,000.00
Sistema de manejo de residuos solidos	\$11,000.00
Sistema de seguridad	\$67,000.00
Mitigación de impactos ambientales	\$73,000.00
Total	\$1,174,144.56

2.1.5 Dimensiones del proyecto

El terreno que ocupará la Estación tendrá una forma rectangular con una superficie de 900 metros cuadrados. La distribución de áreas de la Estación de Servicio de gas carburación se muestra en la tabla 2.2

Tabla 2-3 Distribución de áreas de la Estación de Servicios

Nombre área	Superficie (m²)	Porcentaje
Oficina administrativa	4.71	0.52%
Baños	2.70	0.30%

Zona de almacenamiento y expendio	46.81	5.20%
Área de circulación	822.59	91.40%
Área Verde	23.18	2.58%
TOTAL	900.00	100%

No se afectara cobertura vegetal ya que en el área seleccionada para la construcción de la obra civil para la estación de gas carburación L. P. no se presenta ningún tipo de vegetación.

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

El uso actual del suelo en el área donde se tiene contemplado construir la estación de servicio de gas carburación LP corresponde al aérea urbana del poblado de la Barca, por lo cual no se realizara ningún tipo de afectación a especies florísticas ya que el predio está totalmente libre de vegetación.

Para la construcción se contratara el servicio de pipas de agua para el abastecimiento de las necesidades de este recurso, es por ello que se no se afectara ningún cuerpo de agua para la operación de esta obra. Para la etapa de operación de la estación la dotación de este líquido será proveniente de la red de agua potable del Municipio de la Barca estado de Jalisco. Los gastos que se deriven por estos servicios serán cubiertos exclusivamente por el propietario de la obra.

Dentro del desarrollo de las actividades que comprenden esta obra civil no se contempla ningún tipo de contaminante al subsuelo o a cuerpos subterráneos que pudieran estar presentes dentro del área de la obra civil. Para la etapa de construcción y operación de la estación de Servicio de Gas Carburación LP no se utilizaran adicionalmente ningún tipo de sustancias altamente riesgosas, es por ello que se afirma que no habrá ningún tipo de sustancia que cause alteraciones al suelo o subsuelo dentro del área.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios

Infraestructura existente en el Municipio de la Barca

- **Educación**

El 90.04% de la población es alfabeta, de los cuales el 25.22% ha terminado la educación primaria. El municipio cuenta con 33 preescolares, 56 primarias, 17 secundarias 3 bachilleratos, 1 universidad y 5 centros de capacitación para el trabajo.

- **Salud**

La atención a la salud es atendida por: la Secretaría de Salud Jalisco, para ello cuenta con el hospital regional, el centro de salud urbano y es La Barca, cabecera de la Jurisdicción IV de la Secretaría de Salud del estado de Jalisco, el Instituto Mexicano del Seguro Social, que cuenta con una unidad de medicina familiar, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, clínicas y hospitales particulares. El Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) se encarga del bienestar social.

- **Deporte**

Cuenta con centros deportivos, tres unidades deportivas en la ciudad, en las que se practica: fútbol, basquetbol, atletismo, voleibol y béisbol. Además cuenta con centro cultural, plaza, museo, parques, jardines y biblioteca.

- **Vivienda**

Cuenta con 15,559 viviendas, las cuales generalmente son privadas. El 97.44% tiene servicio de electricidad, el 90.23% tiene servicio de drenaje y agua potable.² Su construcción es generalmente a base de ladrillo, concreto y tabique.

- **Servicios**

El municipio cuenta con servicios de agua potable, alcantarillado, alumbrado público, mercados, rastro, cementerios, vialidad, aseo público, seguridad pública, parques, jardines y centros deportivos.

El 97.9% de los habitantes disponen de agua potable; en alcantarillado la cobertura es del 94.9%, y en el servicio de energía eléctrica el 98.8%.

- **Medios y vías de comunicación**

Cuenta con servicio de correo, fax, telégrafo, Internet de alta velocidad, teléfono, radio, celulares, televisión y antenas repetidoras, servicio de radiotelefonía. La transportación se efectúa a través de la autopista internacional número 15 Nogales-Guadalajara-La Barca-México, carretera federal número 35 Zamora-La Barca-Guadalajara, carretera estatal 307 La Barca-Encarnación de Díaz, carretera estatal 107 La Barca-Yurecuaro, y la carretera federal 110 que termina en Manzanillo. Existe una aeropista en el municipio y cuenta con una red de carreteras rurales que comunican las localidades del interior del municipio.

Cuenta con transportación ferroviaria, la cual se realiza mediante la ruta México-Guadalajara, cuenta con tres estaciones en el municipio. La transportación se realiza en autobuses públicos o vehículos de alquiler y particulares.

Descripción de servicios de la obra

El área del proyecto donde se pretende construir la obra civil se encuentra dentro de la zona urbana del poblado de la Barca. Se considera que los requerimientos de servicios básicos y de apoyo para la urbanización serán atendidos de la siguiente manera:

Vías de acceso: El acceso a la estación de servicio de gas carburación LP será a través de la carretera No.114 la Barca-el Loreto, Jalisco.

Energía eléctrica: Las características de construcción de la red y operación del suministro corresponderán a la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Actualmente existe factibilidad para proporcionar el servicio de energía con base en lo que establece la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica y su Reglamento en Materia de Aportaciones, las obras necesarias para suministrar el servicio, deben ser con cargo al solicitante y sus necesidades específicas de acuerdo a lo indicado en el formato de "Solicitud de bases de diseño", el cual forma parte del "Procedimiento para la Construcción de Obras por Terceros".

Servicio de aseo: Corresponderá al servicio de recolección que opera en el poblado por parte Municipio la Barca.

Líneas telefónicas: Su implementación y operación se atenderá a través de la compañía TELMEX.

Agua potable y alcantarillado: El suministro y supervisión estará a cargo del Municipio de la Barca.

Los gastos que se deriven para dotar de servicios extras a la estación de servicio de gas carburación L.P. serán cubiertos totalmente por el propietario de la estación.

2.2 Características particulares del proyecto

2.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

Actividad: Industrial (estación de servicio de gas L.P.)

De acuerdo al Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, una planta de almacenamiento de gas L.P., será un sistema fijo y permanente de un distribuidor, que mediante instalaciones apropiadas haga el trasiego de éste, para llenado de recipientes portátiles o para carga y descarga de autotanques y semirremolques o para ambos.

De acuerdo a la actualización del reglamento de gas licuado de petróleo de la SENER publicado el 5 de diciembre del 2007 se abre la posibilidad para que a través de nuevos esquemas de negocios las

estaciones de servicio puedan expandir su actividad empresarial al tiempo que se atiende las necesidades del consumidos de gas LP, la cual a su vez fomentara la competitividad en el mercado de la distribución de este combustible.

La competitividad generara diferentes alternativas de suministro para los consumidores de este combustible, de tal forma que puedan obtener este abastecimiento a través de ventajas competitivas como son: mayor disponibilidad de puntos de venta, nuevos esquemas de pago y ahorro, servicio oportuno y seguro, flexibilidad en horarios y garantías de contenido neto.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción, apartado 4 Clasificación de las Estaciones, el proyecto se clasifica como:

Tipo B, Comerciales: Aquellas destinadas para suministrar Gas L.P. a vehículos automotores del público en general.

Subtipo B.1: Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.

- Por su ubicación se clasifica en Clase "B" (suburbana): Se localiza fuera de los límites de zona urbana.
- Subtipo 2 Comercial: Para venta al público en general.
- Capacidad: Su capacidad de almacenamiento será de 5000 litros en un recipiente.

La única sustancia a utilizar en la planta de almacenamiento y distribución es el gas L.P.

1. El gas L.P. es un gas derivado del petróleo; en cuya composición predominan los hidrocarburos propano y butano, sus características permiten convertirlo en líquido a temperaturas y presiones relativamente bajas.
2. Se le almacena, transporta y entrega en estado líquido y a presión; normalmente se usa en estado vapor, reduciendo la presión con reguladores.
3. En estado líquido no tiene color, tampoco tiene olor, no contiene humedad y no es tóxico.
4. Para poder detectar fugas, PEMEX le agrega una sustancia con olor característico (mercaptano).
5. Es peligroso aspirarlo en grandes cantidades, porque produciría la muerte por asfixia.
6. Un litro de gas en estado líquido pesa menos que un litro de agua (aproximadamente la mitad). Un litro de gas en estado de vapor pesa más que un litro de aire (entre 1.5 a 2 veces). Un litro de gas en estado líquido se convierte en varios cientos de litros de gas en estado de vapor.

7. Para poder quemarse, el gas necesita mezclarse con cierta cantidad de aire. Si la mezcla tiene demasiado aire no encenderá y si la mezcla tiene demasiado gas tampoco encenderá.
8. El gas se quema totalmente sin dejar residuos ni cenizas.
9. Una fuga de gas en estado líquido se aprecia como una nube de vapor blanca.
10. El gas en estado líquido en contacto con la piel produce lesiones similares a las producidas por una flama.

En la siguiente tabla se presentan algunas de las características técnicas del gas L.P. en función de la mezcla butano-propano.

Tabla 2-4 Características del gas LP

PARAMETRO	PROPANO		BUTANO	
FORMULA	C3H8		C4H10	
PESO MOLECULAR	44.094		58.12	
DENSIDAD RELATIVA (cuando el gas se encuentra en estado líquido la densidad se refiere al agua y cuando es vapor se compara al aire)	Líquido 0.508	Vapor 1.52	Líquido 0.584	Vapor 2.04
PODER CALORÍFICO (kcal/m ³)	GAS 20 °C 17,375	Líquido 12,000	GAS 20 °C 22,880	Líquido 21,800
PUNTO DE EBULLICION				
FAHRENHEIT	-44		31	
CENTIGRADO	-42		-0.5	
LB/GAL DE LIQUIDO A 600 OF	4.24		4.81	
BTU/GAL DE GAS A 600 OF	91.69		102,032	
BTU/LB DE GAS	21,291		102,032	
BTU/ PIE ³ DE GAS A 600 OF	2,516		3.28	
PIE ³ DE VAPOR A 600 F/GAL DE LIQUIDO A 600 OF	36.39		31.26	
PIE ³ DE VAPOR A 600 F/LB DE LIQUIDO A 600 OF	8,547		6,506	
CALOR LATENTE DE VAPORIZACIÓN AL PUNTO DE EBULLICION BTU/GAL	785.0		808.0	
DATOS DE COMBUSTION: PIE ³ DE AIRE REQUERIDOS PARA QUEMAR 1 PIE ³ DE GAS	23.86		31.02	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

TEMPERATURA DE IGNICION EN EL AIRE OF	950-1,080	890-1,020
TEMPERATURA DE IGNICION EN EL AIRE OC	510-582	477-549
LIMITES DE INFLAMABILIDAD % DE GAS EN MEZCLA DE AIRE		
LIMITE INFERIOR %	2.37	1.5
LIMITE SUPERIOR %	9.5	8.41
NUMERO DE OCTANOS: I(ISO-OCTANO =100)	MAS DE 100	92

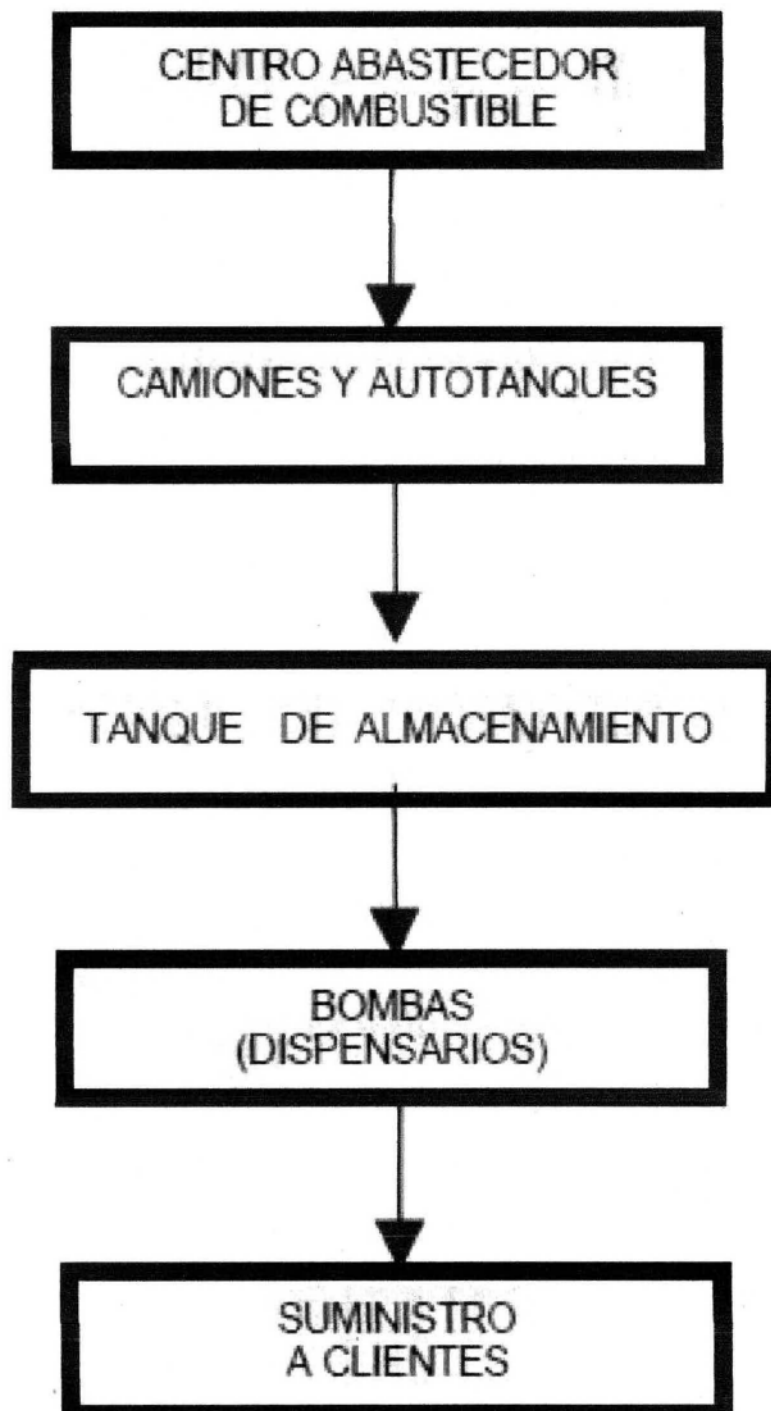


Figura 2-4 Diagrama básico de suministro, almacenamiento y distribución de combustibles

2.2.2 Programa general de trabajo

Tabla 2-5 Programa general de trabajo

ETAPAS	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Tramites de Permisos y licencias	X	X				
PREPARACIÓN DEL SITIO						
Contratación del personal			X			
Limpieza y despalme			X			
Trazo y nivelación			X			
CONSTRUCCIÓN						
Cimentación				X	X	
Movimiento de maquinaria y equipo				X	X	
Colocación de tanque y obras asociadas				X	X	
Instalación hidráulica y sanitaria				X	X	
Edificación de instalaciones				X	X	
Construcción de área de circulación				X	X	
Área de circulación				X	X	
Áreas verdes				X	X	
OPERACIÓN Y MATEMIENTO						
Operación de la estación de servicios (expendio de gas)						X
Movimiento de vehículos						X
Mantenimiento de la estación de servicios						X
Generación de residuos						X

2.2.3 Preparación del sitio

Limpieza y despalme: se considera que se removerá la capa superficial de una profundidad de 20 cm, con un material a remover de 120 m³. Esta actividad es necesaria para el relleno y las instalaciones.

Nivelación: Se harán las obras necesarias para la nivelación del predio, al fin de albergar las construcciones de la estación de servicio. El material consistirá en el suministro de material como arena gruesas y compactables que serán obtenidos en bancos de materiales autorizados por el estado.

Excavaciones: Será necesario realizar excavaciones para la colocación de los sistemas hidro-sanitarios, cimientos, equipo electromecánico y tanque de almacenamiento.

Se iniciará con el trazo, ratificando que la poligonal en campo corresponda a la del proyecto en plano. Se instalará la oficina y el almacén. El servicio sanitario para el personal de campo y oficina se desplegará con casetas sanitarias portátiles que se contratarán con alguna de las empresas que ofrecen dicho servicio, así como la limpieza diaria de las mismas.

Durante esta fase, el agua potable para el consumo de todo el personal se comprará en garrafón de 19 litros en establecimientos autorizados. La energía eléctrica para oficinas y consumo de obra, se contratará provisionalmente con CFE.

Una vez trazada la poligonal, se procede al despalme del terreno con tractor o motoconformadora cortando un espesor de 30 cm según la recomendación de mecánica de suelos. El material una vez acopiado se retira en camiones a lugares donde reciba escombros para relleno. Posteriormente al despalme se compacta el terreno natural con rodillo hasta alcanzar el 90% proctor.

2.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

No se realizarán obras provisionales ya que el área elegida para el proyecto está a bordo de carretera. La empresa que se contratara para la realización de la obra solo llevara el material necesario para el trabajo de cada día por lo que no es necesario construir alguna instalación para el almacén de material. El personal de trabajo que será contratado para la construcción de la obra civil serán habitantes del poblado de la Barca, factor que favorece ya que diariamente estos se trasladarán de su habitación hasta el área de trabajo sin inconveniente alguno.

Este tipo de obras, requiere de electricidad principalmente para las máquinas soldadoras, además del alumbrado general de la obra. La energía requerida podrá tomarse del transformador más cercano con previa autorización de la Comisión Federal de Electricidad.

Las unidades móviles y maquinaria que se emplearán durante el desarrollo de la obra, consumirán combustible diésel y lubricantes para su funcionamiento. No se almacenará combustible, ya que se abastecerá diariamente de acuerdo a las necesidades requeridas, por la estación de servicio más cercana. En el área de construcción no se realizará ningún tipo de mantenimiento a la maquinaria.

Para las obras constructivas será necesario disponer de agua, la cual podrá ser obtenida por medio de la contratación de pipas. El volumen necesario podrá variar, pero se ha calculado que se utilizará un volumen aproximado de 2 a 5 m³/día durante el proceso constructivo.

El agua potable para consumo de los trabajadores, será a través de garrafones de 19 L y serán adquiridos en el establecimiento autorizado más cercano.

2.2.5 Etapa de construcción

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos que señala el Reglamento de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en su ramo de Petróleo, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 05 de diciembre de 2007, así como en los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación. Diseño y Construcción, editada por la Secretaría de Energía, Dirección General de Normas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de Abril de 2005 y demás acuerdos y resoluciones relativos al uso del Gas Licuado de Petróleo como carburante en vehículos con motor de combustión interna.

Los componentes de la construcción son:

1. Zona de almacenamiento y distribución
2. Estacionamiento
3. Oficina
4. Área de circulación de vehículos
5. Áreas verdes
6. Malla ciclónica perimetral
7. Instalaciones hidráulicas y sanitarias
8. Instalaciones eléctricas
9. Accesos

1. Zona de almacenamiento y distribución

Todas las demás áreas libres dentro de la Estación se mantendrán limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso dentro de la zona de almacenamiento estará pavimentado (a base de concreto) e igualmente contará con el declive necesario del 1 % para evitar el estancamiento de las aguas pluviales.

Área de carga: el área de carga es única y exclusivamente para el suministro por lo cual no se realizara ningún otro tipo de actividad en este sitio.

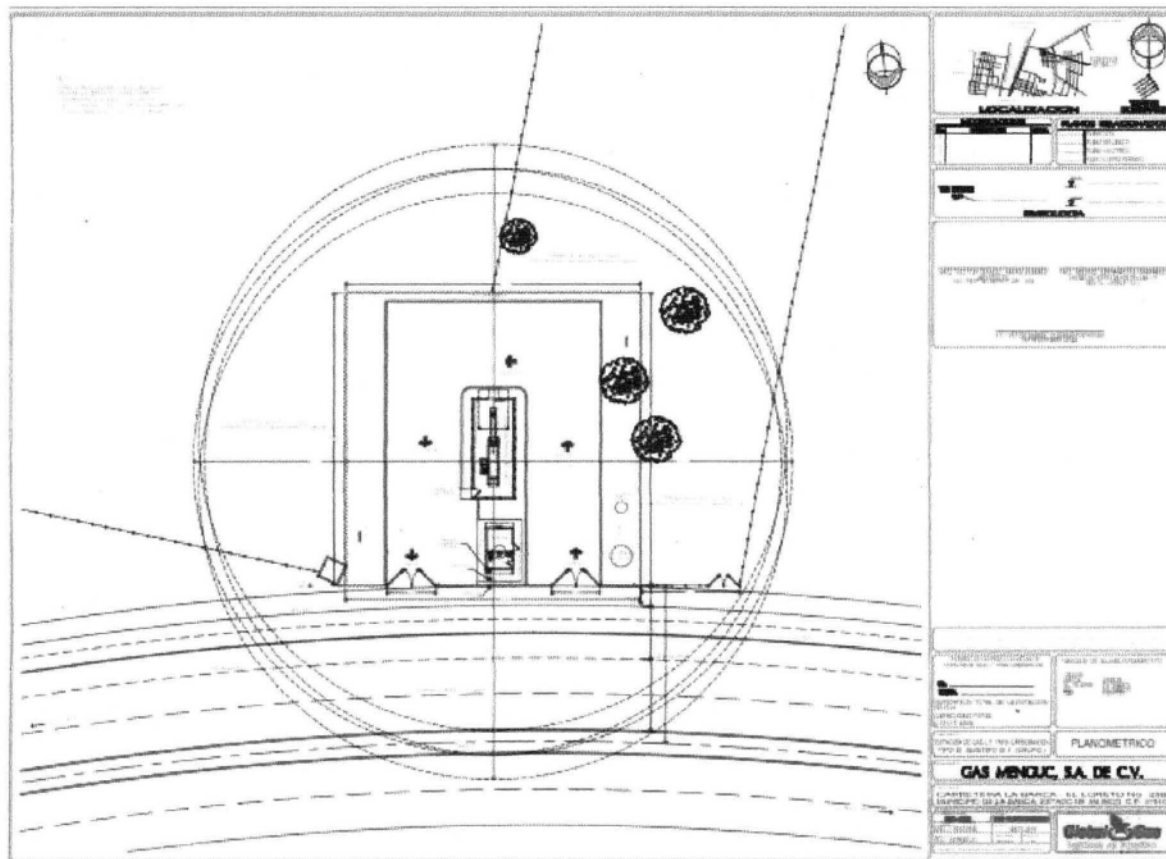


Figura 2-5 Área de suministro

Tanque de almacenamiento:

Aparatos surtidores mediante los cuales se miden y valoran los suministros. Son sistemas automáticos de chorro continuo, con sistema de bombeo propio o externo y llevan asociados medidor volumétrico y computador electrónico o mecánico. Los aparatos surtidores se clasifican en función del caudal y en función de su servicio (monoproducto, multiproducto).

Tanque de almacenamiento

- Esta estación contará con 1 tanque de almacenamiento de 5000 litros de capacidad a base de agua, tipo intemperie, cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., localizado de tal forma que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias, siendo 5000 litros la capacidad total.

- b) Se encontrará montado sobre bases de estructura metálica armada de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación entre sus patas y las bases.
- c) La protección del tanque de almacenamiento por sus 4 costados consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.40 m de altura, sobre el nivel de piso terminado; además de tubos de PVC rellenos de concreto. Por el costado Norte se tendrá una puerta y otra por el costado Este, las cuales se utilizarán como entrada y salida a la zona, esto es para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- d) El tanque tendrá una altura de 1.05 m medidos de la parte inferior del mismo al nivel de piso terminado.
- e) También contará con una protección anticorrosiva, que consistirá en un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.
- f) Planta de distribución

TANQUES:	1 (único)
Construido por:	CYTSA
Norma:	NOM-012/3-SEDG-2003
Capacidad en litros de agua:	5,000
Año de fabricación:	2015
Diámetro exterior (m):	1.15
Longitud total (m):	5.05
Presión de trabajo:	14.00 kg/cm ²
Espesor lámina cabezas (mm):	9.9
Espesor lámina cuerpo (mm):	6.9
Coples:	210 kg/cm
Tara (kg):	1,137
Nº de serie:	A-210

El tanque contará con los siguientes accesorios:

- Una válvula de servicio de 19 mm (¾") de diámetro.
- Un medidor magnético nivel (tipo flotador) de líquido de 25 mm de diámetro.
- Una válvula de retorno para vapor de 19 mm (¾") de diámetro.
- Dos válvulas de seguridad marca rego modelo 3131G de 19 mm (¾") de diámetro con capacidad de 58 m/hr; una calibrada para abrir al 85 % y la otra al 90 % de llenado.
- Una válvula check lock de 19 mm (¾") de diámetro.

- Una válvula de llenado doble check de 32 mm (1 ¼") de diámetro.
- Una válvula de exceso de flujo para gas líquido marca rego modelo R-A3292C de 51 mm (2") de 3 diámetros con capacidad de 462 lt/min (122 GPM).
- Una válvula de no retroceso marca rego modelo A3176 de 32 mm (1 ¼") de diámetro nominal.
- Una válvula de exceso de flujo para gas vapor marca rego modelo R-A3272G de 19 mm (¾") de diámetro con capacidad de 105 m /hr (3,700 CFM).
- Una conexión soldada (oreja) para cable a "tierra".

Bomba de dispensario:

La bomba se instalará dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento y además cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

Junto con su motor, se encontrará instalada por medio de tornillos anclados al piso de concreto. El motor eléctrico acoplado a la bomba, será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con un interruptor automático de sobrecarga; además estará conectado al sistema general de "tierra".

La maquinaria que se usa para la operación básica de trasiego es la siguiente:

Número:	1 (única)
Operación básica:	Llenado de tanques de carburación (montados en Vehículos)
Marca:	Blackmer
Modelo:	LGL-1 ½
Motor eléctrico:	3 C.F.
R.P.M.:	1,750
Capacidad nominal:	132 lt/min (35 GPM)
Presión diferencial de trabajo máximo:	5.00 kg/cm
Diámetro de succión:	38 mm (1 ½")
Diámetro de descarga:	38 mm (1 ½")

Controles manuales y automáticos

Controles Manuales

En diversos puntos de la instalación existirán válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm, las que permanecerán "cerradas" o "abiertas", según el sentido del flujo requerido.

Controles Automáticos

En la descarga de la bomba se instalará un control automático para el retorno de Gas-Líquido excedente al tanque de almacenamiento; éste control consiste en una válvula automática (By-Pass), la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5.27 kg/cm (75 lb/pulg) y sus diámetros son de 19 mm ($\frac{3}{4}$ ").

Controles de Medición

Se instalará 1 medidor volumétrico de Gas L.P., marca NEPTUNE, como toma de carburación para el control en el llenado de los tanques montados en los vehículos; el medidor volumétrico tendrá la siguiente descripción:

MARCA:	NEPTUNE.
MODELO:	4D
DIÁMETRO DE ENTRADA mm (pulg):	32 (1 $\frac{1}{4}$ ")
DIÁMETRO DE SALIDA mm (pulg):	32 (1 $\frac{1}{4}$ ")
CAPACIDAD lt/min (GPM):	1 9 a 114 (5 a 30)
PRESIÓN DE TRABAJO (kPa):	2 413
CAPACIDAD DEL TOTALIZADOR (litros):	9 999 999.9
CAPACIDAD DEL REGISTRO IMPRESOR (litros):	9 999.9

Tuberías y conexiones:

Todas las tuberías a instalar, para conducir Gas L.P. serán en acero al carbón cédula 40 sin costura con extremos biselados para soldar y cédula 80, sin costura, con conexiones roscadas de acero al carbón para una presión de trabajo de 210 kg/cm.

Los diámetros de la tubería utilizada son:

En las tuberías conductoras de Gas-Líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min, de 13 mm ($\frac{1}{2}$ ") de diámetro.

A la tubería se le aplicará una protección anticorrosiva con un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480, y pintura de enlace primario epóxido catalizador tipo R.P. 680.

Toma de carburación:

El llenado de los tanques en vehículos (carburación-venta al público) se llevará a cabo por medio de 1 bomba; para ello se contará con 1 línea de 51 mm (2") para llegar a la bomba de 51 mm (2") de diámetro, saliendo nuevamente en 51 mm (2") hasta la llegada al medidor volumétrico de 32 mm (1 ¼") conectándose a manguera de 25 mm (1"). La toma contará antes de su boca terminal con 1 válvula de bola, 1 tramo de manguera especial para Gas L.P., 1 válvula automática de doble no retroceso (pull-away) y 1 válvula solenoide, en un diámetro de 25 mm (1"); además de 2 válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm (½") de diámetro.

a) Manguera:

La manguera utilizada en la instalación para conducir Gas L.P., será especial para este uso, construida con hule neopreno y doble malla de acero resistente al calor y a la acción del Gas L.P. Estando diseñada para una presión de trabajo de 17.57 kg/cm² y una presión de ruptura de 140.00 kg/cm²

b) Soportes:

Para una mejor protección del medidor, se ubicará en la zona de almacenamiento, en donde se contará con pinzas especiales para la conexión a "tierra" del transporte al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P. La manguera contendrá abrazaderas y contará con punto de ruptura consistente en 1 válvula de doble no retroceso (pull-away). La tubería del medidor volumétrico, será de acero al carbón cédula 80 sin costura, con conexiones de acero al carbón con extremos roscados y conexiones en acero al carbón forjado para una presión de trabajo de 210 kg/cm² (alta presión 300 lb/pulg²). La toma de suministro será de 25 mm (1") de diámetro y el extremo libre al mismo, se contará con los siguientes accesorios:

- Una pistola de llenado y/o un conector ACME.
- Un tramo de manguera de norma para Gas L.P. con diámetro nominal de 25 mm (1").
- Dos válvulas cierre rápido y una de globo de operación manual, para una presión de 28 kg/cm²
- Una válvula de exceso de flujo (gasto) de capacidad adecuada a la operación.
- Anclaje del soporte donde se encontrará el medidor volumétrico en material incombustible, firmemente sujeto al piso de concreto con resistencia superior a la del punto de fractura.
- Una válvula de relevo de presión hidrostática de 13 mm (½") de diámetro.
- Una válvula automática doble no retroceso (check-away).
- Un manómetro de 0 a 21 kg/cm² (0 a 300 lb/pulg²).

Zona de protección del tanque de almacenamiento:

La protección del tanque de almacenamiento por sus 4 costados consistirá en una malla de alambre tipo ciclónica sobre tubos de acero galvanizado de 2 ½" de diámetro, cédula 40, de 2.40 m de altura, sobre el nivel de piso terminado; además de tubos de PVC rellenos de concreto. Por el costado Norte se tendrá una puerta y otra por el costado Este, las cuales se utilizarán como entrada y salida a la zona, esto es para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

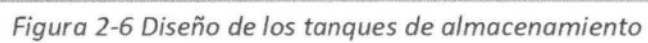
Bases de sustentación del tanque de almacenamiento:

Las bases de sustentación del tanque de almacenamiento será de estructura metálica a base de Canal Perfil Estándar (CPS) de 152 mm (6"), y existirá una altura de 1.05 m del nivel de piso terminado al paño inferior del tanque

DATOS DEL TANQUE:	I (único)
TARA (kg)	1,137
CAPACIDAD AGUA (L agua)	5,000
PESO TOTAL (kg)	6,137
PESO POR BASE (kg) = F / 2	3,068.5

Cobertizos de maquinaria:

Como cobertizo se considera la estructura metálica que servirá para proteger de la intemperie al equipo de medición (medidor volumétrico), accesorios y mangueras que se instalarán; la estructura será en su totalidad metálica, con techo de lámina pintor sobre montenes metálicos y soportada por columnas de tubo metálico.



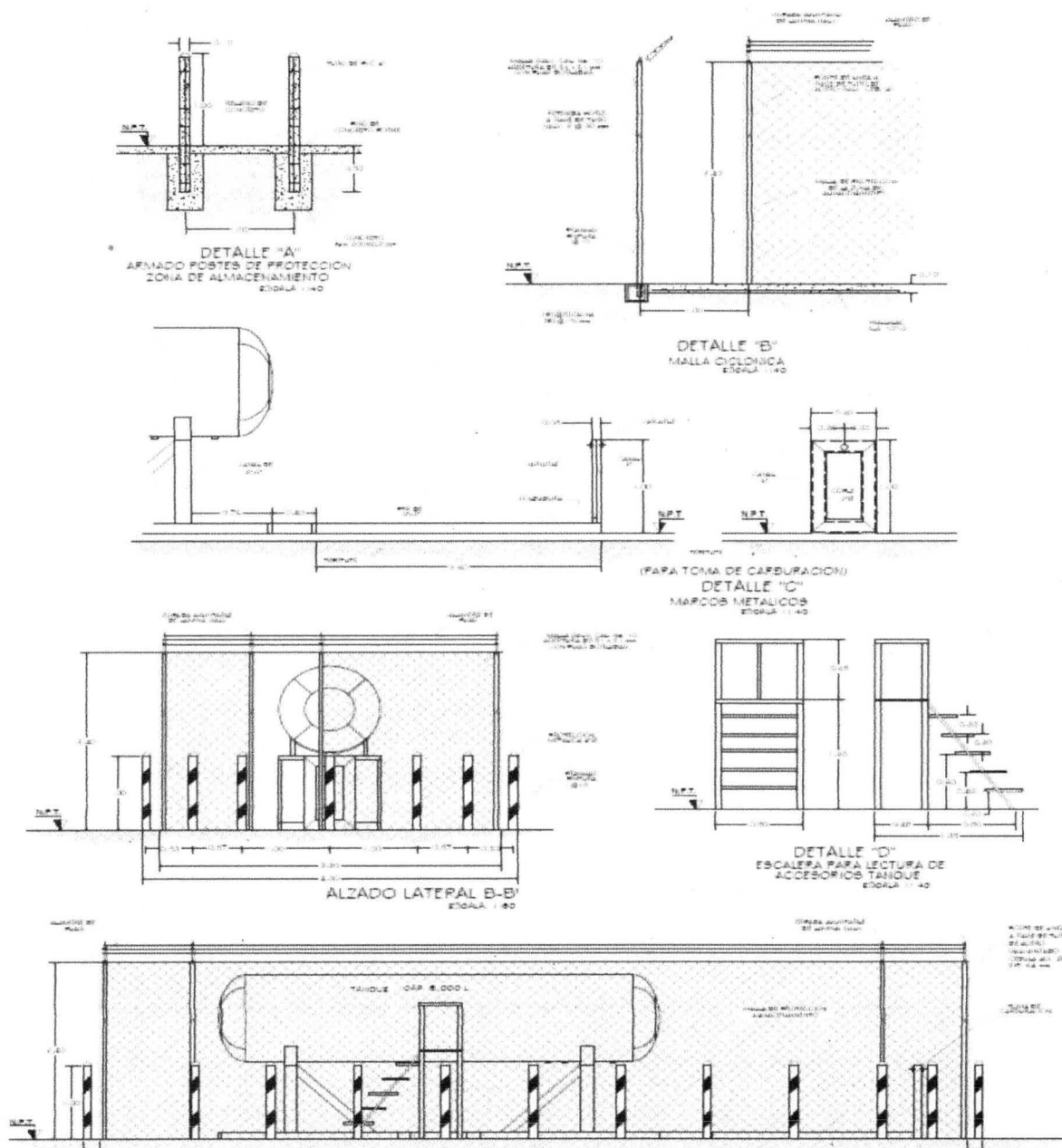


Figura 2-7 Infraestructura asociada al tanque de almacenamiento

El tanque dispone de una tubería de ventilación que accede al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales y viviendas vecinas ni entrar en contacto con una fuente que pudiera provocar su inflamación. La extracción del producto puede realizarse mediante aspiración impulsión o gravedad. Cuando se realiza por impulsión, el sistema va equipado con un detector de fugas de las líneas presurizadas y una válvula de impacto / térmica en la base del

surtidor. El criterio que actualmente se está utilizando en estaciones de servicio de nueva construcción es el de impulsión con tuberías flexible.

Pintura y rótulos de prevención.

a) PINTURA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El tanque de almacenamiento, se pintará de color blanco brillante, con un círculo rojo en sus casquetes cuyo diámetro será aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente. También tendrá inscrito con caracteres no menores a 10 cm, la capacidad total en litros agua, así como la razón social de la empresa y número económico.

b) PINTURA EN TOPES, POSTES Y PROTECCIONES

Los topes y defensas de concreto que se construirán en el interior de la Estación, se pintarán con franjas diagonales en color amarillo y negro en forma alternada.

c) PINTURA EN TUBERÍAS

Todas las tuberías se pintarán con fondo anticorrosivo y en un acabado con los colores distintivos reglamentarios como son:

AZUL:	las conductoras de Aire;
AMARILLO:	las que conducirán Gas L.P. en fase de Vapor;
BLANCO:	las tuberías Gas L.P. fase líquida y tubos de desfogue;
BLANCO CON BANDA VERDE:	las de retorno de Gas L.P... y
NEGRO:	los ductos eléctricos.

d) RÓTULOS

Se tendrán rótulos con instrucciones detalladas para la operación de recepción de Gas L.P., y otro rótulo para el suministro (carburación).

Además se contará con una tabla describiendo el código de colores de las tuberías (a la entrada de la Estación y a un costado del tanque de almacenamiento). También se colocarán letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras (carburación). La descripción de los rótulos y su ubicación, se encuentran en la parte de la Memoria Técnica y el Plano Contra Incendio y Seguridad, respectivamente.

2. Estacionamiento

Esta Estación contará con una zona para estacionamiento de vehículos, ubicada por lindero suroeste, compuesta de 8 cajones.

3. Oficina

Cuenta con una oficina de tres metros aproximadamente, lugar donde se realiza un trabajo de administración, facturación entre otros.

4. Área de circulación de vehículos

El terreno de la Estación contará con una pendiente del 1 % para evitar el estancamiento de las aguas pluviales. Las zonas destinadas para la circulación interior de los vehículos tendrán una terminación pavimentada (a base de tierra compactada) y con espacio suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y de personas.

5. Áreas verdes

Se considera el establecimiento de áreas verdes en la parte Frontal y lateral de la Estación de Servicio, su formación será con el uso del material producto de las excavaciones del terreno.

6. Malla ciclónica perimetral

El terreno que ocupará la Estación por sus 4 linderos, se tendrá una malla galvanizada tipo ciclónica calibre 10 de 2.40 m de altura con postes a base de tubos galvanizados de 2 ½" de diámetro, cédula 40), sobre el nivel de piso terminado; por el lindero Sur, además se tendrán 2 puertas.

7. Instalaciones hidráulicas y sanitarias

Las construcciones destinadas para los servicios sanitarios del personal masculino y femenino, se localizarán por el lindero norte de la Estación de Carburación, al igual que las oficinas. Los materiales con que se construirán en su totalidad serán incombustibles, teniendo techos con losa en concreto, muros de tabique y concreto, con puertas y ventanas metálicas. Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el Plano Civil de la Estación, mismo que se anexa a ésta Memoria Técnica. Los servicios sanitarios contarán con 1 WC y 1 lavabo para las damas; y otro tanto para los caballeros. Estas construcciones cumplirán con el reglamento de construcción aplicable en la materia.

El abastecimiento de agua se tomará de una cisterna de 5,000 L de agua.

El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de concreto de 0.15 metros (6") de diámetro, con una pendiente del 2 % la disposición final será al drenaje municipal. Todos los

servicios contarán con pisos impermeables y antiderrapantes; los muros serán construidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m para su fácil limpieza.

El suministro de agua potable se realizara mediante pipa, el almacenamiento será en una cisterna de capacidad de 5000 litros.

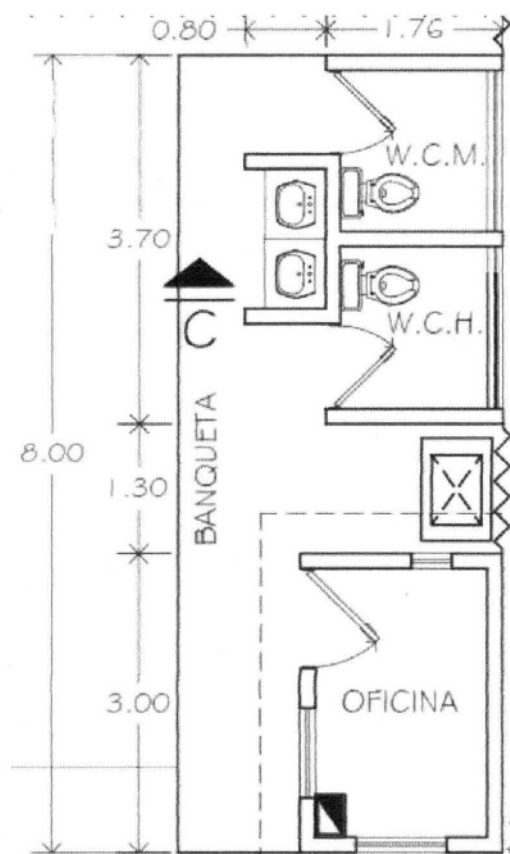


Figura 2-8 Distribución instalaciones sanitarias y oficinas.

8. Instalaciones eléctricas

Electricidad. La alimentación eléctrica se tomará de la línea de C.F.E., se ubicará por la esquina norte de la Estación de Carburación, con una tensión de 220 V, de la que se tomará una derivación llevándola a la Estación protegiendo la salida de B.T., con interruptor termo-magnético y base de medición en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R, que se instalará en la parte frontal de la Estación.

El motor de la bomba, las luminarias y estación de botones, así como cualquier otro equipo que opere dentro de la zona de trasiego de Gas, serán del tipo "A PRUEBA DE EXPLOSIÓN", propias para

operar en atmósferas que contengan gases inflamables o explosivos (clase 1, grupo D artículo 502-16 de la Norma NOM-001-SEDE-2012).

Así mismo, la tubería de la instalación eléctrica será tipo conduit C-40, roscado y las cajas de conexión serán CONDULETS a prueba de explosión, marca Domex.

Finalmente, la alimentación eléctrica al motor, la estación de botones, los apagadores y equipos complementarios, llevarán un sello tipo "Y" a prueba de explosión, marca Domex, para aislar de chispa o flama al equipo eléctrico de la tubería que lo alimenta y evitar así una explosión, en caso de existir mezcla explosiva. Todos los equipos y materiales que integrarán la instalación eléctrica, cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-respectiva y estarán debidamente autorizados.

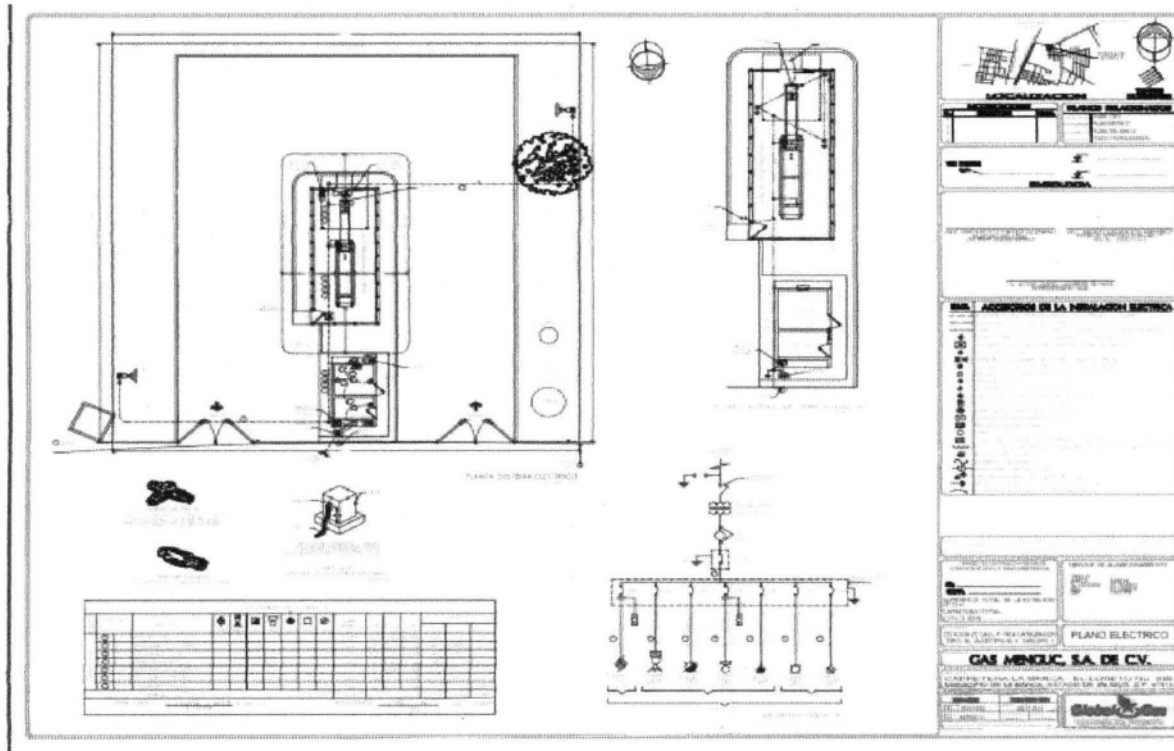


Figura 2-9 Plano eléctrico

9. Accesos

En el lindero sur se contará con 3 puertas. Una de 3.30 m de ancho; una de 4.85 m que se utilizará como entrada; y la otra de 5.00 m que se utilizará como salida a la Estación, por los vehículos que cargarán su tanque de gas L.P. que utilizarán como combustible.

2.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

1. Operación

Es conveniente destacar que la operación de la Estación de Servicio, estará basada en lo que establece Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L. P. para Carburación. Diseño y Construcción, considerando los siguientes aspectos:

2. Recepción de productos

En la fase de operación normal el proceso se inicia con el suministro de combustibles al tanque de almacenamiento, directamente la Estación de Almacenamiento y distribución Global Gas, los camiones y autotanques de Global Gas transportarán los combustibles hasta la Estación de Servicio, vaciando su contenido en los tanques de almacenamiento.

Procedimiento para el suministro de gas L.P. a vehículos.

A) APAGAR EL MOTOR

El motor de la unidad deberá permanecer apagado para evitar y descartar cualquier fuente de ignición que el combustible pudiera alcanzar, ninguna persona podrá permanecer a bordo de la unidad al realizar la operación de suministro.

B) COLOCAR CUÑAS A LAS RUEDAS DEL VEHICULO

Estos elementos nos ayudaran a que la unidad no tenga ningún movimiento inesperado que pueda resultar al momento de efectuar la operación.

C) CONECTAR EL CABLE DE TIERRA FISICA AL CHASIS DE LA UNIDAD

La pinza de tierra física deberá conectarse a la unidad para prevenir cualquier descarga eléctrica estática.

D) CONECTAR LA MANGUERA DE SERVICIO A LA VALVULA DE LLENADO DEL TANQUE

La manguera de servicio deberá conectarse a la válvula de llenado asegurándose que este el empaque para evitar cualquier fuga, llegando al apriete con la válvula de llenado

E) INICIA EL SUMINISTRO DE GAS A LA UNIDAD

Se procede a suministrar gas al recipiente del vehículo con un máximo del 90%. Arrancar la bomba con el control (estación de botones) para detenerla al 90% como máximo

F) PARO DEL SUMINISTRO

Cuando el gas L.P. ha llegado a un máximo del 90% se detendrá la bomba automáticamente (estación de botones) y se cerrará la electro-válvula para después desconectar el acoplador ACME.

G) RETIRAR LA MANGUERA

Una vez desconectada la manguera se procede a enrollarla y guardarla en su lugar de origen.

H) DESCONECTAR LA TIERRA DE LA UNIDAD

Retirar la conexión a tierra y remover las cuñas colocadas en la llantas de la unidad.

I) REVISAR LA UNIDAD DE POSIBLES FUGAS

Verificar que no existan fugas al momento de retirar la manguera del recipiente o en alguna otra área.

3. Mantenimiento

Durante el mantenimiento de la Estación de Servicio, se tendrá un programa de mantenimiento integrado por todas las actividades que se desarrollarán en la estación de servicio para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación, los equipos e instalaciones, como son: dispensarios, bombas sumergibles, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustibles, sistemas de control de inventarios, monitoreo de fugas, limpieza ecológica, pintura en general, señalamientos, etc., elaborado principalmente con base en los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso, en las indicaciones de los fabricantes. Por su naturaleza, el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

- **Mantenimiento preventivo**

Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa determinado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente, disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

- **Mantenimiento correctivo**

Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Por seguridad y para evitar riesgos, toda reparación deberá realizarla personal capacitado; ya sea el personal que trabaja en la Estación de Servicio o por medio de empresas especializadas, utilizando

las herramientas y refacciones adecuadas que garanticen los trabajos de reparación, y atender correctamente y a tiempo cualquier eventualidad.

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento, es obligatorio para todas las Estaciones de Servicio, contar con una "Bitácora". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la estación de servicio.

2.2.7 Sistemas de seguridad

LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA

- a) Extintores manuales clase ABC
- b) Accesorios de protección
- c) Alarma
- d) Comunicaciones
- e) Entrenamiento de personal
- f) Acciones a ejecutar en caso de siniestro
- g) Prohibiciones
- h) Rótulos de Prevención

a) Extintores manuales Clase ABC:

Como medida de seguridad y como prevención contra incendios, se tendrán instalados extintores de polvo químico seco de tipo manual, de 9 kg (20 lb) de capacidad cada uno, colocados a una distancia no mayor de 20.00 m de separación entre uno y otro, instalados a una altura máxima de 1.50 m y mínima de 1.20 m, medidos del piso a la parte inferior del extintor, en los siguientes lugares:

- 1 en la zona de almacenamiento.
- 1 en el área de la toma de carburación.
- 1 en los servicios sanitarios.
- 1 en la zona del estacionamiento de vehículos.
- 1 en la oficina.
- 1 en el cuarto eléctrico (clase C)

b) Accesorios de protección:

A la entrada de la Estación se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos matachispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que entren a cargar gas L.P. Se contará además

con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, la cual se operará solo en casos de emergencia.

c) Alarma:

La alarma que se instalará, será del tipo sonoro claramente audible en el interior de la estación, con apoyo visual de confirmación, operando ambos elementos con corriente eléctrica CA 127 V.

d) Comunicaciones:

Se contará con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde estarán especificados los números a marcar para llamar a los bomberos, a la policía y a las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencia del IMSS más cercana, etc., contando con un criterio preestablecido.

e) Entrenamiento de personal:

Una vez en marcha el sistema de seguridad se procederá a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcará los siguientes temas:

1. Posibilidades y limitaciones del sistema.
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad.
3. Uso de manuales.

f) Acciones a ejecutar en caso de siniestro.

- Uso de accesorios de protección.
- Uso de los medios de comunicación.
- Evacuación de personal y desalojo de vehículos.
- Cierre de válvulas estratégicas de Gas.
- Corte de electricidad.
- Uso de extintores.

g) Prohibiciones:

Se prohibirá en la Estación el uso de lo siguiente: FUEGO.

Para el personal con acceso a la zona de almacenamiento y trasiego:

1. Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos.
2. Peines, excepto los de aluminio.

3. Toda ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
4. Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean las apropiadas para atmósferas de Gas inflamable.

h) rótulos de prevención

En el recinto de la Estación se instalarán en forma distribuida en lugares apropiados letreros con leyendas como:

I. ALARMA CONTRA INCENDIO	en el interruptor de la alarma.
II. PROHIBIDO FUMAR	en el área de trasiego.
III. EXTINTOR	junto a cada extintor.
IV. PELIGRO, GAS INFLAMABLE	en área de almacenamiento y área del medidor.
V. SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADAS	en el área de almacenamiento.
VI. SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO	área de almacenamiento y área del medidor.
VII. CÓDIGO DE COLORES DE TUBERÍAS	zona de almacenamiento.
VIII. VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH	área de circulación.
IX. LETREROS QUE INDICAN DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS	en el área de la toma de suministro (medidor).
X. PROHIBIDO CARGAR GAS SÍ HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	en el área de la toma de suministro (medidor).

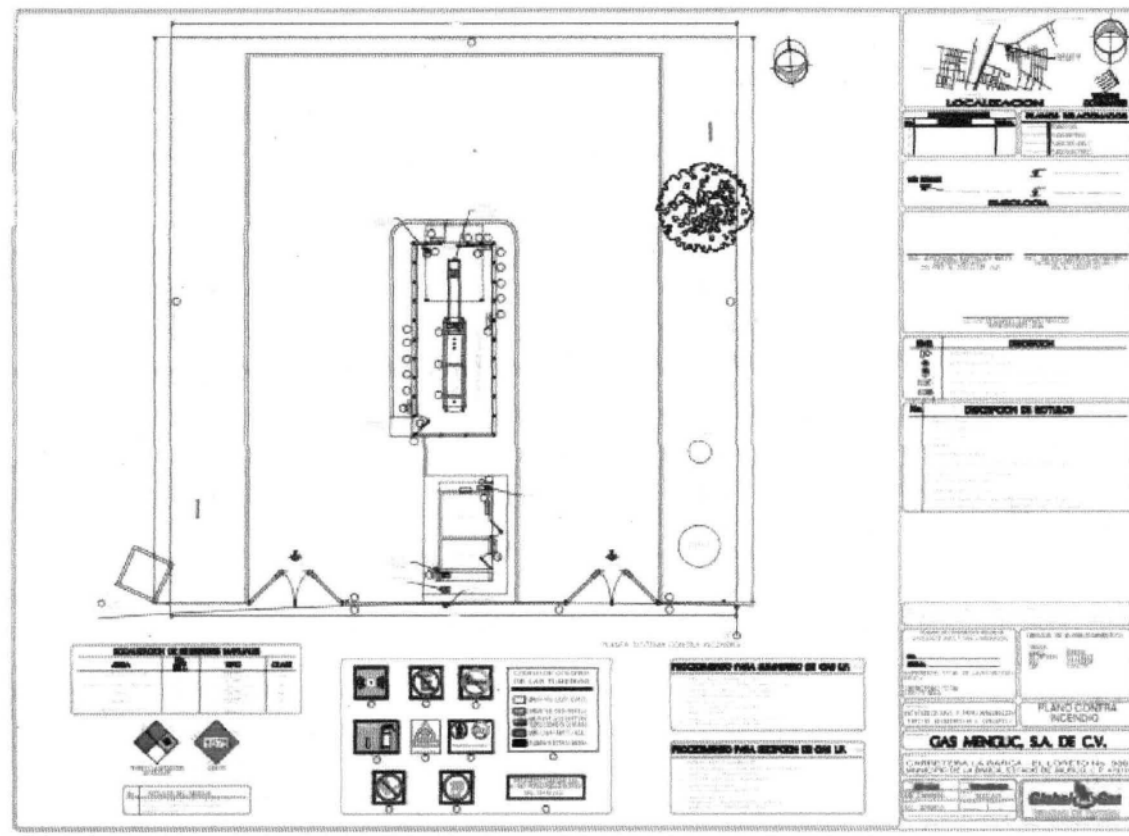


Figura 2-10 Plano contra incendio

2.2.8 Otros insumos

Para el desarrollo y operación de la obra no se utilizarán sustancias extras a las ya mencionadas anteriormente, por lo que no habrá elementos que puedan causar una alteración al medio ambiente donde se tiene proyectada la construcción de dicha estación de gas LP:

2.2.9 Descripción de las obras asociadas al proyecto

No se requieren el desarrollo de obras asociadas para el proyecto de estación de servicio.

2.2.10 Etapa de abandono del sitio

La vida útil del proyecto es indefinida.

Por lo anterior no se tiene planteada una etapa de abandono del sitio, de ser el caso se prevé que cuando esto ocurra todos los equipos, estructuras y dispositivos instalados en la planta de almacenamiento de gas L.P. pueden ser removidos del sitio, lo cual facilitaría el desmantelamiento de dicha instalación, quedando como obras permanentes la oficina, las bases del tanque y la base del muelle de llenado, las que eventualmente pueden ser demolidas.

De este modo se tiene considerado que al requerirse abandonar el sitio del proyecto se remueva toda la maquinaria instalada para ser localizada en otro sitio, o para ser almacenada.

La limpieza del sitio se prevé que será la última actividad durante esta etapa, y consistirá en remover todos los materiales y residuos que puedan generarse, hasta dejar despejada el área.

Al ser una zona suburbana el sitio donde se localizará la instalación, no se prevé que genere una discordancia con el entorno y con el paisaje, incluso durante la etapa de abandono del sitio, dicho predio podrá ser utilizado con cualquier otro fin comercial o de servicios una vez que se realice el desmantelamiento de la planta de almacenamiento.

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

Dada la naturaleza del proyecto se estima que los residuos que se generarán serán los siguientes:

Emisiones a la atmósfera:

Las actividades correspondientes a la construcción de la Estación de Servicio, serán causa de emisiones de partículas originados por el movimiento de tierra dentro del sitio y por la emisión de gases contaminantes.

Los gases contaminantes provenientes de la combustión interna, se encontrarán dentro de los límites permitidos de acuerdo a la NOM-041-SEMARNAT-2006.

Posteriormente, en las acciones de utilización de maquinaria ligera y pesada, así como camiones de volteo los niveles de sonido se enfocarán dentro de los límites establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994. Para evitar grandes emisiones debido al movimiento de tierras será necesario realizar riegos continuos de agua.

Descarga de aguas residuales.

Para evitar la descarga de aguas sanitarias en la etapa constructiva, se colocarán casetas sanitarias móviles para el uso de los trabajadores. Las descargas de aguas residuales serán responsabilidad de la empresa que otorgue el servicio de letrinas.

Residuos sólidos:

Los residuos sólidos que se generarán en la construcción de la obra civil serán: restos de ladrillo, alambre, bolsas de cemento y cal, residuos de concreto, madera de desecho, clavos, entre otros. Estos residuos serán depositados en 2 tambos de 200 L rotulados con la siguiente leyenda "Residuos especiales para la construcción" y serán dispuestos donde lo indique las autoridades municipio de la Barca Jalisco.

De igual forma, todo tipo de residuo doméstico como envases de vidrio, plástico, latas de aluminio y restos de alimentos, se colocarán en tambos de 200 litros rotulados de acuerdo al residuo que contiene.

Residuos

Tabla 2-6 Residuos generados en las diferentes etapas del proyecto

NOMBRE DEL RESIDUO:	BASURA COMÚN
Etapa de generación:	Operación (personal de la Estación, clientes,)
Componentes del residuo:	Naturaleza diversa
Generación aproximada:	10 ~ 15 Kg/día
Almacenamiento Temporal:	Almacenamiento temporal en tambos de 200 litros en espera de su disposición final
Transporte:	Camiones recolectores de basura del servicio de limpia municipal
Manejo y Disposición:	Relleno Sanitario del municipio
Nombre del residuo:	Aguas residuales (negras)
Etapa de generación:	Operación (baños, lavamanos de Estación de Servicio)
Componentes del residuo:	Materia orgánica, 700 mg/l ST, 200 mg/l DBO y 500 mg/l DQO (aproximado)
Generación Aproximada:	10 m ³ /día
Almacenamiento Temporal:	Tuberías de fosa séptica de la estación de servicio.
Transporte:	Tubería interna de la estación de servicio, hacia la fosa séptica.
Manejo y Disposición:	Planta de tratamiento

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

Todas las características de las operaciones que se desarrollan durante la etapa de construcción hacen prever que los residuos que se generaran estarán básicamente constituidos por pedazos de papel, madera y trozos de metal. La compañía constructora colectara y transportara los materiales sobrantes en los mismos vehículos de transporte de materiales usados en la construcción del proyecto.

En el área del proyecto se dispondrá de almacén temporal para los residuos peligrosos y de manejo especial con las características necesarias para albergar la cantidad generada en el sitio. Para la disposición final de los residuos de manejo especial se utilizara el servicio Municipal, cabe señalar que la generación de este tipo de residuos tendrá un porcentaje casi nulo ya que en la etapa de operación no se utilizaran sustancias que generen residuos peligros, mientras que los susceptibles de reciclaje serán almacenados para la disposición a centros de acopio.

Capítulo III

3 Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales Actuales.

3.1 Fundamento legal ambiental.

El presente trámite se fundamente a través de los artículos 42, primer párrafo de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que señalan que las actividades enlistadas serán evaluadas por la SEMARNAT, excepto cuando las actividades objeto del trámite correspondan al sector hidrocarburos, éste deberá presentarse ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

Referente a la normatividad perteneciente a la ASEA, los artículos 3, fracción XI, 5, fracción XVIII, 7, fracción I de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 37, señalan las definiciones de la Ley, así como las atribuciones de la ASEA; fracción V, del Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, 28 fracción II, misma que determina las competencias atribuibles a la ASEA. Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y 5 inciso D), fracción IX, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, donde se determina la naturaleza de las actividades sujetas a evaluación en materia de impacto ambiental.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular A, no incluye actividad altamente riesgosa, concerniente a una estación de servicio de gas carburación se encuentra dentro del listado de obras sujetas a evaluación en impacto ambiental por la SEMARNAT, no obstante por la naturaleza concerniente al sector de hidrocarburos se atribuye la ASEA las facultades para su evaluación en materia de impacto ambiental. De la misma manera se considera sin riesgo dado que la cantidad de gas licuado de petróleo no rebasa los 50,000 kg, de acuerdo al artículo 4º, fracción V, inciso a del 2º listado de actividades altamente riesgosas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción X y 146 de la LEGEEPA.

3.2 Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo.

El Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET) es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. (LGEEPA, Artículo 3:XXI).

- General del Territorio
- Regionales
- Locales
- Marinos

De acuerdo con el Artículo 8:VIII (LGEEPA), corresponde a los municipios la formulación y expedición de los programas de ordenamiento ecológico local del territorio, a que se refiere el Artículo 20 BIS 4 de la LGEEPA, en los términos en ella previstos, así como el control y la vigilancia del uso y cambio del uso del suelo, establecidos en dichos programas.

Con base en el Artículo 20 BIS 4.- Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso el Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental y tendrán por objeto:

- Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área que se trate;
- Regular fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger al ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos y,
- Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

Para el caso del presente proyecto el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, municipio de la Barca el polígono del proyecto se encuentra dentro de la zona urbana del centro de población de La Barca (figura 3.1).

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

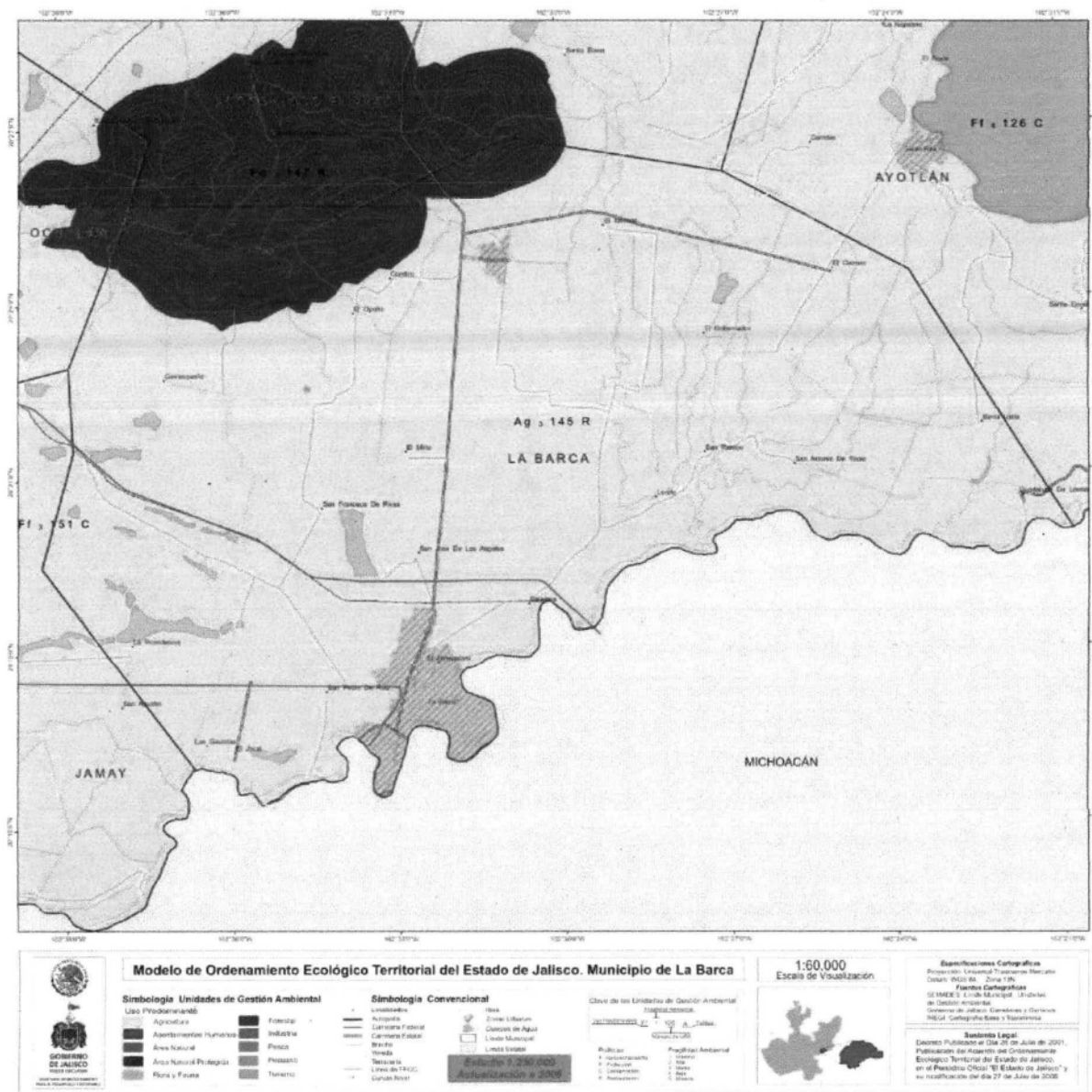


Figura 3-1 Vinculación del proyecto con el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, municipio de La Barca.

Por lo tanto por lo contenido en el Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco, para el municipio de La Barca, no se prohíbe la instalación de instalaciones de las características planteadas por el proyecto. Los alrededores del proyecto presentan una tendencia hacia la urbanización, por lo que el proyecto se inserta en la zona con la finalidad de satisfacer una demanda del servicio de gas L. P.

3.3 Plan de Desarrollo Urbano La Barca Jalisco.

Bases Jurídicas

La fundamentación jurídica del Plan de Desarrollo Urbano de La Barca, Jalisco, parte de los preceptos constitucionales establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 27, párrafo tercero; 73, fracción XXIX-C; y 115 fracciones II, III, V, y VI, reformados el 3 de febrero de 1983, en los cuales se establece la participación de la Nación en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el país, la concurrencia de los tres niveles de gobierno en la materia, la facultad de los estados para expedir las leyes relativas al desarrollo urbano y de los municipios para expedir los reglamentos y disposiciones administrativas de observancia general que se requieran. Estos preceptos se ratifican en el artículo 38 de la Constitución Política del Estado de Jalisco.

De conformidad con estos mandatos, la Ley General de Asentamientos Humanos aprobada el 9 de julio de 1993, y publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha del 21 de julio de 1993, así como sus adiciones publicadas el 5 de agosto de 1994, fijan las normas básicas para planear los centros de población y definen los principios para determinar las áreas y predios urbanos y sus correspondientes usos y destinos, así como las reservas para el futuro crecimiento, que integran su zonificación.

Por su parte la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Jalisco, publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco" correspondiente al 11 de julio de 1993, en su artículo 12, fracción I, faculta a los Ayuntamientos para "formular, aprobar, administrar, ejecutar, evaluar y revisar el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, los planes de desarrollo urbano de centros de población y los planes parciales de urbanización que de ellos se deriven". Así mismo en el Título II, Capítulo V, Del Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población, artículos 76 a 83, se establecen las bases y lineamientos para la formulación y aprobación de este tipo de planes.

Los objetivos generales del Plan de Desarrollo Urbano de La Barca, son los siguientes:

- A. Reforzar la función de la localidad como prestadora de servicios urbanos regionales de nivel Medio, de conformidad con lo establecido en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano.
- B. Estimular su desarrollo integral, detectando las potencialidades para la creación de fuentes de trabajo que eviten la migración de su población en busca de estos satisfactores.
- C. Alentar la radicación de la población en su medio, mejorando las condiciones de hábitat.
- D. Propiciar la integración socioeconómica entre las diferentes partes que forman al centro de población.
- E. Equilibrar la distribución de las cargas y los beneficios del desarrollo urbano entre los diferentes sectores urbanos.
- F. Reestructurar los usos del suelo para racionalizar los recursos y aprovechar la infraestructura.
- G. Preservar y mejorar las áreas forestales, ríos, escurrimientos y acuíferos en las diferentes áreas de la población.

H. Promover que el centro de población mejore y desarrolle la calidad de la imagen visual y la conservación del patrimonio arquitectónico y urbano característico del lugar.

I. Distribuir adecuadamente las actividades urbanas para el óptimo funcionamiento del centro de población.

J. Estimular la participación ciudadana y vecinal.

K. Propiciar la creación de mecanismos de proceso de desarrollo en áreas estratégicas, gestionada y generada desde la misma localidad.

De conformidad con lo señalado en el Capítulo II del Reglamento de Zonificación del Estado de Jalisco, para la ciudad de La Barca, se establece la siguiente de áreas, las cuales se ilustran en la figura 3-2.

Son las áreas que corresponden a los terrenos donde se dispone el crecimiento del centro de población. En estas áreas corresponderá a la autoridad municipal promover el desarrollo de las obras de urbanización básica a que se refiere el artículo 146 de la Ley de Desarrollo urbano.

Son las áreas de reserva urbana que son potencialmente urbanizables pero no cuentan con las obras de urbanización básica, y no es factible realizarlas inmediatamente; sin embargo, los interesados podrán solicitar al Ayuntamiento la realización de estudios que permitan la promoción de las obras de urbanización básica que les permita pasar a formar parte de la reserva urbana a corto plazo. En estas áreas no es viable promover las modalidades de acción urbanística estipuladas en la Ley de Desarrollo Urbano, a excepción de la acción urbanística por objetivo social, siempre y cuando cumplan con las obras mínimas a que hace referencia la fracción IV del artículo 389 de la Ley de Desarrollo Urbano

RU-MP6: Área de reserva urbana a mediano plazo, tiene como límites: al norte, el área urbana incorporada AU8, al noreste parte del área de reserva urbana a largo plazo RULP10; al este el área de urbanización progresiva AU-UP3; al sureste, el área de urbanización progresiva AU-UP4; al sur, el área urbana incorporada AU9; y al este por un tramo del área de renovación urbana AU24-RN.

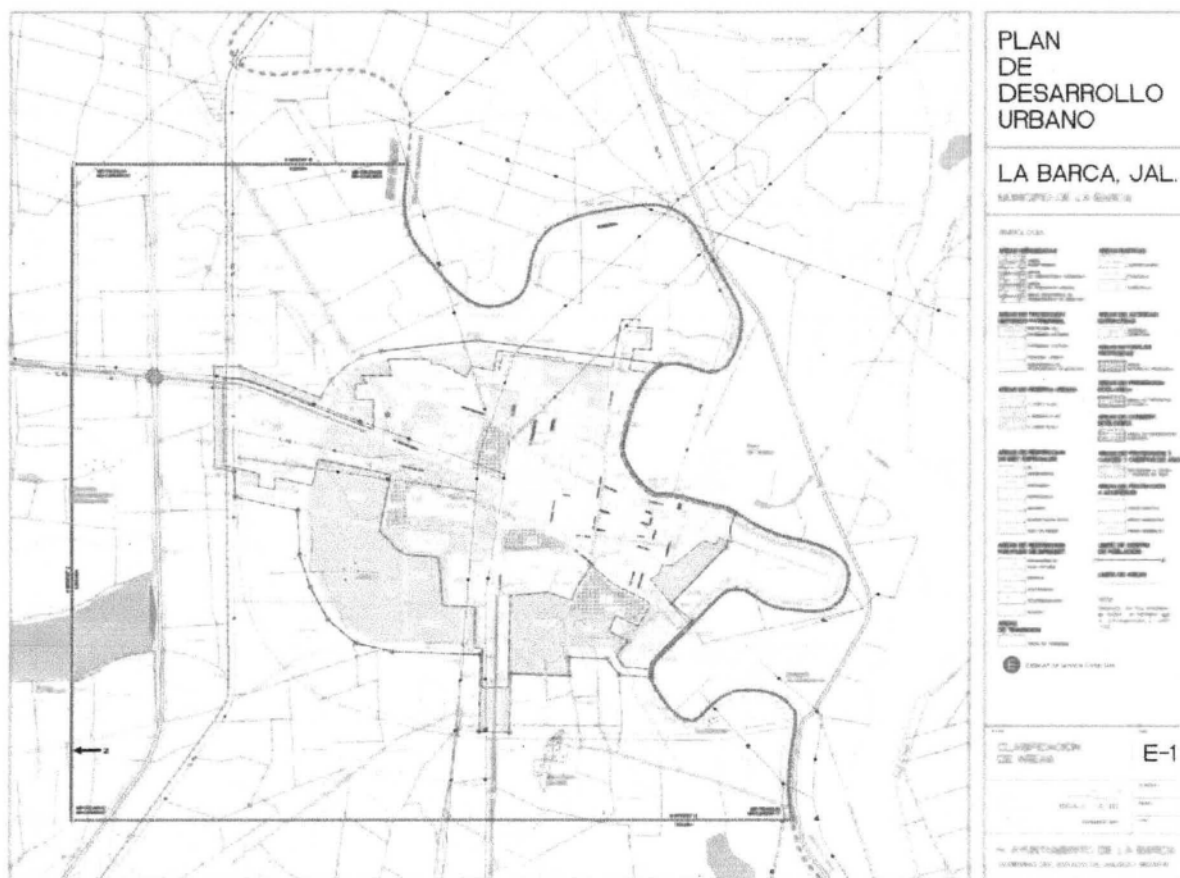


Figura 3-2 Plan de desarrollo urbano de la barca Jalisco

3.4 Áreas Naturales Protegidas.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) presenta un listado de las áreas sujetas a protección federal y tiene la finalidad de conservar el patrimonio natural de México y los procesos ecológicos a través de las ANP y los programas de desarrollo regional sustentable en regiones prioritarias para la conservación, asegurando una adecuada cobertura y representatividad biológica. Para el estado de Jalisco la riqueza de ecosistemas y biodiversidad, se encuentra representada en 19 Áreas Naturales Protegidas que cuentan con protección legal, mediante decreto del Ejecutivo Federal y el Poder Legislativo Estatal (Congreso del Estado), en conjunto suman una superficie de 789,884.24 ha y 87.9 kilómetros de litoral.

Considerando que Jalisco cuenta con un territorio 7'859,900-00-00 hectáreas (78,599 km² INEGI), se puede mencionar que el 10.04 % de la superficie territorio del Estado de Jalisco se encuentra

legalmente protegido (789,884.24 hectáreas), además de 87.9 kilómetros de su litoral lo que significa el 25.70% del total.

En relación al listado de CONANP la zona de estudio NO SE ENCUENTRA dentro de ninguna de las áreas naturales protegidas de interés federal así mismo lo es en el caso de áreas naturales protegidas a nivel estatal, cabe mencionar que el área protegida más cercana se denomina La "Eucalera de Paso de Hidalgo" ubicado en el municipio de Briseñas Michoacán se encuentra en el estado de Michoacán, a una distancia de 2.2 kms en línea recta del proyecto, la cual es considerada dentro de la categoría de parque urbano ecológico, la misma y el proyecto no presentan influencia entre sí.

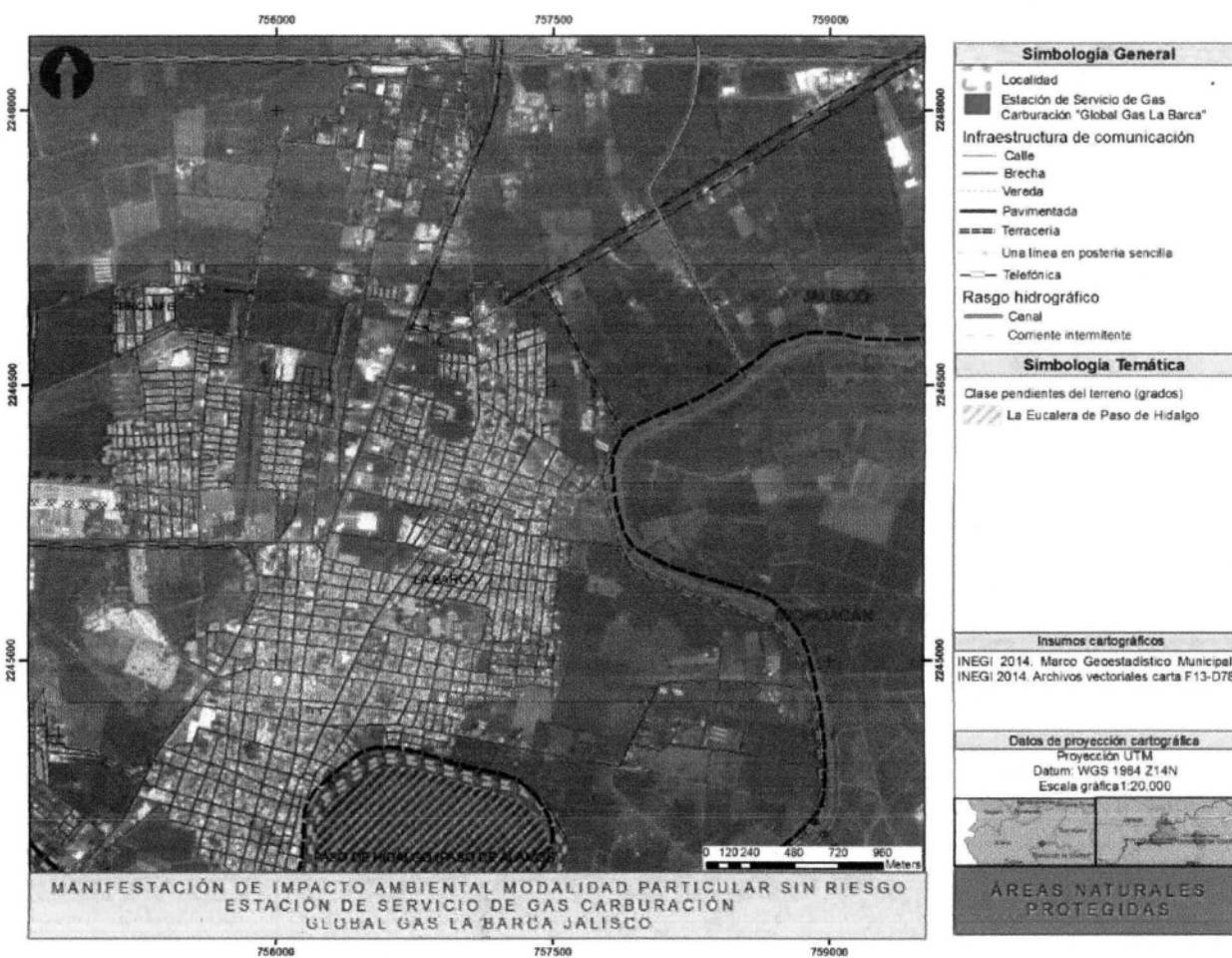


Figura 3-3 Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.

3.5 Regiones Prioritarias (CONABIO).

Regiones Prioritarias (CONABIO).

En este inciso se presentan las diversas áreas prioritarias generadas por CONABIO. Estas regionalizaciones no contienen regulaciones o limitantes explícitas para obras y proyectos a desarrollarse en su interior, sino una política de conservación que deberá regir los proyectos que se pretendan desarrollar en su interior.

- Sitio Prioritario Acuático Epicontinental.

En este sentido se considera al sistema denominado Bajío Michoacano como un sitio prioritario debido a los ecosistemas acuáticos presentes, dado a la formación de cuerpos de agua intermitentes. Se representa a la zona del proyecto con prioridad media debido a las amenazas que se presentan, tales como la falta de saneamiento de aguas residuales y al uso de agua en la agricultura. (Figura 3.3.).

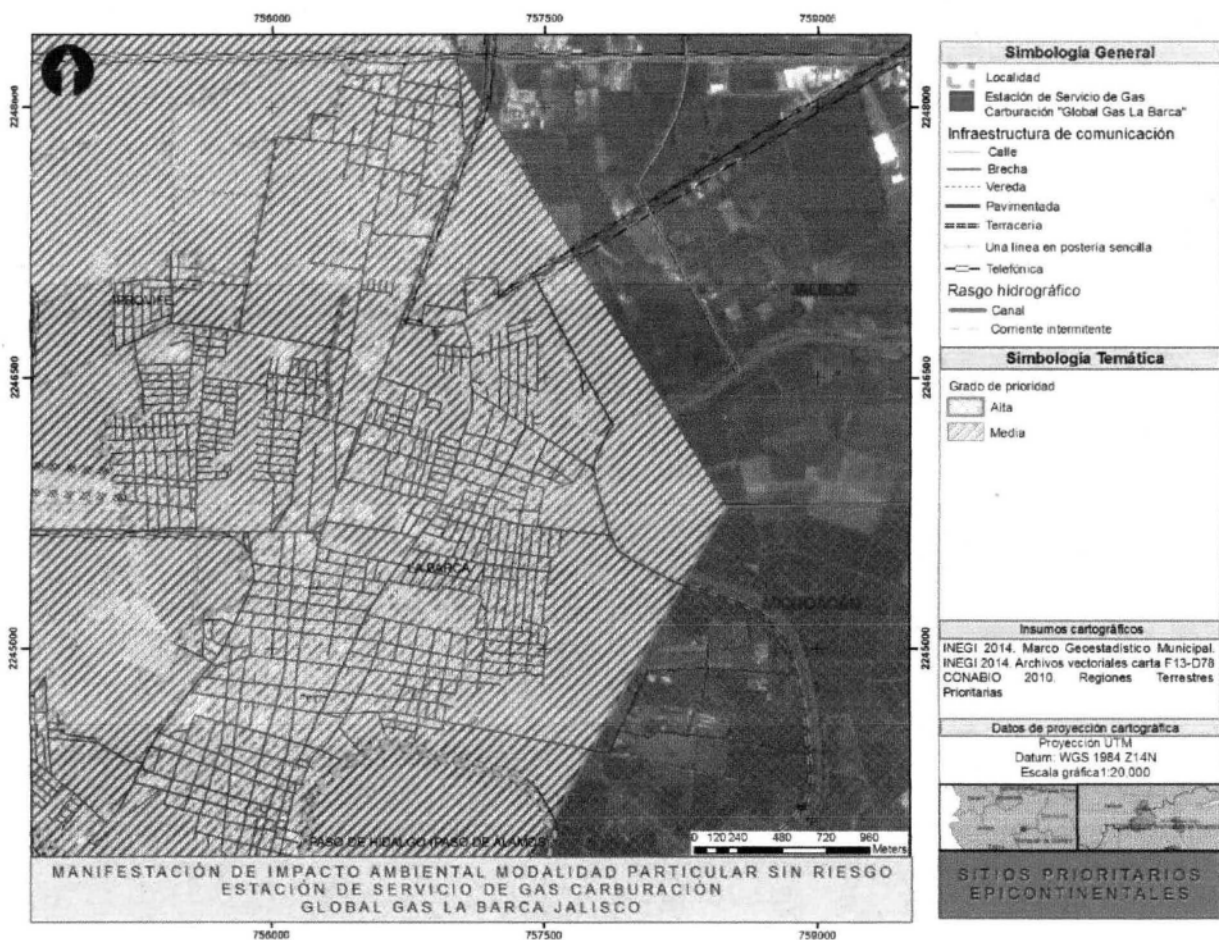


Figura 3-4 Sitio Prioritario Acuático Epicontinental.

- Sitio Terrestre Prioritario No. 62. Cerro Viejo – Sierras de Chapala.

La región forma parte del SVT y sus sierras enmarcan el lago de Chapala. La vegetación predominante aún no alterada es de matorral subtropical y en las partes altas bosque de encino. Por sus pronunciadas pendientes, el terreno no es adecuado para la agricultura. La cercanía de las montañas con el lago ha dado lugar a varias actividades turísticas. Por la abundancia de agua, la región ha sido poblada desde tiempos remotos y existen sitios arqueológicos que lo evidencian. La región presenta alta diversidad ecosistémica y con presencia de endemismos como *Buddleja* sp. y *Echeveria chapalensis*. (Figura 3.4.). La principal problemática es la ganadería y la agricultura en las partes bajas. En general, las partes altas y las cañadas se encuentran poco alteradas, excepto por la explotación de algunas especies del bosque tropical caducifolio como el camote del cerro (*Dioscorea remotiflora*) del cual se extraen los tubérculos que se venden como alimento en grandes cantidades. La industria de muebles rústicos conocidos como equipales con centro en Zacoalco de Torres, obtiene materia prima de varias especies leñosas. La gran demanda nacional e internacional de estos muebles ha propiciado la sobreexplotación de estos recursos y ha ocasionado que los artesanos cada vez vayan más lejos por la madera que requieren. Este aprovechamiento necesita urgentemente de estudio y propuestas para lograr su uso sustentable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

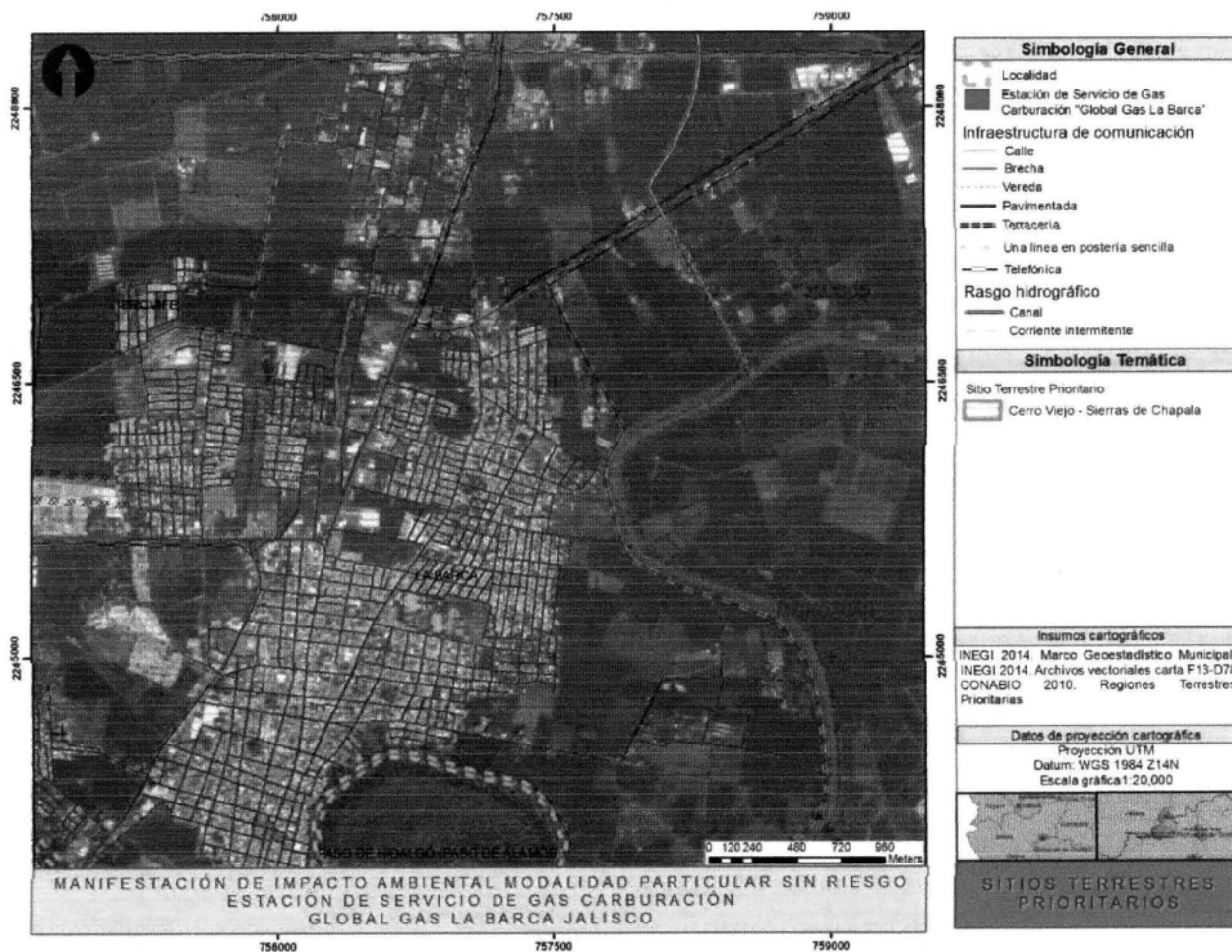


Figura 3-5 Sitio terrestre prioritario No. 62. Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas.

3.6 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al tipo de proyecto y al medio impactado.

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto se indican en el cuadro 3.5.

Tabla 3-1 Normas oficiales mexicanas vinculadas al proyecto

SECRETARÍA DE ENERGÍA

NORMA OFICIAL MEXICANA	TÍTULO DE LA NORMA
NOM-008-SECRE-1999	Control de la corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

NOM-EM-012/2-SEDG-2000	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso. (Prórroga de vigencia por seis meses publicada en el D.O.F. el 29/06/2001)
NOM-EM-014-SEDG-2001	Evaluación de discontinuidades usando el método de líquidos penetrantes, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener gas L.P.
PROY-NOM-013-SEDG-2001	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener gas L.P., en uso.
NOM-001-SEDG-1996	Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción

SECRETARIA DE ECONOMÍA

NORMA OFICIAL MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NOM-021/1-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil - requisitos generales. gas L.P. tipo no portátil - Requisitos generales
NOM-021/2-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil - destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículo
PROY-NOM-088-SCFI-1994	Válvulas de servicio con y sin dispositivo de máximo llenado para usarse en recipientes de gas L.P., tipo no portátil
PROY-NOM-089-SCFI-1994	Válvulas de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.
PROY-NOM-091-SCFI-1994	Válvulas para recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener gas L.P., tipo no portátil.
PROY-NOM-092-SCFI-1994	Indicadores de nivel para gas licuado de petróleo y amoníaco anhidro
PROY-NOM-107-SCFI-1995	Sistemas de carburación a gas L.P.-Reguladores- Vaporizadores y/o reguladores

SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NOM-001-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales e instalaciones y áreas de los centros de trabajo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

NOM-002-STPS-2000	Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. (Con la entrada en vigor de la presente Norma se cancelan las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-107-STPS-1994, NOM-108-STPS-1994, NOM-109-STPS-1994, NOM-110-STPS-1994, NOM-111-STPS-1994, NOM-112-STPS-1994
NOM-005-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
NOM-009-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y tóxicas en los centros de trabajo.
NOM-014-STPS-1993	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para los trabajos que desarrollen presiones ambientales anormales
NOM-017-STPS-2001	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo
NOM-020-STPS-1993	Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo
NOM-021-STPS-1993	Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas
NOM-026-STPS-1993	Seguridad, colores y su aplicación
NOM-027-STPS-1993	Señales y avisos de seguridad e higiene
NOM-028-STPS-1993	Seguridad - código de colores para la identificación de fluidos conducidos en tuberías.
NOM-104-STPS-1994	Seguridad extintores contra incendio a base de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico
NOM-105-STPS-1994	Seguridad tecnológica del fuego. - Terminología

SECRETARIA DE SALUD

NORMA OFICIAL MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NOM-056-SSA1-1993	Requisitos sanitarios del equipo de protección personal

NORMAS MEXICANAS

NORMA MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NMX-CH-26-1967	Calidad y funcionamiento de manómetros para gas L.P. y natural
NMX-X-004-1967	Conexiones utilizadas en las mangueras que se emplean en la conducción de gas natural y gas L.P.
NMX-X-008-1967	Bombas empleadas en gas L.P.
NMX-X-009-1982	Dispositivos gas válvulas automáticas
NMX-X-013-1965	Válvulas de retención para uso en recipientes no portátiles para gas L.P.
NMX-X-029-1985	Gas L.P. - mangueras con refuerzo de alambre o fibras textiles
NMX-X-031-1983	Instalaciones de gas natural o L.P. vapor y aire - válvulas de paso
NMX-X-037-1981	Dispositivos a gas - válvulas automáticas-terminología
NMX-X-057-1972	Calidad y funcionamiento de vaporizadores para gas L.P.
NMX-L-001-1970	Gas licuado de petróleo
NMX-L-007-1969	Determinación de la presión de vapor del gas L.P.
NMX-E-043-1977	Tubos de polietileno para conducción de gas natural y gas licuado de petróleo

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

NORMA MEXICANA	TITULO DE LA NORMA
NOM-041-SEMARNAT-2006.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gases.
NOM-044-SEMARNAT-2006.	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan gas como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.
NOM-045-SEMARNAT-2006.	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas o mezclas que incluyan gases como combustible.
NOM-050-SEMARNAT-1993.	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
NOM-080-SEMARNAT-1994.	Referente a los niveles máximos permisibles de emisión de ruido provenientes de los escapes de vehículos automotores.

CAPITULO IV

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.

4.1 Delimitación del área de estudio.

El proyecto para la instalación de la estación de servicio de gas carburación denominado Global Gas La Barca, se encuentra asentado en la zona urbana de La Barca Jalisco, el terreno constituye un baldío, inmerso en la traza urbana, cuyo uso se orientó a la agricultura de temporal, predominante en el paisaje circundante.

El municipio de La Barca se localiza en el extremo sureste del Estado de Jalisco (Figura 4.1), en las coordenadas extremas 20° 15' 30" a los 20° 26' 45" de latitud norte y de los 102°20'40" a los 102°21'20" de longitud oeste, a una altitud de 1,529 metros sobre el nivel del mar, con extensión de 379.48 km² . El municipio limita al norte con los municipios de Ocotlán, Atotonilco el Alto y Ayotlán; al este con los municipios de Ayotlán y con el estado de Michoacán; al sur con el estado de Michoacán; con los municipios de Briseñas, Vista hermosa, y Tanhuato, al oeste con los municipios de Jamay y Ocotlán.

El área que comprende el proyecto Estación de Servicio de Gas Carburación Global Gas La Barca, presenta su acceso a través de la autopista de cuota Atlacomulco –Guadalajara, donde se toma la desviación a la Barca en el kilómetro 102. El proyecto se encuentra en centro de población de La Barca, enlazando los estados de Michoacán y de Jalisco. (figura 4.1). Para la ejecución del proyecto se están contemplando 900.00 m². Las coordenadas del predio se presentan en el cuadro 4.1, las mismas se encuentran en un sistema de coordenadas con proyección UTM, con un datum WGS 1984 Z13N. (Figura 4.2).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

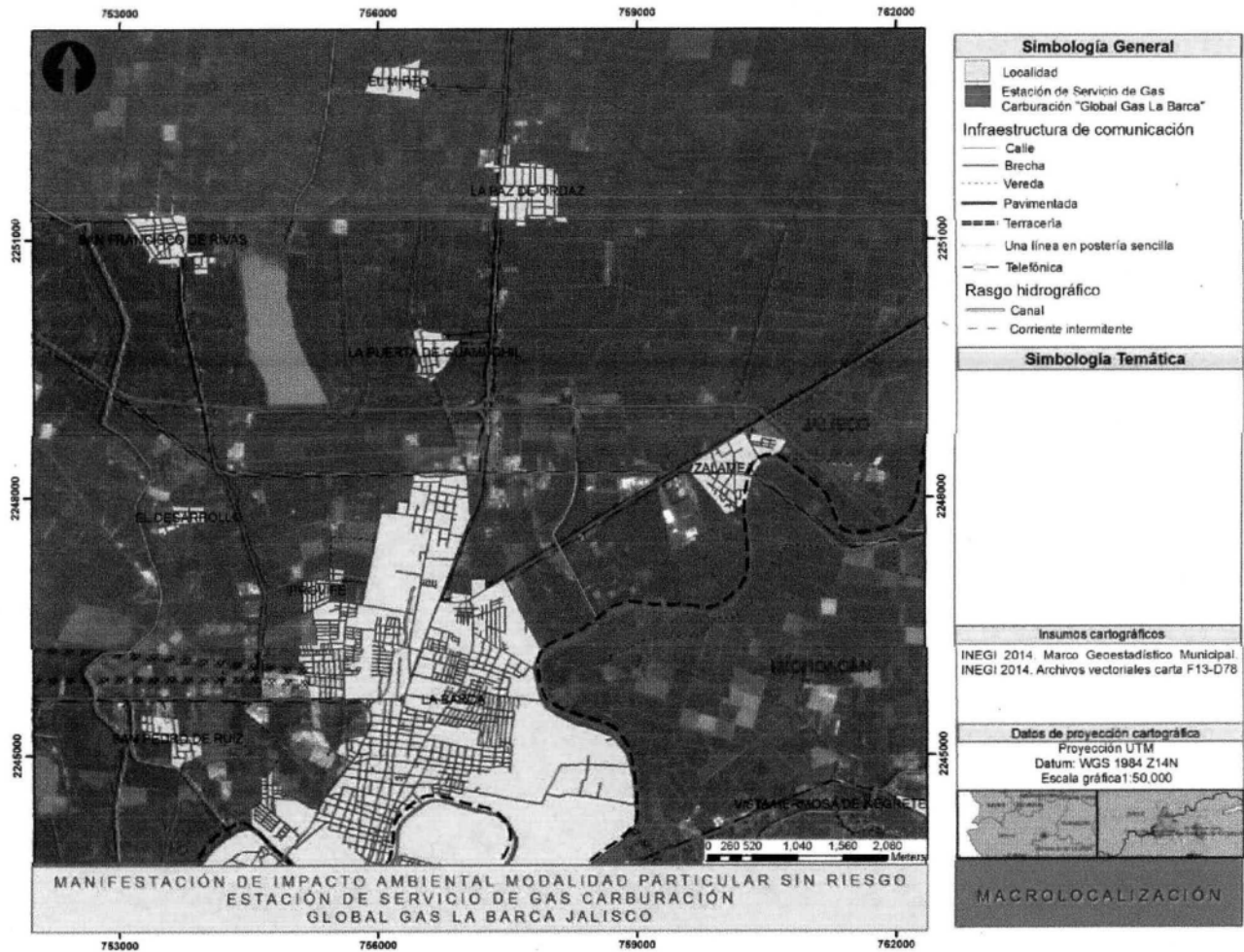


Figura 4-1 Macrolocalización del proyecto.

Tabla 4-1 Coordenadas de vértices del área de influencia del proyecto

PUNTO	X	Y
1	756,888.89	2,246,762.40
2	756,918.36	2,246,763.61
3	756,916.36	2,246,733.05
4	756,886.23	2,246,732.51
Superficie: 900 m2		

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

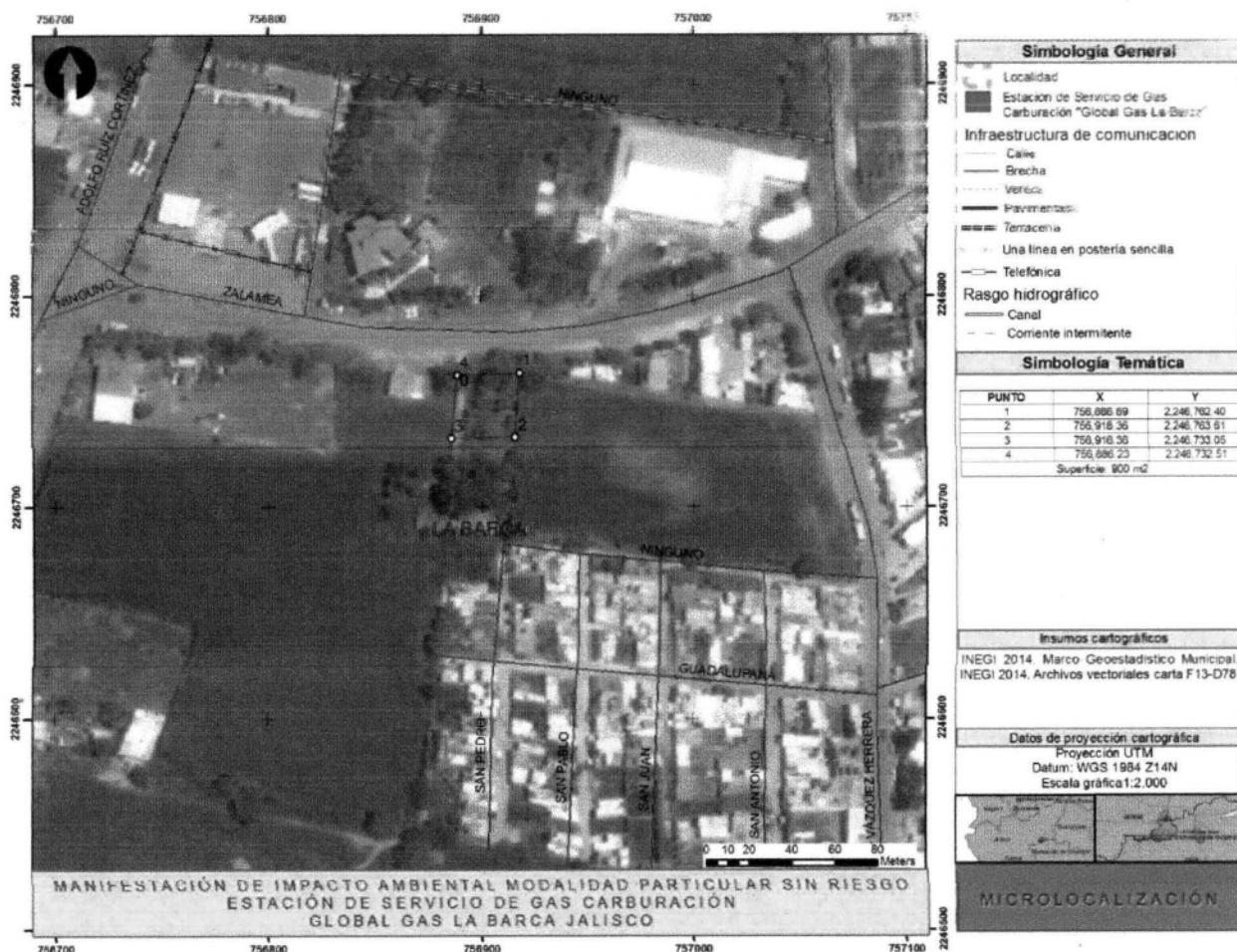


Figura 4-2 Microlocalización del proyecto.

a) Dimensiones del proyecto

El terreno que ocupará el la estación de servicio de gas carburación es de 900 m², se pretende realizar la construcción del proyecto en una superficie de 900.00 m². El proyecto presenta un frente hacia la carretera de 30 mts, de fondo 30 mts. (Tabla 4.2, Figura 4.3).

Tabla 4-2 distribución de áreas del proyecto

Nombre área	Superficie (m ²)	Porcentaje
Oficina administrativa	4.71	0.52%
Baños	2.70	0.30%
Zona de almacenamiento y expendio	46.81	5.20%
Área de circulación	822.59	91.40%

Área Verde	23.18	2.58%
TOTAL	900.00	100%

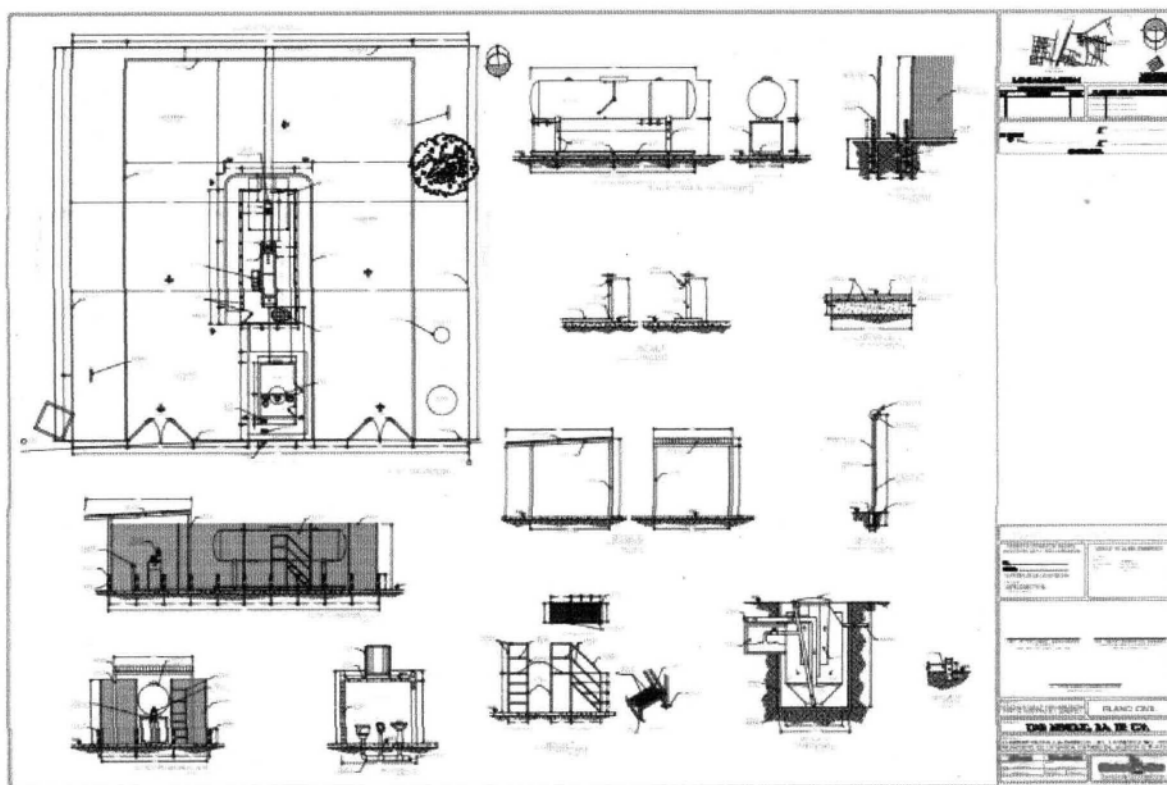


Figura 4-3 plano civil

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

4.2.1 Aspectos abióticos

4.2.1.1 Clima.

De acuerdo con los registros meteorológicos, se distinguen dos tipos de unidades climáticas dentro del área de estudio (Figura IV.2). Éstas denotan un clima en general semicálido templado característico de la Región de las Ciénegas de Jalisco. García (1988) clasifica este tipos de climas como (A)C(w0). En la totalidad del área de estudio se distribuye el tipo climático (A)C(w0), que es un clima semicálido, templado subhúmedo. La temperatura media anual mayor de 18°C, la del mes más frío menor de 18°C, y la del mes más caliente es mayor de 22°C. En cuanto a la precipitación, la anual varía entre 500 y 2,500 mm, mientras que la del mes más seco de 0 a 60 mm; las lluvias de

verano están entre el 5% y el 10.2% anual, mientras que la del mes más caliente está bajo de los 22°C. En cuanto a la precipitación anual, ésta tiene un rango de 200 a 1,800 mm. Se tienen reportes que en el mes seco, la precipitación oscila entre 0 a 40 mm. Las lluvias de verano son del 5% al 10.2% anual.

Las condiciones de temperatura y de precipitación con la información con los elementos normales estándar de la estación meteorológica de La Barca-(DGE), La Barca, Jalisco (ubicación de la estación: 20°19'44" N, 102°32'33" W). En cuanto a la temperatura, se reporta que la máxima para el mes de junio con 23.7°C, y la mínima reportada en 17 años es de 15.3°C en el mes de enero. La precipitación se limita a la época de verano, en los meses de junio a septiembre. En los reportes de la estación de La Barca, denotan que la mayor precipitación se dio en el mes de julio con 214mm (Figura IV.2) aunque los pico de temperaturas altas y precipitación se originan en los meses de verano, estas no necesariamente coincide en sus picos máximos. Sin embargo, al limitarse las altas temperaturas y precipitaciones a un periodo de cuatro máximo cinco meses, aunada la cercanía al Lago de Chapala (que es uno de los embalses naturales de mayor importancia del Jalisco), se generan condiciones de evapotranspiración específicas para tener cosechas abundantes aún en parcelas sin riego. Por ello, cualquier alteración de dichos elementos puede poner en riesgo el equilibrio de humedad en la zona. Hoy en día, se reportan varios estudios sobre cómo se percibe el cambio climático en la cuenca de Chapala. De acuerdo al reporta de cambio climático del INE 2005 se indica que la zona correspondiente a dicha cuenca, tendrá uno de los mayores impactos, por el incremento de la precipitación en la región, lo que se verá reflejado en el aumento del nivel de agua en el embalse de Chapala, y con ello la posible destrucción y alteración de los ecosistemas aledaños. Por otra parte, se reportan vientos dominantes son en dirección Este.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

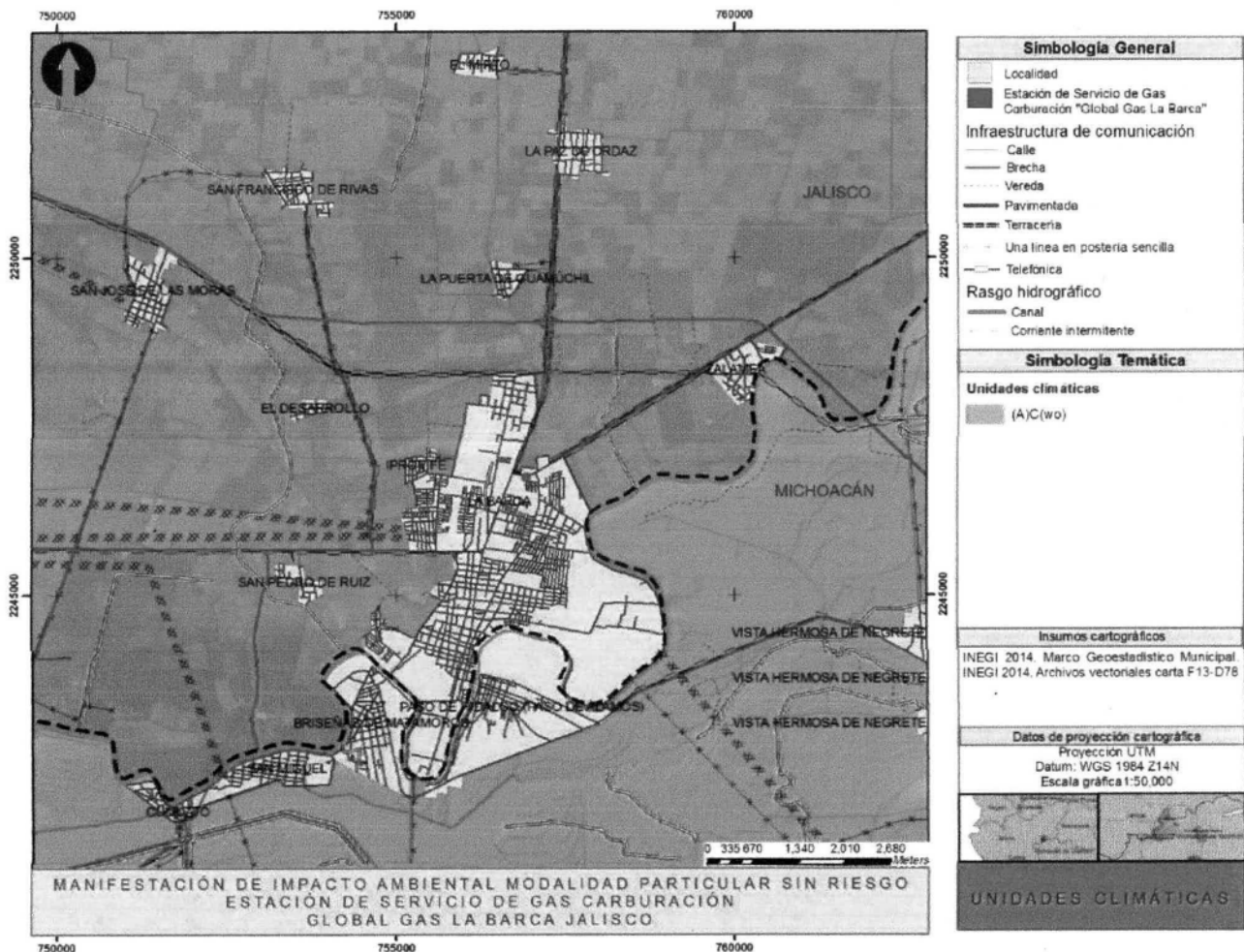


Figura 4-4 unidades climatológicas

Riesgos Naturales

Los fenómenos meteorológicos que se reportan para la zona son tormentas eléctricas, erosión eólica, granizadas, y heladas. La temperatura ambiental no permite la instauración de las condiciones para la ocurrencia de heladas o nevadas. Las granizadas se presentan con una frecuencia de 0 a 1 día al año. Directamente no hay registros de la ocurrencia de este tipo de fenómenos, por lo que solo se considera la frecuencia antes mencionada. Consecuentemente, en lo que respecta a riesgos climáticos son mínimos para la construcción de la obra. Los principales riesgos que se podrían presentar sería el producto del cambio climático. Empero, al ser este un elemento nuevo de riesgo no se cuenta con datos o predicciones que pueden dar información confiable, en cuanto a las amenazas que podrían presentarse a causa de dicho fenómeno.

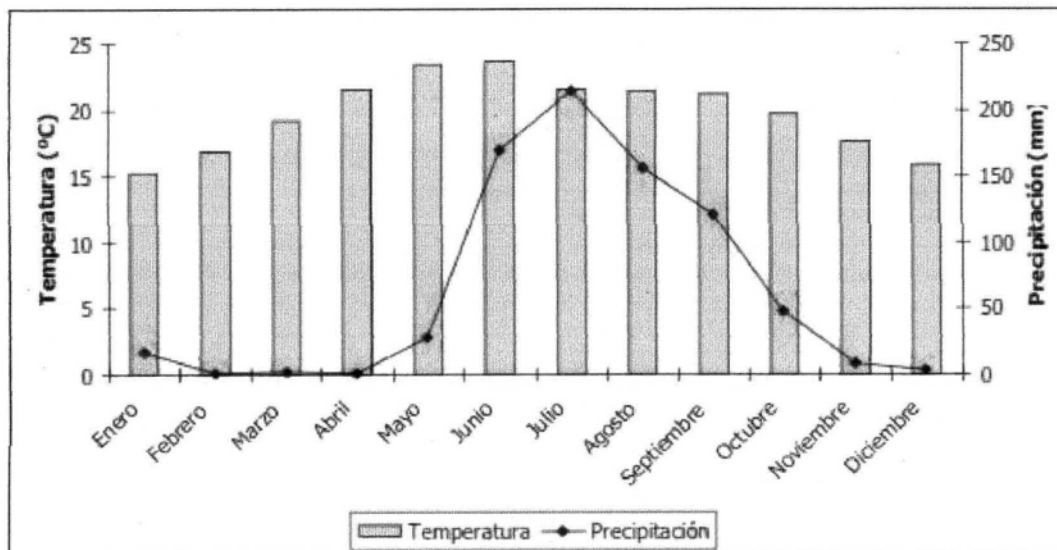


Figura 4-5 Temperatura promedio y precipitación normal estándar para la estación 14355 La Barca.

4.2.1.2 Geología.

El territorio de México, se compone de varios bloques tectónicos con historias distintas y que han interactuado en distintas épocas (Urrutia, 1992), es influenciado por cuatro desplazamientos tectónicos mayores que han actuado simultáneamente desde el cretácico superior. Durante el terciario y el cuaternario: la placa continental de Norteamérica, migrando al occidente y al Suroccidente, la placa oceánica del Pacífico en subducción hacia el Noreste, y la placa de Cocos con movimiento inicial hacia el Noroeste y posteriormente al Este (Frausto, 1995).

Gran parte de México fue afectado por una deformación orogénica durante el Cretácico Tardío-Terciario Temprano, sus características geológicas y sus direcciones estructurales son similares a la región Norte dentro del oeste del Cinturón Orográfico Cordillerano (de Cserna, 1961). Grandes áreas en el margen oeste del país fueron cubiertas por rocas ígneas mesozoicas-cenozoicas, las cuales formaron provincias alargadas de asociaciones de arcos magmáticos (Sierra Madre Occidental, Cinturón Volcánico Transmexicano (CVT), Sierra madre del Sur y el Arco Chiapaneco), lo cual indica que el proceso de subducción de placas es el control tectónico dominante al menos desde el Jurásico Tardío (Urrutia, *et al.*, 1987).

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio, se asienta sobre la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal, en la subprovincia de Chapala. Esta subprovincia alcanza una magnitud significativa en fallamiento asociado con manifestaciones volcánicas y grabens (áreas hundidas entre sistemas de fallas). Se presenta cercano a la zona de estudio, el mayor lago del país, cuyas aguas ocupan un enorme graben ubicado entre sistemas de grandes fallas este-oeste y otras

más pequeñas dirigidas burdamente de norte a sur. Por otro lado, el vulcanismo se desarrolló a lo largo de algunas líneas de fallas y levantó las sierras que bordean el área circundante al proyecto. El resultado es un paisaje de origen unitario pero de morfologías combinadas que aportan una notable singularidad a la provincia. Específicamente, la zona de estudio se sitúa en una porción de dicha subprovincia que corresponde al lago de Chapala y las Sierras de Laderas de Escarpa de falla que lo circundan, más su extensión cenagosa al este: La Ciénega de Chapala. Específicamente, la litología de la región corresponde a suelos aluviales, (Figura IV.4). Los suelos aluviales son rocas sedimentarias de tipo dendrítico no consolidado básico del Cenozoico. Dicho suelo está constituido por grava, arena, limo, y arcillas. Morfológicamente, se encuentran formando abanicos y planicies aluviales, relleno de valles. Específicamente, ocupan la mayor parte del área, debido a que se ubica en las partes bajas de las montañas. Por la naturaleza de sus componentes llega a presentar dos zonas, una de alta permeabilidad, y otra de baja, lo que tiene diferentes repercusiones sobre el acuífero.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI 1998) el sitio se encuentra en una zona de contacto entre suelos aluviales y limolitas-areniscas (F13D78), La Barca escala 1:50,000 (Figura 4.5). Respecto a fallas o fracturas del terreno, el proyecto se encuentra a una distancia de 13.7 kms de distancia en línea recta de la falla más cercana, en dirección norte.

Tabla 4-3 Composición geológica prevaleciente.

Litología superficial	Implicaciones para el proyecto
Suelos aluviales	En la totalidad del área de estudio se encuentran los suelos aluviales. Estos se ubican en las partes bajas de la región, son receptores de material de la unidad geomorfológica de lomeríos y montaña; generalmente limitan distribución a la cercanía a cuerpos de agua. Tomando en cuenta el total de los suelos aluviales, una porción está ocupado por las diferentes asociaciones de Vertisol, el restante se reparte entre las asociaciones edáficas de Fluvisol en los márgenes del río Lerma. El 70% de los suelos aluviales se ocupa por agricultura, y el 30% restante se reparte entre las zonas urbanas, áreas de pastizal inducido, y matorral relictos. En términos generales, es posible afirmar que total de este tipo de litología se encuentra completamente transformada, representando la agricultura la máxima actividad, aun cuando el vertisol (tipo edáfico dominante) no es la más favorable para dicha actividad. Sobre el suelo aluvial en las partes

	mejor drenadas se distribuyen también el tipo edáfico feozem que es fértil y apto para la agricultura
Limolita - Arenisca	La edafología prevaleciente es vertisol y junto a los cuerpos de agua el fluvisol, siendo el uso del suelo netamente agrícola. Sobre esta litología se ubican la mayor parte de fallas y fracturas que coinciden con los escurrimientos superficiales de agua (que alimentan en su porción E al Lago de Chapala). Esta zona se asocia con zonas de escurrimiento y baja o nula infiltración, ya que las arcillas expandibles de los vertisoles favorecen los encharcamientos de agua contra la infiltración.

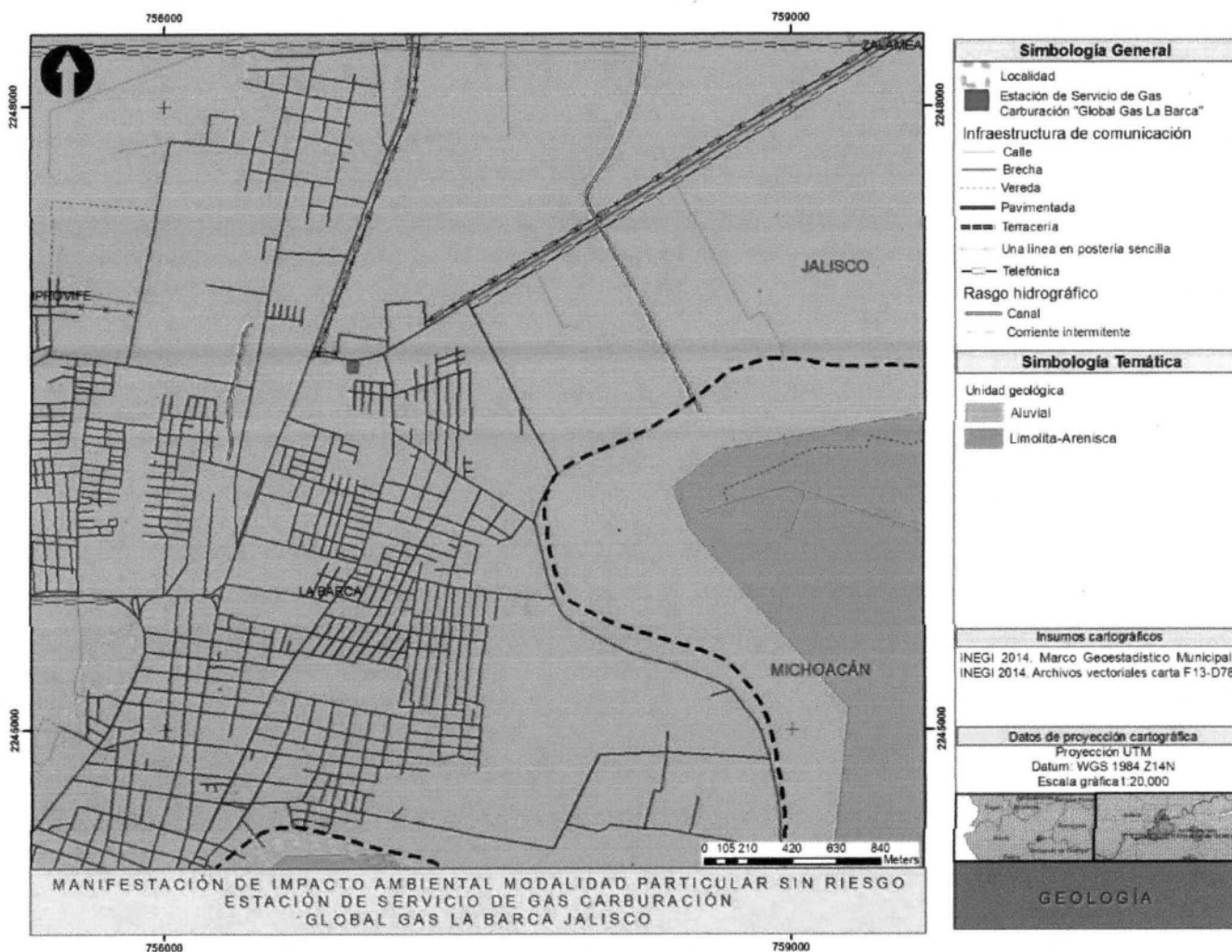


Figura 4-6 Litología y fallas presentes en el área de estudio.

4.2.1.3 Riesgo de deslizamientos e inundaciones.

El riesgo a deslizamientos del terreno no es significativo, considerando las características del paisaje, tales como la pendiente del terreno (figura 4.7) cuyo rango es entre 2 y 4 grados; de acuerdo con Van Zuidam (1985/1986), la inestabilidad de laderas y los procesos erosivos tienden a ser intensos en rangos de pendiente de más de 16°. Otro aspecto a considerar es la distancia a la falla más cercana la cual es aproximadamente 13.7 kms en dirección al norte. El predio del proyecto se localiza en una planicie, que forma parte de un valle, la cobertura de vegetación y uso del suelo corresponde a agricultura de temporal, inmerso en zona urbana, asociado a áreas de industrialización para la actividad agropecuaria. De acuerdo con el trabajo de campo realizado, así como la interpretación del modelo digital de elevación, la inestabilidad de la ladera es nula ya que el terreno presenta una pendiente baja, sin corrientes de agua y ausencia de fallas geológicas. (Figura 4.6.).

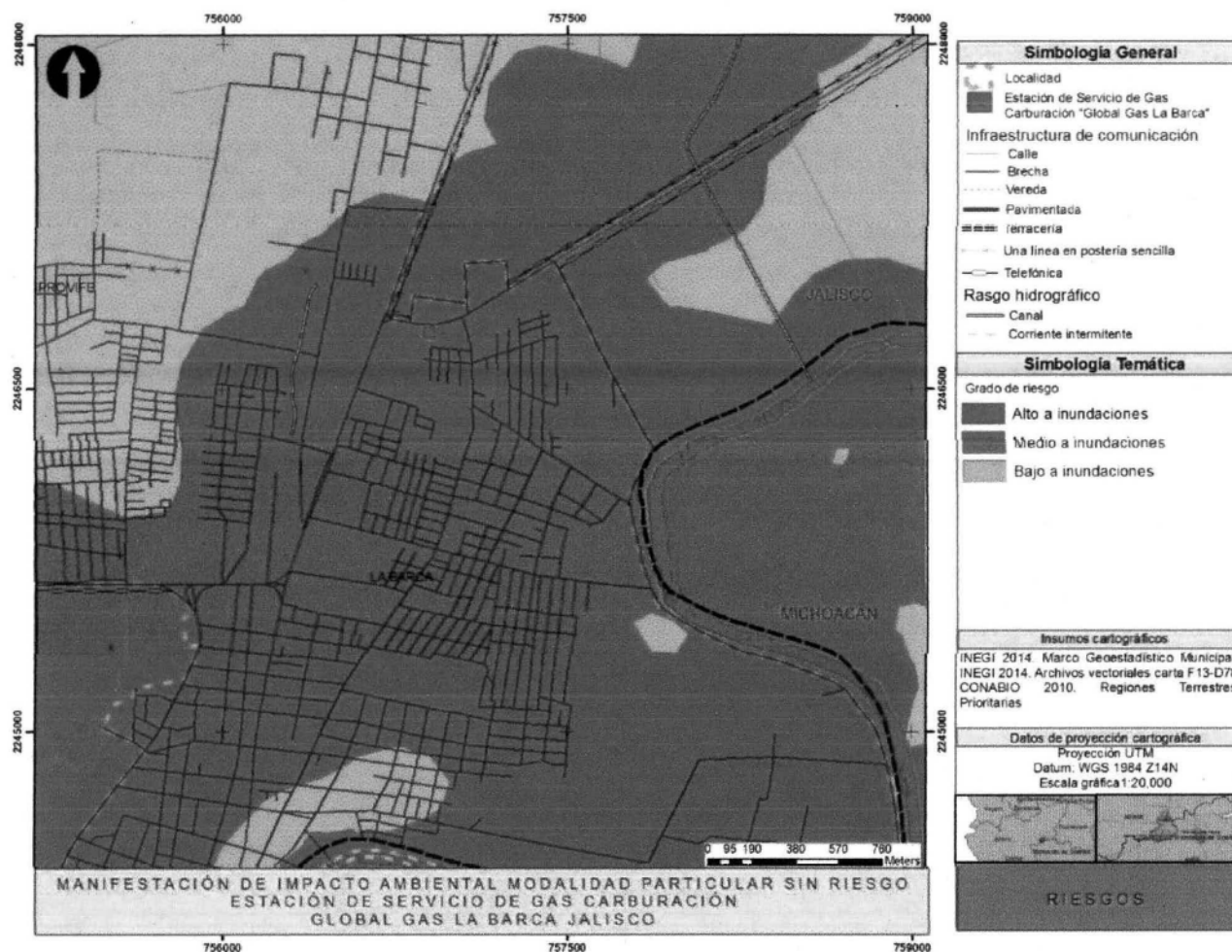


Figura 4-7 Susceptibilidad a riesgo de deslizamientos e inundaciones en la zona del predio.

4.2.1.4 Pendientes del terreno

Se modificó la clasificación propuesta por van Zuidam (1985/1986), los rangos utilizados fueron de 0 a 2%, 2 a 4% (es apto para la agricultura mecanizada, generalmente en este rango de pendiente del terreno, los procesos denudacionales son escasos; en pendientes de 4 a 8% y de 8 a 16% se presentan movimientos lentos de remoción en masa).

Las pendientes del terreno que corresponden al sitio de extracción, fueron calculadas con base en las curvas de nivel extraídas del conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica escala 1:50,000 de INEGI versión 4, a partir de las cuales se procesó un Modelo Digital de Elevación (MDE) con resolución espacial de 1 m², los rangos de pendiente utilizados corresponden a una modificación de Van Zuidam (1985/1986). Los intervalos de pendiente del terreno del predio se muestran en la Figura 4. Como puede observarse, el sitio se encuentra establecido en pendientes bajas de 2 a 4 grados.

El sitio se ubica en una llanura aluvial de piso cementado, el cual a partir del análisis de las pendientes no muestra desarrollo de drenaje superficial, por lo que la disección vertical es prácticamente inexistente, lo que favorece la regulación de la erosión y retención del suelo.

Rango de 16 a 30%. En esta categoría de pendiente, la agricultura mecanizada es aún posible de 4 a 8°, pero el suelo es más vulnerable a la erosión severa. En pendientes de 8 a 16° se presentan casi todos los tipos de movimientos de remoción en masa.

Mayor de 30. Los procesos denudacionales son intensos, la aptitud para la agricultura es limitada y es latente el peligro de erosión extrema, el suelo es apto para agricultura permanente, plantaciones forestales y el uso forestal. Figura 4.7.

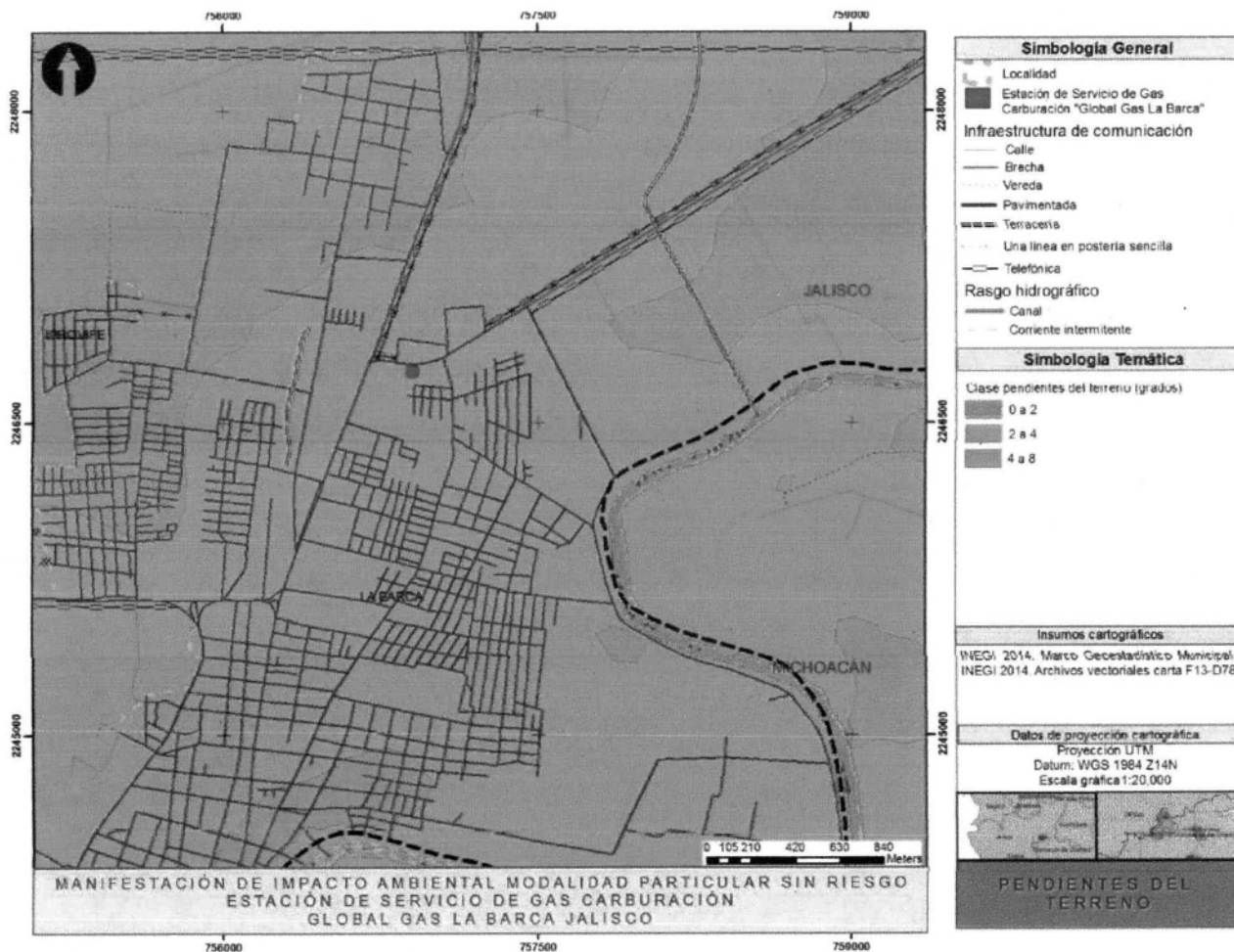


Figura 4-8 Pendientes del terreno para el área de influencia del proyecto.

4.2.1.5 Edafología.

El suelo es uno de los recursos naturales donde se desarrollan una diversidad de actividades tales como agricultura, obras de construcción, pastoreo, etc. El suelo es la capa superior de la tierra donde crece la vegetación, éste se forma debido a la intemperización de las rocas por factores físicos, biológicos y ambientales. Este factor se considera dentro de la construcción fundamental dentro del diseño de cimentaciones, para asegurar que se preserve en condiciones adecuadas durante su operación.

De acuerdo a la carta edafológica F13D78 escala 1:50,000 (INEGI 1998), para el área de estudio, se reporta la unidad de suelo vertisol para la totalidad del predio (figura 4.8).

Son suelos con acumulación de arcilla en el horizonte B. Se encuentran en regiones templadas húmedas, el tipo de vegetación que sostienen es de tipo forestal, al ser deforestada la vegetación y en una posición de ladera son susceptibles a la erosión. Dentro del sitio la deforestación presente ha originado un proceso de erosión, dentro de la cual el horizonte orgánico se ha perdido, incluso en zonas con fuerte pendiente se observa el material parental en la superficie.

Tabla 4-4 Composición edáfica prevaleciente en el área del proyecto.

Litología superficial	Implicaciones para el proyecto
Vertisol pélico	Los vertisoles en el área del proyecto sostienen campos agrícolas, aunque no es su vocación, no obstante esta actividad se favorece, por lo plano del terreno, la disponibilidad de agua y cercanía a los poblados, así mismo, las áreas urbanas están ocupando superficie sobre esta asociación edáfica.
Fluvisol calcárico	Este suelo junto con las asociaciones edáficas en las que se encuentra es considerado uno de los más fértiles. En el área de estudio se encuentra en los campos de cultivos, matorrales, pastizales inducidos, y en las zonas de inundación en el río Lerma. Este tipo de suelo es exitoso para la ganadería y las zonas de cultivo, por su moderada erodabilidad, y su alta fertilidad ya que reciben los sedimentos traídos por los escurrimientos superficiales.



Figura 4-9 Clases de suelo presentes en el área de estudio.

4.2.1.6 Geomorfología.

La regionalización geomorfológica se define como la división de un territorio con base en criterios locales, no repetidos de sus propiedades condicionadas por el clima, la vegetación, la estructura del basamento, la cubierta sedimentaria, el material no consolidado y la actividad humana (Lugo, 1989). La zona de estudio se ubica en una ladera en una llanura aluvial de piso rocoso (figura 4.9.). Referente al gradiente altitudinal, el predio se localiza a una altitud entre 1530 a 1540 msnm (figura 4.10). Las condiciones del sitio son, escudo de volcanes aislados o en conjunto. Suelo de origen residual, asentado sobre areniscas y tobas, muy fértil y arcilloso, se asienta sobre una fase pedregosa.

Específicamente, el área donde se asienta el proyecto se denomina una topoforma de llanura aluvial de piso rocoso. La llanura se rodea por sierras con ladera de escarpa de falla, parte de las cuales se pueden observar en la porción sureste del sitio, por lo que es posible encontrar porciones de roca

basáltica y brecha. La topoforma de llanura constituye en su mayoría depresiones tectónicas que han servido de nivel de base de la red de drenaje local en un momento de su evolución geológica. La cuenca sedimentaria de Chapala es la más extensa del Estado de Jalisco y del oeste de México. Se extiende desde el borde de la meseta de Arandas, hasta el borde de la Sierra de la Difunta y de la meseta del Volantín – Sahuayo. La parte más profunda de la cuenca está ocupada por el Lago Chapala. Hacia el sureste del lago la cuenca se extiende hacia río Duero. La importancia geológica de esta unidad estructural radica en sus sedimentos lacustres correspondientes al Plioceno Superior y Pleistoceno.

Sismicidad.

Del 85 a 90 % de los sismos o temblores que ocurren en México se producen en la zona de subducción de las placas tectónicas de la costa del Pacífico, desde Puerto Vallarta, en el estado de Jalisco, hasta Tapachula, en el estado de Chiapas. De acuerdo con la regionalización sísmica, la zona de estudio se ubica en la región C. Ésta es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo, el peligro sísmico es bajo, y tiene un índice de 0.14. En conclusión, en la zona del proyecto no hay peligro de sismos por lo que se requieran especificaciones especiales para el presente proyecto.

Deslizamientos y Derrumbes (Movimientos de Masa).

En la zona del proyecto, las pendientes son suaves y no presentan remoción de masa importante. Por consiguiente, éstos no afectan las actividades económicas de la zona, ni los asentamientos humanos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

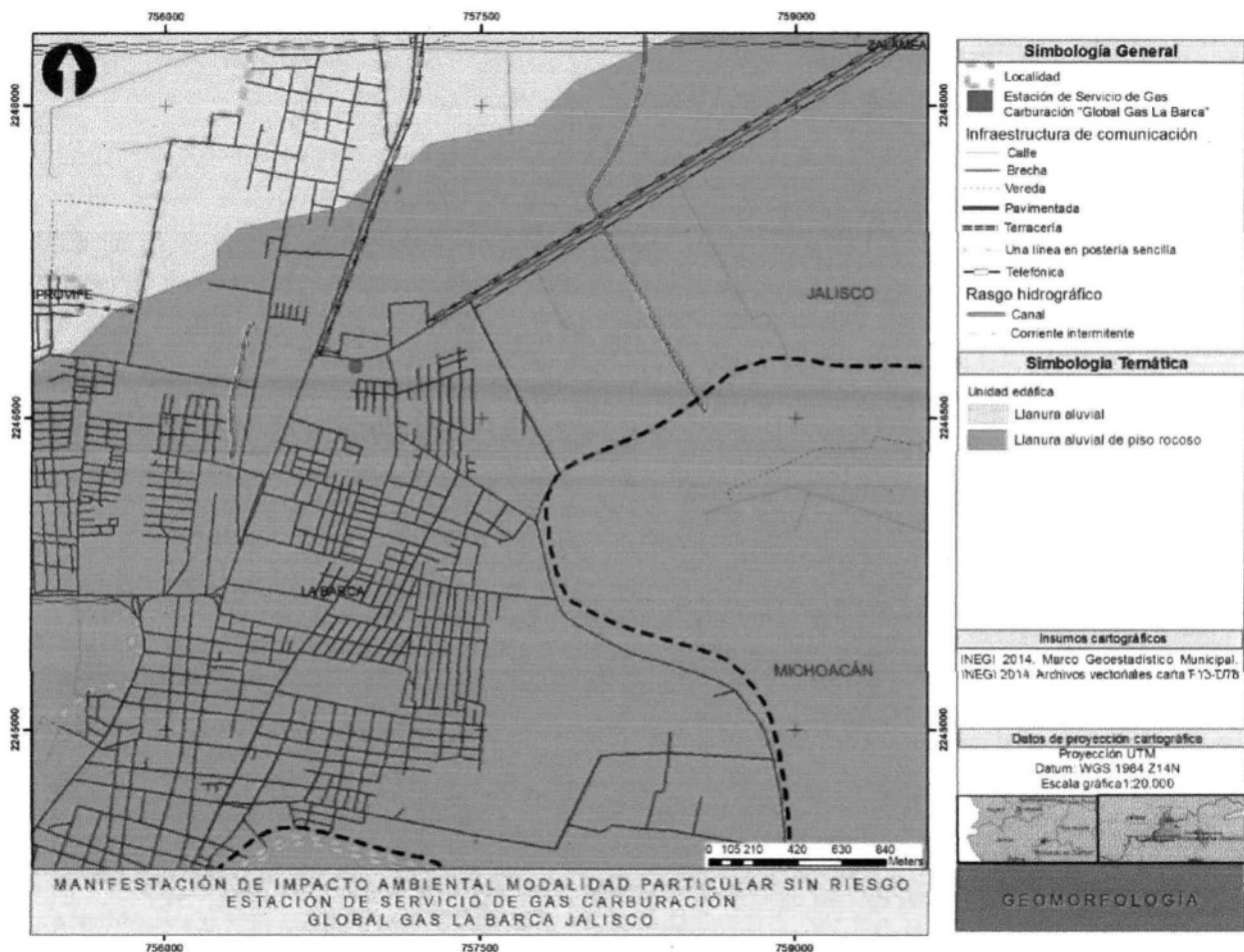


Figura 4-10 Sistema de geoformas presentes en el sitio del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

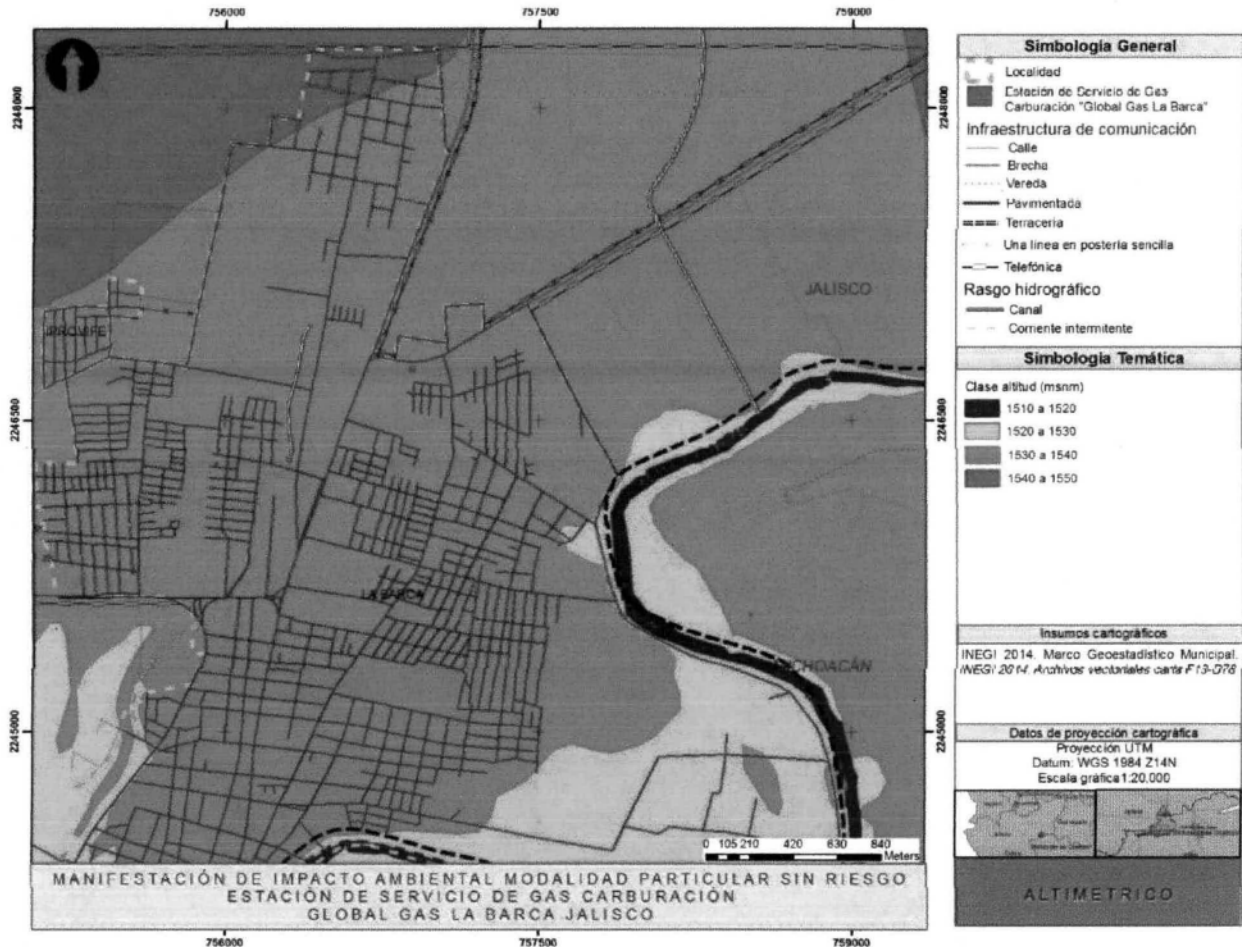
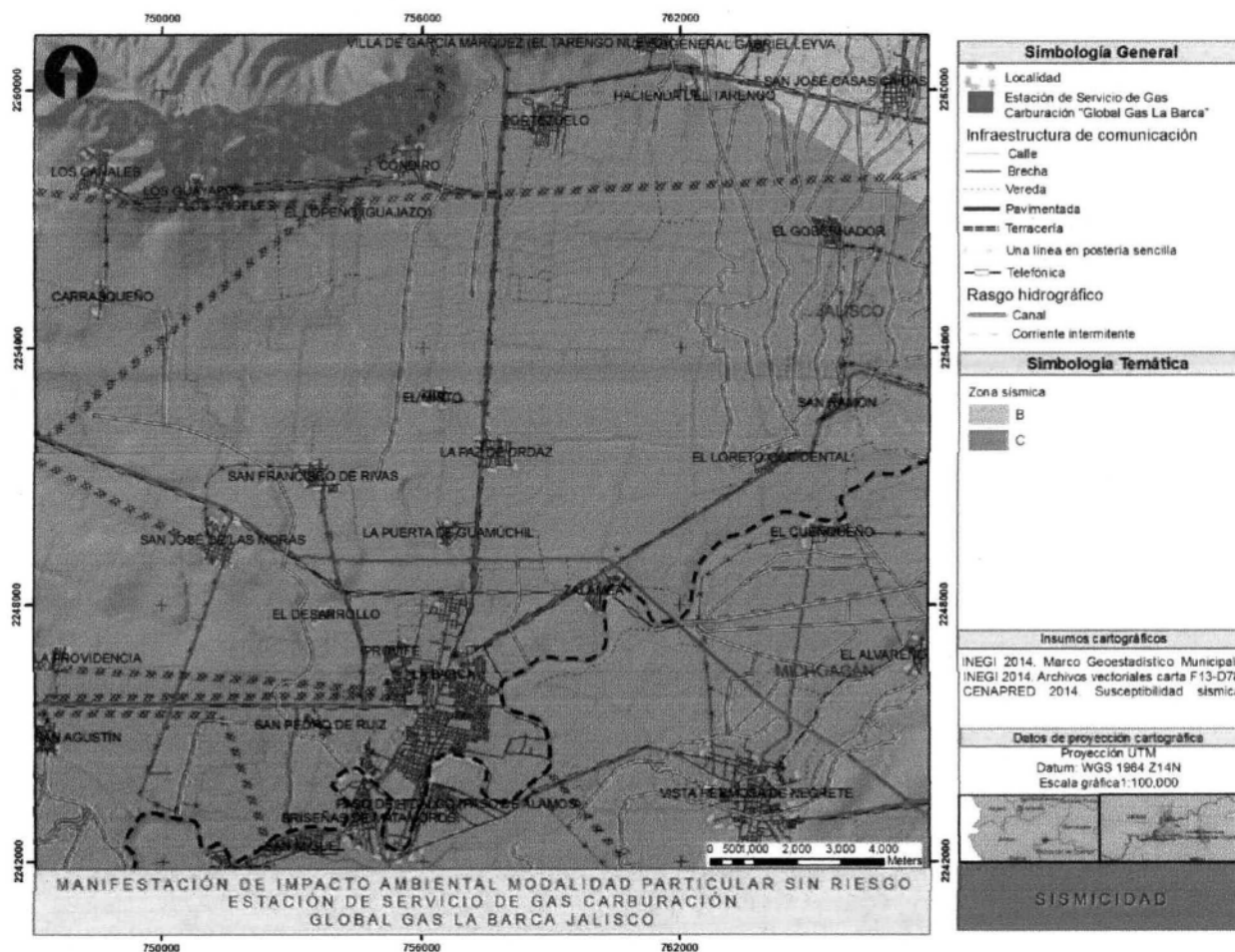


Figura 4-11 Gradiente altitudinal en la zona del predio.



4.2.1.7 Hidrología superficial

72

Maltaraña. Así como la construcción de un bordo en la ribera del lago de Chapala, desde Jamay, Jalisco, hasta La Palma, Michoacán y la presa de Poncitlán. Cabe señalar que la altura máxima del lago antes de estas obras era a la cota 94.76 m, o sea 1520.76 metros sobre el nivel del mar y una vez terminados los bordos se redujo la superficie del lago, pero no su volumen, ya que con la construcción de los bordos y la presa Poncitlán se incrementó a su capacidad máxima actual de 8,000 Mm³ a la cota 97.80 m (1523.80 msnm). En lo que respecta a sus afluentes, en la subcuenca existen cuatro corrientes perennes que son: el río Duero, el río Lerma, el río Zula, y el río Grande Santiago. Los tres primeros comparten características hídricas, ya que tienen un déficit y nula disponibilidad, por lo cual sus exportaciones son nulas, a excepción del río Lerma. A diferencia del río Grande Santiago que presenta disponibilidad y una gran cantidad de extracciones anuales. En cuanto a su patrón de drenaje, nuevamente los ríos Zula, Lerma y Duero son de tipo dendrítico. Lo cual se refleja en que no tienen una orientación definida, y las ramas que constituyen la red no guardan ninguna preferencia, abundando las curvas suaves, sin evidencia de control estructural, desarrollándose en zonas de pendientes suaves. Además el cauce se compone de materiales uniformes de granulometría fina, tales como las areniscas y los suelos aluviales. Por su parte el río Grande de Santiago tiene un tipo de drenaje subparalelo, que se caracteriza por que los cursos tributarios se ramifican formando ángulos agudos con el cauce principal o tributario de mayor orden, cambiando después de dirección de manera que se tornan paralelos al cauce al cual confluyen. Esta forma indica normalmente pendientes uniformes. Puede desarrollarse paralelamente a la dirección de rocas sedimentarias fuertemente plegadas o con afloramientos basálticos. Los ejes largos de los cursos tributarios se desarrollan en los estratos más blandos como los suelos aluviales, característicos de un porcentaje considerable.

Las amenazas en estos cuatro ríos son propias del crecimiento de las actividades humanas, básicamente la agricultura. La eutrofización en el río Zula es un hecho consumado, donde hasta hace unos 10 años atrás era posible la pesca, y ahora ya no se encuentra fauna lóctica alguna. La contaminación es principalmente por el uso de agroquímicos. Este río se une en su desembocadura con el río Grande de Santiago que se ve afectado por la contaminación del río Zula. Hoy en día por parte del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional se están realizando estudios sobre la calidad del agua de dicho afluente.

En el caso del río Lerma, éste en la parte final de su desembocadura al Lago de Chapala se une con el río Duero, por lo que la contaminación de uno daña al otro. Específicamente, el Lerma es de los afluentes de mayor relevancia en los estados de Jalisco, Michoacán y Estado de México, siendo el primero de ellos el que mayor daño tiene por ser la parte baja del río. Los daños al río se resumen en: 1) desecación o pérdida de la superficie lacustre, por insuficiencia de aportes respecto del volumen extraído, 2) azolve, 3) contaminación (industrial en la parte del Alto Lerma, agrícola y por desechos de hogares), y 4) los efectos que estos procesos tienen sobre las poblaciones vivas que habitan en este ecosistema.

La zona de estudio se encuentra inmersa en la región hidrológica No 12 denominada Región Lerma-Santiago-Chapala de acuerdo a la carta de aguas de superficiales 1:250,000 del INEGI (1980),

geográficamente se encuentra en la cuenca hidrográfica del Lago de Chapala, la cual presenta una superficie de 4,026 km² y conformada por colinas, lomeríos altos y planicies. Localmente el predio se encuentra presente en la microcuenca La Barca (figura 4.11.).

En el área del sitio no se presentan arroyos o corrientes naturales importantes o muy desarrolladas. Los derrames volcánicos presentes en el sitio están principalmente constituidos por roca de tipo basáltico, impermeables. Dentro del predio no se presentan escurrimientos debido a la forma convexa de la geoforma. (Figura 4.11).

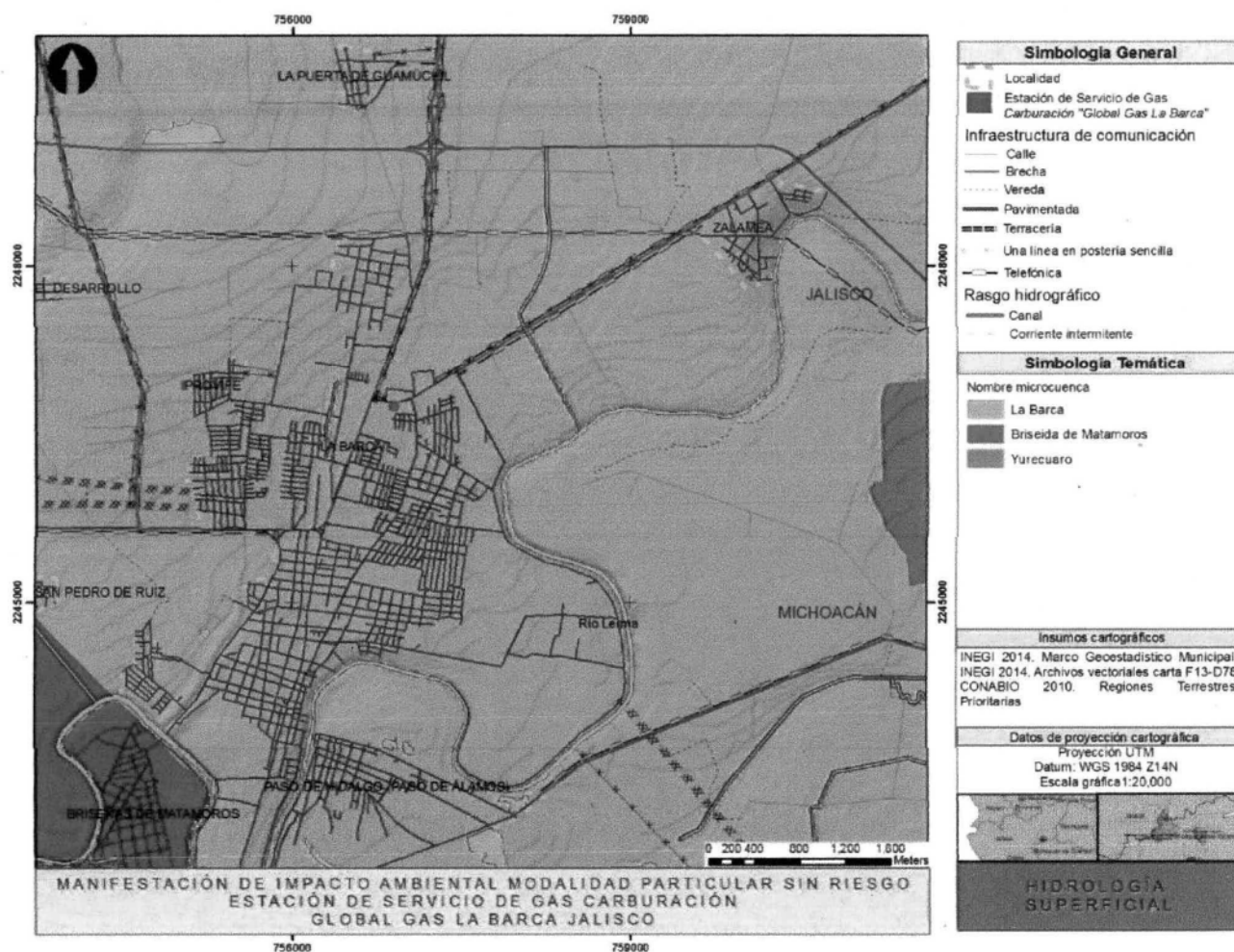


Figura 4-13 Hidrología de la zona del proyecto

Características relevantes de la hidrología superficial del área de estudio. (Los datos expresados en la tabla están en valores de Mm³).

Tabla 4-5 hidrología superficial

Características hídricas	Nombre del río	
	Río Duero	Río Lerma
Volumen comprometido hacia aguas abajo	160.5	0
Disponibilidad	0	0
Escurrecimiento natural	457.8	943.9
Escurrecimiento aguas arriba	0	576
Escurrecimiento aguas abajo	115.8	-594.7
Retornos	27.7	19.4
Importaciones	0	0
Exportaciones	0	21.8
Clasificación	Déficit	Déficit

4.2.1.8 Hidrología subterránea.

El área del proyecto se asienta sobre el acuífero La Barca . Se localiza en la zona zona geohidrológica No.7 se encuentra al noreste y centro del SAR hacia Jesús María y colinda con el Estado de Michoacán. El acuífero de La Barca está formado por depósitos de relleno, con permeabilidad variada, que ha sido subdividido en dos unidades: la primera, constituida por gravas, arenas, arcillas y limos intercalados con tobas, con porosidad y permeabilidad de media a alta, misma que funciona en superficie como zona de recarga, y en el subsuelo, como acuífero semiconfinado de buena potencialidad. Su espesor es reducido, y es la unidad donde se está explotando el agua con obras someras, aunque una parte es por medio de pozos profundos. Hacia las porciones norte y central de la zona se encuentra la segunda unidad, conformada por basaltos fracturados y afallados, con permeabilidad media a alta, según el grado de fracturamiento que presente; hidrogeológicamente, actúa como zona de recarga en superficie y como acuífero con potencialidad media, en el subsuelo. En la región, el flujo subterráneo circula a través de rocas volcánicas de composición básica y en materiales aluviales del Cuaternario, de buena permeabilidad, los que afloran desde las márgenes del río Lerma hasta la localidad de Atotonilco, al norte de la zona en cuestión. Se encuentra delimitado de la forma siguiente: al norte y noreste, por los basaltos cuaternarios, y al noroeste, por las tobas andesíticas; tiene espesores que llegan a los 300 m. Cuando se encuentra interdigitado con arcillas, la permeabilidad del acuífero decrece. Así, el agua subterránea se mueve de norte a sur, de las partes altas a las bajas del valle, hasta llegar al río Lerma. El sistema acuífero que se tiene al noroeste de la zona corresponde a basaltos cuaternarios, tobas andesíticas y depósitos aluviales, tobas, limos y arcillas. Estos constituyen un mismo acuífero semiconfinado. La recarga al acuífero se da principalmente por flujo subterráneo, además de excedentes de riego, aportes de los manantiales al norte del área, y por la infiltración del agua de lluvia; aunque ésta última es menos importante cuando la presencia de arcillas es alta. La descarga natural se tiene en las salidas horizontales, principalmente manantiales ubicados en el Escarpe de Atotonilco y Santa Rita. El espesor del acuífero es del orden de 150 a 300 m, siendo el único que se explota actualmente. Los

niveles estáticos en los últimos 15 años han disminuido entre los 6 y 13 m, correspondiendo una evolución anual entre -0.4 y -0.87 m.

Tabla 4-6 Características hidrológicas del acuífero La Barca.

Características	La Barca
Recarga (mm ³)	96.3
Extracción (mm ³)	96.7
Disponibilidad	-0.4
Condición	Equilibrio
Número de municipios que abarca	6

El potencial de la zona para la infiltración hídrica se ve limitado por la presencia de una capa de conglomerado sin fracturas, así como a un suelo de textura fina como lo es el vertisol, una vez removidos estas capas superficiales y dejando expuesta la roca subyacente las características de la roca, disminuyen el potencial de infiltración. Por lo anterior se infiere que la zona en la que se ubica el sitio tiene un potencial bajo para funcionar como zona de infiltración.

Se realizó un análisis de interpolación sobre los pozos registrados en la base de CONAGUA (REPDA) con la finalidad de obtener un modelo de profundidad en la que se pueda regionalizar la profundidad a la que se encuentra el nivel freático. El sitio se localiza en una zona en el que el nivel freático se puede encontrar a una profundidad de 0 a 50 m (Figura 4.14.).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

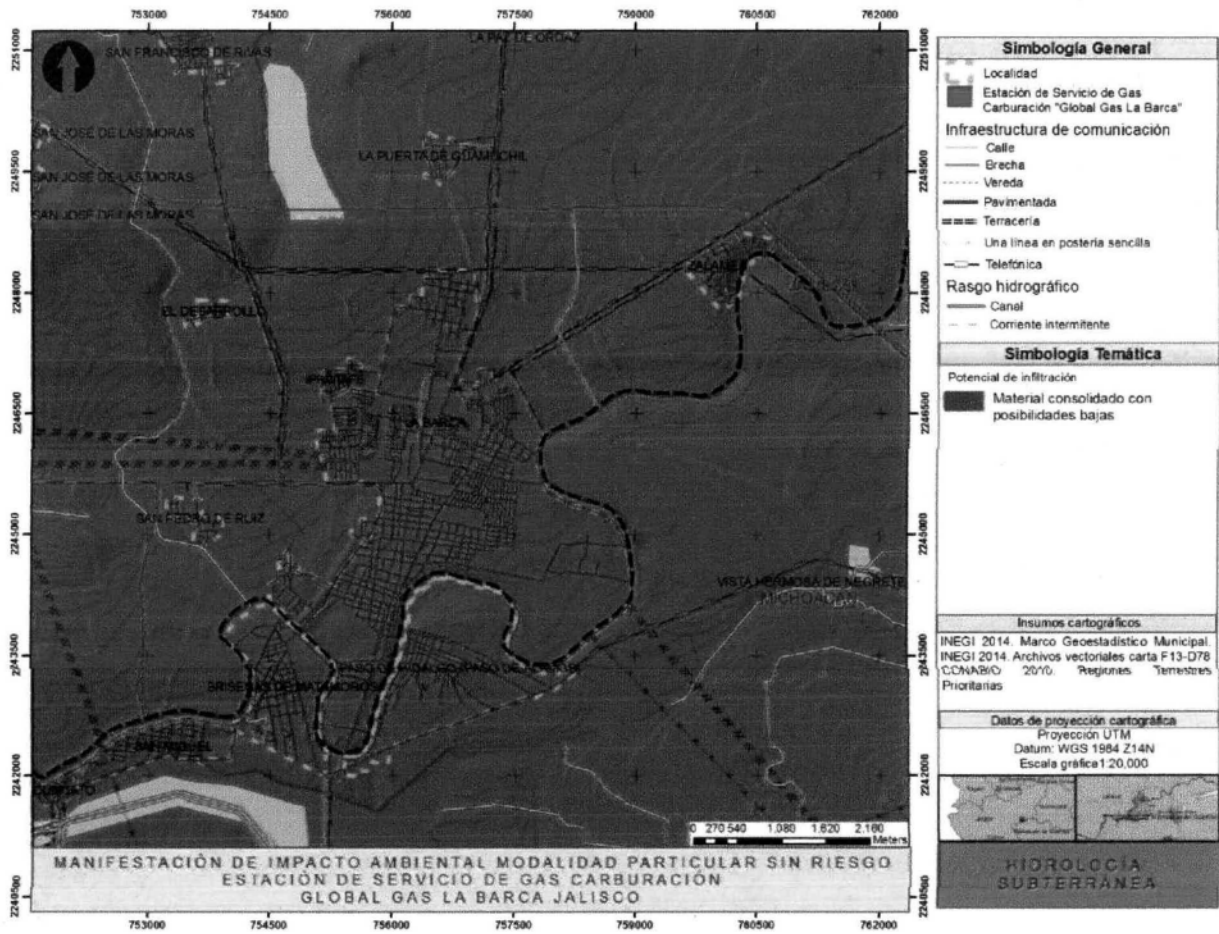


Figura 4-14 Potencial de infiltración para la zona del proyecto.



Figura 4-15 Potencial de infiltración

4.2.2 Aspectos bióticos.

4.2.2.1 Tipos de vegetación y usos del suelo.

El área presenta un alto grado de perturbación; ya que en su totalidad, la vegetación original ha sido eliminada, quedando solamente zonas en recuperación con vegetación en estado secundario, (figura 4.14), la cual se encuentra dispersa. Siendo la causa principal el cambio de uso de suelo destinado a la agricultura de temporal y tecnificada, así como a zonas urbanas. Sin embargo se expone a continuación las características del medio circundante.

En lo referente a las coberturas de vegetación y uso del suelo (INEGI, 2014), la cobertura actual que predomina corresponde a agrícola de temporal, el proyecto se encuentra inmerso en el centro de la población de La Barca Jalisco, los únicos elementos de vegetación original lo representan, algunos

remanentes dispersos de matorral subtropical, comunidad vegetal que indica un grado de disturbio de la vegetación original correspondiente al bosque tropical caducifolio. (Figura 4.14.).

En la actualidad la región ha sido modificada por el cambio de uso del suelo a agrícola y urbano, por esto la vegetación natural en la zona de estudio es nula. En este apartado se describirán los tipos de vegetación que persisten en la región considerando la inclusión de algunos elementos naturales con el fin de que se incluyan en el proyecto como elementos de las áreas verdes.

Agricultura de temporal. Son cultivos anuales, principalmente de maíz asociado a frijol y calabaza, estos últimos criollos. Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

Agricultura de riego. Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

Matorral subtropical

Está constituido por árboles bajos, no mayores de 15 m de altura, la mayor parte son de hoja decidua en la época seca del año. Es el tipo de vegetación más extendido en la región y en la zona circundante al predio. Algunos autores han considerado este tipo de vegetación como un estado sucesional tendiente hacia la selva baja caducifolia o bosque tropical caducifolio, en diferentes etapas de regeneración, correspondiente a un estadio de preclímax determinado por las actividades humanas (Rzedowski y Calderon de Rzedowski, 1987).

Tabla 4-7 Especies características del matorral subtropical de la zona.

Nombre científico	Nombre común
<i>Albizia plurijuga</i>	Parotilla

<i>Ceiba aesculifolia</i>	Puchote
<i>Cedrela dugesii</i>	Nogalillo
<i>Erythrina coralloides</i>	Nolorín
<i>Ehretia latifolia</i>	Capulín blanco
<i>Forestiera phyllireides</i>	Olivo
<i>Condalia velutina</i>	Granjeno
<i>Zanthoxylum affine</i>	Chivillo
<i>Yucca filifera</i>	Yuca o palma
<i>Euphorbia caliculata</i>	Chupiri
<i>Euphorbia fulva</i>	Palo amarillo
<i>Casimaroa edulis</i>	Zapote blanco
<i>Bursera spp.</i>	Copal o papelillo
<i>Stenocercus queretaroensis</i>	Pitayo
<i>Ipomea murucoides</i>	Casahuate
<i>Opuntia spp.</i>	Nopal

En el área alrededor del proyecto, la vegetación primaria es en su mayor parte relictual, dado que la mayor parte del área corresponde a los valles aluviales de la región de la Ciénega de Chapala, cuyo suelo profundo es utilizado casi en su totalidad para la agricultura; de tal suerte, la mayor parte del Bosque Espinoso ha sido desmontado y aunque los Mezquites (*Prosopis laevigata*) y a veces los Guamúchiles (*Pithecellobium dulce*) forman parte integral del paisaje por ser elementos arbóreos, su disposición aislada o alineada o a lo largo de caminos y linderos de parcelas agrícolas es comparativamente en términos de cobertura, solo un mínimo porcentaje con relación a su densidad en una comunidad natural y en relación a la amplitud de las tierras de cultivo. Por otro lado el Bosque Tropical Caducifolio, aunque en muchos casos cubre las laderas de los cerros, se encuentra perturbado por el uso selectivo de especies principalmente para usos rurales y por la utilización de las laderas bajas con fines de ganadería, dejando ramonear al ganado libremente. De ahí que se establezca una vegetación secundaria que, como ya se ha mencionado en la descripción del Bosque Tropical Caducifolio, esta comunidad se encuentre cartografiada por el INEGI como Matorral Subtropical. Algunas áreas con este bosque también se encuentran deforestadas y ocupadas por los pastizales inducidos ya descritos.

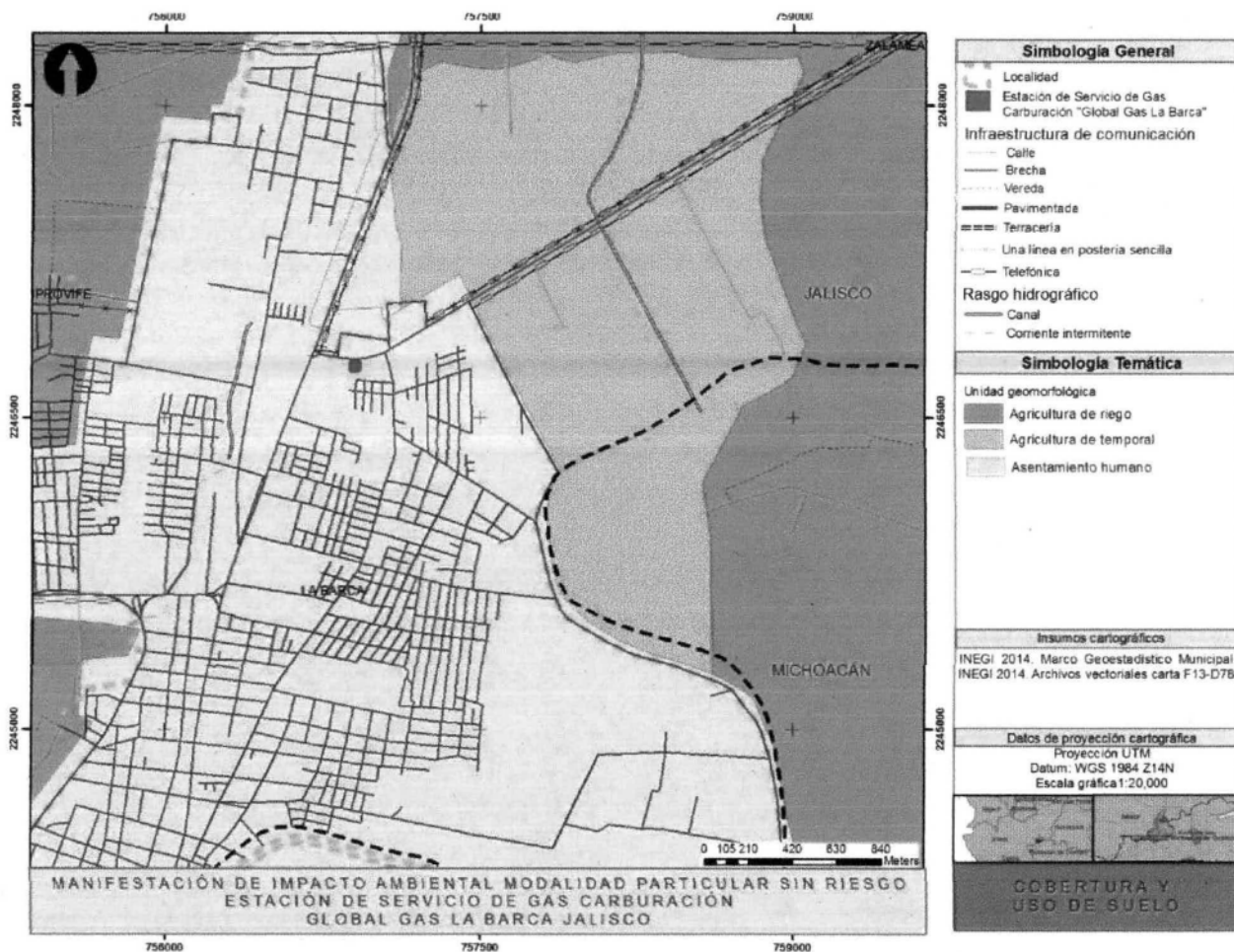


Figura 4-16 Cobertura y uso de suelo en la zona del proyecto

4.2.3 Fauna.

La diversidad faunística de ésta región está considerada como especial; toda vez que está establecida en un hábitat frágil, la cual hace que en ella confluyan especies animales de origen ártico y neártico; sin embargo en la actualidad, por los serios problemas provocados por la deforestación, el avance de la mancha urbana, además de la ampliación de la frontera agrícola-pecuaria, así como la práctica de la caza furtiva de los pobladores; se tiene que varias hectáreas que constituían hábitats aptos para la fauna del lugar, se han visto afectadas; situación que ha hecho que la mayoría de especies de mamíferos, reptiles y aves, hayan disminuido sus poblaciones y estas se han desplazado hacia otros sitios en busca de nuevos hábitats en donde aún la vegetación no ha sido perturbada.

Lo anterior hace que cada vez, las poblaciones de fauna se vean severamente dañadas, sobre todo en aquellas áreas cercanas a los poblados y centros urbanos, rurales y rancherías.

Más grave aún, es que se ha ido incrementando la fauna nociva por el nivel de alteración y contaminación que sufre en esta parte, el área y el Río Lerma en especial; sobre todo, debido a los residuos provenientes de la población.

Tabla 4-8 Fauna representativa de la zona.

Nombre común	Nombre científico	Estatus de conservación (NOM-SEMARNAT-2010)
Chachalaca	<i>Ontalis vefula</i>	A
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	A
Codorniz común	<i>Colinus virginanus</i>	
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	A
Coyote	<i>Canis latrans</i>	A
Paloma escamosa	<i>Columba spiciosa</i>	A
Lagartija	<i>Sceloporus gramineus</i>	A
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	A
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	A
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	A
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	A
Zopilote	<i>Cathartes aura</i>	A
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	A
Ratón	<i>Peromyscus sp.</i>	A
Ardilla gris	<i>Sciurus europaeus</i>	A
Zorrillo listado	<i>Mephitis mephitis</i>	A
Garza garrapateda	<i>Bubulcus ibis</i>	A
Garza blanca	<i>Ardea herodias</i>	A
Culebra de agua	<i>Thamnophis</i> sp	A
Alicante	<i>Pituophis deppei</i>	A
Coralillo	<i>Micrurus fulvius</i>	P

STATUS (Categoría de riesgo)

En peligro de extinción-----P

Amenazada-----A

Sujeta a protección especial-----Pr

Probablemente extinta en el medio silvestre-----E

Especies de valor comercial.

A excepción de la paloma de alas blancas y el armadillo; no existen otras especies consideradas como de valor comercial.

Especies de interés cinegético.

Todas las especies están consideradas como de interés cinegético, aunque este concepto es regido, de acuerdo a la Ley y Reglamento de la Vida Silvestre aprobada el 27 de Abril del 2000 en sus apartados de las UMA's.

Especies migratorias.

De las especies que se tienen registradas para el área objeto de estudio, ninguna está registrada como migratoria.

Especies amenazadas, raras, en peligro de extinción y consideradas como de protección especial.

De acuerdo con el listado publicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT2010. 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 por el Poder Ejecutivo y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales; de las especies que se enunciaron en el cuadro anterior, solo se encuentran 2 amenazadas y 1 en peligro de extinción, aunque cabe hacer la aclaración que solo la culebra de agua se podría encontrar en el área de influencia del proyecto, ya que las otras dos el cacomixtle y la coralillo se encuentran fuera del área de influencia del proyecto.

No se encuentran especies endémicas o en peligro de extinción dentro del predio del proyecto.

4.2.4 Paisaje

La tipología de paisajes consiste en la clasificación y cartografía de los paisajes naturales, en general modificados por la actividad humana, así como en la comprensión de su composición, estructura, relaciones, diferenciación y desarrollo. Los paisajes, también denominados geocomplejos, son sistemas territoriales naturales, usualmente modificados por la actividad humana; esta modificación puede resultar de diferentes grados de alteración o intervención antrópica. Los paisajes de índole tipológica (por oposición a aquellos de características únicas, en general designados con un topónimo, son repetibles en el espacio y el tiempo, y se distinguen de acuerdo con los principios de homogeneidad relativa en su estructura y composición, repetibilidad y pertenencia a un mismo tipo. Para establecer una tipología, los paisajes se clasifican de acuerdo con variables o parámetros que describen sus propiedades o atributos fundamentales. La complejidad, dada por la heterogeneidad de la estructura, sugiere que la clasificación está constituida por varios niveles jerárquicos, anidados entre sí, y que los parámetros o variables descriptivos deben cambiar según estos niveles. Los principios de clasificación se basan en las propiedades esenciales de los paisajes.

Para el análisis de paisaje para la zona del proyectos se realizó una sobreposición cartográfica de los temas de cobertura y uso de suelo, pendientes del terreno, suelo y tipo de roca, dando como resultado un mapa que integra las variables utilizadas y muestra una homogenización de la zona. El

predio en cuestión muestra pendientes de pendiente media, y a su vez alrededor del mismo, lo que indica que no existen zonas susceptibles a deslizamientos. De la misma manera el grado de pendiente evita que los flujos hidráulicos se concentren en zonas del proyecto y sus inmediaciones, por lo que no es un sitio susceptible a inundaciones. Respecto al tipo de suelo y la roca subyacente, en todos los casos se clasificaron como una unidad de vertisol, asociados con basaltos sin fracturas o fallas. El uso de suelo corresponde a agrícola de temporal con una gradual matorralización por abandono de la actividad agropecuaria. (Figura 4.18.)

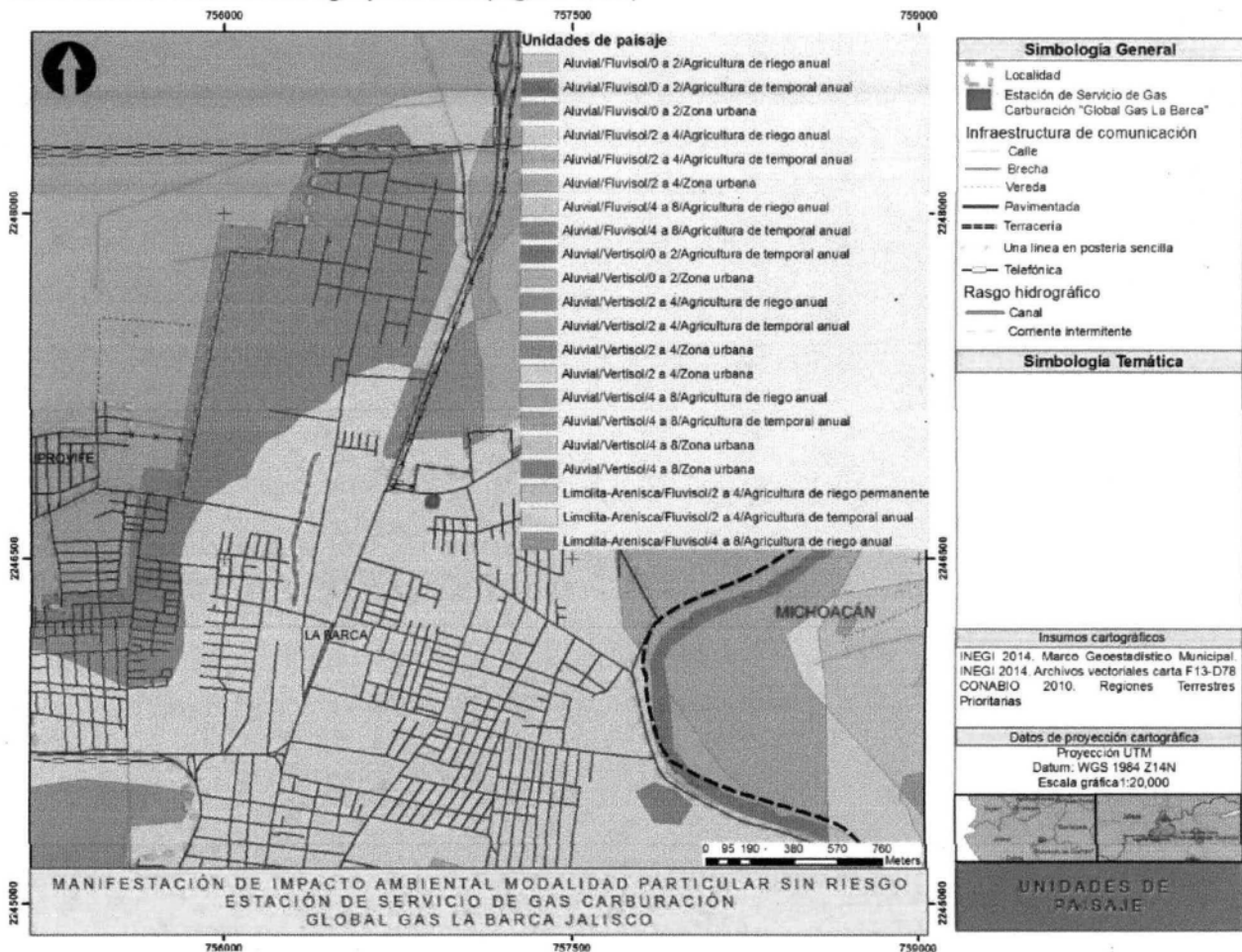


Figura 4-17 Unidades de paisaje en la zona de influencia del proyecto.

4.3 Medio socioeconómico

Al área de estudio se encuentra en el municipio de La Barca en Guadalajara Jalisco, con base en esto se realizara la descripción de las características sociales y económicas del área de estudio y la zona de influencia.

El municipio cuenta con una extensión territorial de es de 379.48 km2 que representa el 0.47% de la superficie del Estado de Jalisco y el 7.76% de la región (Figura4-18).

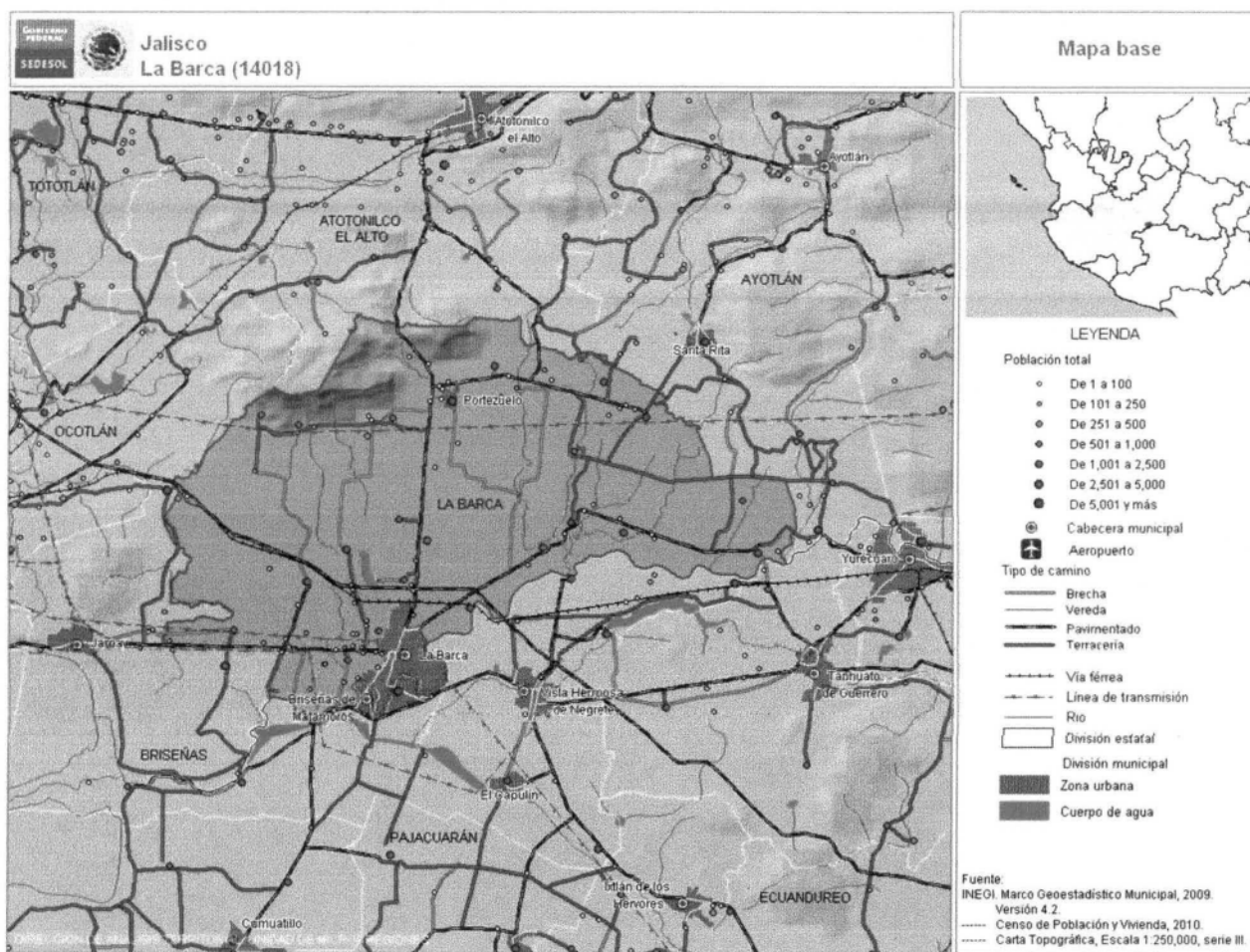


Figura 4-18 Mapa de localización de la barca.

Demografía

El municipio de La Barca de acuerdo al II Censo de población y vivienda 2005, tiene una población de 59,990 habitantes, su población se compone en su mayoría de mujeres, con el 52.71% del total. La tasa de crecimiento para el periodo 2000-2005 fue del 0.27, y se estima para el periodo 2007-2030 una tasa del -36.03, estos datos reflejan una pérdida de población a lo largo de los años.

Por grupos de edades la mayor parte de la población se concentra en el rango de los 15 a 64 años de edad, con un 62.07% del total ya que la población de 0a 14 años representa el 30.79% y la de 65 años y más el 7.14%. Se espera que para el 2030 esta tendencia continúe, llegando la población de 15 a 64 años al 65.16% del total, con una reducción de la población de 0 a 14 años 20.68% y un alto crecimiento en la de 65 años y más 14.16%.

La Barca, está conformado por un total de 75 localidades, siendo las principales: La Barca , Portezuelo, San Antonio de Rivas, San José Casas Caídas, Villa de García Márquez (El Tarengo Nuevo), Zalamea, San Francisco de Rivas, El Loreto Occidental (Loreto), San José de las Moras y La Paz de Ordaz (Figura 4-19 de localidades principales). El 61.33% del total de las localidades tiene no más de 100 habitantes y más del 50% de la población se concentra principalmente en La Barca. Los datos anteriores nos reflejan una alta dispersión y a la vez concentración poblacional.

Los grandes retos de la política de distribución territorial de la población son lograr un equilibrio de la misma dentro del territorio municipal, acorde con un ordenamiento territorial sustentable y aprovechar las ventajas competitivas del municipio.

Tabla 4-9 Distribución de la población por tamaño de localidad.

Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	546	0.85	58	66.67
100 a 499	1,295	2.01	6	6.9
500 a 1,499	15,719	24.46	17	19.54
1,500 a 2,499	8,688	13.52	4	4.6
2,500 a 4,999	2,802	4.36	1	1.15
5,000 a 9,999	0	0	0	0
10,000 y más	35,219	54.8	1	1.15
Total	64,269	100	87	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

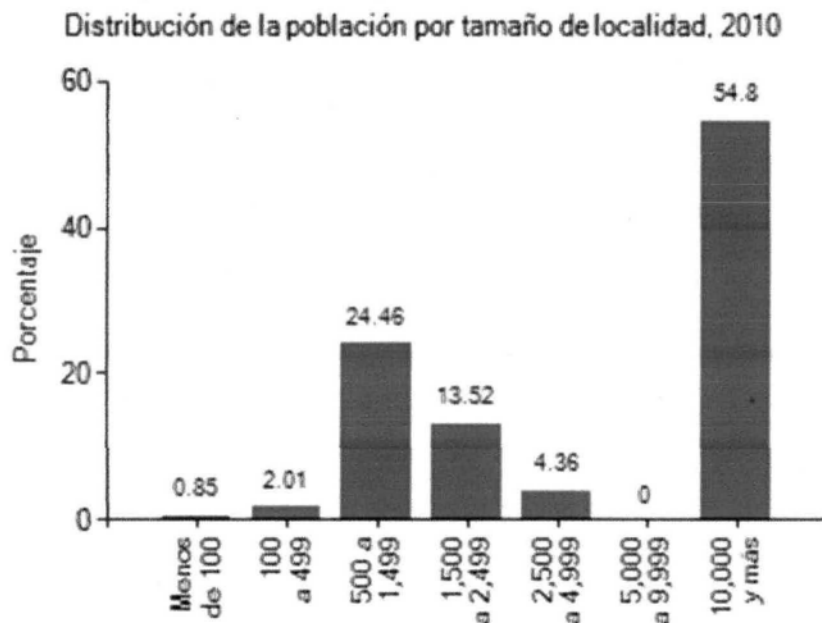


Figura 4-19 Distribución de la población por tamaño de localidad.

Tabla 4-10 Principales localidades
Principales localidades

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica [6]
140180001	LA BARCA	35,219	54.8	✓	
140180027	PORTEZUELO	2,802	4.36		
140180031	SAN ANTONIO DE RIVAS	2,274	3.54		
140180040	ZALAMEA	2,148	3.34		
140180060	VILLA DE GARCÍA MÁRQUEZ (EL TARENGO NUEVO)	2,199	3.42		
Total:		44,642	69.46		

El municipio por sus características rurales, presenta un flujo migratorio, principalmente a la ciudad de Guadalajara, por su cercanía, así como a distintos centros urbanos de la entidad, un componente importante lo representa de la misma manera la migración a otro país. (Tabla 4-11)

Tabla 4-11 Procesos migratorios dentro del municipio de La Barca.

Localidades por grado de marginación	Número	%	Población	Número	%	Población
Grado de marginación muy alto	1	1.33	12	1	1.15	34
Grado de marginación alto	4	5.33	351	4	4.60	472
Grado de marginación medio	14	18.67	8,601	24	27.59	22,268
Grado de marginación bajo	18	24.00	17,183	8	9.20	41,178
Grado de marginación muy bajo	2	2.67	33,667	4	4.60	75
Grado de marginación n.d.	36	48.00	176	46	52.87	242
Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)	75	100	59,990	87	100	64,269
Número total de claves inactivas y bajas al mes de Octubre 2015				144		

Vivienda

De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2010, el municipio de La Barca cuenta con un total de 13,848 viviendas particulares habitadas, las cuales representan el 12.91% del total de viviendas de la Región, el promedio municipal de habitantes por vivienda (4%) es ligeramente inferior al promedio estatal (4.25%). En cuanto al nivel de hacinamiento, determinado por aquellas viviendas que cuentan con más de 3 habitantes por recámara, en el municipio habita un promedio de 1 ocupante por cuarto en vivienda particular.

En lo que respecta a la prestación de servicios básicos, encontramos en la Región ciertos rezagos en la prestación de los servicios básicos. De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda 2010 la cobertura de agua potable entubada alcanzaba el 95.23%, superior a la media estatal (89.81%) y situado dentro de los municipios a nivel regional con menores rezagos en la cobertura de este importante servicio. En lo que respecta al servicio de drenaje (conectado a la red pública), el municipio en el mismo periodo alcanzó el 95.96%, situándose por encima de la media estatal (92.99%). En lo correspondiente a servicio de energía eléctrica existe en el municipio una cobertura del 97.44% que lo ubica por encima de la media estatal (94.82%).

Este municipio cuenta con 1 planta de tratamiento de aguas residuales.

Migración, Marginación Y Pobreza:

De acuerdo a los datos de Consejo Nacional de Población y Vivienda (CONAPO) y con base a los resultados del Censo 2005, La Barca se encuentra clasificado con un índice de marginación bajo y ocupa la posición no. 90 a nivel estatal. En cuanto al índice de desarrollo humano 2000, La Barca se clasifica como medio alto situándolo a nivel estatal en el lugar no. 48. En el tema de intensidad migratoria se clasifica como muy alto y se posiciona en el sitio no. 18. Uno de los indicadores importantes que nos permiten conocer el estado que guarda el desarrollo social en los municipios son los indicadores de pobreza. Según datos del 2005 del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) el porcentaje de la población que vive en condiciones de pobreza alimentaria es del 19.1%, en condiciones de pobreza de capacidades 29.0% y en situación de pobreza de patrimonio 58.3%.

Infraestructura

El aspecto educativo en el Municipio de La Barca está dado por los niveles preescolar, primaria, secundaria, bachillerato y profesional, que son atendidos por la Secretaría de Educación Pública del Estado, Consejo Nacional del Fomento Educativo (CONAFE), Colegio de Bachilleres y por la Universidad de Guadalajara (U. de G.). De acuerdo a la cobertura de la demanda educativa por el nivel escolar, Ciclo 1999-2000, y según datos de la Secretaría de Educación Jalisco, se atiende a una población de 17,458 alumnos, los cuales se distribuyen de la siguiente manera: 2,084 en preescolar, 339 en educación especial, 9327 en primaria, 3360 en secundaria, 1739 a nivel bachillerato incluyendo áreas técnicas, mientras que al ciclo escolar B 2005 el CUCI cuenta con una inscripción de 830. Se cuenta con centros educativos a nivel técnico como el CETIS, CONALEP; a nivel superior, cerca del municipio encontramos el Centro Universitario de la Ciénega (CUCIÉNEGA) en Ocotlán con carreras como; Licenciatura en Derecho, Contaduría Pública y Licenciatura en Informática, Administración de Empresas, Mercadotecnia, Relaciones Industriales, Licenciatura en Recursos Humanos, Ingeniería Industrial, Licenciatura en Computación, Químico Fármaco Biólogo, Ingeniería Química y en el CUCI módulo La Barca: Licenciatura en Derecho, Administración y Contabilidad.

El sistema educativo en La Barca cuenta con una cobertura aceptable, ya que tomamos en cuenta que en promedio se tienen 25 alumnos por grupo y 1 maestro por unidad de enseñanza, (salón de clases), en las 75 escuelas del nivel primaria y secundaria que integran el Municipio de la Barca. La excepción, lo constituye la colonia Santa Cecilia, en la cabecera municipal, donde se manifiestan elevados índices de concentración poblacional y poca oferta de escolaridad.

La cobertura educativa es definida como el porcentaje de alumnos atendidos por el sistema educativo en relación a la población que representa la edad para cursar el nivel educativo de formación correspondiente. El comportamiento de la cobertura de la demanda educativa entre los ciclos 2000-2001 y 2007-2008 se puede observar en el siguiente cuadro.

Tabla 4-12 Demanda educativa

Preescolar		Primaria		Secundaria		Media Superior	
2000/200	2007/200	2000/200	2007/200	2000/200	2007/200	2000/200	2007/200
1	8	1	8	1	8	1	8
50.88%	77.16%	97.43%	100.00%	89.06%	92.46%	100.00%	92.06%

Como se puede apreciar, el comportamiento de la cobertura educativa ha registrado a nivel preescolar, primaria y secundaria un crecimiento constante en todos los niveles de manera desigual y a excepción de la educación media superior la cual se denota una depreciación significativa, lo que provoca la necesidad de una política específica que ayude a disminuir este problema.

La infraestructura municipal en materia de salud al 2007 se compone de 15 centros de salud, 11 casas de salud, un hospital regional y 2 unidades móviles. El personal médico que atiende el municipio al 2007 estaba conformado por 138 enfermeras y 87 médicos. De acuerdo a estas cifras, a nivel municipal se tiene un médico por cada 670 habitantes y 1 enfermera por cada 422. La siguiente tabla muestra la infraestructura de salud de la región Ciénega.

Cultura

Los espacios para la cultura, como la lectura e investigación, son las bibliotecas públicas, ubicadas en el Portal Juárez Esquina con Reforma en el centro de la ciudad, así como las que se localizan en las delegaciones de Portezuelo y San José Casas Caídas y en la Agencia de San José de las Moras, que permite a los estudiantes realizar mejor sus trabajos escolares y crear hábitos de lectura. Esta constituye la única fuente, que puede permitir acercarse al mundo del conocimiento y mejorar su desarrollo humano y personal en pro de las relaciones y convivencia social. En la actualidad, se cuenta en la cabecera municipal con una terminal en México, así como diferentes centros que ofrecen servicios de Internet, herramienta esta, que se ha vuelto indispensable en el acceso al mundo de la información, las comunicaciones y en especial en la adquisición de conocimientos científicos, se cuenta con una Casa de la Cultura, donde en la actualidad se imparten cuatro talleres,

danza folklórica, hawaiano, pintura y bordados aunque en realidad, estos subsisten más por esfuerzos particulares que por apoyos institucionales.

Salud

Uno de los puntos fundamentales para conocer la situación que guarda la población en el sector salud, es el tema de la derechohabencia a servicios de salud, que de acuerdo con el INEGI puede definirse como el derecho de las personas a recibir atención médica en instituciones de salud públicas y/o privadas, como resultado de una prestación laboral al trabajador, a los miembros de las fuerzas armadas, a los familiares designados como beneficiarios o por haber adquirido un seguro facultativo (voluntario) en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Según el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, el municipio de La Barca cuenta con una población total de 59,990 habitantes, de los cuales sólo el 35% de ésta (21,288 habitantes) tiene derecho a servicio de salud en alguna institución pública. La población que no cuenta con seguridad social, es atendida por la secretaría de Salud y por la medicina particular. La siguiente tabla, muestra la distribución de la población según condición de derechohabencia a servicios de salud.

4.4 Diagnóstico Ambiental

4.4.1 Diagnóstico ambiental.

La zona de influencia del sitio del proyecto nos indica una zona donde predominan actividades agropecuarias, el predio se encuentra inmerso en el centro de población de La Barca.

a) Diagnóstico general de los elementos abióticos y bióticos.

Clima. Las actividades del proyecto no acarrearán efectos regionales al clima.

Geología. La geología, consistente en suelos aluviales derivados de materiales ígneos en particular andesitas no presenta efecto alguno dado que no existen afloramientos de la misma dentro del polígono del proyecto.

Geomorfología. Las condiciones a nivel microrelieve presentan pendientes bajas de 2 a 4 grados por lo que la energía del relieve es nula, así mismo la susceptibilidad a inundaciones es baja, por el bajo desarrollo del relieve.

Suelo. El suelo emergente se considera de tipo vertisol, apropiado para actividades agropecuarias, solamente condicionado por las áreas saturadas por la salinidad, caso que no se presenta en el área.

Hidrología. La hidrología superficial no se encuentra desarrollada por las características incipientes del relieve, solo se presentan corrientes que no presentan relación con las áreas del proyecto. Respecto a la hidrología subterránea, el proyecto no incide sobre mantos freáticos o manantiales, dada que los materiales no son susceptibles para la infiltración.

Vegetación. El sitio no presenta en la actualidad un tipo de vegetación primario, se desarrollan especies tolerantes al disturbio de naturaleza herbácea y arbustiva, con algunos ejemplares de árboles dispersos de mezquite y huizaches. El predio en cuestión constituye un terreno baldío desprovisto de vegetación

Fauna. En lo referente a la fauna, la región alberga un bajo grado de biodiversidad, así como un número limitado de especies enlistadas en la NOM-059-2010, por lo que derivado de esto, dentro del sitio del proyecto, solamente se registran especies de fauna tolerantes al disturbio o fauna doméstica, dada la cercanía a zonas urbanas.

Integración e interpretación del inventario ambiental.

De acuerdo con Gómez Orea (1999), la valoración de los factores ambientales implica en primera instancia, medir y después traducir esa medida a un valor. Para medir se requiere una unidad de medida y un método; para valorar se requieren niveles de referencia. Para este proyecto en particular se consideran las Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos e instrumentos legales aplicables.

Para valorar el medio físico, se pueden considerar entre otros los factores siguientes:

- Valor ecológico, que incluye el grado de contaminación en sentido físico (materiales o energía) y biológico (presencia de fauna y flora exótica).
- Valor paisajístico, que considera la percepción sensorial, tanto positiva como negativa.
- Valor productivo, que se refiere a la capacidad en cuanto a recursos
- Valor científico-cultural, que se relaciona con las características relevantes para la ciencia y la cultura.

Los factores del medio físico y biológico se pueden valorar desde dos puntos de vista: como recurso y/o como receptor, tal es el caso del agua, el suelo, la flora, etc. Éstos pueden ser valorados utilizando dos escalas: de proporcionalidad y de orden.

La escala de proporcionalidad se subdivide en directamente cuantificable, utilizando unidades de medida más o menos convencionales (ej. para el ruido en dB, para la erosión en cantidad de material desplazado por unidad de superficie, etc.), e indirectamente cuantificable, para los cuales no hay una medida convencional y se recurre a indicadores (ej. índice de calidad del agua, etc.). Las escalas de orden se refieren a aspectos cualitativos, cuya escala no es proporcional.

Los criterios utilizados en este estudio para la valoración de los diferentes factores fueron los siguientes (tabla 4.13.).

Tabla 4-13 Significado de cada criterio

Criterio	Definición
Normativos	Se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos, tales como Normas Oficiales Mexicanas.
Diversidad	En general se suele valorar como una característica positiva un factor alto, ya que en vegetación y fauna están estrechamente con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
Rareza	Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial. Se suele considerar que un determinado recurso tiene mayor valor mientras más escaso sea.
Naturalidad	Estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. En este caso parece razonable valorar alto y positivo lo natural, lo que no significa valorar bajo y negativo lo artificial.
Aislamiento	Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas con características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor que las poblaciones no aisladas.
Calidad	Este indicador se considera útil especialmente para problemas de contaminación atmosférica, del agua y del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados con respecto a los "normales" establecidos. Se debe considerar que los valores por debajo de los límites máximos permitidos sean las calificaciones más altas y en caso de rebasarlos, los más cercanos a este tendrán las calificaciones más altas.
Representatividad	Es la capacidad de representar a espacios o comunidades más amplias que el ámbito estudiado. Es un criterio utilizado para identificar los espacios a proteger de tal manera que se encuentre representada en ellos la diversidad ambiental en un ámbito determinado (local, municipal, estatal, regional, etc.). Se utiliza en el sentido de valorar más lo que es más representativo.
Fragilidad	Se entiende como susceptibilidad al deterioro de los cambios introducidos en las variables ambientales. Un espacio frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad por lo que se le atribuye un mayor valor.

Considerando los criterios anteriores y seis factores ambientales donde se engloba la representatividad del sistema ambiental en el área, se obtuvo la matriz de interacción que se muestra en la Tabla 4.14. Es importante señalar que no hay interacción entre todos los factores y criterios seleccionados.

Tabla 4-14 Matriz de interacción de factores ambientales vs criterios

Criterios/Factor Ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Aislamiento	Calidad	Representatividad	Fragilidad
Aire	X			X		X		X
Suelo	X			X		X		X
Agua	X			X		X		X
Vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X
Fauna	X	X	X	X	X	X	X	X
Paisaje			X	X		X	X	X
Usos del suelo	X			X		X		
Población					X		X	

Para calificar a cada uno de los factores ambientales seleccionados se les asignó una calificación relacionándolo con cierta calidad ambiental distribuida en un intervalo de de 0 a 1, siendo cero la condición más desfavorable y uno la condición óptima, tal como se presenta en la Tabla 4.14. Calificando cada uno de los factores en los criterios donde existe interacción, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 4.15. Con los datos obtenidos al calificar cada uno de los factores, se obtuvo un promedio aritmético, tanto para los factores como para los criterios y se construyeron las figuras.

Tabla 4-15 Escala de calificación para cada uno de los criterios ambientales.

Factor	Condición	Calidad ambiental
Normatividad	No existe	0.0
	Parcial	0.5
	Compleja	1.0
Diversidad	Baja	0.0

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

	Media	0.3
	Alta	0.6
	Muy alta	1.0
Rareza	Baja	0.0
	Media	0.3
	Alta	0.6
	Muy alta	1.0
Naturalidad	Nula	0.0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy alta	1.0
Aislamiento	Nulo	0.0
	Bajo	0.3
	Medio	0.6
	Alto	1.0
Calidad	Nula	0.0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy alta	1.0
Representatividad	Nula	0.0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy alta	1.0
Fragilidad	Nula	0.0
	Muy baja	0.2
	Baja	0.4
	Media	0.6
	Alta	0.8
	Muy alta	1.0

b) Síntesis del inventario.

Como se puede ver en la Tabla 4.16 y figura 4.14, los factores aire, uso del suelo y agua fueron los que presentaron menor calidad ambiental (-0.30), ello se debe fundamentalmente a la cercanía a fuentes de contaminación originadas en las zonas urbanas aledañas, a pesar de que existen instrumentos normativos complejos orientados a proteger la calidad de estos factores. No obstante que para su valoración únicamente aplicaron 5 de los 8 criterios considerados, estos permiten identificar las causas que determinan su calidad ambiental. Las características de calidad atmosférica se deben principalmente a que la zona se encuentra sujeta a fuentes móviles de contaminación, siendo representada por vehículos automotores, lo que le imprime condiciones de calidad y naturalidad baja y fragilidad media. En cuanto a la calidad del agua, esta se refiere primordialmente a las características de conservación del agua por tratarse de canales de aguas residuales provenientes de las distintas localidades y fraccionamientos aledaños, le imprimen condiciones de calidad ambiental baja.

Tabla 4-16 Calificación de la calidad ambiental para el proyecto.

Criterios/Factor Ambiental	Normativos	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Aislamiento	Calidad	Representatividad	Fragilidad	Promedio
Aire	0.3	0	0.1	0.2	0	0.2	0.2	0.7	0.21
Suelo	0.1	0.1	0.2	0.2	0	0.2	0.3	0.6	0.21
Agua	0.3	0.1	0.2	0.1	0	0.2	0.2	0.6	0.21
Vegetación	0.3	0.1	0	0.1	0	0.1	0.1	0.2	0.11
Fauna	0.1	0.1	0	0.2	0	0.2	0.1	0.2	0.11

Paisaje	0	0.2	0	0.1	0	0.3	0.4	0.5	0.19
Usos del suelo	1	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.6	0.5	0.31
Población	0.5	0.1	0	0.1	0.1	0.4	0.4	0.2	0.23
Promedio	0.33	0.10	0.06	0.14	0.03	0.21	0.29	0.44	

El factor suelo presenta una calidad ambiental baja, aunque, esto se debe en parte a que no existe una normatividad ambiental tan robusta como en los casos anteriores, además en la zona se llevan a cabo actividades agropecuarias y crecimiento de centros urbanos que han propiciado la remoción de la vegetación, lo que hace que el suelo sea más vulnerable a los procesos de erosión por el cambio de uso de suelo principalmente. Figura 4.14 y 4.15.

En cuanto a la vegetación terrestre el sitio presenta una baja calidad ambiental dado que la cobertura forestal ha sido modificada a favor de zonas urbanas.

La fauna dentro del sitio es poco abundante y poco diversa dada la homogeneidad de hábitats; debido a esto la calidad se considera baja.

El factor ambiental paisaje resultó con una calidad media, particularmente debido a que las actividades actuales se encuentran orientadas con las actuales políticas de uso del territorio, suscritas al Programa de Ordenamiento Ecológico del municipio de La Barca, así como al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Barca; el paisaje en la zona presenta una rareza baja, por lo que se trata más bien de un ambiente homogéneo. El sitio del proyecto no involucra elementos singulares, únicos o aislados que le confieran un valor alto. Sin embargo los elementos del paisaje más importantes a considerar son los escurrimientos y especies dispersas del ecosistema original, áreas que se encuentran inmersas en los elementos paisajísticos que no interactúan con el proyecto, su emplazamiento genera condiciones de alteración al aire y suelo, por lo que el proyecto contempla su modificación a favor de una mejora en términos ambientales al cumplirse las medidas de mitigación y compensación planteadas en el plan de manejo ambiental. Lo anterior logrará aumentar los valores ambientales de la zona.

Actualmente la vegetación existente en los alrededores del sitio es escasa, predominando la vegetación secundaria estacional incluyendo arbustos, pastos y algunas arvenses asociadas a cultivos de maíz de temporal y agostaderos.

El área de estudio se presenta en una planicie caracterizada por pendientes suaves de 2-4°. No se encuentran disecciones que evidencien una red de drenaje. A su vez no se encuentran corrientes perennes, la corriente más cercana es intermitente y se encuentra a una distancia de 1.5 metros en dirección sur, siendo esta el "Río Lerma.

No se presentan elementos de riesgo de deslizamientos por la baja pendiente, así mismo la zona del proyecto no tiene problemas por inundaciones.

El proyecto se inserta de manera compatible en el paisaje local. De esta manera, la ejecución de un procedimiento riguroso de compatibilidad ambiental, asegurará la generación de beneficios al medio ambiente y socioeconómico.



Figura 4-20 Índice de calidad ambiental para el sitio del proyecto.

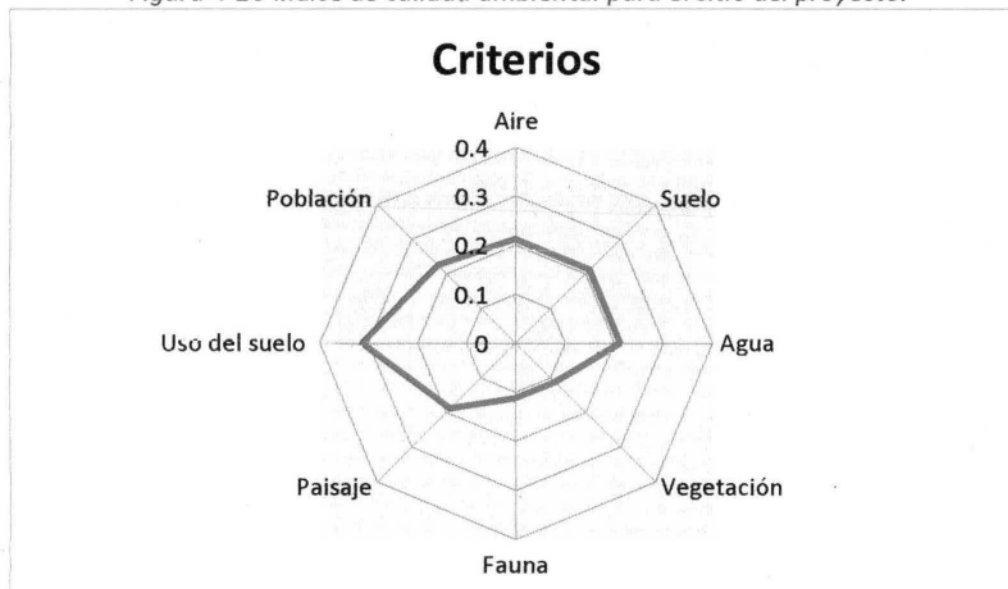


Figura 4-21 Importancia de los criterios utilizados dentro del diagnóstico.

CAPITULO V.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

5.1 Metodología identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales

Debido a la importancia de esta valoración, la evaluación de impactos se realiza principalmente para conocer la magnitud e importancia, con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos es en este momento en el que se puede vislumbrar la factibilidad del proyecto, no obstante, un proyecto aparentemente con un gran impacto, puede hacerse factible mediante la adopción de ciertas medidas, o bien un proyecto factible ambientalmente, puede aumentar esta factibilidad si a pesar de todo, se aplican medidas para abatir los pocos impactos registrados.

Los indicadores de impacto seleccionados para este Manifiesto, toman en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se desarrolla y las características específicas de las actividades concebidas para el mismo. A pesar de que muchas de las interrelaciones que ocurren entre los elementos del ambiente y el proyecto son verdaderamente obvias, existen otras que no lo son tanto y se hace necesario describir, los argumentos empleados para la elección de las variables que comprenden y se relacionan en las diferentes matrices empleadas (actividades, elementos del medio y sus atributos). Las actividades "impactantes" de proyecto se muestran a continuación, se eligieron tomando en cuenta la naturaleza del entorno en donde se ejercen los impactos por la actividad y la presumible trascendencia en la dinámica ecológica, teniendo en cuenta el status de conservación del ambiente y de los elementos bióticos que en él ocurren.

El listado solamente es enunciativo, no pretende anticipar importancia o magnitud de cada impacto, sino solamente una justificación del por qué son considerados elementos impactantes

La evaluación del impacto ambiental es un estudio integral y sistematizado orientado a identificar, interpretar y prevenir, los daños o efectos negativos que las acciones y proyectos pueden causar sobre la salud, en el bienestar común y al entorno natural, es decir, en la dinámica de los ecosistemas de una región determinada.

El procedimiento metodológico ampliamente aceptado para identificar los efectos del impacto ambiental considera en una primera fase el empleo de la denominada matriz de Leopold (1971)

modificada. En una segunda fase para evaluación de las interacciones identificadas es una matriz Bojórquez (1989) modificada.

5.2 Indicadores de impactos y metodología para su evaluación

La metodología para la identificación de impactos ambientales considera en una primera parte la técnica de la matriz de Leopold modificada. En una segunda etapa para la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz de Bojórquez (1989). Este enfoque comprende las siguientes etapas:

- 1. Elaboración de una lista de acciones relevantes del proyecto.** Esta etapa consistió en sintetizar y ordenar todas las actividades relacionadas con la preparación del sitio, la construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Con base a esta información se elaboró una lista de las actividades principales.
- 2. Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales.** En esta etapa se elaboró el inventario de los factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto.
- 3. Identificación de interacciones ambientales.** Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se elaboró la matriz de identificación de interacciones ambientales. En esta matriz se ordenaron sobre las columnas las actividades del proyecto que se listaron en el punto 1 de este apartado y sobre las filas se incluyeron los componentes ambientales relacionados en el punto 2. La existencia de interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales se señalan con sombreando en las celdas de intercepción.
- 4. Asignación de categorías de impacto.** Después de identificar las interacciones ambientales relevantes para las diferentes etapas del proyecto se procedió a calificar su impacto, considerando dos características principales, la magnitud del impacto y la importancia del factor o componente afectado.

La magnitud del impacto fue determinada como una función de los siguientes criterios:

- a) Extensión del efecto (E):** tamaño de la superficie afectada por una determinada acción.

- b) **Duración de la acción (D):** intervalo de tiempo durante el cual se estará llevando a cabo una acción particular.
- c) **Continuidad del efecto (Co):** frecuencia con la cual se produce determinado efecto o presencia del mismo con relación con el periodo de tiempo que abarca la acción que lo provoca.
- d) **Reversibilidad del impacto (R):** posibilidad de que el factor afectado pueda volver naturalmente a su estado original, una vez producido el impacto y suspendida la acción que lo induce.
- e) **Certidumbre (C):** grado de probabilidad de que ocurra el impacto
- f) **Susceptibilidad de medidas de mitigación (M):** capacidad que existe para aplicar medidas correctivas a un determinado impacto
- g) **Intensidad (I):** nivel de aproximación a los límites permisibles en las Normas Oficiales Mexicanas cuando esto aplique a en su defecto, la proporción del stock o de las existencias del compromiso ambiental afectado en el área de estudios que son afectadas por impacto.

Los criterios anteriormente mencionados fueron valorados de acuerdo con la escala indicada. (Tabla 5.1.)

Tabla 5-1 Criterios y escalas utilizadas para determinar la magnitud de impacto

Criterios	Escala		
	3	6	9
Extensión del efecto (E)	Puntual , efecto directo en el sitio donde se ejecuta la acción hasta en un radio de 25 metros.	Local , el efecto ocurre entre la acción y hasta 2.5 km más allá del punto de origen	Regional , el efecto se manifiesta a más de 2.5 km del punto de origen.
Duración de la acción (D)	Corta , cuando el efecto de la acción tiene una duración menor de un mes.	Mediana , cuando el efecto de la acción tiene una duración mayor de un mes y menor de un año.	Larga , cuando el efecto de la acción tiene una duración mayor de un año.
Continuidad del efecto (Co)	Ocasional , el efecto puede ocurrir de manera incidental en ciclos de tiempo en que dura una acción intermitente. Existen medidas para evitar que la interacción suceda; ocurre una sola vez.	Temporal , el efecto se produce de vez en cuando (incidentalmente) en los ciclos de tiempo que dura una acción intermitente.	Permanente , el efecto se produce al mismo tiempo que ocurre la acción, pero ésta se lleva a cabo de manera continua, intermitente y/o frecuente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

Reversibilidad del impacto (R)	A corto plazo , el efecto puede ser revertido por las condiciones actuales del sistema en un periodo de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo , el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales, pero el efecto permanece de uno a dos años.	A largo plazo , el impacto tiene posibilidad de ser revertido de manera natural en un tiempo mayor de dos años.
Susceptibilidad de medidas de mitigación (M)	Factibilidad alta , el efecto es remediable mediante la aplicación de medidas para disminuir casi la totalidad el impacto identificado.	Factibilidad media implica la ejecución de determinadas actividades para remediar el impacto, con incertidumbre de éxito.	Factibilidad baja , la potencialidad de remediar el impacto ambiental es nula o baja.
Intensidad del impacto (I)	Mínima , si los valores del efecto son menores al 50% del límite permisible o si las existencias afectadas son menores al 24% del total disponible en el área de estudio.	Moderada , cuando el efecto alcanza valores equivalentes a más del 50% respecto al límite permisible o si son afectadas entre 25-49% de las existencias.	Alta , cuando el efecto rebasa los valores permisibles indicados en la NOM o si el impacto es superior a 50% de las existencias de la región.
Certidumbre (C)	Poco probable , la probabilidad de la ocurrencia de que determinado efecto ocurra bajo condiciones extraordinarias o imprevistas.	Probable , si la actividad implica riesgo potencial, aunque la ocurrencia del efecto podría variar dependiendo de las circunstancias del proyecto o del ambiente.	Muy probable , la probabilidad de ocurrencia del impacto es alta, determinada por la experiencia en otros proyectos del mismo tipo.

Considerando los valores asignados a los siete criterios de cada una de las interacciones identificadas y aplicando la siguiente ecuación se obtuvo la magnitud del impacto (MI) para cada interacción:

$$MI = 1/63 (E + D + Co + R + C + M + I)$$

A los valores resultantes de esta ecuación se les asigna la categoría de magnitud del impacto de acuerdo con la siguiente clasificación:

Tabla 5-2 Magnitud del impacto

Magnitud	Valor
Bajo	0.333 a 0.555
Moderado	0.556 a 0.777
Alto	mayor a 0.778

El origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que es el valor más bajo que se puede obtener de este índice.

Para estimar la importancia del componente ambiental afectado (IC) se consideraron nueve criterios de importancia. (Tabla 5.3.) En ellos se involucran aspectos relativos a la parte biológica, ecológica y paisajística, así como económica y social.

Tabla 5-3 Criterios para determinar la importancia de los componentes ambientales afectados

No	Criterios
1	Valor económico o comercial
2	Valor biológico (biodiversidad, conservación, naturalidad, endemismo, rareza)
3	Importancia para el funcionamiento del ecosistema regional
4	Valor estético, paisajístico o cultural
5	Porcentaje de afectación sobre la abundancia o disponibilidad del componente ambiental en el área de estudio
6	Valor para la calidad de vida de los pobladores locales
7	Calidad e integridad del componente ambiental
8	Valor de recreación o de esparcimiento
9	Valor de autoconsumo para los habitantes de la región

Para estimar la importancia del componente (IC) se dividió el número de aspectos en los que el componente calificó como relevante, entre los nueve criterios de importancia valorados. Con base en los valores obtenidos se realizó la asignación de categorías de importancia del componente ambiental:

Tabla 5-4 Categorías de importancia del componente ambiental

Categoría	Valor
Poco relevante	menor a 0,334
Relevante	0,334 a 0,666
Muy relevante	mayor a 0,666

Una vez obtenida la magnitud del impacto (MI), así como la importancia del componente (IC) afectado, se procedió a obtener la significancia del impacto (S) de cada interacción mediante la siguiente fórmula:

$$S = MI^{(1-IC)}$$

Donde:

S = Significancia del impacto

MI = Magnitud del impacto

IC = Importancia del componente ambiental

Con base en los valores obtenidos se asignaron las siguientes categorías para la significancia del impacto (S):

Tabla 5-5 Significancia del impacto

Significancia	Valor
Impacto no significativo	0.333 a 0.499
Impacto poco significativo	0.500 a 0.666
Impacto significativo	0.667 a 0.833
Impacto muy significativo	0.834 a 1.000

El origen de la escala de valoración es 0.333 debido a que es el valor más bajo que puede tener este índice.

5. Construcción de una matriz cribada. La matriz cribada de impactos se elaboró con la finalidad de *presentar únicamente aquellos impactos que fueron valorados como significativos y muy significativos*, así como aquellos impactos regulados por la normatividad ambiental, eliminando las interacciones determinadas como no significativas y poco significativas.

De la misma manera, se utilizó la metodología modificada por Bojórquez (1989) para evaluar el **Índice Complementario**, el cual identifica los impactos ambientales **negativos** considerados como **sinérgicos, acumulativos** y de **controversia**.

Para el cálculo de este Índice Complementario se utilizaron tres criterios complementarios (sinergia, acumulación y controversia) a través de la siguiente fórmula:

$$I_{Comp} = 1/3 (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$$

Donde:

IComp= Índice complementario

Sij = Efectos sinérgicos

Aij = Efectos acumulativos

Cij = Controversia significativa

A los valores obtenidos de ésta ecuación se les asignó la categoría de Índice complementario, de acuerdo con la siguiente clasificación:

Tabla 5-6 Significancia

Significancia	Valor
Bajo	00 – 0.33

Moderado	0.34 – 0.65
Alto	0.66 – 0.82
Muy alto	0.83 – 1.00

En este los valores pueden ubicarse en el siguiente rango: $0 \leq I_{Compj} \leq 1$

Tabla 5-7 Valores propuestos para cuantificar el índice complementario

Escala	Sinergia	Acumulación	Controversia
0	No existe: Cuando no se presentan interacciones entre impactos	No existe: Cuando no se presentan efectos aditivos en los impactos	No existe: Cuando el impacto está regulado por la normatividad ambiental vigente
1	Existe: Cuando se presentan interacciones entre impactos	Existe: Cuando se presentan efectos aditivos en los impactos	Existe: Cuando el impacto NO está regulado y la población local se encuentra sensibilizada al respecto.

6. Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto. En esta etapa se describen los impactos ambientales indicados en la matriz cribada, señalando la magnitud de la interacción. Las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se recomiendan aplicar en cada ficha se describen en el Capítulo VI.

5.3 Resultados

Etapas 1 y 2. Los resultados obtenidos para las etapas 1 y 2 de la metodología descrita. (Tablas 5.4 y 5.5.)

Tabla 5-8 Acciones relevantes generales por etapa del Proyecto

Etapas	Acciones
Preparación del sitio	Contratación del personal
	Limpieza y despalme
	Trazo y nivelación
Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo
	Cimentación
	Colocación de tanque y obras asociadas
	Edificación de instalaciones
	Área de circulación
	Áreas verdes
Operación y mantenimiento	Generación de residuos
	Expendio de gas
	Movimiento de vehículos
	Mantenimiento de instalaciones

Tabla 5-9 Factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por la ejecución del Proyecto

Factores	Componentes
Aire	Niveles de ruido y vibración
	Emisiones atmosféricas
Suelo	Erosión
	Drenaje natural e infiltración
	Características fisicoquímicas
Agua	Características fisicoquímicas
	Uso actual
Vegetación	Distribución/abundancia
Fauna	Distribución
Paisaje	Armonía visual (conjunto)
Usos del suelo	Uso potencial
Infraestructura	Infraestructura
	Vialidad y tránsito
	Red de servicios
Población	Densidad de población
	Seguridad
Economía	Ingreso por empleo
	Desarrollo comercial

Etapas 3. Una vez identificadas las actividades relevantes del proyecto, así como los factores y componentes ambientales susceptibles de ser afectados, se procedió a elaborar la matriz de identificación de interacciones ambientales.

Etapas 4. Finalmente la Tabla 5.6 y 5.8 indican la valoración de los criterios empleados para determinar la significancia del impacto de cada interacción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

Tabla 5-10 Matriz a emplear para la identificación de impactos positivos y adversos del proyecto

			Preparación del sitio			Construcción						Operación y mantenimiento			
IMPACTO POSITIVO		IMPACTO NEGATIVO	Contratación del personal	Limpieza y despalme	Trazo y nivelación	Movimiento de maquinaria y equipo	Cimentación	Colocación de tanque y obras	Edificación de instalaciones	Área de circulación	Áreas verdes	Generación de residuos	Expendio de gas	Movimiento de vehículos	Mantenimiento de instalaciones
FACTORES	COMPONENTES														
Aire	Niveles de ruido y vibración														
	Emisiones atmosféricas														
Suelo	Erosión														
	Drenaje natural e infiltración														
	Características fisicoquímicas														
Agua	Características fisicoquímicas														
	Uso actual														
Vegetación	Distribución/abundancia														
Fauna	Distribución														
Paisaje	Armonía visual (conjunto)														

[illegible]

De la tabla anterior, es evidente la congruencia y estrecha relación con el listado de indicadores ambientales, que son la expresión cualitativa y cuantitativa de las condiciones en que se encuentran los factores ambientales en el escenario actual y en el escenario donde se inserte el proyecto. Es evidente, también, que por la naturaleza del proyecto, que involucra pocas acciones y poca superficie, hay diferencias significativas en la magnitud de los impactos que se prevén, dependiendo de la magnitud de la obra y/o actividad del proyecto que los genere, por lo cual se realizará la correspondiente evaluación en los apartados posteriores (Tabla 5.7.).

Tabla 5-11 Descripción de los posibles impactos ocasionados por las obras y acciones del proyecto

Obras y acciones	Atributos ambientales probables a impactar	Descripción de la interacción
Contratación de personal	Ingreso por empleos.	Interacción considerada como positiva, derivado de la generación de empleos que las etapas de construcción y operación del proyecto generarán.
Limpieza y despalde	- Distribución/abundancia de la vegetación - Distribución de fauna - Armonía visual (conjunto) de paisaje - Uso potencial del suelo	Interacción considerada como negativa. Al realizar la limpieza del terreno en el área generará ruido que podría a la fauna local, además de la emisión de partículas de humo y polvo, incrementando la contaminación atmosférica. Por su parte, la vegetación tendrá afectación por su extracción definitiva del sitio, incrementando los elementos contrastantes del paisaje con el medio natural, en esta se extraerán 4 arbustos de mezquite, como vegetación secundaria. El uso potencial del suelo es para la agricultura de temporal, el cual sufrirá una modificación para infraestructura y servicios.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

Trazo y nivelación	- Erosión del suelo - Drenaje natural e infiltración de suelo - Características físicoquímicas de suelo - Distribución/abundancia vegetación - Distribución de Fauna - Armonía visual (conjunto) - Paisaje	Interacción considerada como negativa. La acción de excavación para la nivelación e instalación de la infraestructura y equipo de la Estación de Servicio tiene un efecto directo sobre la estructura y componentes el suelo, en donde la extracción podría generar su pérdida por erosión hídrica y eólica, la modificación de sus características físicas y químicas, además del estrato herbáceo con que cuenta, limitando la distribución y abundancia de la vegetación y fauna. Todo esto en conjunto podría repercutir en el paisaje el cual es un indicador de calidad del hábitat.
Movimiento de maquinaria y equipo	- Armonía visual (conjunto) paisaje - Niveles de ruido y vibración - Emisiones atmosféricas	Interacción considerada como negativa. El movimiento de maquinaria y equipo de trabajo en el área del terreno de la Estación generará emisión de partículas de polvo y humo. Por su parte, se podrían ver afectados los procesos erosivos del suelo principalmente en el área de excavaciones y cortes.
Cimentación	- Drenaje natural e infiltración del suelo - Características físicoquímicas del suelo - Características físicoquímicas del agua - Armonía visual (conjunto) Paisaje	Interacción considerada como negativa. La actividad de cimentación se realizará en las banquetas, los sanitarios, oficina administrativa y el tanque de almacenamiento, en donde la compactación del suelo será permanente.
Colocación de tanque y obras asociadas	- Armonía visual (conjunto) paisaje - Uso potencial del suelo	Interacción considerada como negativa. El uso del suelo del área donde se instalará la Estación de Servicio es para la agricultura de temporal, el cual cambiará su vocación y sus atributos naturales.
Edificación de instalaciones	- Uso actual del agua - Niveles de ruido y vibración - Uso potencial del suelo - Armonía visual (conjunto) de paisaje	Interacción considerada como negativa. El uso del suelo del área donde se instalará la Estación de Servicio es para la agricultura de temporal, el cual cambiará

		su vocación y sus atributos naturales. Además el uso del agua para la construcción de las instalaciones aumentará.
Área de circulación	• Erosión del suelo • Drenaje natural e infiltración • Características fisicoquímicas del suelo • Distribución/abundancia de la vegetación • Armonía visual (conjunto) del paisaje	Interacción considerada como negativa. La cualificación de los impactos sobre el elemento suelo, se relacionan con las actividades de nivelación, excavación, pavimento, y la posibilidad de afectación de cobertura vegetal alrededor y por ende estructura del suelo y subsuelo que afecten los patrones establecidos de drenaje e infiltración. Como resultado de la intensidad de estas interacciones o del impacto directo, las características de naturaleza, intensidad, efecto, acumulación y sinergia son variadas, dependen de la actividad que sobre ellos se realice. Los indicadores edáficos seleccionados, se hallan estrechamente relacionados con las formas de terreno y la pérdida de cobertura menos localizada. Es en este sentido que el suelo se modificará permanentemente, debido a la compactación del suelo y la introducción de elementos como grava.
Generación de residuos	• Características fisicoquímicas de suelo • características fisicoquímicas del agua • Uso actual uso actual del agua • Armonía visual (conjunto) del paisaje	Interacción considerada como negativa. Durante el desarrollo del proyecto se prevé la generación de residuos sólidos y sanitarios, los cuales deben tener un manejo especial para evitar la contaminación del suelo y agua, además de una mala percepción del paisaje. Las medidas de mitigación deben estar enfocadas a la <i>gestión integral de estos residuos con forme lo establece la normatividad del estado de Jalisco.</i>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

Expendio de gas	• Uso potencial de uso de suelo • Infraestructura • Vialidad y tránsito de infraestructura • Red de servicios de infraestructura • Densidad de población • Ingreso por empleo • Desarrollo comercial	El proyecto tiene incidencias directas sobre el empleo, por la demanda de mano de obra calificada y no calificada y la generación de empleos indirectos o inducidos, con proyección futura sobre su operación. Los indicadores socioeconómicos utilizados para la elaboración de la matriz fueron los aspectos de economía, red de servicios, desarrollo comercial, con afectación directa sobre los recientes desarrollos urbanos que se ubican en el área del proyecto. Se considera un impacto benéfico a la vez que aumentará significativamente el servicio de gas a los consumidores de la región, además de contar con la seguridad que la normatividad en materia de hidrocarburos lo establece.
Movimiento de vehículos	• Erosión de suelo • Distribución de fauna • Armonía visual (conjunto) paisaje • Infraestructura • Vialidad y tránsito • Densidad de población • Seguridad de población • Desarrollo comercial	El proyecto, en sus fases de acondicionamiento del sitio y construcción, producirán impactos debido a la movilización y operación de la maquinaria y el uso de vehículos para transporte de insumos. Estos impactos se verán reflejados en la emisión de gases, material particulado y en aumento de los niveles de ruido por la combustión de los motores; al igual que posibles olores y ruido, que al producirse dentro de la zona suburbana, tendrán un impacto directo, con un momento que se manifestará a corto plazo, siendo de cobertura local y carácter negativo. Por otro lado, también existirá la afluencia vehicular a los cuales se les proporcionará el servicio de expendio de gas L.P. y esto es considerado un impacto positivo.

Mantenimiento	• Características fisicoquímicas de suelo • características fisicoquímicas del agua • Uso actual uso actual del agua • Distribución de la fauna • Uso potencial • Infraestructura • Desarrollo comercial • Seguridad	El efecto negativo en esta etapa del proyecto está dado por el riesgo que implica el almacenamiento y expendio del gas L.P. el cual es alto. Por otra parte, los efectos positivos están determinados por la generación de empleos y el abastecimiento de combustible a la población en general.
---------------	---	--

Como puede observarse, se identificaron un total de 68 interacciones de los factores ambientales con las obras o actividades del proyecto de las cuales 52 son negativas y 16 positivas. Se consideran 13 posibles impactos ambientales para la etapa de preparación del sitio, 23 para la construcción y 16 para operación y mantenimiento (Figura 5.1), que deberán ser calificados de acuerdo a su extensión, magnitud, continuidad, Reversibilidad, susceptibilidad de medidas de mitigación, intensidad y certidumbre, en éste último caso se procederá a evaluar su significancia, con los criterios que se detallan más adelante.

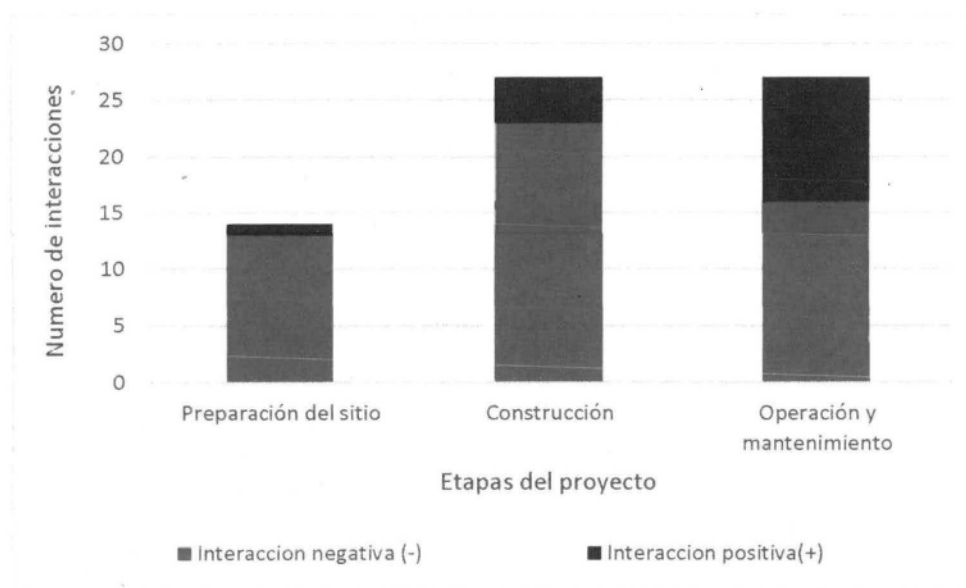


Figura 5-1 Identificación de interacciones ambientales por etapa de proyecto

Por su parte, los factores ambientales indicaron el suelo tiene la mayor cantidad de interacciones ambientales negativas con 13, seguido por el paisaje y el aire, en el orden de 9 y 7, respectivamente. Mientras que las interacciones consideradas como positivas están asociadas a infraestructura y economía con 5 cada una (Figura 5.2).

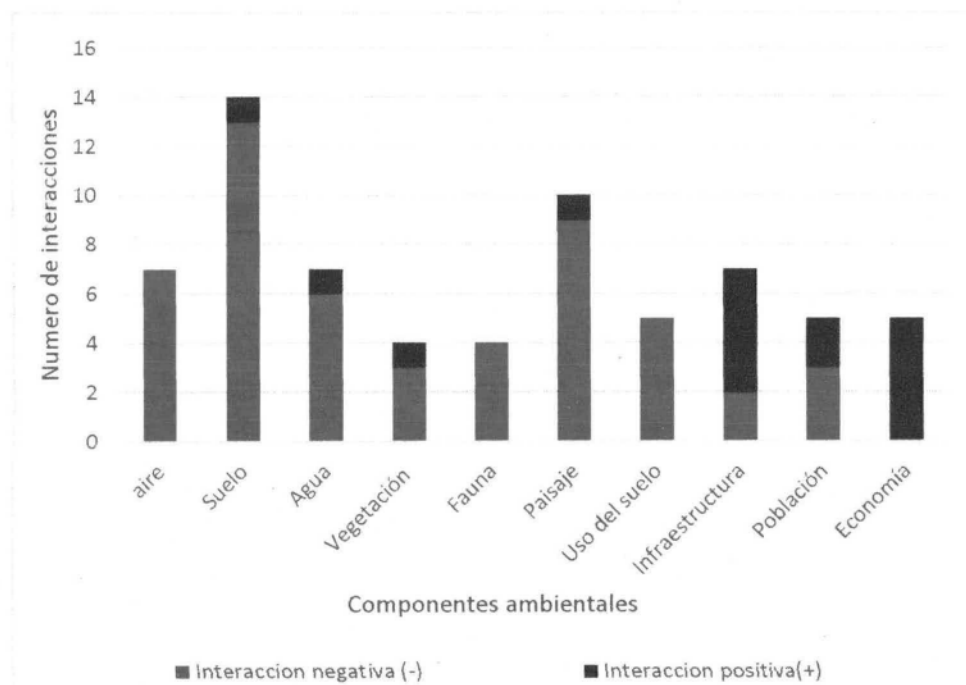


Figura 5-2 Componentes ambientales afectados

Etapas 4 y 5. Se aplicaron las calificaciones para los criterios de evaluación señalados en el Tabla 5.6 para la obtención de los índices: básico, complementario de impacto y de significancia de impactos. Se generó la matriz cribada de impactos con la categoría de significancia descrita con anterioridad (Tabla 5.8).

Cabe destacar que en esta primera aproximación del ejercicio no se consideraron eventuales medidas de mitigación. Así, una vez identificados aquellos impactos adversos significativamente altos y muy altos, se analizaría la conveniencia y en su caso la adecuación de las mejores medidas de mitigación para a dichos impactos, especificados en el capítulo VI.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

Tabla 5-12 Matriz cribada de impactos

Componente	Factor	Etapas del proyecto	Acción propuesta	E	D	Co	R	M	I	C	MI	IC	S	Significancia
Aire	Niveles de ruido y vibración	Preparación del sitio	Excavaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
		Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	3	6	3	6	6	3	9	0.571	0.333	0.689	S
			Colocación de tanque y obras asociadas	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS
			Edificación de instalaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS
		Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	3	6	6	3	3	3	3	0.429	0.222	0.517	PS
	Emisiones atmosféricas	Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	3	6	9	6	6	3	9	0.667	0.111	0.697	S
		Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	3	3	6	3	6	3	6	0.476	0.222	0.562	PS
Suelo	Erosión	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	3	3	3	6	3	6	0.429	0.222	0.517	PS
			Excavaciones	3	6	6	6	6	6	6	0.619	0.222	0.689	S
		Operación y Mantenimiento	Área de circulación	3	6	6	9	9	3	6	0.667	0.444	0.798	S
		Construcción	Movimiento de vehículos	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
	Drenaje natural e infiltración	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	9	6	9	9	6	6	0.762	0.111	0.785	S
			Excavaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
		Construcción	Cimentación	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.222	0.887	MS
			Área de circulación	3	3	3	6	3	3	6	0.429	0.333	0.568	PS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

	Características físicoquímicas		Áreas verdes	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.333	0.902	MS
		Preparación del sitio	Excavaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
		Construcción	Cimentación	3	9	6	6	9	6	6	0.714	0.333	0.799	S
			Área de circulación	3	6	9	9	9	9	9	0.857	0.222	0.887	MS
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	3	3	6	3	6	3	6	0.476	0.222	0.562	PS
			Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS
Agua	Características físicoquímicas	Construcción	Cimentación	3	6	3	3	3	3	3	0.381	0.333	0.526	PS
			Áreas verdes	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.426	NS
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	3	6	6	6	6	6	6	0.619	0.222	0.689	S
			Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS
	Uso actual	Construcción	Edificación de instalaciones	3	6	3	3	3	3	3	0.381	0.333	0.526	PS
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
		Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS
Vegetación	Distribución/abundancia	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	9	9	6	6	6	6	0.714	0.444	0.830	S
			Excavaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.426	NS
		Construcción	Área de circulación	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
			Áreas verdes	3	9	9	6	9	6	9	0.81	0.222	0.848	MS
Fauna	Distribución	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS
			Excavaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

		Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
			Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS
Paisaje	Armonía visual (conjunto)	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	9	9	6	6	6	6	0.714	0.333	0.799	S
			Excavaciones	3	6	9	6	6	6	6	0.667	0.333	0.763	S
		Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
			Cimentación	3	9	3	6	3	3	3	0.476	0.222	0.562	PS
			Colocación de tanque y obras asociadas	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.222	0.887	MS
			Edificación de instalaciones	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.222	0.887	MS
			Área de circulación	3	6	9	3	9	3	6	0.619	0.111	0.653	PS
			Áreas verdes	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.444	0.918	MS
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
			Movimiento de vehículos	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.222	0.887	MS
Usos del suelo	Uso potencial	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.426	NS
		Construcción	Colocación de tanque y obras asociadas	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.426	NS
			Edificación de instalaciones	3	9	9	9	9	9	9	0.905	0.556	0.956	MS
		Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3	9	9	9	9	9	9	0.905	0.333	0.935	MS
			Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.426	NS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

Infraestructura	Infraestructura	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3	9	9	9	9	9	9	0.905	0.444	0.946	MS
			Movimiento de vehículos	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.426	NS
			Mantenimiento de instalaciones	3	6	6	3	3	3	6	0.476	0.222	0.562	PS
	Vialidad y tránsito	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.222	0.426	NS
			Movimiento de vehículos	3	9	9	9	9	9	9	0.905	0.333	0.935	MS
	Red de servicios	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3	9	9	9	9	9	9	0.905	0.444	0.946	MS
			Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0.111	0.377	NS
	Población	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3		9	3	3	3	6	0.429	0.333	0.568	PS
			Movimiento de vehículos	3	9	9	9	9	9	9	0.905	0.333	0.935	MS
			Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	3	3	0.333	0	0.333	NS
		Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	3	9	9	9	9	9	9	0.905	0.333	0.935	MS
			Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	6	3	3	3	0.381	0.111	0.424	NS
Economía	Ingreso por empleo	Preparación del sitio	Contratación de personal	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.222	0.887	MS
		Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.333	0.902	MS
	Desarrollo comercial	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.222	0.887	MS
			Movimiento de vehículos	3	3	3	3	3	9	3	0.429	0.111	0.471	NS
			Mantenimiento de instalaciones	3	9	9	9	9	6	9	0.857	0.222	0.887	MS

Mediante el empleo de los criterios para evaluar la significancia de los impactos sobre el medio ambiente, se identificó que la extensión del impacto es completamente puntual, esto es debido a la reducida superficie del proyecto y la poca infraestructura a emplear; la duración de la acción fue principalmente determinada por la corta duración en la implementación del proyecto, el cual una vez terminado y mediante el empleo de las medidas de mitigación se insertará en un área de *importancia para la urbanización del municipio de La Barca, como lo determina el plan de desarrollo urbano*. Por su parte, la continuidad y reversibilidad del impacto es permanente principalmente en actividades de la etapa de operación y mantenimiento, debido al constante movimiento de vehículos y la modificación de los componentes del suelo por la compactación y cimentación.

La susceptibilidad de medidas de mitigación en los componentes ambientales tiene una factibilidad alta, debida a que mediante el empleo de la normatividad ambiental en materia de hidrocarburos, calidad del aire y agua, gestión de residuos sólidos, además de la aplicación de otras medidas de mitigación y prevención, estos impactos pueden ser prevenidos en su totalidad, con la pertinente reducción de que la probabilidad que estos impactos sucedan es poca.

A manera de resumen, se presenta la Figura 5.3, que muestra el número de impactos y el desglose de acuerdo a la significancia obtenida.

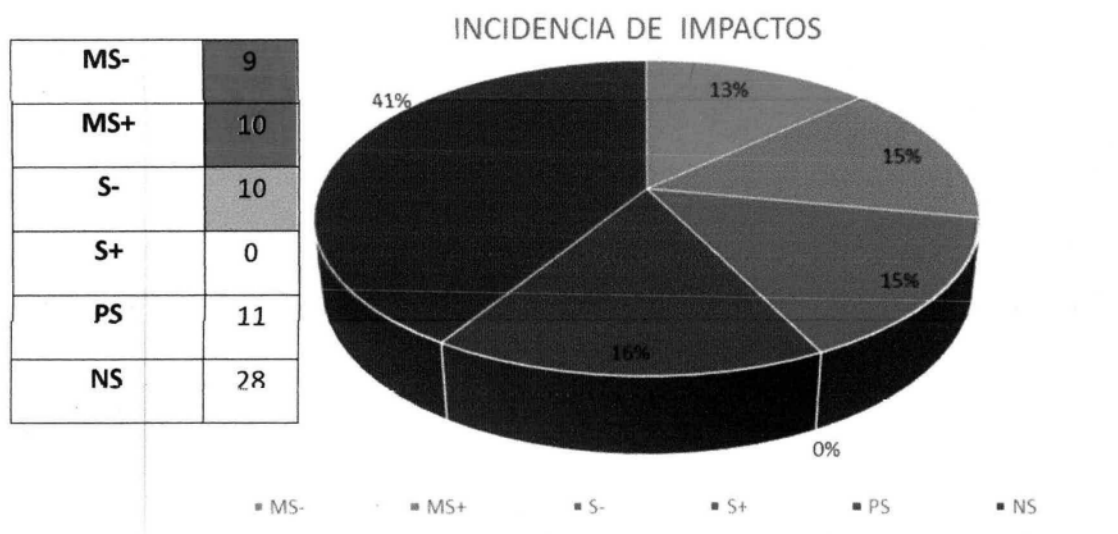


Figura 5-3 Impactos ambientales obtenidos y su significancia

De acuerdo con la evaluación cuantitativa (Tabla 5.8), para determinar la magnitud en que las acciones del proyecto afectaran a los componentes ambientales, se identificó que el suelo posee la mayor afectación en el orden de 6 impactos ambientales considerados como Muy Significativos y Significativos negativos. Cabe resaltar que el proyecto traerá impactos benéficos, principalmente en la economía por la generación de empleos y el servicio que brindará (Figura 5.4).

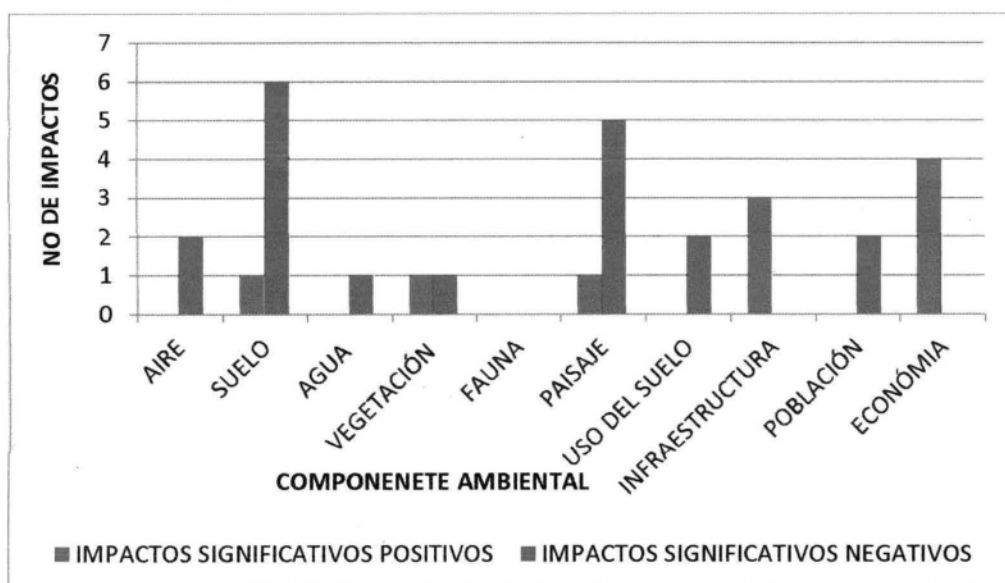


Figura 5-4 Índices de significancia de los factores ambientales afectados

Debido a que el objeto ahora es evaluar los impactos ambientales para que en el siguiente capítulo se definan y propongan medidas para mitigarlos, compensarlo y restaurarlos, se excluyen las interacciones identificadas como positivas, ya que estos impactos ya fueron identificados y no estarán sujetos a medidas de mitigación, además de que los criterios para calificar las interacciones no muestran completa aplicabilidad a las interacciones positivas (por ejemplo, nivel de mitigación); resalta el hecho de que la mayor parte de estas interacciones positivas se presentan en los componentes socioeconómicos, además de que las actividades planteadas conforman impactos positivos como son las de áreas verdes.

Tabla 5-13 Matriz de índice complementario

Componente	Factor	Etapas del proyecto	Acción propuesta	Significancia	Efectos sinérgicos	Efectos acumulativos	Controversia significativa	Índice complementario	Significancia
AIRE	Niveles de ruido y vibración	Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	S	0	1	0	0.33	BAJO
	Emisiones atmosféricas	Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	S	0	1	0	0.33	BAJO
SUELO	Erosión	Preparación del sitio	Excavaciones	S	1	1	1	1.00	MUY ALTO
		Operación y Mantenimiento	Área de circulación	S	1	1	1	1.00	MUY ALTO
	Drenaje natural e infiltración	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	S	1	1	1	1.00	MUY ALTO
		Construcción	Cimentación	MS	0	1	1	0.67	ALTO
	Características fisicoquímicas	Construcción	Cimentación	S	0	1	1	0.67	ALTO
			Área de circulación	MS	1	1	1	1.00	MUY ALTO
AGUA	Características fisicoquímicas	Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	S	1	1	0	0.67	ALTO
VEGETACIÓN	Distribución/abundancia	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	S	1	1	0	0.67	ALTO
PAISAJE	Armonía visual (conjunto)	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	S	1	1	1	1.00	MUY ALTO
			Excavaciones	S	1	1	1	1.00	MUY ALTO
		Construcción	Colocación de tanque y obras asociadas	MS	0	1	1	0.67	ALTO
			Edificación de instalaciones	MS	1	1	1	1.00	MUY ALTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

		Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	MS	1	1	1	1.00	MUY ALTO
USO DEL SUELO	Uso potencial	Preparación del sitio	Edificación de instalaciones	MS	1	1	1	1.00	MUY ALTO
		Construcción	Expendio de gas	MS	1	1	0	0.67	ALTO
POBLACIÓN	Densidad de población	Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	MS	0	1	0	0.33	BAJO
	Seguridad	Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	MS	1	1	0	0.67	ALTO

Finalmente, el cálculo del Índice complementario, el cual emplea criterios complementarios como son sinergia, acumulación y controversia, determinó que el componente aire tiene una significancia baja, mientras que el suelo y el paisaje son los componentes ambientales que tendrán mayor grado de afectación y sobre los cuales se intensificarán las medidas de mitigación y el programa de vigilancia ambiental.

CAPITULO VI.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Dentro del Capítulo V quedaron establecidos los impactos ambientales adversos que pueden ser origen de afectaciones a diferentes elementos ambientales. Se cuantificaron 68 impactos ambientales, de los cuales la proporción de impactos considerados como Muy Significativos y Significativos negativos fue del 27.9%, mientras que los impactos Muy Significativos positivos fueron del 14.7%, el resto fue evaluado como Poco Significativo. Continuando con la propuesta metodológica empleada en el capítulo anterior, se evaluó la eficiencia de distintos programas para la mitigación de los impactos adversos, previamente identificados como impactos significativos negativos (MS- y S-), dando prevalencia a los componentes ambientales que fueron evaluados con el índice complementario y que resultaron como alto y muy alto.

Las medidas de mitigación, son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación causada por la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

6.2 Medidas de mitigación propuestas

A continuación, se presentan las medidas propuestas para la prevención y mitigación de los impactos adversos identificados que podría ocasionar el proyecto de la Estación de Servicio de Gas Carburación (Tabla 6.1):

Tabla 6-1 Descripción de las medidas de mitigación propuestas

Obras y acciones	Atributos ambientales probables a impactar	Descripción de la interacción
Aire	Movimiento de maquinaria y equipo <i>Preparación / Construcción</i>	Almacenamiento temporal del suelo removido en el sitio o sitios que indique la supervisión, protegidos del arrastre del agua y viento, hasta en tanto no se utilicen para la compensación de áreas o el relleno. Cubrir las cajas de los camiones al momento de efectuar el transporte de materiales, para evitar la dispersión de partículas. Mantener húmedas las áreas a través de riegos donde sea más visible la dispersión de partículas que, necesariamente, estarán relacionadas con las áreas donde se estén realizando trabajos o movimientos de tierra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

		Cumplimiento de la norma NOM-045-SEMARNAT-2006; esta norma deberá aplicarse para reducir el nivel de humo causado por motores de diésel, hasta los niveles regulados. Cumplimiento de la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, ya que permitirá regular los niveles de sonidos emitidos por los motores hasta los niveles normados. Evitar mantener encendidos los motores de los vehículos de los clientes. Se colocarán letreros que indiquen: "Apague su motor".
Suelo	- Excavaciones - Área de circulación - Trazo y nivelación - Cimentación <i>Preparación</i> ①	Ubicación estratégica de los materiales de construcción, tierras removidas y material sobrante de las obras para su posible reutilización en rellenos de la misma obra. En caso de una fuerte lluvia y generación de puntos de erosión en el área del proyecto, se deberán compactar nuevamente el suelo y realizar en el tiempo señalado la cimentación. Se deberá evitar el derrame de combustibles, grasas y/o aceites al suelo por el uso de maquinaria. Se prohíbe realizar el mantenimiento de la maquinaria y equipo para la construcción en el área del proyecto, de ser el caso se debe trasladar a lugares autorizados. Al concluir el proceso constructivo se deberá efectuar la limpieza, dejando libres de residuos los lugares donde se hayan generado. Colocar letrinas portátiles para uso de los trabajadores, a razón de 1 por cada 10 trabajadores. Con esto se evitará la contaminación por excretas o infiltración al subsuelo de aguas residuales provenientes de los trabajadores. Se deberá evitar la contaminación por residuos sólidos como: bolsas de cartón, plástico, madera y restos de comida de los trabajadores, los cuales deberán ser depositados en contenedores de 200 L, debidamente rotulados con la siguiente leyenda "Residuos inorgánicos" "Residuos orgánicos", con lo que se evitará la dispersión de basura para que, posteriormente, sean enviados a donde lo indique el H. Ayuntamiento La Barca. Los residuos propios de la construcción, considerados como de manejo especial (bolsas de cemento, calhidra, madera, alambre, alambrón, etc) deberán colocarse en un solo sitio o en tambos rotulados con la siguiente leyenda "Residuos especiales de la construcción" para después ser dispuestos donde lo indique el H. Ayuntamiento de La Barca.
Agua	Generación de residuos <i>Operación</i> ②	Separar los colectores de agua residual de los sanitarios con las pluviales, para evitar su contaminación, además de permitir la escorrentía e infiltración en el terreno adyacente al proyecto. Mantenimiento periódico del pozo de absorción, para evitar la contaminación del suelo por aguas residuales sanitarias.
Vegetación	Trazo y nivelación <i>Preparación</i> ③	Se ajardinará el área verde de la estación de servicio. Vigilar y realizar el mantenimiento del área verde. En el área se extraerán 4 arbustos de mezquite, los cuales se establecieron como elementos de vegetación secundaria a raíz del uso de suelo agrícola. En el perímetro se ubican otros 5 árboles, estos deberán realizarse podas de sus

		ramas en caso de representar algún riesgo para el funcionamiento de las instalaciones. El material producto de la limpieza, despalde y mantenimiento del área verde se deberá reintegrar en las áreas adyacentes al terreno, se prohíbe su quema.
Paisaje	• Trazo y nivelación • Excavaciones • Colocación de tanque y obras asociadas • Edificación de instalaciones • Movimiento de vehículos	Limpieza final, al concluir el proceso constructivo se deberá efectuar la limpieza, dejando libres de residuos los lugares donde se hayan generado. Llevar a cabo las actividades en el tiempo señalado.
Uso del suelo	• Edificación de instalaciones • Expendio de gas	Se deberá mantener en orden el equipo de trabajo. Contar con una bodega temporal donde se estén resguardando de manera ordenada todos los materiales de construcción.
Población	• Movimiento de vehículos	Establecimiento del Programa de Prevención de Accidentes y Riesgo. Informar a Protección Civil Estatal y Municipal de la naturaleza del proyecto, de manera que se puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas. Realizar capacitaciones al personal laboral de la Estación orientado al conocimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales así como el Programa de Prevención de Accidentes y Riesgo Rutas de evacuación e infraestructura orientada a las personas con capacidades diferentes con base en la legislación vigente. Mantenimiento periódico del equipo de expendio y almacenamiento de gas L.P.

6.3 Impactos residuales

Los efectos residuales en el área correspondiente de la obra, serán: la pérdida de calidad del suelo, el cese de infiltración de agua de lluvia y la incapacidad de que el área pueda volver a ser ocupada por vegetación; dichas afectaciones serán causadas por la infraestructura de serán colocadas en el terreno, para la construcción y operación de la futura Estación de Servicio.

Otro impacto residual que se mostrará en la zona y que será permanente, es el cambio en el paisaje, ya que vendrá a ser un elemento contrastante con éste.

CAPITULO VII.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Pronóstico del escenario

Se presentan los pronósticos del escenario para cada componente ambiente detectado como susceptible a impactos durante la evaluación realizada en el Capítulo V.

Tabla 7-1 Pronóstico del escenario por componente ambiental

Componente ambiental	Escenario ambiental		
	Actual (calidad del componente)	Implementación del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación	Implementación del proyecto con la aplicación de medidas de mitigación
Atmosfera (aire)	El tipo de clima que se identifica, sobre el total de la superficie municipal, corresponde a A)C(w0), que es un clima semicálido, templado subhúmedo.	Emisiones a la atmosfera y aumento del ruido	Mediante las aplicaciones de las especificaciones de la normatividad vigente en materia de calidad del aire y ruido, entre otras medidas de mitigación de los impactos ambientales, el componente ambiental atmosfera será poco afectado. Durante la etapa de operación y mantenimiento, no se prevén emisiones.
Geología	La geología, consistente en el sitio se encuentra en una zona de contacto entre suelos aluviales y limolitas-areniscas no existen afloramientos de la misma dentro del polígono del proyecto. Sin afectaciones por fallas o fracturas.	Sin afectación	No se percibe alguna afectación a la roca debido a que las excavaciones no llegaran a ese horizonte.
Geomorfología	El sitio se ubica en una llanura aluvial de piso cementado. No se encuentran disecciones que evidencien una red de drenaje; se encuentra establecido en pendientes bajas de 2 a 4 grados	Sin afectación	Sin afectación por la topoforma plana donde se ubica el predio.
Suelo	El suelo emergente se considera de tipo vertisol, apropiado para	Aumento de las tasas de pérdida de suelo	Con la implementación de medidas de mitigación como el empastado, áreas

	actividades agrícolas, presenta una calidad ambiental baja, en la zona se llevan a cabo actividades agrícolas, además es una importante área de crecimiento urbano de la ciudad de La Barca, lo que han propiciado la remoción de la vegetación, permitiendo que el suelo sea más vulnerable a los procesos de erosión por el cambio de uso de suelo principalmente. Esta es	por erosión hídrica, eólica y mecánica, además de contaminación por aguas residuales.	jardinadas y la aplicación de gravas y arena, además del programa de manejo de residuos sólidos urbanos se evitará en gran medida la pérdida o modificación del suelo.
Hidrología	En el área de estudio no se presentan arroyos o corrientes naturales importantes o muy desarrolladas. Los derrames volcánicos presentes en el sitio están principalmente constituidos por roca de tipo <i>basáltico, impermeables</i> . Dentro del predio no se presentan escurrimientos debido a la forma convexa de la geoforma	Uso irracional de agua, descargas residuales al suelo.	El uso del agua en el proyecto es racionada a los sanitarios, esta se almacenará en una cisterna y su procedencia será mediante pipa comercial. <i>Mediante la implementación del biodigestor para aguas residuales se evitara la dispersión al suelo.</i>
Vegetación	La calidad es baja, debido a que el área presenta un alto grado de perturbación; ya que en su totalidad, la vegetación original ha sido eliminada, quedando solamente zonas en recuperación con vegetación en estado secundario, la cual se encuentra dispersa. Siendo la causa principal el cambio de uso de suelo destinado a la agricultura de temporal y tecnificada, así como a zonas urbanas. Sin embargo el proyecto contempla un área verde, como medida de compensación ambiental.	Dispersión de polvo y partículas de suelo. Extracción de arbustos en su totalidad.	Con la implementación del área jardinada se evitará el contraste con el área agrícola circundante, además se preservaran los elementos arbóreos en la periferia del predio.
Fauna	Dentro del sitio del proyecto, La fauna es poco abundante y poco diversa dada la homogeneidad de hábitats; debido a esto la calidad se considera baja.	Sin afectación directa	Debido a la calidad ambiental del sitio, no se afectara a este componente ambiental

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

Paisaje	El componente ambiental paisaje resultó con una calidad media, el paisaje en la zona presenta una rareza baja, por lo que se trata más bien de un ambiente homogéneo. El sitio del proyecto no involucra elementos singulares, únicos o aislados que le confieran un valor alto.	Disminución de la calidad del escenario paisajístico. Visualmente se detectarían áreas degradadas con dispersión de basura.	Se contempla un área jardinada y un programa de gestión integral de residuos sólidos. Con lo anterior se pretende disminuir significativamente las cualidades del paisaje y mantener atributos del suelo y agua.
Socioeconomía	Sin riesgo alguno	Exposición del personal al riesgo de sustancias altamente inflamables	Con la aplicación del programa de prevención de accidentes y la capacitación del personal a eventos de riesgo, se evitará algún tipo de accidente.

7.2 Programa de vigilancia ambiental

Objetivos

1. Elaborar un Programa de monitoreo ambiental que deberá llevarse a cabo en las tres etapas de este proyecto que establecerá indicadores que determinen el comportamiento de las medidas de mitigación que se lleven a cabo en el proyecto.
2. Establecer un Programa de atención a contingencias que cuenten con un control de posibles emergencias a ocurrir dentro de la estación de servicio una vez que ésta entre en su etapa operacional.
3. Realizar un Programa de capacitación a los empleados que se involucren en la obra civil y en el funcionamiento de la Estación de Servicio.

Tabla 7-2 Programa de vigilancia ambiental

Actividad – medida de mitigación implementada	Frecuencia	Responsable	Medio de verificación
Implementación de área jardinada	Durante 5 años	Promoviente Equipo técnico especializado	Informe anual de actividades. Registros fotográficos
Plan de control de residuos sólidos y sanitarios	1 vez cada año	Equipo técnico especializado	Plan de manejo autorizado
Mantenimiento al biodigestor	1 vez cada año	Equipo técnico especializado	Recibos de pago
Manejo de combustibles fuente de riesgos ambientales	1 vez cada tres meses	Prestador de servicios registrado	Bitácora de seguimiento Informe anual de actividades Normatividad de ASEA
Reciclamiento de agua durante el proceso	1 vez cada meses	Personal de planta	Comprobante municipal
Capacitación al personal de la planta	1 vez cada año	Equipo técnico especializado	Informe de actividades

7.3 Programa de atención a contingencias ambientales

Este programa define las medidas a tomar para prevenir o mitigar cualquier emergencia, accidente ambiental o desastre natural, que pueda ocurrir; además, permite diseñar una respuesta planificada (organizada y oportuna) para proteger al personal de la obra y a la población en general, así como contar con el equipo y los materiales necesarios, frente a eventos o accidentes industriales como fuego, desastres naturales, derrames, emergencias, entre otros.

Por lo que el objetivo de este programa es establecer medidas de protección, prevención y atenuación de las contingencias ambientales que pudieran resultar de las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la Estación de Servicio

La mayor parte de riesgos ambientales, se presentarán en la etapa de operación y mantenimiento. Por lo que, se deberán seguir las siguientes medidas:

ACCIDENTES, DERRAMES Y FUEGO

Por ser el proyecto una Estación de Servicio de gas L.P. para los eventos de este tipo se establece lo siguiente:

Las estaciones de servicio han tenido un alto grado de modernización, sofisticando sus sistemas de control y seguridad aprovechando la alta tecnología que se tiene en la prevención de fugas, incendios y explosiones, tanto en la prevención como en la atención de la emergencia.

Los productos que se expenden en la estación de servicio tipo suburbano, son volátiles e inflamables y se requiere que el personal esté capacitado para prevenir y controlar una posible emergencia.

El objetivo de atender una contingencia es contar con un sistema de respuesta para el control de posibles emergencias dentro de las instalaciones de la estación de servicio y una red de comunicación para que el personal de la misma, conozca los procedimientos y los ejecute ante un conato de incendio o fenómeno natural para reducir o eliminar los riesgos.

Las contingencias DE TIPO NATURAL que pudieran suceder durante el desarrollo del proyecto serían las siguientes:

Dado que estas contingencias no se pueden prever al cien por ciento, no se puede realizar una calendarización de las mismas; solamente se mencionan las medidas que se tomarán si éstas llegaran a presentarse (Tabla 7.3).

Tabla 7-3 Contingencias ambientales

Contingencia ambiental	Efectos al ambiente	Medidas que llevaran a cabo
Lluvia e inundaciones	Acarreo de material e inundaciones.	Verificar los daños causados y posteriormente hacer recolección de materiales que puedan causar algún otro daño ambiental.
Tormentas eléctricas	Incendios.	Contar con el equipo necesario contra incendios para combatir un siniestro de este tipo.
Sismos	Destrucción de instalaciones	Sistema de alarma de siniestro. Mantenimiento adecuado del equipo de expendio de gas L.P. para evitar fugas.

Recomendaciones operativas

Se recomienda lo siguiente:

- a) Implementar programas de mantenimiento
- b) Cambio periódico de empaques
- c) Inspecciones del estado de los metales
- d) Revisión de mangueras y válvulas
- e) Monitoreo de protecciones contra sobrepresión
- f) Elaboración de protocolos para actividades que pueden ocasionar fugas, así como para actividades de mantenimiento que impliquen el manejo de soldadura o la generación de energía estática
- g) Revisión en las áreas con potencialidad de fugas de gasolinas y diesel; de los requisitos de seguridad referidos a diseño antichispa de auto tanques, máquinas rotatorias (bombas), de equipos eléctricos, o de paneles de instrumentación
- h) Aplicación de la Norma NOM-026-STPS 1988, para la Identificación de los fluidos de proceso en cada línea mediante códigos de colores i) Aplicación de la Norma NOM-018-STPS-2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo)
- i) Contar con extintores de polvo químico seco
- j) Contar con sistema de tierras físicas en los tanques de almacenamiento de combustible
- k) Sistema de alarma en caso de incendio
- l) Realización de simulacros
- m) sistema de radiocomunicación interno
- n) Diseño de protocolo de procedimientos de la estación de servicio

6.5. Programa de seguimiento

OBJETIVO

- Evaluar y registrar detalladamente los cambios que pueden producir en la puesta de operación del proyecto durante la preparación, construcción y puesta en marcha de la Estación de Servicio.
- Reelaborar periódicamente pronósticos sobre la evolución de los impactos ambientales, de modo que permitan adecuar las medidas de control de las nuevas realidades.
- Proponer ante los impactos no previstos las medidas correctivas.
- Informar a la autoridad competente sobre la presencia de impactos ambientales no anticipados, o de cambios bruscos en las tendencias de los impactos ambientales previamente evaluados.

Duración del seguimiento

Considerando las etapas de preparación y construcción de las obras, se puede diferenciar los siguientes períodos de monitoreo.

- Previo a la preparación y construcción de las obras.
- Durante la etapa de construcción de las obras.
- En la etapa funcional de la Estación de Servicio.

El período de monitoreo consistirá en recorridos de la supervisión a las obras ejecutadas dentro de la Estación de Servicio.

En cada recorrido se tomarán datos necesarios a fin de establecer diferencias entre ellos para tomar las medidas correctivas correspondientes.

Se deberán aplicar bitácoras en las que se registrarán por escrito y en forma continua, pormenorizada y con fechas todas las actividades realizadas con los equipos e instalaciones, así como de la propia operación de Servicio.

Para la correcta aplicación y seguimiento del Programa de Mantenimiento es obligatorio para todas las estaciones de Servicio elaborar una "Bitácora".

Los registros en la "Bitácora" deberán ser claros, precisos y sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja, sin borrar ni tachar el registro que se corrige. Los datos que deberá tener esta bitácora son:

Nombre del proyecto:-----
 Número de bitácora:-----Folio:-----
 Fecha:-----
 Responsable técnico: (residente de obra, jefe en turno, etc)-----
 Descripción de actividades: Etapa del proyecto:-----
 Observaciones: (errores o problemas sobresalientes)-----

 Firma de las personas que realizan el registro-----

6.6. Costo de la aplicación de las medidas de mitigación

La cantidad destinada para cumplir con las actividades del Plan de Manejo Ambiental se desglosa de acuerdo a la Tabla 7.4 (Las cantidades son aproximadas).

Tabla 7-4 Costo de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental

Programas	Preparación	Construcción	Operación y mantenimiento	Costo
-----------	-------------	--------------	---------------------------	-------

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "LA BARCA"

Programa de mitigación	12,000.00	30,000.00	\$35,000.00	\$76,012.00
Programa de riesgo ambiental y atención a contingencias ambientales			67,714.00	\$66,714.00
Sistema de manejo de residuos sólidos			\$15,000.00	\$11,546.00
TOTAL				\$154,272.00

Tabla 7-5 Cronograma general del plan de manejo ambiental

Programas	Etapas			Responsable
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	
	1 mes	5 meses	Permanente	
Programa de mitigación				Residente de obra y supervisor ambiental
Programa de riesgo ambiental y contingencias ambientales				Prestador de servicio contratado por el promovente
Programa de seguimiento				Prestador de servicio contratado por el promovente
Capacitación				Prestador de servicio contratado por el promovente

7.4 Conclusiones

A través del desarrollo del presente estudio, se consideró como objetivo principal reconocer la importancia que representa el uso del Gas Licuado de Petróleo como carburante, así como la construcción de centros de abasto (estación de carburación) que cumplan con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, así como las posibles afectaciones que la implementación del proyecto tendrá sobre los factores ambientales.

De lo anterior, podemos establecer que el diseño, construcción y operación eficiente de una Estación de Carburación a gas L.P. dará la seguridad y eficiencia necesaria que se requiere para el abasto de combustible, y traerá consigo diversos beneficios, entre los cuales se pueden mencionar, el ahorro de tiempo en el traslado al existir más de éstos centros y el abasto seguro al utilizar tecnología de vanguardia, así mismo proporcionará un control exacto del suministro del combustible a las unidades del consumidor.

De igual manera se pretendió resaltar la descripción de los elementos que operan y mostrar que una estación de carburación es muy confiable siempre y cuando se construya de acuerdo a las Normas que se establecen para el abasto, almacenamiento y suministro de combustible en esta rama industrial.

Debido a que en la actualidad no hay las suficientes estaciones de este rubro y que la demanda ha crecido considerablemente, se genera la necesidad de abastecerse en lugares clandestinos, como es el abasto directo de un autotank (pipa), lo cual es extremadamente peligroso, al no contar con sistemas de seguridad propios para ésta operación.

El escenario ambiental que puede apreciarse es debido a que el proyecto está sobre un área con amplio disturbio antrópico, es posible definir algunos escenarios a partir de los parámetros utilizados en el diagnóstico ambiental. Desde el punto de vista climático el desarrollo suburbano no representa ningún elemento de disturbio considerando que no alterará ni utilizará equipamiento o infraestructura que pudiera generar una alteración en esta variable ambiental.

En el caso de la precipitación la obra actual no representa ningún obstáculo en relación a la ocurrencia e intensidad de esta. Sin embargo, debido a que se realizarán futuros cambios en la cobertura vegetal y el suelo queda desprotegido se plantea el uso de tierra compactada para evitar la erosión del suelo.

En el caso del suelo las etapas de preparación del terreno y la construcción de la obra representan quizás el escenario de mayor disturbio especialmente en lo que se refiere a la alteración de las características físicas del suelo. Se presentan por un lado condiciones de compactación en el área de circulación, movimiento de vehículos y generación de residuos. Mientras que en las excavaciones

se observan procesos de destrucción de la estructura y suspensión de partículas en el aire en los puntos en donde se construirán las instalaciones.

El sitio se ubica en una llanura aluvial de piso cementado, el cual a partir del análisis de las pendientes no muestra desarrollo de drenaje superficial, por lo que la disección vertical es prácticamente inexistente, lo que favorece la regulación de la erosión y retención del suelo.

En cuanto a la vegetación terrestre el sitio presenta una baja calidad ambiental dado que la cobertura forestal ha sido modificada a favor de zonas urbanas, además la fauna dentro del sitio es poco abundante y poco diversa dada la homogeneidad de hábitats

El proyecto se inserta de manera compatible en el paisaje local. De esta manera, la ejecución de un procedimiento riguroso de compatibilidad ambiental, asegurará la generación de beneficios al medio ambiente y socioeconómico.

Por lo anterior, se puede concluir que el proyecto es viable, siempre y cuando se lleven a cabo las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

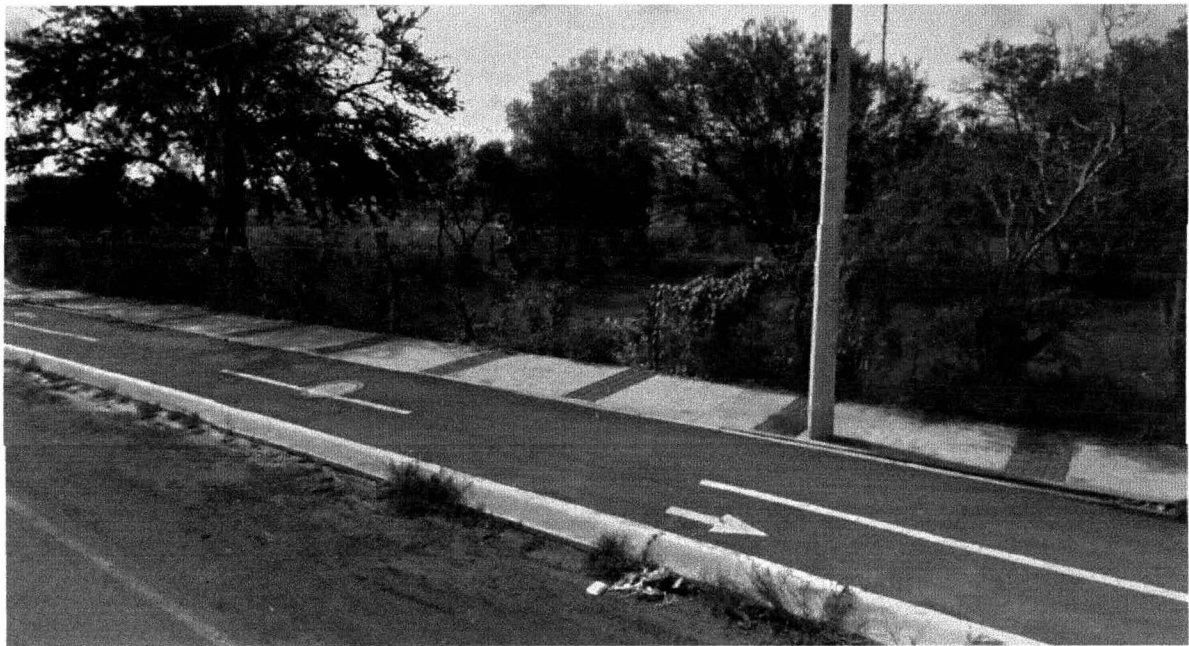
CAPITULO VII.

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES

8.1 Fotografías del área de estudio



Vista general del área de estudio



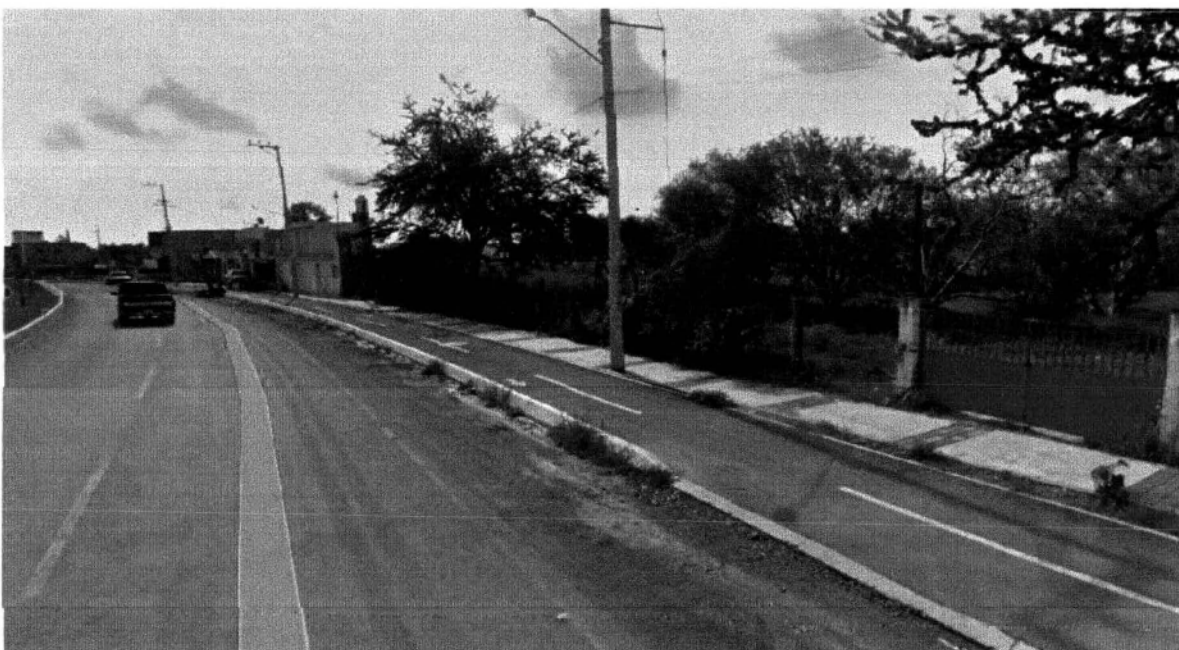
Vista desde la carretera hacia el área de estudio



Instalaciones cercanas al predio



Vista del área de estudio contiguo a la zona urbana



Vista del predio desde el acceso principal

8.2 Bibliografía

- ♦ Plan de Desarrollo Urbano de La Barca, Jalisco, 1995, documento técnico.
- ♦ BANCO MUNDIAL, 1991. Libro de consulta para la evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I.
- ♦ BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on environmental impact assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.
- ♦ C.F.E. 1993. Manual de diseño de obras civiles. Diseño por sismo.
- ♦ CANTER, L.W., 1977. Environmental impact assessment. Mc.Graw-Hill. New York.
- ♦ CONESA FERNANDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- ♦ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN., 13 de diciembre de 1996 "Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- ♦ DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN., 6 de marzo de 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.
- ♦ E.A. FITZ PATRICK. SUELOS, Formación, Clasificación y Distribución. Primera edición 1984. Editorial CECSA.
- ♦ ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del Impacto Ambiental. ITSEMAP. Madrid.
- ♦ ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de ciencias ambientales. Madrid, España.
- ♦ GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.
- ♦ GARCÍA, E., Y REYNA, T. 1969. Relaciones entre el clima y la vegetación del suroeste de Michoacán. Instituto de Geografía. UNAM. México.
- ♦ GARDUÑO, M.V.H., et-al. 1999. Carta Geológica de Michoacán. UMSNH.
- ♦ GARDUÑO-MONROY V.H., ARREYGUE-ROCHA E., ISRADE-ALCÁNTARA I. y RODRÍGUEZ-TORRES G.M. (2001). "Efectos de las fallas asociadas a sobreexplotación de acuíferos y la presencia de fallas potencialmente sísmicas en la región Morelia, Michoacán, México", Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 18, núm. 1, pp. 37-54.
- ♦ GOBIERNO DEL ESTADO-UMSNH. S/F. Catálogo de la Biodiversidad de Michoacán.

- ♦ GOBIERNO FEDERAL. 1987. Los Municipios de Michoacán. Col. Enciclopedia de los Municipios de México. Gobierno del Estado de Michoacán. Centro de Estudios Municipales, Secretaría de Gobernación.
- ♦ INEGI 2010 Censo de población y vivienda 2010.
- ♦ INEGI, 1985. Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán. Secretaría de Programación y Presupuesto. 316 pp.
- ♦ INEGI, 2005 Marco Geoestadístico Municipal
- ♦ INEGI, Gob. del Estado de Michoacán, 1993. Anuario Estadístico del Estado de Michoacán. Edición 1993. INEGI.
- ♦ INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2010; resultados definitivos; INEGI 2011, México.
- ♦ 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.
- ♦ Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo y su Reglamento.
- ♦ Periódico Oficial del Estado de Michoacán, Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo
- ♦ REMMINGTON, T.A., Y SARUKHAN, J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. INIF-FAO. México.
- ♦ SECRETARIA DE EDUCACION EN EL ESTADO DE MICHOACAN, UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO. Atlas Geográfico Del Estado De Michoacán. Segunda Edición 2003. Editorial EDDISA SA de CV.
- ♦ SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN. 2002. Sistema Nacional de Información Municipal.
- ♦ SEDAGRO. Anuario Estadístico Estatal 2010. Agropecuario, Forestal y de Pesca. SAGARPA.
- ♦ Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán (SUMA). Programa de Manejo de la Zona de Preservación Ecológica "Manantial La Mintzita".
- ♦ STANDLEY, C.P. 1923. Trees and Shrubs of México. Volumen 23. Parte 3. Smithsonian Institution. Washington, D.C.

- ♦ UMSNH, SEDUE. 2000. Catálogo de la Biodiversidad de Michoacán. Gobierno del Estado de Michoacán.
- ♦ Catálogo de localidades Inegi 2010.

8.4 Glosario de términos

Accesorios: Todos los elementos necesarios para manejar, medir y dar seguridad en una estación de Gas L.P.

Cimentación. La base sobre la que descansa todo el edificio o construcción es lo que se le llama cimientos. Rara vez estos son naturales. Lo más común es que tengan que construirse bajo tierra. La profundidad y la anchura de los mismos se determinan por cálculo, de acuerdo con las características del terreno, el material de que se construyen y la carga que han de sostener.

Compensación. Subgrupo de las medidas de corrección mediante las cuales se propone restituir los efectos ambientales irreversibles generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado, a través de la creación de un escenario similar al escenario deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un área distinta.

Contaminación. Grado de concentración de elementos químicos, físicos, biológicos o energéticos por arriba del nivel del cual se coloca en peligro la generación o el desarrollo de la vida, provocando impactos que ponen en riesgo la salud de las personas y la calidad del medio ambiente.

Especie y subespecie amenazada. Son aquellas enlistadas en la Norma Oficial SEMARNAT-059- 2004 que podrían llegar a estar en peligro de extinción si siguen operando factores que ocasionen al deterioro o modificación del hábitat, en el entendido que especie amenazada es especie vulnerable.

Estación de gas L.P.: Es un sistema fijo y permanente para almacenar y suministrar gas L.P., que mediante instalaciones apropiadas, para realizar el llenado de recipientes montados permanentemente en vehículos que lo utilizan para su propulsión.

Gas Licuado de Petróleo (gas L.P.): Se entiende por gas licuado de petróleo, o gas L.P., el combustible que se almacena, transporta y suministra a presión, en estado líquido, en cuya composición química predomina los hidrocarburos butano y propano o en sus mezclas como lo establece la Norma Oficial Mexicana NMX-L-1-1994 "Gas Licuado de petróleo"

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

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.

Infiltración: Penetración de un líquido a través de los poros o intersticios de un suelo, subsuelo o cualquier material natural o sintético.

Isleta: Es la plataforma de concreto donde se instala las tomas de suministro a los recipientes de los vehículos

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

Manifestación de Impacto Ambiental (MIA): Documento que sustenta el análisis ambiental preventivo mediante elementos de juicio para tomar decisiones informadas en relación a las implicancias ambientales de actividades humana

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

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

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

Política ambiental. Definición de principios rectores y objetivos básicos que la sociedad se propone alcanzar en materia de protección ambiental.

Recipientes de almacenamiento de gas L.P. Recipientes cuyas características se ajustan a la Norma Oficial Mexicana NOM-021-SCFI-1994 "Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales, para contener gas L.P. no portátiles destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos"

Recipientes para gas L.P. a motores: Aquellos cuyas características se ajustan a la Norma Oficial Mexicana NOM-021/4-SCFI-1994 "Recipientes sujetos a presión no expuesto a calentamiento por medio artificiales para contener gas L.P. tipo no portátil Automóviles y camiones para usarse como depósito de combustible en motores"

Residuos peligrosos: Se refiere a un desecho considerado peligroso por tener propiedades intrínsecas que presentan riesgos en la salud. Las propiedades peligrosas son toxicidad, inflamabilidad, reactividad química, corrosividad, explosividad, reactividad, radioactividad de cualquier otra naturaleza que provoque daño a la salud humana y al medio ambiente.

Residuos sólidos. Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por la Ley como residuos de otra índole.

Tubería de llenado: Es el segmento de la instalación de una estación de gas destinado a transferir gas L.P., del vehículo suministrado al recipiente de almacenamiento

Tubería de trasiego: Es aquella destinada a conducir el gas hacia los recipientes montados en los vehículos que lo usan como combustible.

Toma de recepción o de llenado: Es el segmento de la tubería de llenado destinado a conectar con los accesorios del vehículo suministrado

Toma de suministro: Es el segmento de la tubería de suministro destinado a conectar con el vehículo que usan gas L.P. como combustible.

9 ANEXOS

- 1. MECÁNICA DE SUELOS**
- 2. ANUENCIA DE USO DEL SUELO**
- 3. DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE**
- 4. DOCUMENTAION LEGAL MUNICIPAL**
- 5. PLANOS DEL PROYECTO**
- 6. CARTA RESPONSIVA**