
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD
PARTICULAR**

**ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS L.P
PARA CARBURACIÓN "GLOBAL GAS
AMALIA SOLÓRZANO**



REPRESENTANTE LEGAL: ISRAEL MEDINA SOTO

JUNIO DEL 2017

TABLA DE CONTENIDO

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
1.1	Datos generales del proyecto	1
1.1.1	Nombre del proyecto	1
1.1.2	Estudio de riesgo y su modalidad	1
1.1.3	Ubicación del proyecto	1
1.1.4	Presentación de la documentación legal	3
1.2	Promovente	3
1.2.1	Nombre o razón social	3
1.2.2	Registro Federal de contribuyentes	3
1.2.3	Nombre y cargo del representante legal	3
1.2.4	Domicilio para oír y recibir notificaciones	3
1.3	Responsable de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental	4
1.3.1	Nombre o razón social	4
1.3.2	Nombre de los responsables técnicos del estudio	4
1.3.3	Dirección del responsable del estudio	4
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
2.1	Información general del proyecto	5
2.1.1	Naturaleza del proyecto	5
2.1.2	Selección del sitio	6
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización	7
2.1.4	Inversión requerida	11
2.1.1.	Dimensiones del proyecto	11
2.1.5	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	12
2.1.6	Urbanización del área y descripción de servicios	12
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	17
2.2.3	Preparación del sitio	17
2.2.4	Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto	18
2.2.5	Etapa de construcción	19
2.2.6	Etapa de operación y mantenimiento	28
2.2.7	Sistemas de seguridad	30
2.2.8	Otros insumos	32
2.2.9	Descripción de las obras asociadas al proyecto	32
2.2.10	Etapa de abandono del sitio	32
2.2.11	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera	33
2.2.12	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	35
3	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DEL SUELO	36
3.1	<i>Fundamento legal ambiental.</i>	36
3.2	<i>Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo.</i>	36
3.2.1	<i>Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales Actuales</i>	36
3.3	Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo	40
3.3.1	Áreas naturales protegidas	40
3.3.2	Región hidrológica prioritaria	41
3.3.3	Vinculación con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia 2012	42
3.4	Normas oficiales Mexicanas	46
4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	50
4.1	Delimitación del área de estudio	50
4.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	53
4.2.1	Aspectos abióticos	53
4.2.2	Aspectos bióticos	66
4.2.3	Paisaje	70
4.2.4	Medio socioeconómico	71
4.2.5	Diagnóstico Ambiental	80

5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	82
5.1	Metodología identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales	82
5.1.1	Indicadores de impactos y metodología para su evaluación	82
5.2	Resultados	90
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	105
6.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	105
6.2	Medidas de mitigación propuestas	105
6.3	Impactos residuales	108
7	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	109
7.1	Pronóstico del escenario	109
7.2	Programa de vigilancia ambiental	112
7.3	Programa de atención a contingencias ambientales	112
7.4	Programa de seguimiento	114
7.5	Costo de la aplicación de las medidas de mitigación	116
7.6	Conclusiones	117
8	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS SECCIONES ANTERIORES	119
8.1	Anexo fotográfico	119
8.2	Bibliografía	122
8.3	Glosario de términos	124
8.4	Listado avifaunística para la zona del proyecto. Tomado de Villaseñor 1994, actualizando las categorías de la NOM-SEMARNAT-059	127
8.5	Listado de mamíferos para la zona del lago de Cuitzeo. Basado en Hernández (1994) y	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Núñez 2005.

132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1 Coordenadas del lote.....	1
Tabla 1-2 Coordenadas del proyecto	1
Tabla 1-3 Etapas del proyecto	2
Tabla 2-1 Coordenadas de vértices del área del proyecto	10
Tabla 2-2 Distribución de los costos	11
Tabla 2-3. Distribución de áreas	12
.Tabla 2-4 Características del gas LP.....	15
Tabla 2-5 Programa general de trabajo.....	17
Tabla 4-1 UGA PDUCP15.....	38
Tabla 4-2 Vinculación con el proyecto	38
Tabla 4-3 Áreas Naturales protegidas dentro del municipio.....	40
Tabla 5-1 Coordenadas de vértices del área de influencia del proyecto	51
Tabla 5-2 Normales climatológica en el periodo 1981-2010 de la estación 16055, Jesús del Monte	54
Tabla 5-3 Aves reportadas para la cuenca del Río Chiquito.	68
Tabla 5-4 Especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 Herpetofauna	69
Tabla 5-5 Estructura etárea de la población	72
Tabla 5-6 Tasa de crecimiento poblacional	74
Tabla 6-1 Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar significancia de impactos	84
Tabla 6-2 Parámetros y escalas de evaluación utilizada para cada criterio Criterios	85
Tabla 6-3 Ecuaciones aplicadas para la evaluación y significancia de los impactos.....	86
Tabla 6-4 Acciones del Proyecto.....	90
Tabla 6-5 Factores y componentes del ambiente que interactúan en el proyecto.	92
Tabla 6-6 Matriz a emplear para la identificación de impactos positivos y adversos del proyecto.....	95
Tabla 6-7 Descripción de los posibles impactos ocasionados por las obras y acciones del proyecto.....	96
Tabla 8-1 escenario ambiental	109
Tabla 8-2 Contingencias ambientales.....	113
Tabla 8-3 Costo de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental.....	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Microlocalización del proyecto.	2
Figura 2-1 Microlocalización del proyecto	8
Figura 2-2 Macrolocalización del proyecto	9
Figura 2-3 Planta de conjunto del proyecto	10
Figura 2-4 Distribución instalaciones sanitarias y oficinas.	27
Figura 4-1 Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo.	38
Figura 4-2 Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.	41
Figura 4-3 Región hidrológica prioritaria	42
Figura 4-4 Vinculación del proyecto con el PDUCPM.	44
Figura 5-1 Macrolocalización del proyecto.	51
Figura 5-2 Microlocalización del proyecto.	52
Figura 5-3 Planta de conjunto del proyecto.	53
Figura 5-4 Promedia diario de lluvia y temperatura media por mes, estación 16055, Jesús del Monte.	55
Figura 5-5 Litología presente en el área de estudio.	57
Figura 5-6 Susceptibilidad a riesgo de deslizamientos e inundaciones en la zona del predio.	58
Figura 5-7 Pendientes del terreno para el área de influencia del proyecto.	59
Figura 5-8 Gradiente altitudinal en la zona del predio.	60
Figura 5-9 Fisiografía de la zona del predio.	61
Figura 5-10 Clases de suelo presentes en el área de estudio.	62
Figura 5-11 Sistema de geoformas presentes en el sitio del proyecto.	63
Figura 5-12 Hidrología de la zona del proyecto.	64
Figura 5-13 Hidrología subterránea de la zona del proyecto	65
Figura 5-14 Flujo subterráneo y perfiles topográficos y piezométricos. Las fechas indican la dirección del flujo subterráneo.	66
Figura 5-15 Cobertura y uso de suelo en la zona del proyecto	67
Figura 5-16 Unidades de paisaje en la zona de influencia del proyecto.	71
Figura 5-17 Estructura etárea de la población	73
Figura 5-18 Tasa de crecimiento poblacional	75
Figura 5-19 Índice de suficiencia vial	78
Figura 5-20 Índice de suficiencia vial con vías férreas incorporadas	79
Figura 6-1 Identificación de interacciones ambientales por etapa de proyecto.	99
Figura 6-2 Componentes ambientales afectados	100
Figura 6-3 Matriz cribada de impactos	101
Figura 6-4 Impactos ambientales obtenidos y su significancia	103
Figura 6-5 Índices de significancia de los factores ambientales afectados	104

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

1.1 Datos generales del proyecto

1.1.1 Nombre del proyecto

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

1.1.2 Estudio de riesgo y su modalidad

NO APLICA

1.1.3 Ubicación del proyecto

El proyecto correspondiente al establecimiento de una estación de servicio de gas carburación tipo urbano, se pretende construir al sureste ciudad de Morelia, Michoacán. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas presentadas en el cuadro de construcción (Tabla 1.1):

Tabla 1-1 Coordenadas del lote

PUNTO	X	Y
1	269,426.755	2,175,203.537
2	269,489.910	2,175,179.311
3	269,439.199	2,175,157.607
Superficie: 1,299.61m ²		

Tabla 1-2 Coordenadas del proyecto

PUNTO	X	Y
1	269,466.860	2,175,187.565
2	269,455.011	2,175,165.342
3	269,435.674	2,175,173.149
4	269,436.522	2,175,174.971
5	269,436.420	2,175,176.230
6	269,435.078	2,175,176.904
7	269,445.531	2,175,196.337
8	269,451.868	2,175,193.789

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

9	269,452.948	2,175,196.633
10	269,461.661	2,175,193.173
11	269,460.547	2,175,190.323
Superficie: 604.32 m ²		

Dirección: Predio denominado La Charca, ubicado en el Rancho el Durazno, Avenida Amalia Solórzano de Cárdenas.

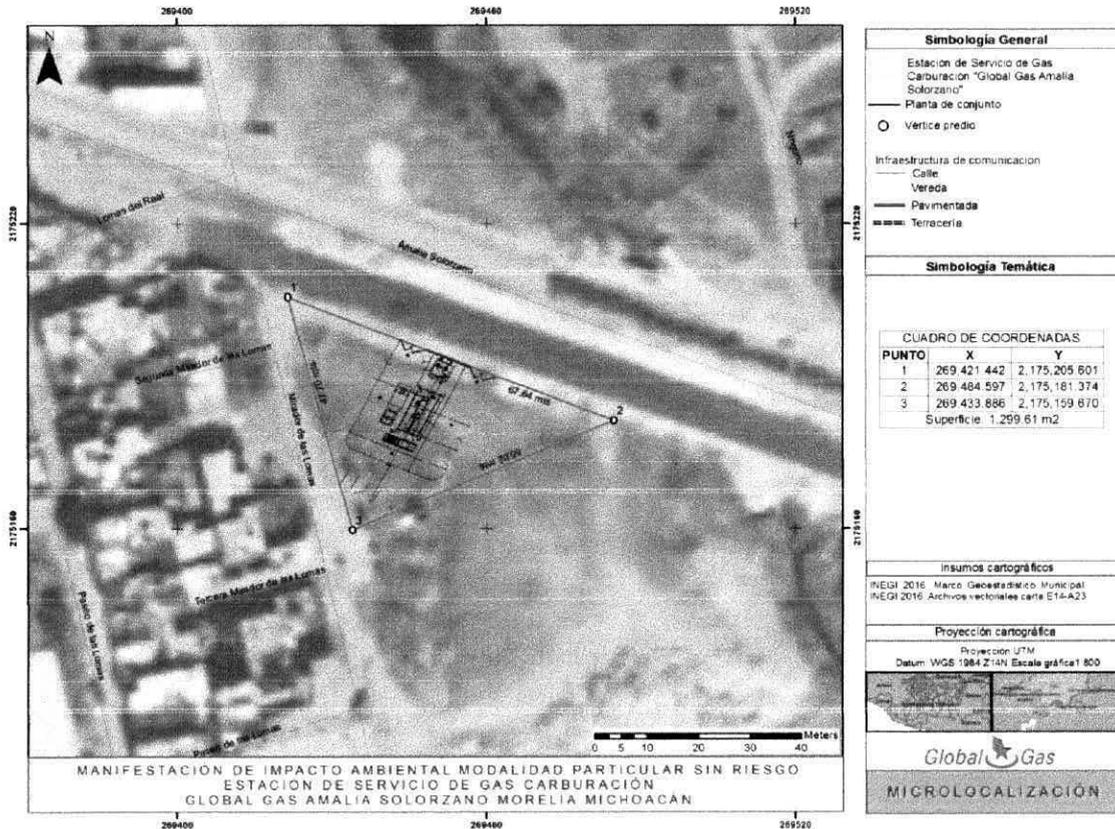


Figura 1-1 Microlocalización del proyecto.

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 2017, de acuerdo con la calendarización que se presenta en la tabla 1-3.

Tabla 1-3 Etapas del proyecto

Etapas	Mes					
	1	2	3	4	5	6

Tramites de Permisos y licencias						
Preparación del sitio						
Construcción						
Operación y mantenimiento						

1.1.4 Presentación de la documentación legal

Se presenta contrato de arrendamiento de una fracción de terreno de 1, 299.61 m². (Ver anexos)
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

GME671220EJ2

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Israel Medina Soto

1.2.4 Domicilio para oír y recibir notificaciones

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

1.3 Responsable de la elaboración de la manifestación 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 técnicos, 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
Ing. Marcelo Zarco Hernández			9886248

1.3.3 Dirección del responsable del estudio

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

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Información general del proyecto

Nombre del Proyecto: ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Actividad: industrial (expendio de gas Lp)

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

Tiempo de vida: indefinido

Capacidad: 5000 L a base agua

Ubicación: Avenida Amelia Solórzano de Cárdenas No. 175, Ejido El Durazno, Morelia, Michoacán

Superficie total del predio: 1,299.61 m²

Superficie del proyecto: 604.32 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.

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 sureste de la ciudad de Morelia; el objeto de dicho establecimiento es el expendio directo al público de gas LP. El área donde se localiza el proyecto se caracteriza por ser un polo de crecimiento urbano, que de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 1970 y 2010 tiene una tasa de crecimiento poblacional media, cuya demanda de servicios básicos proporcionalmente ha incrementado.

El diseño y construcción de la estación de servicio cumple a cabalidad con lo especificado en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. para Carburación. El volumen del tanque de almacenamiento es capacidad máxima de 5,000 L.

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

El acceso al predio es a través de una importante vialidad que comunica diversas colonia de la zona sur de la ciudad de Morelia, es una zona de alto crecimiento poblacional donde la demanda de servicios como este están en aumento día con día debido a la alta de comercios y servicios públicos. 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 el cual indica la disposición de tiempos y recursos adicionales.

Criterios ambientales

El proyecto se ubica en un 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 de la ciudad de Morelia.

El área posee los servicios básicos como son: vías de comunicación rápidas, alcantarillado, 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

El municipio de Morelia se localiza al noreste del Estado de Michoacán (Figura 4.1), en las coordenadas 19°70' de latitud norte y 101°18' de longitud oeste, a una altitud de 1,920 metros sobre el nivel del mar, con extensión de 100.49 km². Limita al norte con los municipios de Tarimbaro, Chucandiro y Huaniqueo: al oeste con Lagunillas, Coeneo, Tzintzuntzan y Quiroga.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

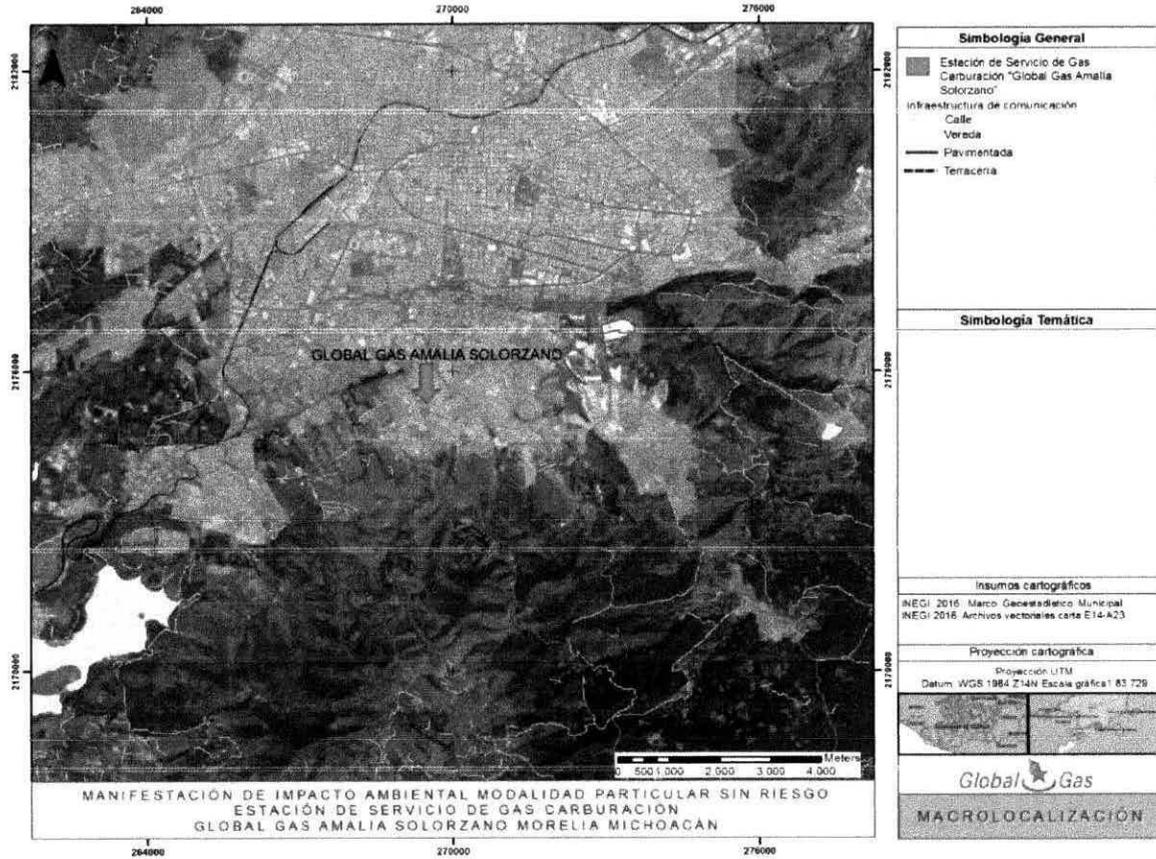


Figura 2-1 Microlocalización del proyecto

el acceso al predio es a través de la avenida Amalia Solórzano, colinda al norte con la calle Mirador de la Loma y al sureste con predio rustico. No está cercano a algún de cuerpo de agua, la corriente más próxima es de tipo intermitente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Tabla 2-1 Coordenadas de vértices del área del proyecto

PUNTO	X	Y
1	269,466.860	2,175,187.565
2	269,455.011	2,175,165.342
3	269,435.674	2,175,173.149
4	269,436.522	2,175,174.971
5	269,436.420	2,175,176.230
6	269,435.078	2,175,176.904
7	269,445.531	2,175,196.337
8	269,451.868	2,175,193.789
9	269,452.948	2,175,196.633
10	269,461.661	2,175,193.173
11	269,460.547	2,175,190.323
Superficie: 604.32 m2		

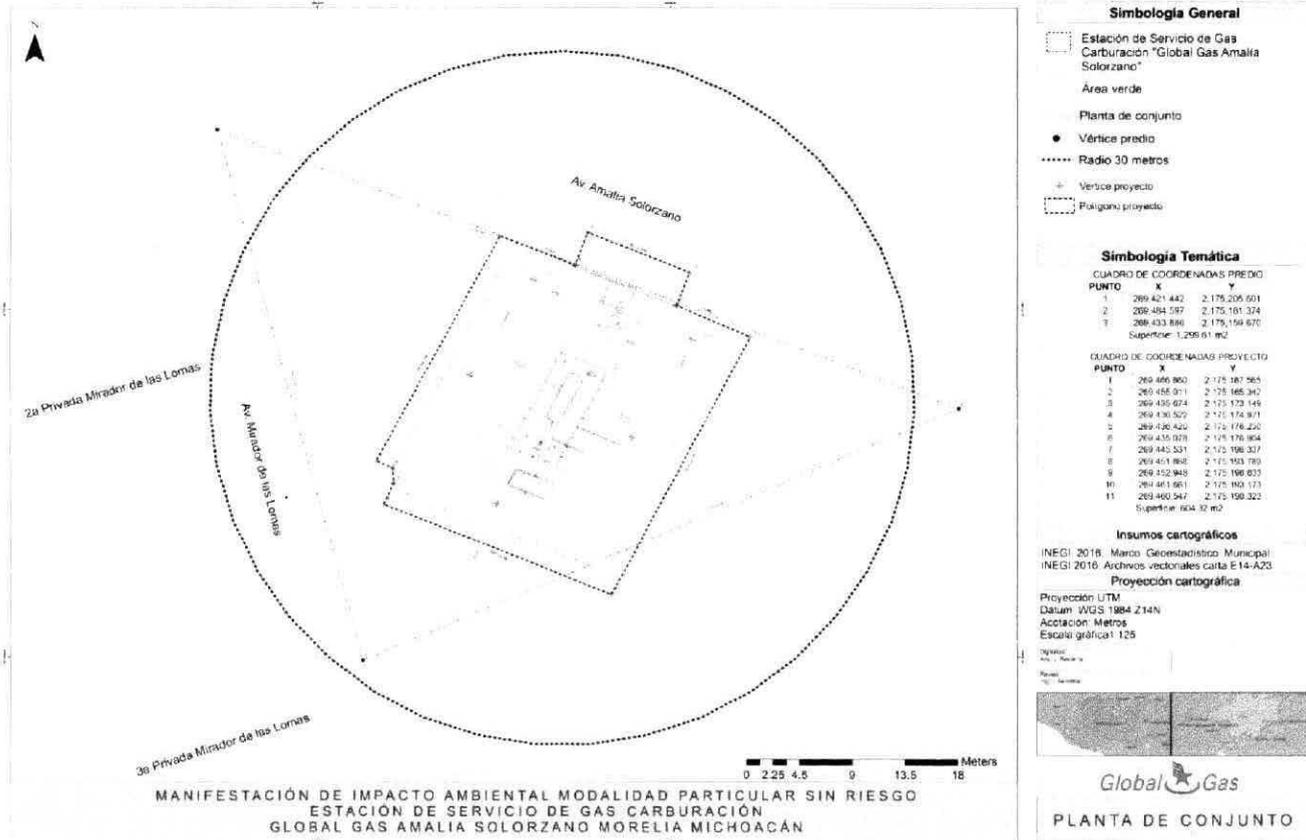


Figura 2-3 Planta de conjunto del proyecto

2.1.4 Inversión requerida

La inversión para construcción y operación de la obra civil es de \$ **688,869.12**. Esta cantidad incluye la implementación de medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI, además de un sistema de seguridad de acuerdo a la normatividad vigente.

Tabla 2-2 Distribución de los costos

Obra o actividad	Costo total
Instalación mecánica	\$40,734.56
Costo total de material	\$31,012.56
Costo total de equipo	\$4,842.00
Costo total de insumos	\$380.00
Costo total mano de obra	\$4,500.00
Equipo de medición y registro	\$250,134.56
Costo total de material	\$203,400.00
Costo total mano obra	\$6,000.00
Instalación mecánica	\$40,734.56
Obra civil	\$188,000.00
Construcción de obra	\$188,000.00
Operación*	\$480,000.00
Personal operativo	\$288,000.00
Personal administrativo	\$192,000.00
Mantenimiento*	\$20,000.00
Actividades de mantenimiento de la Estación de Servicio	\$20,000.00
Medidas de mitigación	\$190,000.00
Tratamiento de aguas residuales	\$40,000.00
Sistema de manejo de residuos solidos	\$10,000.00
Sistema de seguridad	\$65,000.00
Mitigación de impactos ambientales	\$75,000.00
TOTAL	\$688,869.12

2.1.1. Dimensiones del proyecto

El terreno que ocupará la Estación tendrá una forma rectangular con una superficie de 604.32 metros cuadrados. La distribución de áreas de la Estación de Servicio de gas carburación se muestra en la tabla 2.4.

Tabla 2-3. Distribución de áreas

Obra	Superficie (m2)	Porcentaje (%)
Área de almacenamiento y distribución	37.93	6.28
Área de circulación	391.17	64.73
Áreas verdes	130	21.51
Baños	2.6	0.43
Cisterna	1.6	0.26
Estacionamiento	37.32	6.18
Oficina	3.7	0.61
Total	604.32	100

Las coberturas de vegetación a afectar no se encuentran bajo algún estatus de protección según las normas ambientales vigentes, dado que en la totalidad del predio y sus alrededores las coberturas son antrópicas (urbanas) así como vegetación secundaria (herbáceas).

2.1.5 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, corresponde al aérea urbana de la ciudad de Morelia, por lo cual no se realizara ningún tipo de afectación a especies florísticas ya que el predio está totalmente libre de vegetación forestal.

Para la construcción se contratara el servicio de pipas de agua para el abastecimiento de las necesidades de este recurso, es por ello que no se afectara ningún cuerpo de agua para la operación de esta obra. Para la etapa de operación la dotación de este líquido será proveniente de la red de agua potable del Municipio Morelia. 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 no se utilizaran adicionalmente ningún tipo de sustancias altamente riesgosas, es por ello que se afirma que no existirán alteraciones al suelo o subsuelo dentro del área.

2.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios

Se considera que los requerimientos de servicios básicos y de apoyo para la urbanización serán atendidos de la siguiente manera:

Vías de acceso.- A través de la avenida Amalia Solórzano de Cárdenas

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 por parte del Municipio.

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

Agua potable y alcantarillado.- Derivado del dictamen de factibilidad de agua potable y alcantarillado emitido por el organismo operador (OOAPAS) del municipio de Morelia, el proyecto plantea el establecimiento de una planta de tratamiento de aguas residuales y una cisterna de capacidad de 5,000 L.

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.

El objeto de dicho establecimiento es la venta directo al público de Gas LP. Se sustenta en que en el pasado 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 más de 15 años en diversos países europeos y de América Latina tales como Portugal, Suecia, Francia, Chile y Colombia.

Así, a través 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. En este contexto, se diversifican las alternativas de suministro para los consumidores de este combustible, de tal forma que se satisfagan sus principales necesidades de abastecimiento a través de ventajas competitivas como mayor disponibilidad de

puntos de venta, flexibilidad en horarios, servicio oportuno y seguro, nuevos esquemas de pago y ahorro, y garantías en 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. (Tabla 2.5)

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Tabla 2-4 Características del gas LP

PARAMETRO	PROPANO		BUTANO	
Formula	C3H8		C4H10	
Peso molecular	44.094		58.12	
Densidad relativa	Liquido	Vapor	Liquido	Vapor
	0.508	1.52	0.584	2.04
Poder calorífico (kcal/m³)	Gas 20 °C	Liquido	Gas 20 °C	Liquido
	17,375	12,000	22,880	21,800
Punto de ebullición				
Fahrenheit	-44		31	
Centígrado	-42		-0.5	
LB/GAL de líquido a 600 °F	4.24		4.81	
BTU/GAL de gas a 600 °F	91.69		102,032	
BTU/LB de gas	21,291		102,032	
BTU/ pie³ de gas a 600 °F	2,516		3.28	
Pie³ de vapor A 600 F/gal de líquido a 600 °F	36.39		31.26	
PIE³ DE VAPOR A 600 F/LB DE LIQUIDO A 600 °F	8,547		6,506	
Calor latente de vaporización al punto de ebullición BTU/GAL	785.0		808.0	
Datos de combustión: pie³ de aire requeridos para quemar 1 pie³ de gas	23.86		31.02	
Temperatura de ignición en el aire °F	950-1,080		890-1,020	
Temperatura de ignición en el aire °C	510-582		477-549	
Límites de inflamabilidad % de gas en mezcla de aire				
Límite inferior %	2.37		1.5	
Límite superior %	9.5		8.41	

En el siguiente diagrama se representa el proceso de funcionamiento, desde el suministro hasta el expendio al público en general. El suministro se realizara por medio de camión tipo pipa, proveniente de la planta de almacenamiento Servi gas, ubicada en el municipio de Tarimbaro, Michoacán. Una vez almacenado el producto en el tanque de la estación de servicio, se procederá al expendio a los clientes a través de 2 dispensarios (Figura 4.4).

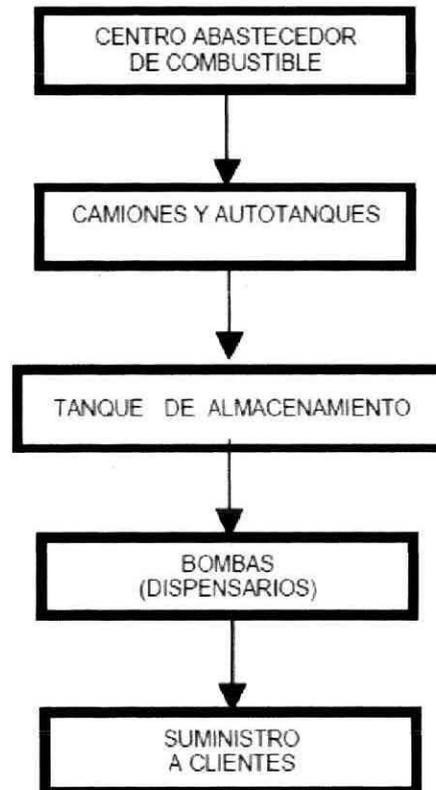


Figura 4.4. Diagrama básico de suministro, almacenamiento, y distribución de combustibles

2.2.2 Programa general de trabajo

Tabla 2-5 Programa general de trabajo

ETAPAS	MESES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tramites de Permisos y licencias								
PREPARACIÓN DEL SITIO								
Contratación del personal								
Limpieza y despalde								
Trazo y nivelación								
CONSTRUCCIÓN								
Cimentación								
Movimiento de maquinaria y equipo								
Colocación de tanque y obras asociadas								
Instalación hidráulica y sanitaria								
Edificación de instalaciones								
Construcción de área de circulación								
Área de circulación								
Áreas verdes								
OPERACIÓN Y MATEMIENTO								
Operación de la estación de servicios (expendio de gas)								
Movimiento de vehículos								
Mantenimiento de la estación de servicios								
Generación de residuos								

2.2.3 Preparación del sitio

Limpieza y despalde: se considera que se removerá la capa superficial de una profundidad de 20 cm, con un volumen a remover de 121 m³. Esta actividad es necesaria para el relleno y edificación de 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 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 recomendación de mecánica de suelos. El material una vez acopiado se retira en camiones al tiro más cercano que se consiga. 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 realizaran 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 necesaria ninguna instalación para el almacén de material. El personal de trabajo que realizara la obra vive en el poblado de la palma factor que favorece ya que diariamente estos se trasladaran de su casa 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 cada día, de acuerdo a las necesidades requeridas, por la estación de servicio más cercana.

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 la tienda más cercana distribuidora de este líquido.

2.2.5 Etapa de construcción

El diseño se hizo apeguándose 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

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.

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

- a) Esta estación contará con 1 tanque de almacenamiento de 5000 litros de capacidad, tipo intemperie, cilíndrico-horizontal, especial para contener Gas L.P., localizado de tal forma que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias, siendo 5000 litros de agua 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:	I (único)
Construido por:	CY TSA
Norma:	NOM-012/3-SEDG-2003
Capacidad en litros de agua:	5,000
Año de fabricación:	2,011
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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

- 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 (¾").

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 ¼")
DIÁMETRO DE SALIDA mm (pulg):	32 (1 ¼")
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 (½") 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 epóxico 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.

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.

Estacionamiento

Esta Estación contará con una zona para estacionamiento de vehículos, ubicada por lindero sur, compuesta de 6 cajones.

Oficina

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

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.

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.

Malla ciclónica perimetral

El terreno que ocupará la Estación por sus 3 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.

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.

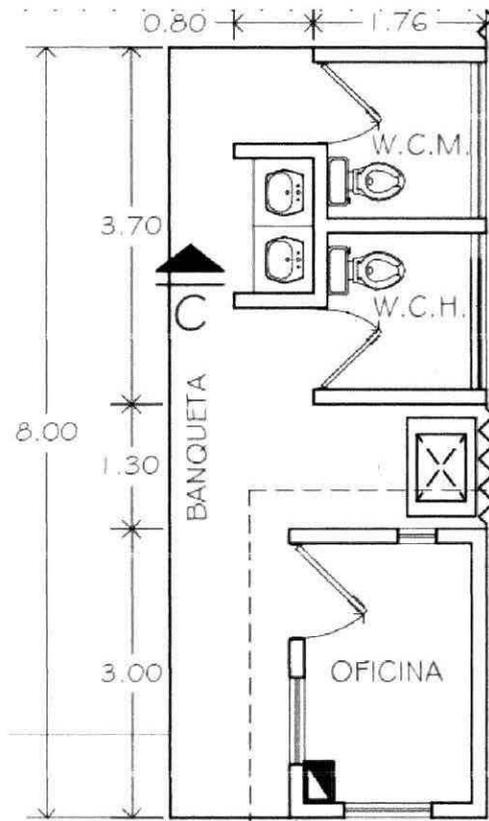


Figura 2-4 Distribución instalaciones sanitarias y oficinas.

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.

Accesos

En el lindero sur se contará con 2 puertas. 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

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:

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 SERVI GAS, ubicada en el camino a La Cañada o Ex hacienda de la Magdalena km 0+800 en el Municipio de Tarímbaro, estado de Michoacán; los camiones y autotanques de SERVI GAS transportarán los combustibles hasta la Estación de Servicio, vaciando su contenido en el 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 cerrara 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

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:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

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).

2.2.8 Otros insumos

Para el desarrollo y operación de la obra no se utilizaran sustancias extras a las ya mencionadas anteriormente, por lo que no habrá elementos que puedan causar una alteración al medio 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 el H. Ayuntamiento de Morelia.

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

Residuos generados en las diferentes etapas del proyecto

Nombre del residuo:	Basura común
Etapas 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)
Etapas 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.

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

3.1 *Fundamento legal ambiental.*

De acuerdo a 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, 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).

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, concerniente a una estación de servicio de gas carburación se encuentre dentro del listado de obras competentes a la ASEA para su evaluación en materia de impacto ambiental.

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

3.2.1 *Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos Territoriales Actuales*

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.

El área del proyecto se ubica dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo (publicado en el periódico oficial del gobierno constitucional del estado de Michoacán de Ocampo, viernes 1 de julio del 2011, tomo CLII. Num.4) específicamente en La Unidad de Gestión Ambiental (UGA) PDUCP15 referida en este Instrumento de Política Ambiental en la cual se enfoca al equipamiento urbano (figura 3.1) y refiere que se deberá respetar lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

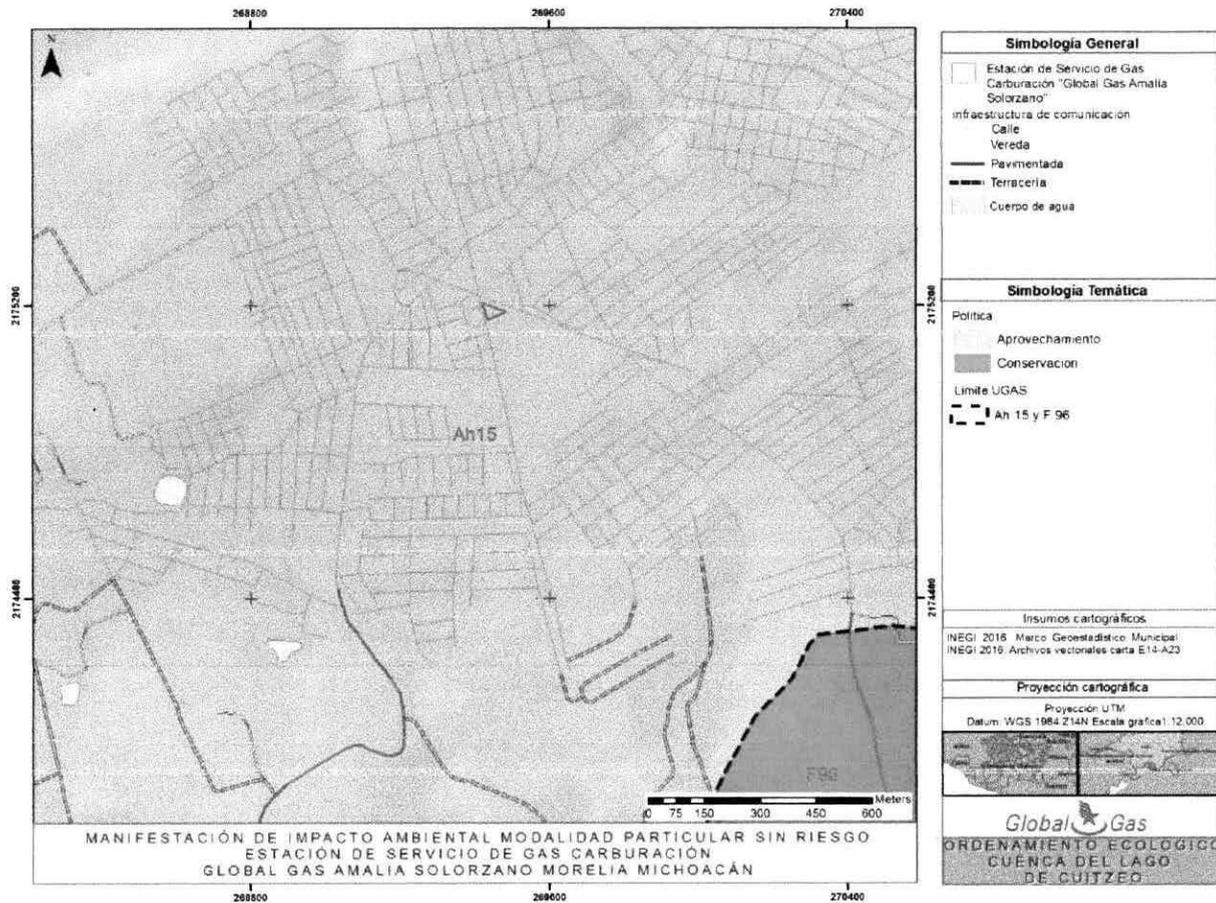


Figura 3-1 Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo.

Tabla 3-1 UGA PDUCP15

UGA	UGA/USOS/ETC	Política	Política (mapa)	Uso predominante
PDUCP15	PDUCP	PDUCP	Equipamientos urbanos	PDUCP

Tabla 3-2 Vinculación con el proyecto

Crterios	Vinculación
AH 1 El número y densidad de población en esta unidad deberá ser definida a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalué la	La actividad del proyecto es el expendio de gas LP al público en general por lo tanto no aplica el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos, así como el equipamiento necesario.	presente criterio
AH 2 Se dará prioridad a la regularización de la situación de los asentamientos humanos irregulares, donde no presente riesgo.	N/A
AH 3 Se dará prioridad a realizar los acuerdos necesarios con los ejidos y comunidades para consensar las normas necesarias, y en su caso, deslindarlos físicamente.	El predio seleccionando para llevar a cabo el proyecto cuanta con la documentación legal (se anexa)
AH 4 cuando la mancha urbana alcance una población superior a 15 000 habitantes, se promoverá la realización de un plan director de desarrollo urbano.	El municipio de Morelia cuenta con un plan de desarrollo urbano que regula el uso de suelo
AH 5 Solo se permite la construcción de establos y corrales fuera del área urbana	N/A
AH 6 Solo se permite la instalación de asentamientos humanos temporales o campamentos dentro de esta unidad	N/A
AH 7 se recomienda que en los asentamientos rurales los residuos de forrajes y desechos de alimentos humanos sean empleados para la producción de composta	N/A
AH 8 La factibilidad para la creación y ubicación de un nuevo centro de población en esta unidad, está sujeto a un estudio de riesgo a siniestros producidos por fenómenos naturales, tales como inundaciones y huracanes	El área del proyecto se ubica dentro del programa de desarrollo urbano del municipio de Morelia
AH 9 una vez establecidas las reservas territoriales, en esta unidad, que prohibido ampliarlas o crear nuevas	las colindancias del área de estudio están bien delimitadas y la superficie cumple con las dimensiones requeridas para llevar a cabo el proyecto por lo cual no es necesario una ampliación del terreno
AH 10 La definición de nuevas reservas territoriales estará sujeta a la manifestación de impacto ambiental	El promovente presentara estudio de impacto ambiental ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) con el objetivo de obtener un resolutivo que permita llevar a cabo el proyecto
AH 11 Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original	N/A
AH 12 No se permite la ampliación de reservas territoriales	N/A
AH 13 En el desarrollo deberán contemplarse áreas verdes , con superficie mínima de 8.17 m ² /habitante	N/A
AH 14 Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes	N/A
AH 15 En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa	N/A
AH 16 Se deberá promover a que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes	El proyecto no requiere de lotificaciones subsecuentes en ninguna de las etapas del proyecto
AH 17 Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos sobre predios agrícolas	N/A
AH 18 Se deberá evitar el desarrollo de asentamientos humanos y/o infraestructura, a lo largo de la carretera	N/A
AH 19 Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la	El área donde se establecerá el proyecto se

carretera, deberán ubicarse fuera del derecho de vía

encuentra fuera del derecho de vía

De acuerdo en lo establecido en el programa de ordenamiento ecológico regional de la cuenca del Lago de Cuitzeo el proyecto no se contrapone en ninguno de los criterios aplicables a la UGA correspondiente al área del proyecto.

3.3 Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo

3.3.1 Áreas naturales protegidas

En el municipio de Morelia se encuentran seis Áreas Naturales Protegidas (ANP) decretadas. Todas de nivel estatal (tabla 3.1), dos de estas áreas han sido modificadas a través de decreto publicado en el periódico oficial del estado de Michoacán. Dos de estas ANP han sufrido modificaciones a su decreto: El Parque Urbano Ecológico Cerro de Punhuato fue modificado el 15 de febrero de 2008 y la Zona de Restauración y Protección Ambiental Loma de Santa María y Depresiones Aledañas del Municipio de Morelia el decreto del 19 de agosto de 1993 fue abrogado el 31 de diciembre de 2009.

Tabla 3-3 Áreas Naturales protegidas dentro del municipio.

Nombre	Fecha de Decreto	Tipo de ANP	Superficie (ha)
Fideicomiso de la Cd. Industrial Morelia	10 de julio de 1995	Reserva Patrimonial	89.11
Parque Urbano Ecológico Francisco Zarco	15 de febrero de 2008	Reserva Patrimonial	78.86
Cerro Punhuato	modificado el 15 de febrero de 2008	Parques Urbanos Ecológicos	118
Manantial La Minzita	31 de enero de 2005	Parques Urbanos Ecológicos	419.6
Ex Escuela Agrícola, Denominada la Huerta	31 de enero de 2005	Parques Urbanos Ecológicos	271.48
Zona de Restauración y Protección Ambiental Loma de Santa María y Depresiones Aledañas del Municipio de Morelia	19 de agosto de 1993 abrogado el 30 de diciembre de 2009	Parques Urbanos Ecológicos	166.68

El área donde se establecerá el proyecto no se encuentra en ningún ANP de competencia federal, estatal o municipal (Figura 3.2).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

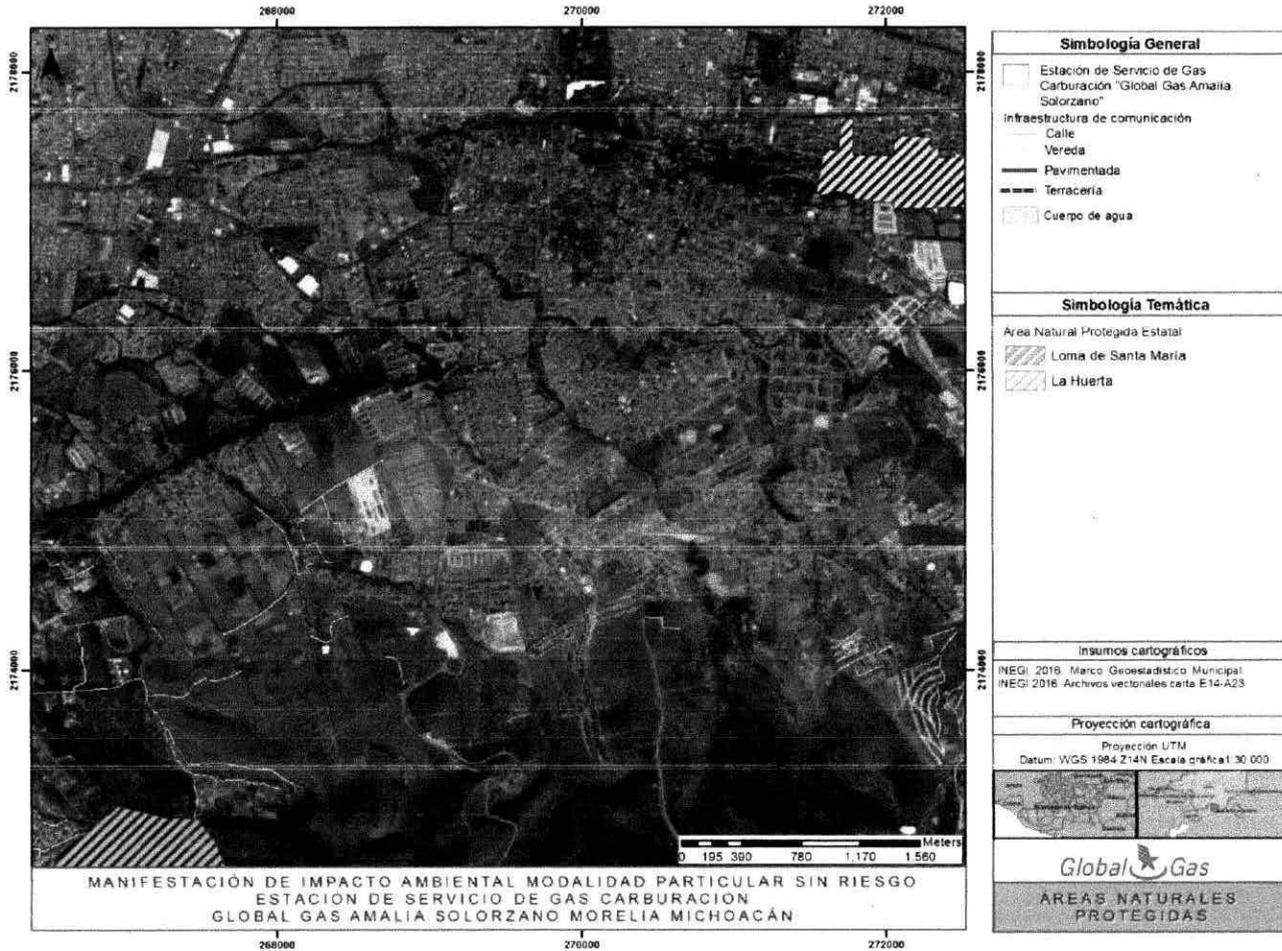


Figura 3-2 Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.

3.3.2 Región hidrológica prioritaria

El área del proyecto se ubica dentro de la región hidrológica prioritaria Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas que tiene una prioridad alta, la cual tiene una extensión de 7092.87 km². La operación del proyecto se realizará en estricto apego a la normatividad vigente aplicable con el objetivo de no generar impactos ambientales que puedan causar un desequilibrio al medio ambiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

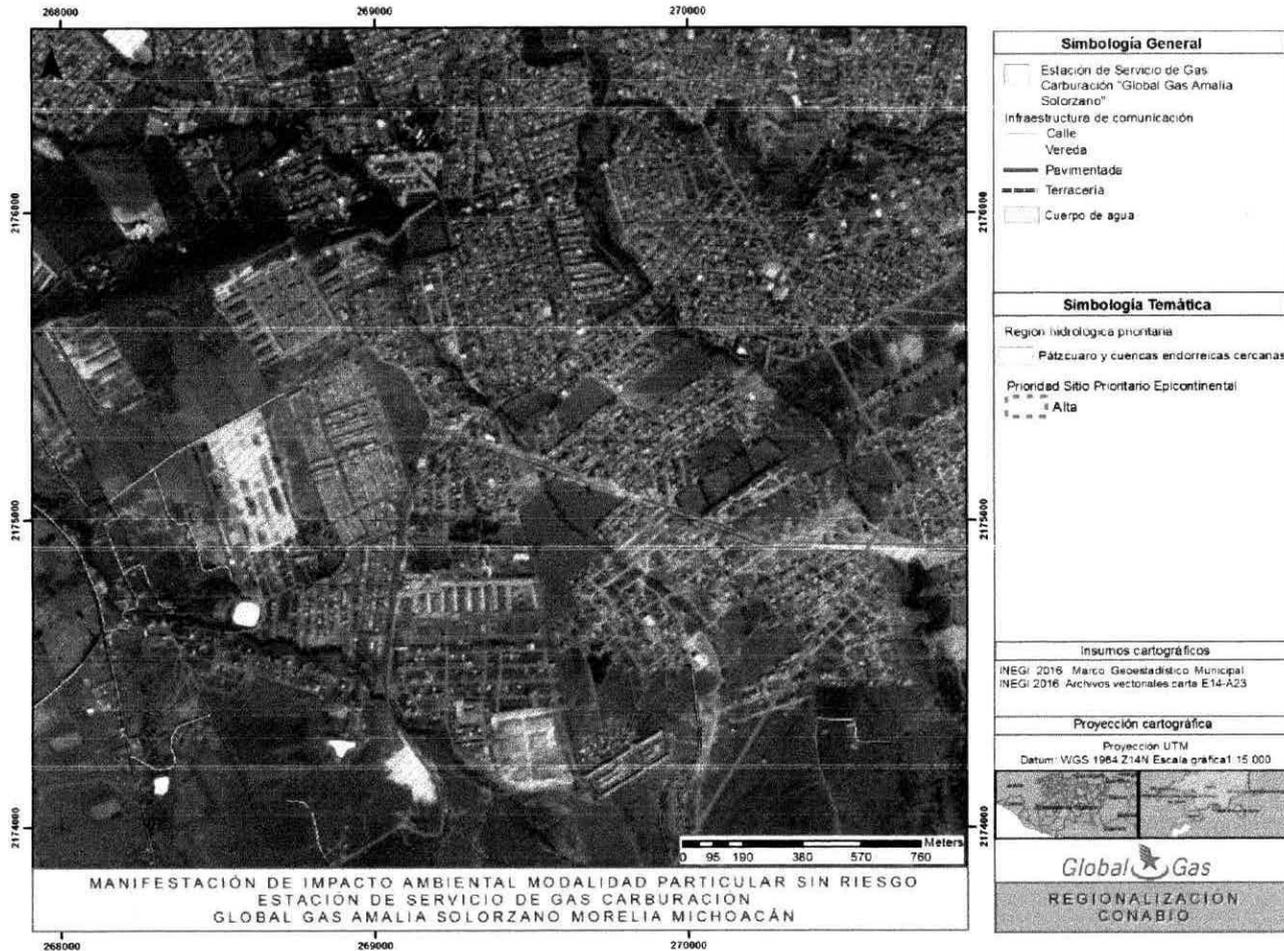


Figura 3-3 Región hidrológica prioritaria

3.3.3 Vinculación con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia 2012

El Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia (PPDUZSM), es un instrumento técnico-jurídico en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial que forma parte del Sistema Estatal de Planeación del Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán; se deriva del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia (PDUCPM) 2010 y es la herramienta que determinará las normas y lineamientos aplicables en todo el polígono del Programa, promoviendo la coordinación de los esfuerzos municipales, estatales y federales, para garantizar un desarrollo sustentable y armónico entre el medio urbano, el socioeconómico y el natural.

Es el instrumento técnico, jurídico y administrativo del Programa y es una herramienta indispensable para la administración del ordenamiento urbano. Está se complementa con una serie de normas para el ordenamiento urbano.

En la tabla de compatibilidad se establecen las siguientes disposiciones:

- La compatibilidad, incompatibilidad y condicionamiento de los usos urbanos con respecto de las zonas de usos predominantes;
- La vialidad mínima requerida para ciertos usos, esta norma se establece como medida adicional para evitar la instalación de usos de alto impacto vial en zonas densas y en vialidades locales;
- Los usos que requieren un estudio específico para su instalación independientemente de su compatibilidad con las zonas de usos predominantes. Estos estudios pueden ser: Impacto urbano, impacto ambiental, impacto vial y análisis de riesgos. Las características de cada uno de estos estudios aparecen en las normas para el ordenamiento urbano;
- Los usos que deberán resolver las maniobras de carga y descarga en el interior del predio;
- Las condicionantes específicas para cada uso genérico y específico.

Que el predio de referencia se encuentra ubicado en área urbana determinada como Habitacional Densidad Media con Industria y Servicios, hasta 300 hab/ha sobre Corredor Urbano en donde se encuentran las siguientes compatibilidades con respecto a las Adecuaciones al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Morelia 2010, así como del Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Zona Sur de Morelia 2012.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

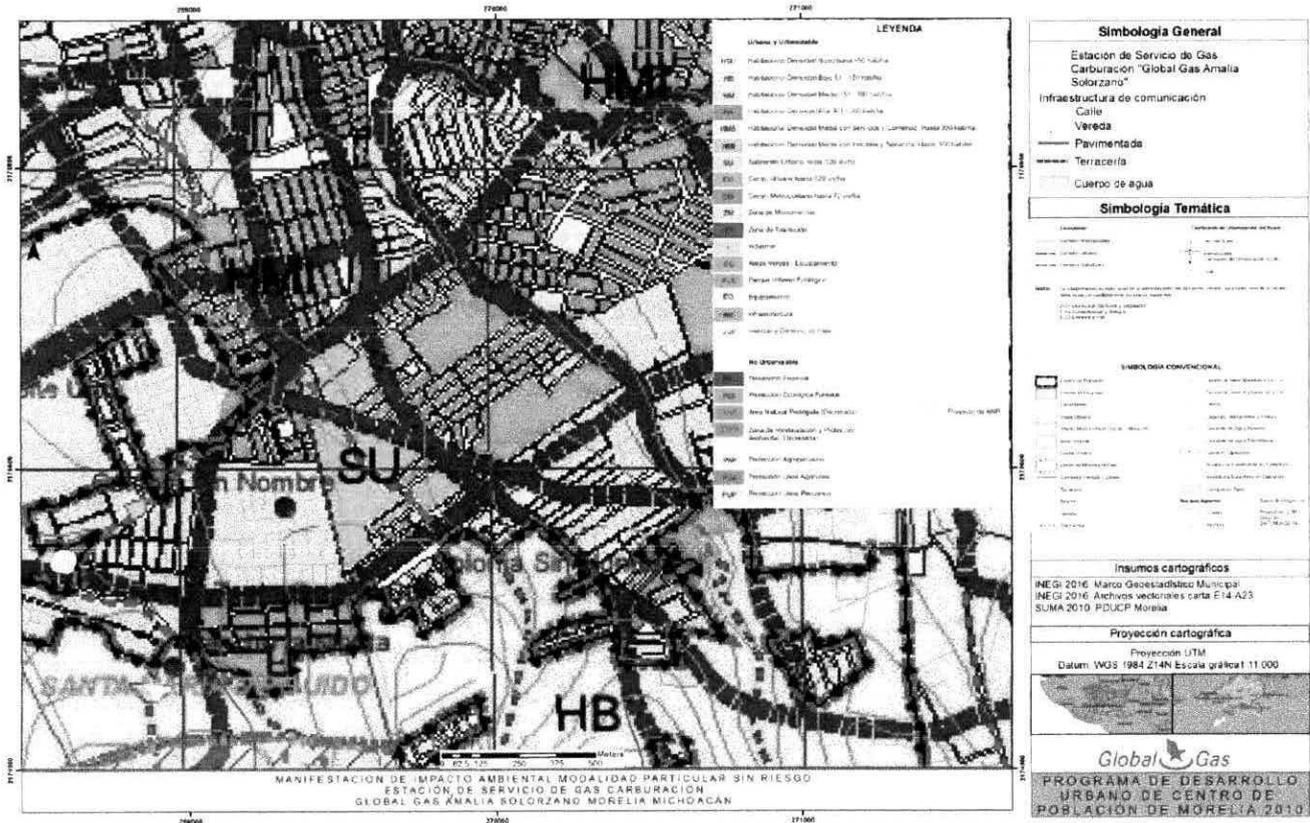


Figura 3-4 Vinculación del proyecto con el PDUCPM.

En este sentido la Licencia de uso del suelo emitida como CONDICIONADA por la SDMI con el No. de oficio SDUMI-DOU-RU-1560/17, para el predio para un uso de suelo COMERCIAL para una ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN.

Estructura vial.
Sistema Sub-Urbano

Enlace sub-urbano: se consideran en esta categoría, las vialidades que comunican con poblados rurales cercanos y que van quedado dentro del cetro de población. Como medida de control ante la inminente urbanización de las periferias, Se prevé para estas vialidades sub-urbanas en proyecto, que se deje un derecho de vía de 20 m a partir del eje de la vialidad y a ambos lados de esta, afectación que absorberán los predios que den frente a esta.

Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental

Cómo se ha explicado en apartados anteriores, es facultad de los municipios regular el uso del suelo, lo anterior queda estipulado en la normatividad ambiental aplicable, como el Artículo 8: VIII, Artículo 20 BIS 4 (LGEEPA), en

este sentido son los Ordenamientos Ecológicos Territoriales Locales y los Planes de Desarrollo Urbano, los instrumentos de planeación y de regulación de uso del suelo con que cuentan los municipios. Por otra parte el Artículo 115:V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos otorga atribuciones a los gobiernos municipales para *"formular, aprobar y administrar la zonificación y los Planes de Desarrollo Urbano Municipal; así como la creación y administración de sus reservas territoriales; controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales..."*

Con base en las atribuciones que le confiere la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), el Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo (CDUEMO); al Municipio de Morelia, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio ambiente resolvió el expediente número 248/17 relativo a la Licencia de Uso del Suelo para el proyecto de Gas Carburación.

Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo (LAPPNEMO)

De acuerdo a la sección I, Artículos 37 fracción X y 38 de la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo, se requiere obtener la autorización en materia de impacto ambiental para la realización del proyecto Para la eventual obtención de dicha autorización, se presenta esta manifestación de impacto ambiental en cuyo caso es facultad del estado por medio de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente evaluar el documento y emitir una resolución.

Reglamento LAPPNEMO.

El procedimiento para realizar la presente evaluación en materia de impacto ambiental, está estructurada con base en las especificaciones del Reglamento de la Ley Ambiental de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo, Título II, Capítulo I, Artículos 51, 56 fracción X, 39 y 40.

Reglamento para el establecimiento y funcionamiento de estación de servicio de gas carburación del municipio de Morelia.

De acuerdo al Artículo 10.- En forma coordinada la Dirección de Desarrollo Urbano, la Dirección de Medio Ambiente y La Coordinación de Protección Civil Municipal, cada una dentro de su ámbito de competencia, inspeccionará, vigilará y supervisará:

- a) Que se cumpla con el presente ordenamiento y demás en materia de seguridad;
- b) El cumplimiento de las especificaciones para el funcionamiento de conformidad con los lineamientos que marca el Manual de Operación de PEMEX y demás normas relacionadas con la materia;
- c) Lo contemplado en la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente del Estado de Michoacán de Ocampo;

- d) Las medidas preventivas y de seguridad que en consecuencia determinen PEMEX, la Secretaría de Economía, La Secretaría de Salud del Gobierno del Estado, y La Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado (SUMA);
- e) La aplicación que la normatividad de la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado (SUMA), prevea para tales efectos; y,
- f) Las disposiciones contempladas en Reglamentos y Leyes aplicables de la materia.

Por su parte el área de estudio cumple con lo especificado en el CAPÍTULO IV. De las Medidas Restrictivas para las Estaciones de Servicio de gas.

3.4 Normas oficiales Mexicanas

Las normas que se presentan a continuación serán consideradas durante la construcción y operación de la Estación de Servicio.

SECRETARIA DE ENERGÍA

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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

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
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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

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 DED 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.

4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN AL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1 Delimitación del área de estudio

El área en la que se tiene la vía de comunicación corresponde a la avenida Amalia Solórzano de Cárdenas en la ciudad de Morelia. El proyecto **estación de servicios de gas carburación "Global Gas Amalia Solórzano"** (figura 4.1), formando parte del centro de población de la misma ciudad. La superficie del terreno es de 1,299 m² de acuerdo a las escrituras del mismo. Para la ejecución del proyecto se están contemplando 604.32 m², por lo que el área restante servirá como una franja de amortiguamiento para evitar que el crecimiento futuro de zonas habitacionales sean afectadas por la actividad. 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 ZN. (Figura 4.2)

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

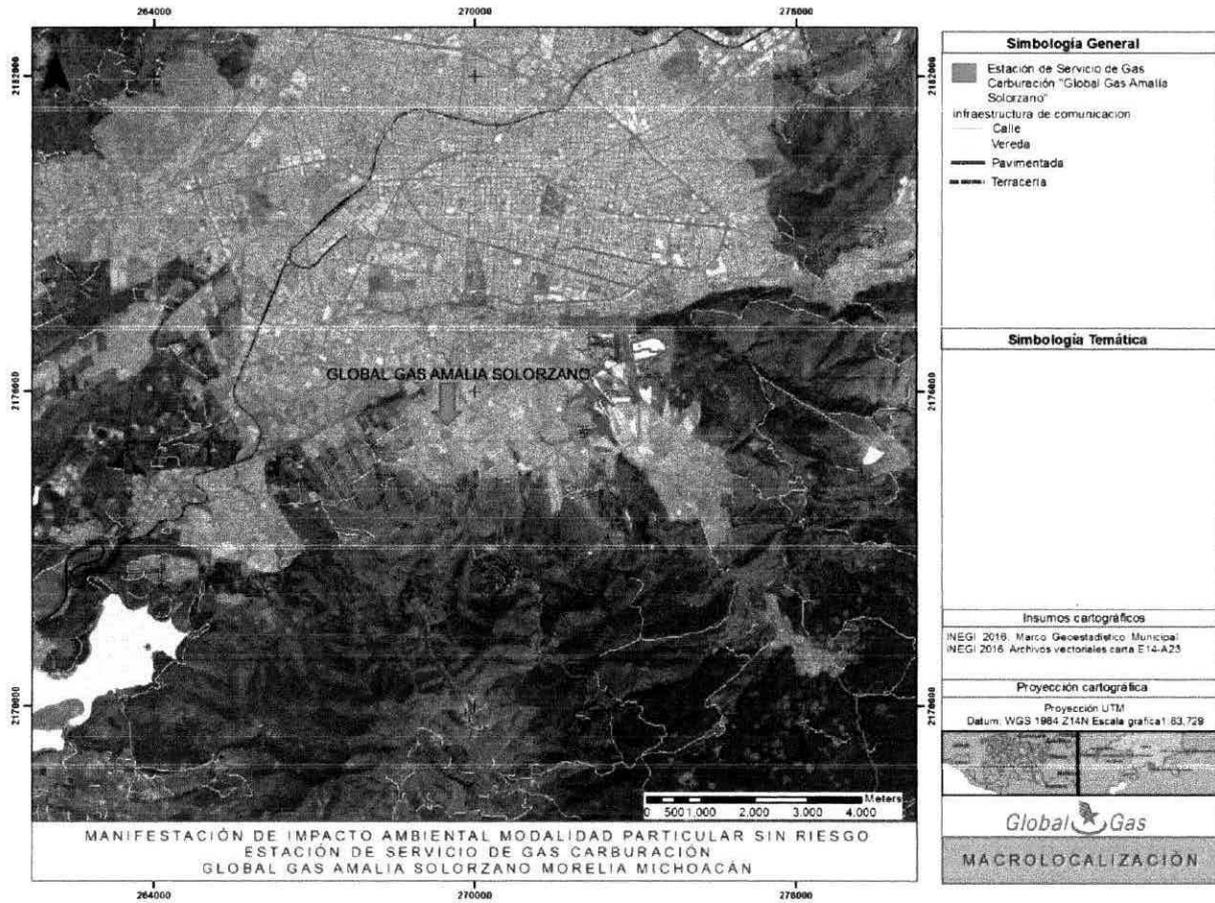


Figura 4-1 Macrolocalización del proyecto.

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

PUNTO	X	Y
1	269,421.442	2,175,205.601
2	269,484.597	2,175,181.374
3	269,433.886	2,175,159.670
Superficie: 1,299.61m ²		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

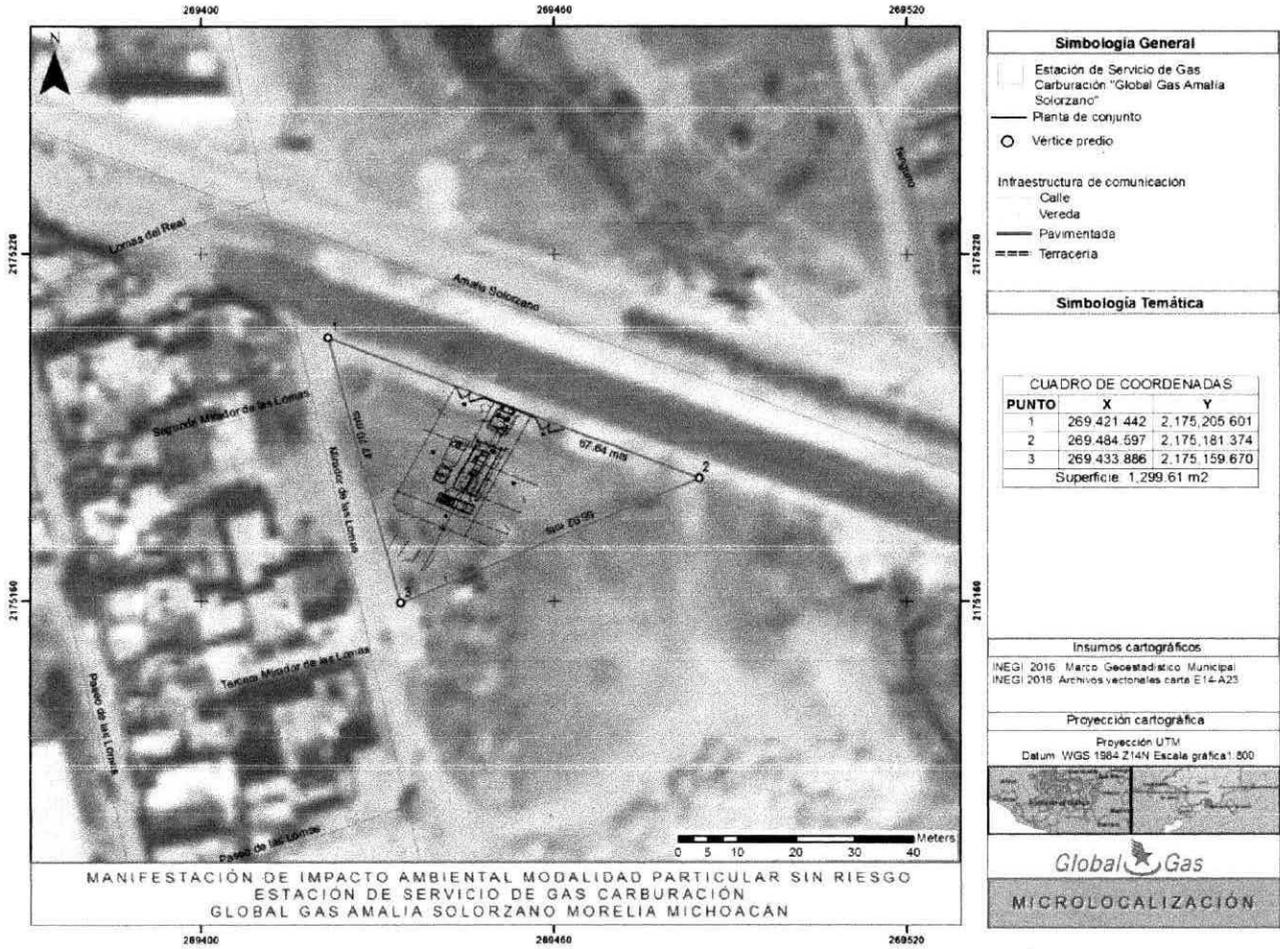


Figura 4-2 Microlocalización del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

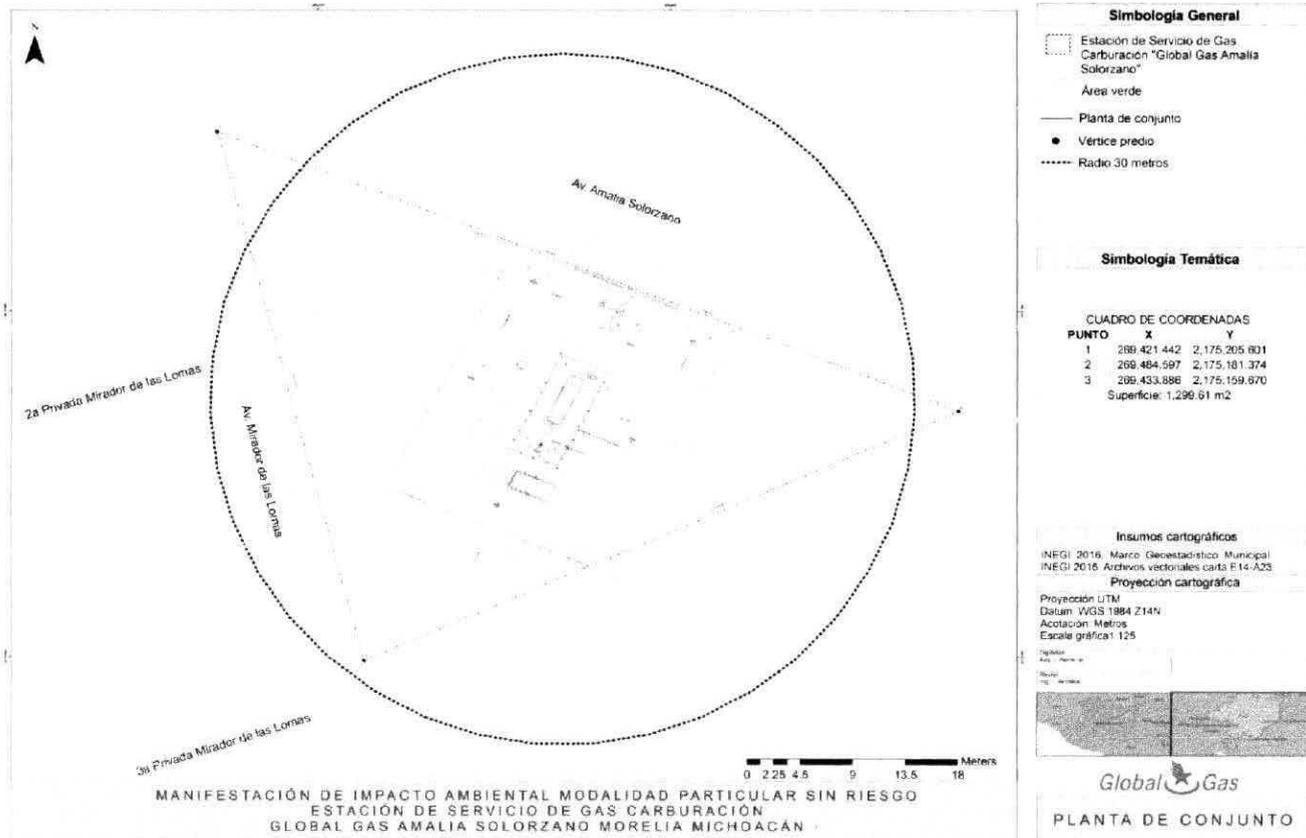


Figura 4-3 Planta de conjunto del proyecto.

4.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

4.2.1 Aspectos abióticos

4.2.1.1 Clima

Por su ubicación geográfica y características topográficas la zona en estudio se localiza dentro de la franja climática de las montañas del centro y sur de México y de la porción sur de la Altiplanicie Mexicana, en donde la temperatura y la precipitación sufren variaciones en distancias relativamente cortas, produciendo importantes cambios climáticos en lo referente al grado de humedad. Por lo tanto y en base a la base de datos climática de CONAGUA para la estación con clave 16055 ubicada en la localidad de Jesús del Monte del Municipio de Morelia localizada en las coordenadas 19.6517 de latitud norte y a -101.1514 de longitud oeste y a una altura sobre el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

nivel del mar de 2,180, el clima de la región corresponde al templado subhúmedo con lluvias de verano que se extienden aparte del otoño y cuya fórmula es: **C (W2) (w)b(e)g** ; el porcentaje de lluvia invernal es inferior al 5% del total anual. El régimen térmico es de verano fresco y largo, con poca oscilación térmica; la máxima temperatura media anual es de 16° C; la precipitación media anual es de 1000 mm (figura 4.4.).

Se registran dos estaciones climáticas definidas: la época de secas de diciembre a mayo y la de lluvias la otra mitad del año. Respecto a los mínimos térmicos se presentan durante la circulación de invierno, es decir durante el mes de enero, esto debido principalmente a la mínima insolación y al dominio de las masas de aire frío del oeste y del norte. La oscilación térmica varía entre 6° C y 6.2° C considerándose esta como poco extremosa. La oscilación térmica durante las 24 horas es mayor durante los meses de mayo y junio; la misma extrema absoluta es de 1.0° C durante enero. El sistema orográfico y la presencia de una superficie acuática son determinantes en la generación, producción y distribución de la humedad de las lluvias locales.

Respecto al régimen de humedad, la región es en general homogénea y corresponde al más húmedo de los sub húmedos templados.

Tabla 4-2 Normales climatológica en el periodo 1981-2010 de la estación 16055, Jesús del Monte

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Temperatura (°C)	14.5	15.5	18.1	20.3	21.1	18.7	16.9	16.5	16.2	16.2	15.4	14.8	17.0
Precipitación (mm)	20.1	15.7	10.3	21.6	60.1	179.5	241.9	247.8	175.3	85.8	24.4	7.9	1,090.4
Días con lluvia	2.0	1.1	1.0	2.0	5.5	14.3	19.2	18.6	15.7	8.1	2.7	1.2	91.4
Granizo	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	1.7
Tormentas eléctricas	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.8	0.8	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	3.1

Dirección de los vientos

Los vientos predominantes son los alisios los cuales presentan una dirección noroeste; sin embargo, por las características del estado, los vientos dominantes en el Eje Neovolcánico provienen del sur y el sureste con intensidad entre 1 y 2, es decir van de débiles a moderados, con una velocidad calculada entre 2 y 20 Km. por hora. Las heladas se presentan en los meses de diciembre, enero y febrero. Las nevadas son esporádicas se manifiestan al final del invierno y principios de primavera. Son provocadas por la influencia de los frentes de

masas continentales polares que llegan del norte del país, produciendo bajas temperaturas, acompañada de lloviznas y gran nubosidad por 5 o 7 días. En los meses de enero se producen nieblas estacionales.

Intemperismos

En la región de Morelia se presentan intemperismos severos como granizadas de tres a cuatro días durante los meses de junio-agosto y de uno a nueve días de heladas durante meses de enero a marzo y de noviembre a diciembre. Los huracanes o ciclones tropicales se presentan durante el verano y otoño, desde la última quincena de mayo hasta la primera quincena de octubre. Los huracanes proceden en general de la vertiente del océano Pacífico y una vez que penetran por la Sierra Madre del Sur son los responsable de abundantes lluvias regionales en la porción continental de Michoacán. Estos por su abundancia son los responsables de la saturación de suelos, de una mayor concentración de agua a través de pendientes pronunciadas, que desembocan en valles, ríos y lagos. Para el caso de la ciudad de Morelia, el tiempo de concentración hidráulica es pequeño lo que significa que en un tiempo relativamente corto el agua procedente de la lluvia se concentra derivado de los escurrimientos superficiales en los ríos Grande y Chiquito de Morelia ocasionando un drástico incremento en el nivel de las aguas que fluyen a través de estos sistemas y en casos extremos se presentan inundaciones en las zonas bajas de la ciudad.

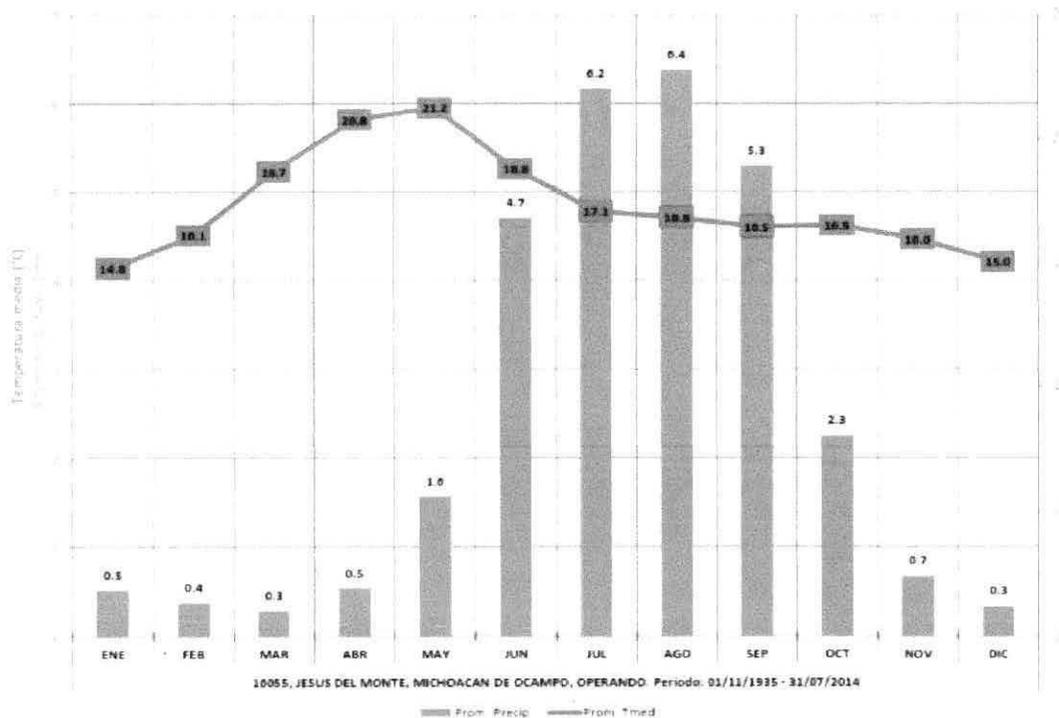


Figura 4-4 Promedia diario de lluvia y temperatura media por mes, estación 16055, Jesús del Monte.

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).

De acuerdo con Garduño (et. al. 2001), el Municipio de Morelia se encuentra en el área de contacto de dos provincias geológicas enmarcadas en el CVT. Al sur predomina el vulcanismo miocénico (>10 ma) característico de la Sierra Madre del Sur y que en la región se expresa en la Sierra de Mil Cumbres; el área norte se encuentra dominado por la presencia de vulcanismo cuaternario y que su expresión la representa volcanes monogenéticos que cubren a los depósitos mioceno-pleiocénicos.

El área de estudio se localiza al sureste de la Ciudad de Morelia, en el sector centro poniente de la Cinturón Volcánico Transmexicano, caracterizada por rocas de origen volcánico y con edades que van del Terciario al Cuaternario, representada fundamentalmente por rocas ígneas, como: limolita-arenisca y arenisca- toba riolítica. El sitio presenta suelos de tipo Aluvial en rocas ígneas, así como limolita-arenisca.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI 1978) la zona está enclavada en litología de tipo toba riolítica de acuerdo a la carta E14A23, Morelia escala 1:50,000 (figura 4.5.). La región de Morelia está afectada por fallamiento activo, asociado al sistema de fallas Morelia – Acambay, con dirección E-W (paralelo a la Trinchera Mesoamericana). Los sismos registrados con epicentros continentales en 1912 en Acambay y 1989 y 1998 en Maravatío, evidencian la tectodinámica activa, ocasionada por el sistema de fallas antes mencionado. Específicamente el predio en referencia se ubica a una distancia de 71.28 m en dirección noroeste de un fallamiento normal, cuya influencia sobre el tipo de construcción de la estación de servicio es muy baja.

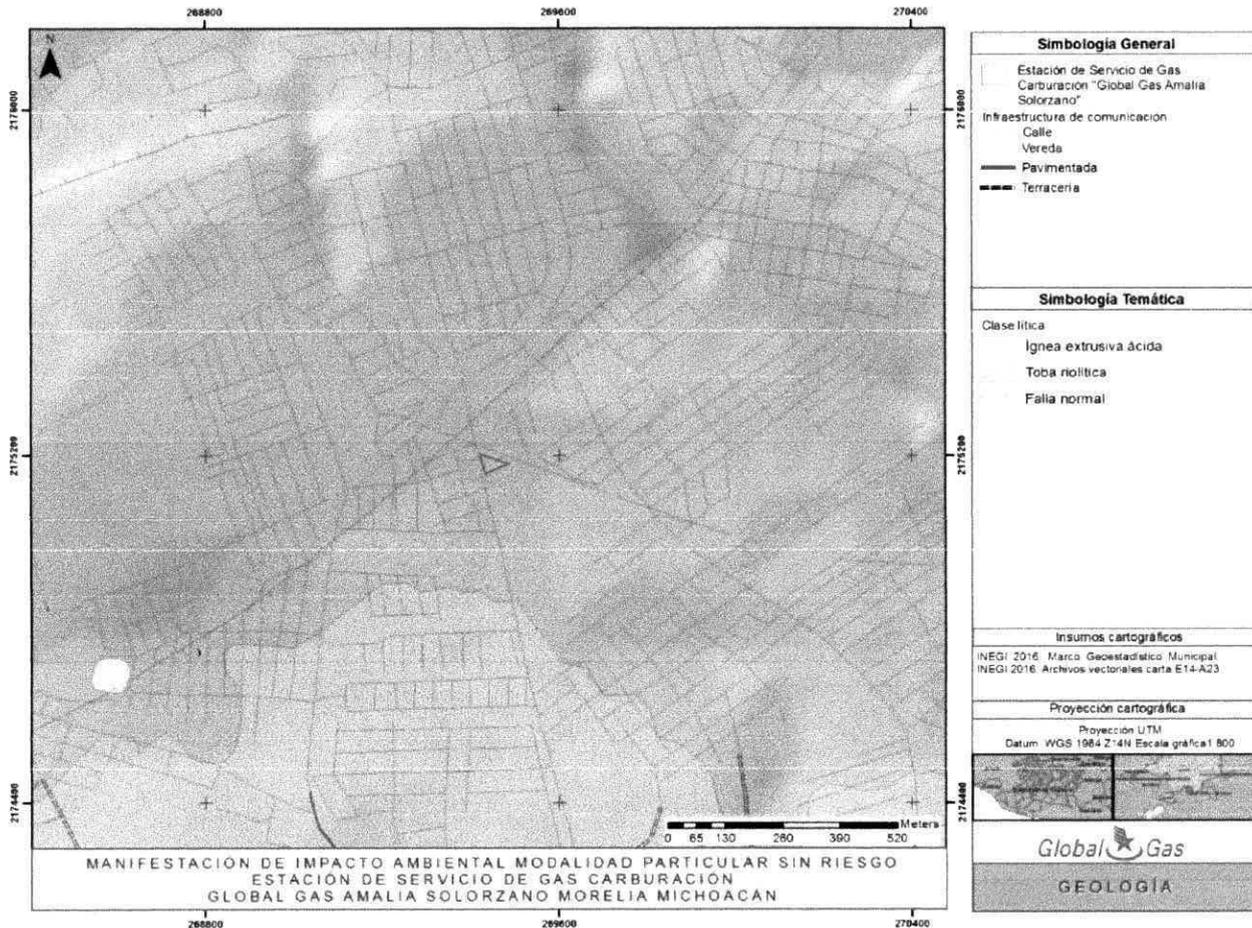


Figura 4-5 Litología presente en el área de estudio.

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 4.6) cuyo rango es de menos de 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°. La cobertura de vegetación y uso del suelo corresponde a uso urbano, con una tendencia a convertirse en matorral debido al abandono de la actividad agrícola en la zona. De acuerdo con el trabajo de campo realizado, así como la interpretación visual de imágenes de satélite de Google Earth, no existe inestabilidad de laderas, ya que el terreno es un pie de monte con una pendiente baja. De acuerdo con la figura 4.6, correspondiente al mapa de vulnerabilidad y riesgos del PDUZPM (2012), el área no muestra deslizamientos del terreno por estar ubicada sobre una mesa con pendiente de 2° a 4°.

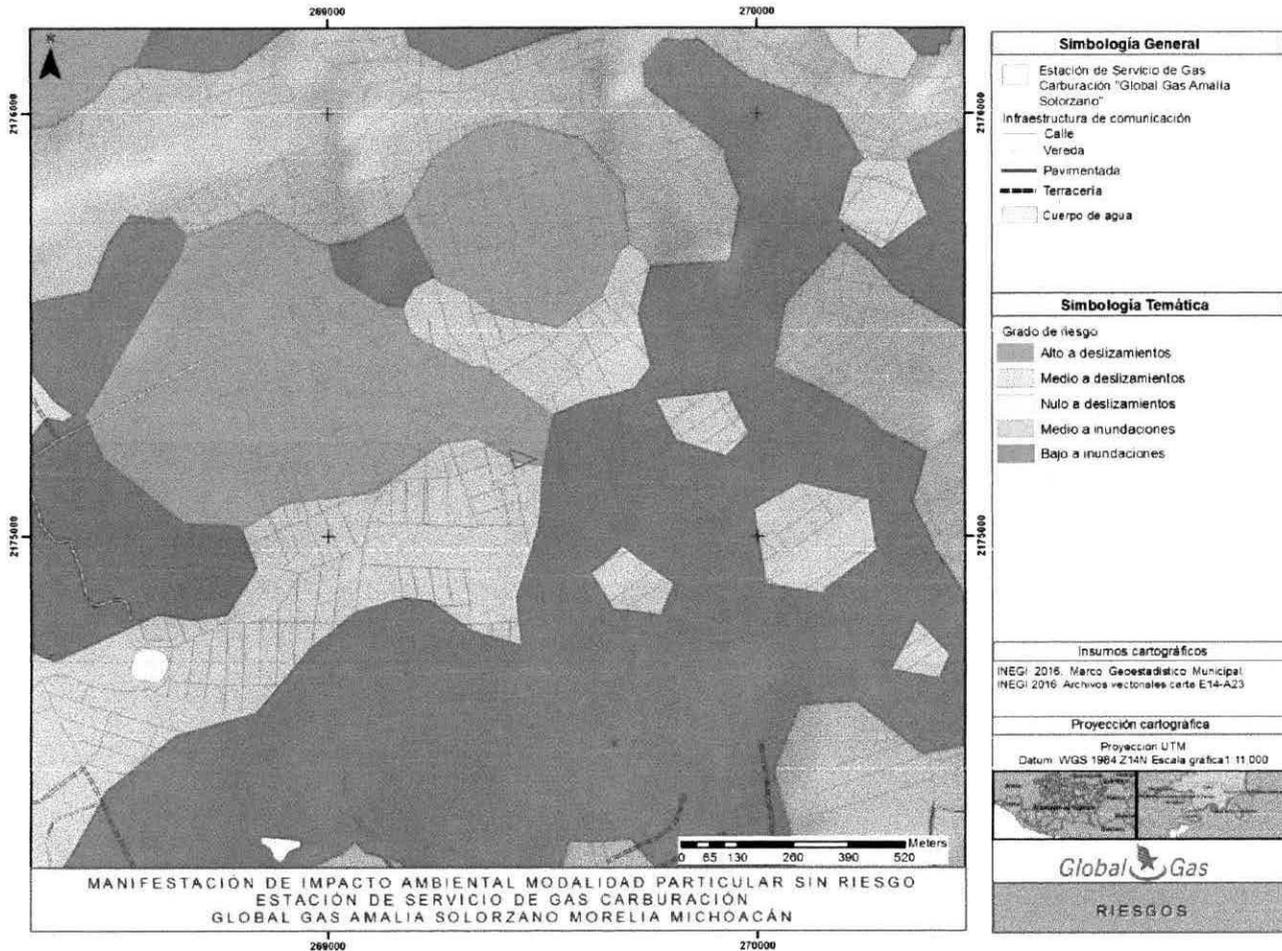


Figura 4-6 Susceptibilidad a riesgo de deslizamientos e inundaciones en la zona del predio.

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%, considerado como 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.

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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

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.

La fisiografía del predio es montaña volcánica, con pendientes con rangos de 0 a 2 y de 2 a 4 grados. Estos elementos fisiográficos representan terrenos aptos para el desarrollo de infraestructura urbana y de servicios de bajo coeficiente de ocupación del uso del suelo.

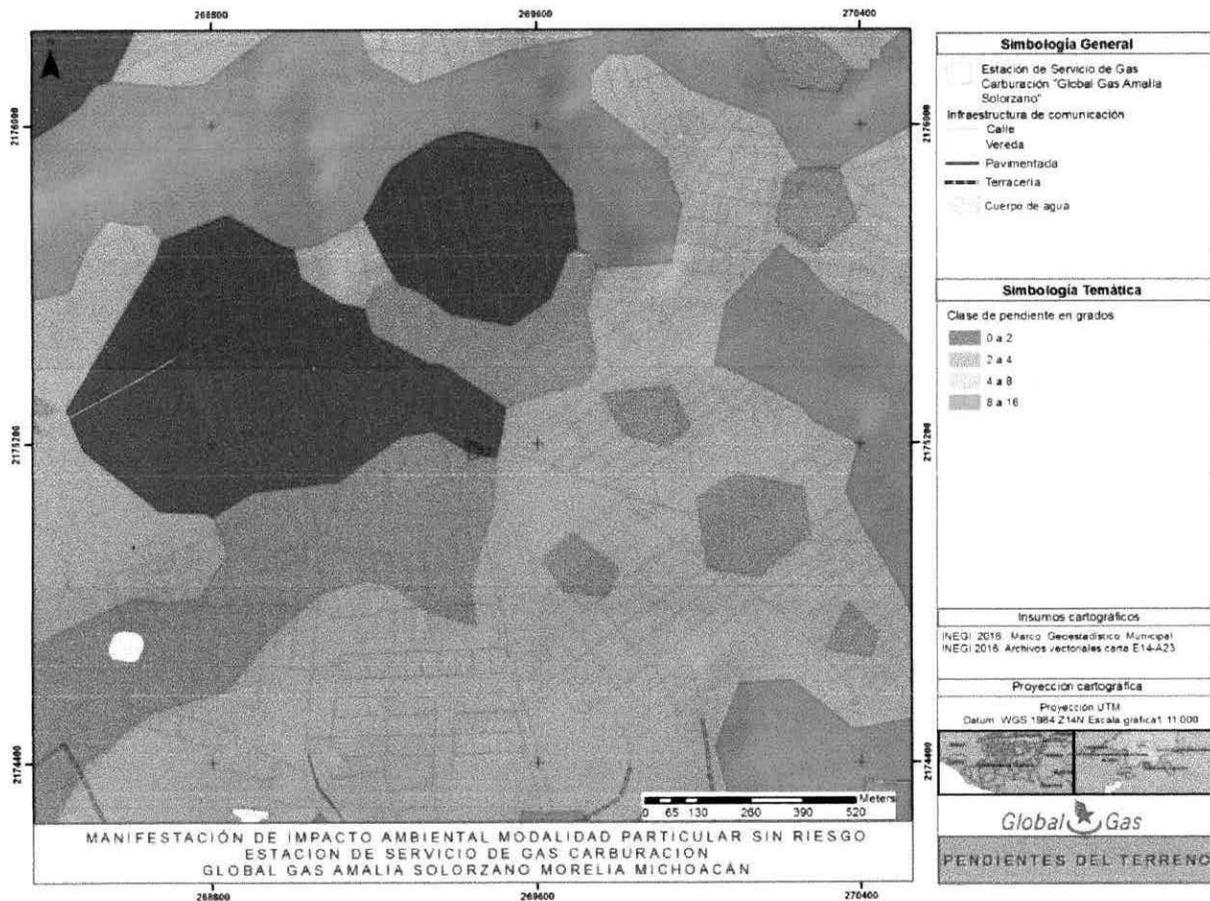


Figura 4-7 Pendientes del terreno para el área de influencia del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

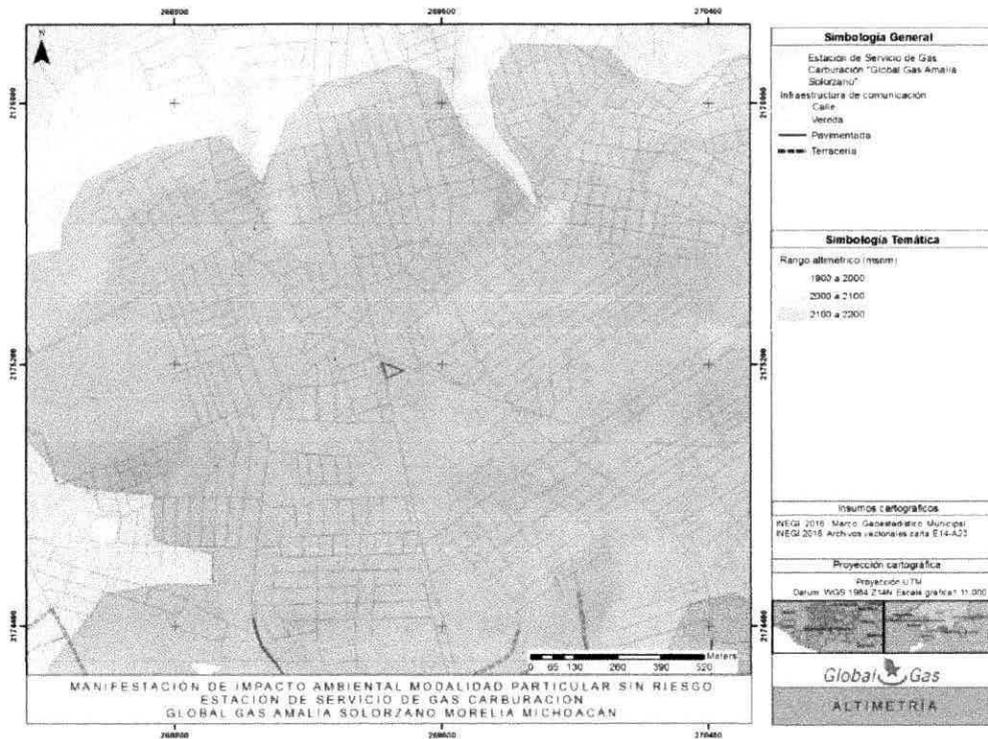


Figura 4-8 Gradiente altitudinal en la zona del predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"**

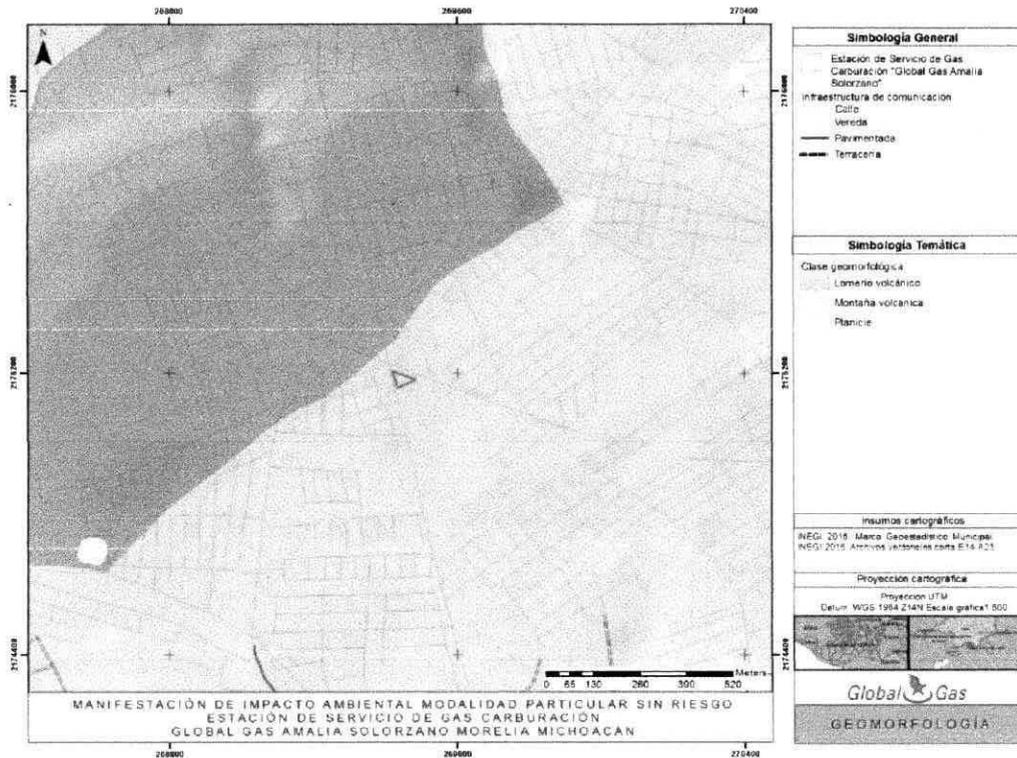


Figura 4-9 Fisiografía de la zona del predio

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 E14a23 escala 1:50,000 (INEGI 1979), para el área de estudio, se reporta la unidad de suelo luvisol ortico (figura 4.10). El término Luvisol deriva del vocablo latino "luere" que significa lavar, haciendo alusión al lavado de arcilla de los horizontes superiores para acumularse en una zona más profunda, se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda. Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

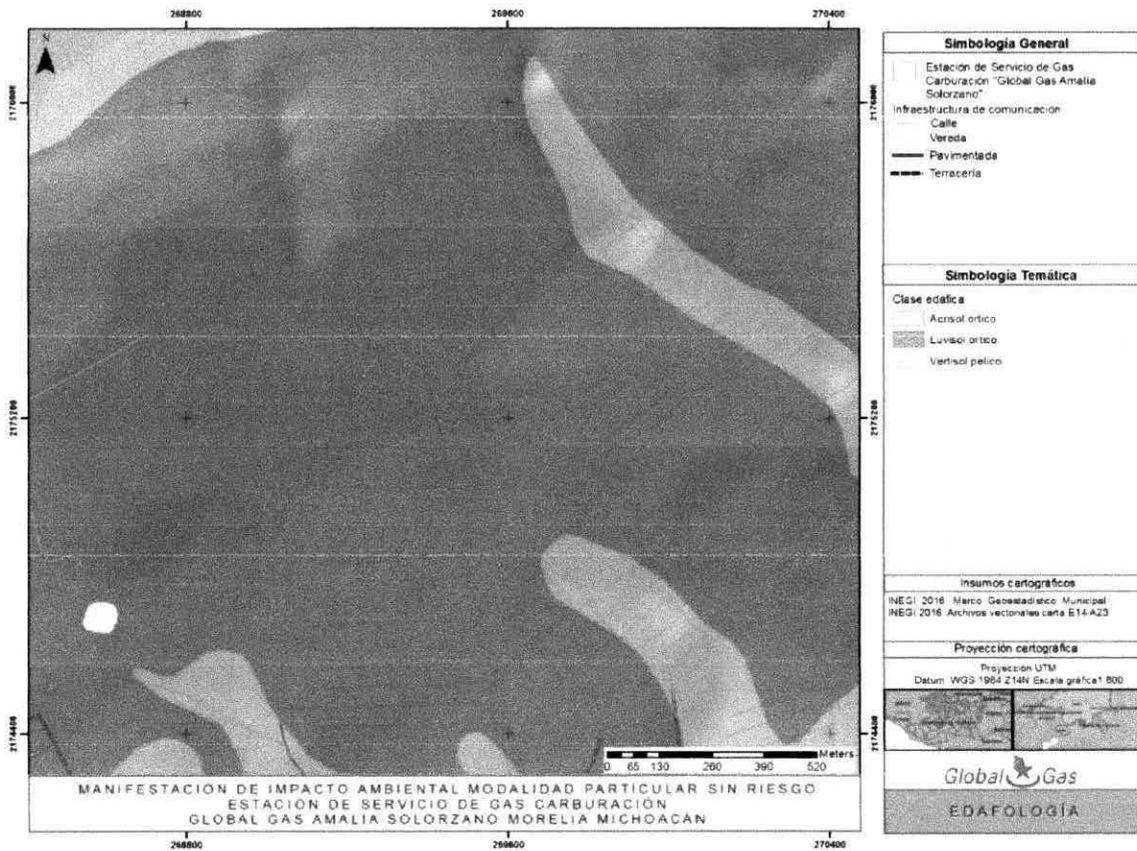


Figura 4-10 Clases de suelo presentes en el área de estudio.

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 un pie de monte dentro de una estructura volcánica en la forma de un estrato volcán (figura 4.9.). Referente al gradiente altitudinal, el predio se localiza a una altitud entre 1900 a 2000 msnm (figura 4.11).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

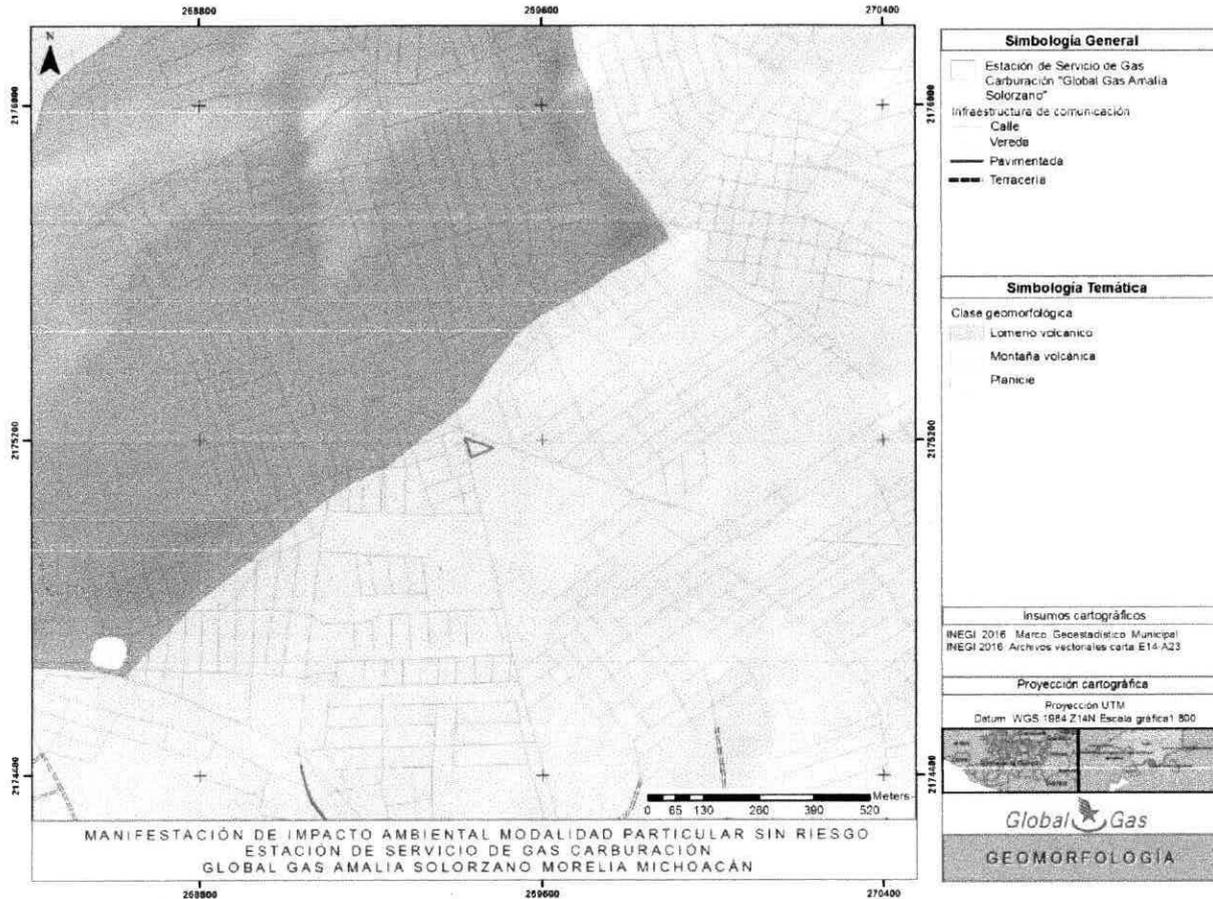


Figura 4-11 Sistema de geformas presentes en el sitio del proyecto.

4.2.1.7 Hidrología superficial

La zona de estudio está 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 Cuitzeo, 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 Morelos (figura 4.12.).

Los escurrimientos más importantes del espacio urbano de Morelia y su entorno están constituidos por los ríos Chiquito y Grande y el arroyo San Marcos, todos ellos de flujo permanente. El Río Chiquito cruza la ciudad de Morelia de sureste a noroeste para desembocar finalmente en el Río Grande, mismo que cruza la ciudad de suroeste a noroeste descargando sus aguas en la Laguna de Cuitzeo. Existen además una serie de arroyos menores de flujo intermitente que son aporte de estos dos ríos. Dentro de la zona de estudio no se presentan

corrientes de agua perenne o intermitente. La corriente más cercana se ubica al noreste del predio a una distancia de 30 m, sin influenciar el predio. (Figura 4.12).

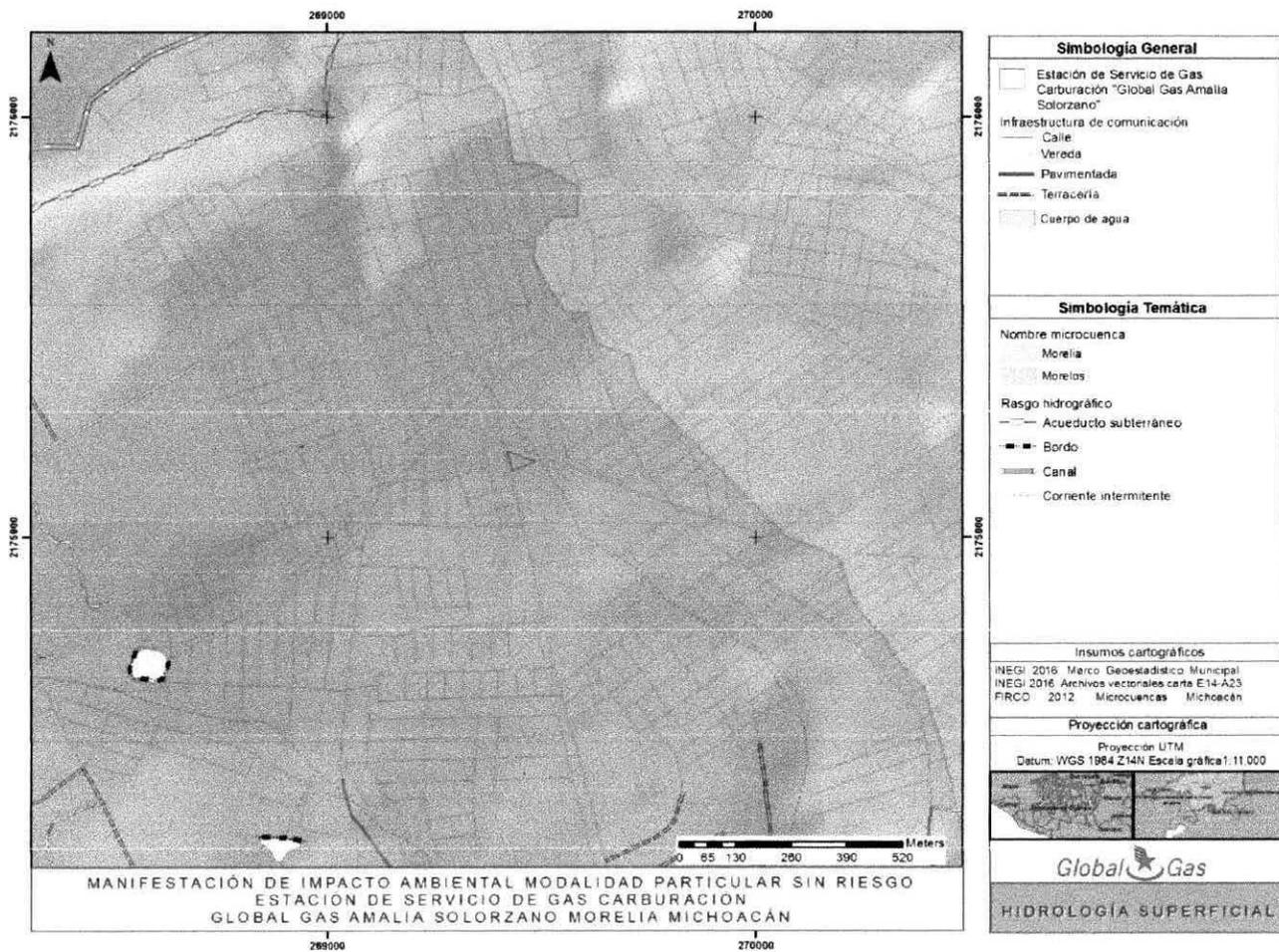


Figura 4-12 Hidrología de la zona del proyecto

4.2.1.8 Hidrología subterránea

Referente a los sitios de recarga de acuíferos en la región de Morelia, se considera que la más importante se ubica al sur de la ciudad, en la Caldera de Atecuaro y en lo que se conoce como subcuencas de los ríos Chiquito y Grande. Ambas cuencas representan la recarga principal de los acuíferos alojados en las secuencias lacustres y fluvio-lacustres y en las ignimbritas y andesitas fracturadas. Un hecho curioso está representado por la presencia, durante la temporada de lluvias, de manantiales locales en las ignimbritas a lo largo del escarpe de la falla de La Paloma, lo que se explica con la presencia, en esta área, de una clase de fracturas primarias sub-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

horizontales (NO-SE) y de dos clases de fracturas sub-verticales (NO-SE y NE-SO), que favorecen la infiltración del agua de lluvia.

Otro flujo de recarga proviene de las lavas de El Quinceo-Las Tetillas y del Cerro El Águila. Este es un acuífero muy vulnerable hacia el relleno sanitario de Morelia, donde no se presenta un control de los lixiviados.

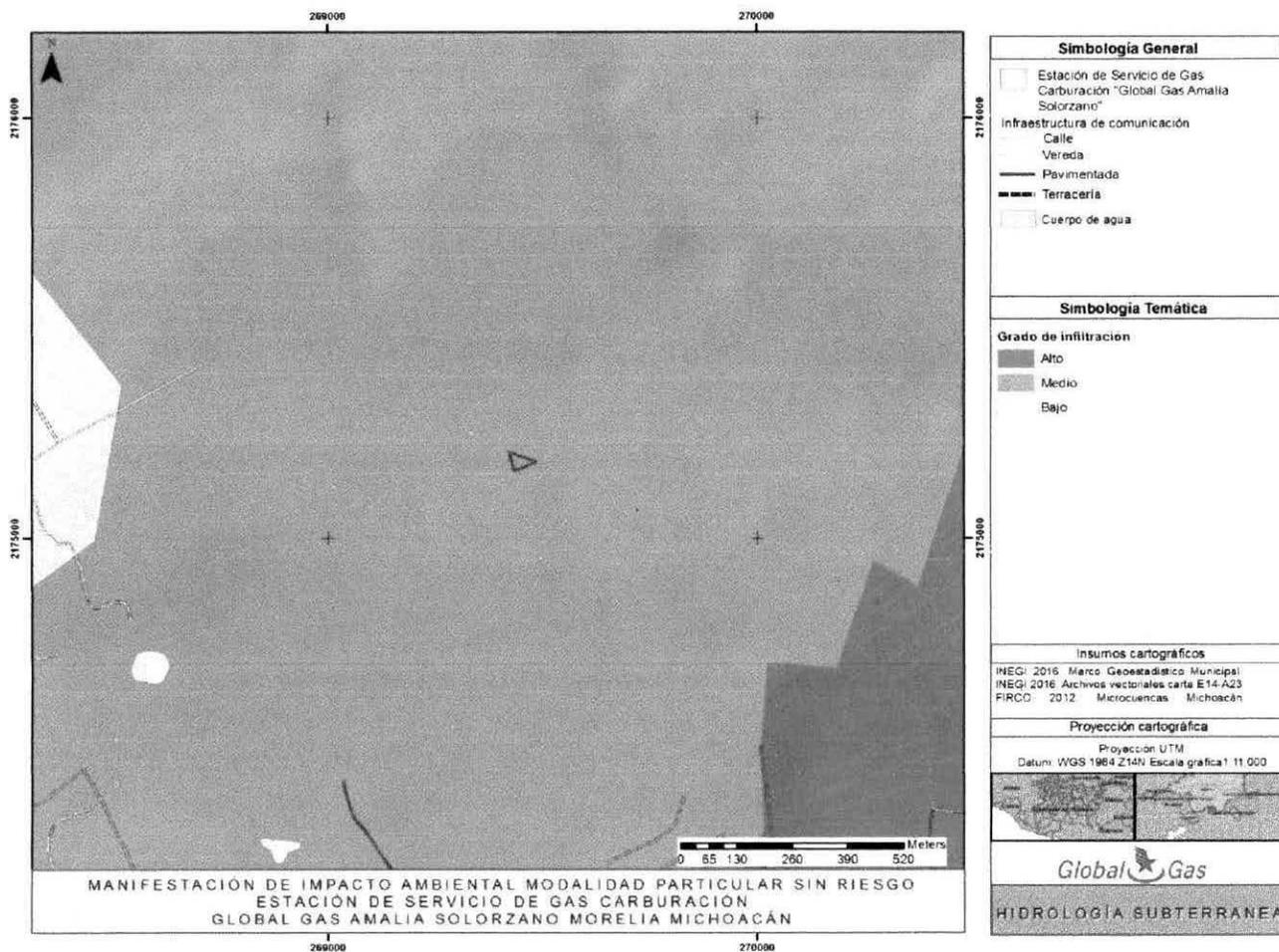


Figura 4-13 Hidrología subterránea de la zona del proyecto

El flujo subterráneo asume características radiales con curvas de isovalores cerrados y líneas de flujo convergentes en correspondencia de los conos de abatimiento, en el área norte de Morelia, principalmente hacia el este y al sur. La presencia de tales conos se atribuye a la extracción de agua del subsuelo por pozos en correspondencia con los mismos. Los datos de profundidad de la superficie freática a lo largo de un análisis de 17 años realizados dentro del estudio se denotan abatimientos de pocas decenas de metros hasta más de 150

m, con base en las mediciones realizadas en dicho estudio a lo largo de 17 años, se denotan abatimientos de decenas de metros hasta más de 150 m; con base en lo anterior es válido afirmar la sobreexplotación de acuíferos, es decir, la intensa extracción de agua y de la consecuente imposibilidad para el sistema acuífero de recargarse completamente durante los tres meses de lluvia. La figura 4.14 se presenta un perfil donde se muestra la geometría del acuífero, observándose dos zonas importantes de recarga, al sur, la de las cuencas de los ríos Chiquito y Grande, donde la Caldera de Atecuaro y la Cañada del Río Chiquito resultan fundamentales. La otra zona de recarga se localiza hacia el NO y está relacionada con la recarga en las lavas del Quinceo-Las Tetillas y del Cerro del Águila. De la misma manera el nivel estático del acuífero Morelia-Queréndaro se encuentra a un rango profundidad de 100 -200 m. (Figura 4.14).

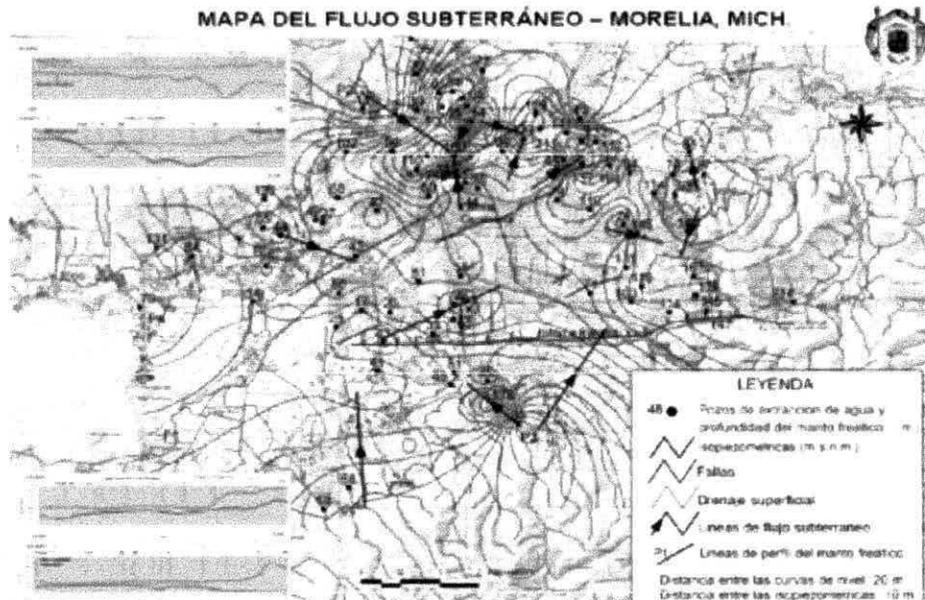


Figura 4-14 Flujo subterráneo y perfiles topográficos y piezométricos. Las flechas indican la dirección del flujo subterráneo.

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 mayor parte, la vegetación original ha sido eliminada, quedando pocos reductos de la vegetación original (figura 4.15), la cual se encuentra dispersa. Siendo la causa principal el cambio de uso de suelo destinado al crecimiento urbano de la ciudad de Morelia. Sin embargo se expone a continuación las características del medio circundante.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

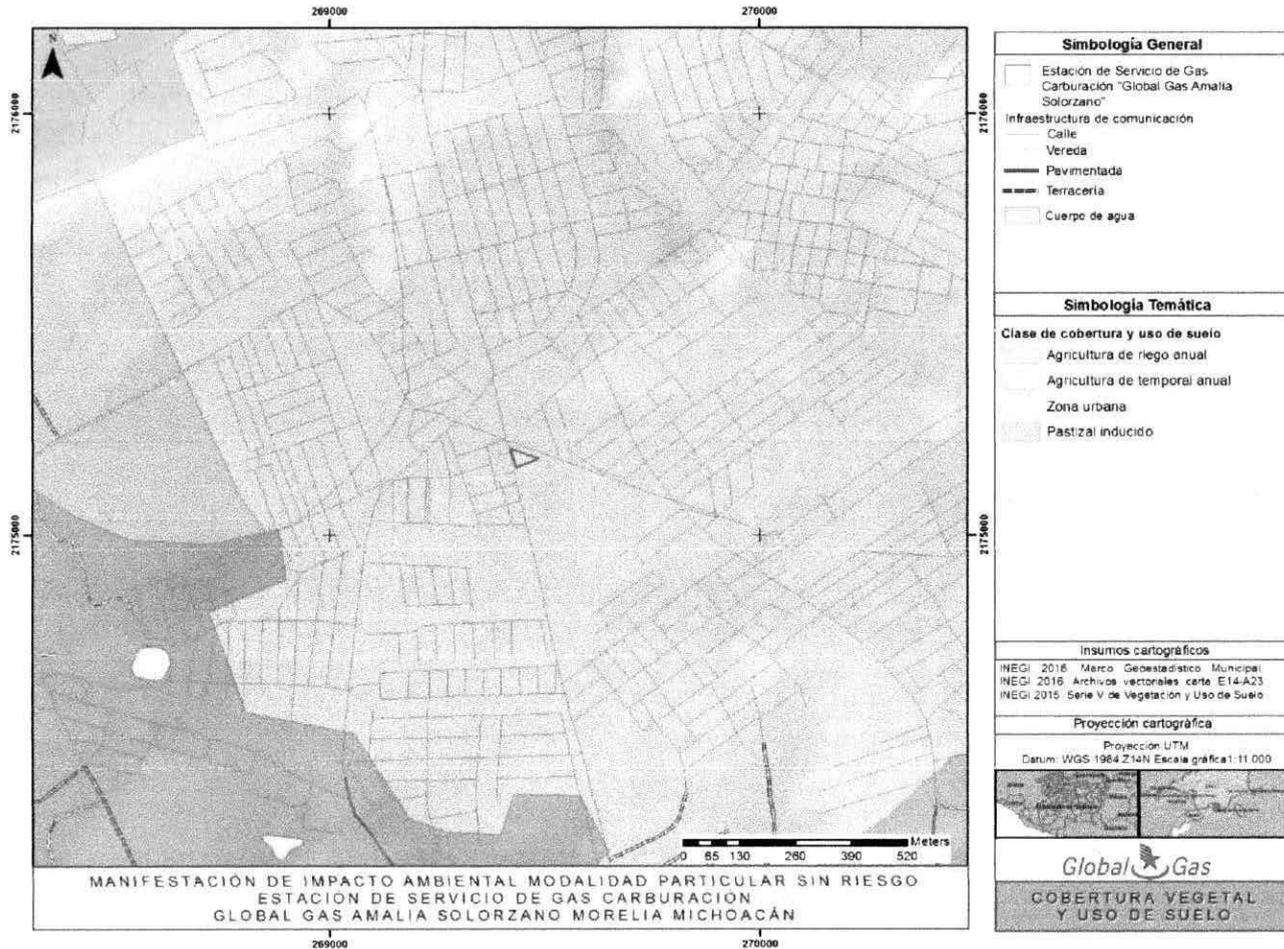


Figura 4-15 Cobertura y uso de suelo en la zona del proyecto

Pastizal

Se considera a toda comunidad vegetal en la cual predominan las Poaceae. Normalmente la cobertura de Poaceae raramente excede los 30 cm. Prospera en todos los hábitats de la microcuenca (Guevara.1995; García.1990).

Las especies que se pueden encontrar son de los géneros: *Andropogon* spp., *Chloris* spp., *Cynodon* spp., *Digitaria* spp., *Eriochloa* spp. y *Paspalum* spp. El pastizal ocupa la superficie de todo el predio en asociación con arbustos de huisache (*Acacia* spp).

Agricultura de temporal.

Este tipo de cobertura se encuentra en la zona de estudio, dicha actividad se encuentra en desuso, dando paso a zonas urbanas.

Especies en estatus de conservación

Las especies encontradas en la zona del proyecto, no están reportadas bajo régimen de protección especial dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 de Protección Ambiental.

4.2.2.2 Fauna

La pérdida de la cubierta original, la implementación de actividades agropecuarias, al igual que la costumbre de realizar quemas para control de malezas, así como la constante urbanización, en la zona de estudio han modificado los patrones de distribución de las poblaciones de fauna, confinándolas a lugares de menor impacto. Las especies que persisten en el lugar son aquellas que han desarrollado alguna capacidad de adaptación a un medio deteriorado.

AVES: Se enumeran las especies reportadas por Carranza et al. (1996) para la cuenca del Río Chiquito (único trabajo previo en el que se encontró registro de especies de aves para el área de estudio).

Tabla 4-3 Aves reportadas para la cuenca del Río Chiquito.

ESPECIES	
<i>Aimophila rufescens</i>	<i>Melanotis caerulescens</i>
<i>Amazilia beryllina</i>	<i>Melozone kieneri</i>
<i>Basileuterus rufifros</i>	<i>Molothrus aeneus</i>
<i>Bombycilla cedroum</i>	<i>Myadestes occidentalis</i>
<i>Bulbucus ibis</i>	<i>Myiarchus tuberculifer</i>
<i>Buteo jamaicensis</i>	<i>Oporomis tolmiei</i>
<i>Campylorhynchus gularis</i>	<i>Pachyramphus aglaiae</i>
<i>Carduelis psaltria</i>	<i>Passer domesticus</i>
<i>Carpodacus mexicanus</i>	<i>Passerina caerulea</i>
<i>Catharus aurantirostris</i>	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>
<i>Catherpes mexicanus</i>	<i>Pheucticus melanocephalus</i>
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	<i>Picoides scalaris</i>
<i>Columbina inca</i>	<i>Pipilo fuscus</i>
<i>Contopus pertinax</i>	<i>Piranga flava</i>
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Piranga ludoviciana</i>
<i>Corvus corax</i>	<i>Psaltriparus minimus</i>
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	<i>Ptilogonys cinereus</i>
<i>Cyanthus latirostris</i>	<i>Sporophila torqueola</i>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

ESPECIES	
<i>Dendroica coronata</i>	<i>Stelgidopterys serripennis</i>
<i>Empidonax occidentalis</i>	<i>Thryomanes bewickii</i>
<i>Euphonia elegantissima</i>	<i>Toxostoma curvirostre</i>
<i>Pyrocephalus rubinu</i>	<i>Turdus assimilis</i>
<i>Sayornis nigricans</i>	<i>Turdus migratoriu</i>
<i>Spizella passerina</i>	<i>Turdus rufopalliat</i>
<i>Hirundo rustica</i>	<i>Vermivora celata</i>
<i>cteria virens</i>	<i>Vireo gilvus</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Vireo hypochryse</i>
<i>Melanerpes aurifrons</i>	<i>Wilsona pusilla</i>

HERPETOFAUNA

Para el caso del Municipio de Morelia, existen 43 especies, de las cuales 30 pertenecen a la Clase Reptilia y 13 a la Clase Amphibia, los cuales agrupan 8 especies. Particularmente, el grupo de los reptiles en la zona del proyecto está compuesto por 14 especies de serpientes, 5 especies de lagartijas y 1 de tortuga. Del total de reptiles, 8 de ellos se encuentran en alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 De las especies clasificadas en la norma, 3 se encuentran amenazadas y 5 con protección especial.

Anfibios: Las especies presentes en la cuenca son *Ambystoma ordinarium* (ajolote), *Eleutherodactylus angustidigitum*, *Hyla arenicolor*, *Hyla eximia*, *Leptodactylus spp*, *Rana montezumae*, *Rana spp*, *Spea multiplicatus* (sapito de espuelas).

Reptiles las especies reportadas para la zona, son las siguientes:

Lagartijas: *Eumeces dugesi*, *Cnemidophorus gularis*, *Sceloporus grammicus*, *S. scalaris*, *S. torquatus*.

Tabla 4-4 Especies incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 Herpetofauna

Orden	Familia	Género y especie	Nombre común	Distribución	Categoría
Caudata	Ambystomatidae	<i>Ambystoma ordinarium</i>	Ajolote michoacano	E	Pr
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus angustidigitum</i>	Rana figona de Pátzcuaro	E	Pr
	Ranidae	<i>Rana montezumae</i>		E	
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinostemon integrum</i>	Tortuga pecho quebrado	E	Pr
Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloponus gramicus</i>	Lagartija escamosa de Mezquite		Pr
	Scincidae	<i>Eumeces dugesi</i>	Eslizón de duges	E	Pr
	Colubride	<i>Conopsis biserialis</i>	Culebra de dos líneas	E	A
		<i>Geophis petersi</i>		E	Pr

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Orden	Familia	Género y especie	Nombre común	Distribución	Categoría
		<i>Lampropeltis ruthveni</i>	Culebra real	E	A
		<i>Pituophis deppei</i>	Culebra sorda mexicana	E	A
		<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra parchada de Baird	E	Pr
		<i>Thamnophis cyrtopis</i>	Culebra listonada cuello negro		A
		<i>Thamnophis eques</i>	Culebra listonada del Sur mexicano		A
		<i>Crotalus molossus</i>	Chilladora verde		Pr
		<i>Crotalus polystictus</i>	Hocico de puerco	E	Pr

E=endémica, Pr= protección especial, A= amenazada

Mamíferos. Las especies reportadas en la literatura son: *Bassariscus astrutus* Lichtenstein, 1830 (Cacomixtle o Cacomisel), *Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758 (armadillo), *Didelphis virginiana* Kerr, 1972 (tlacuache), *Canis latrans* Sy, 1823 (coyote), *Linx rufus* Schreber, 1777 (gato montés), *Mustela frenata* Lichtenstein, 1831 (comadreja), *Nasua narica* Linnaeus, 1766 (tejón), *Odocoileus virginianus* Zimmerman, 1780 (ciervo cola blanca), *Procyon lotor* Linnaeus, 1758 (mapache), *Sciurus aureogaster* F. Cuvier, 1829 (ardilla), *Sylvilagus floridanus* J. A. Allen, 1890 (conejo), *Spermophilus variegatus* Erleben, 1777, (ardilla de las rocas o ardilla gris), *Urocyon cinereoargenteus* Scherber, 1775, (zorra gris).

4.2.3 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

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 baja pendiente, 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. Respecto al tipo de suelo y la roca subyacente, en todos los casos se clasificaron como una unidad de luvisol crómico, asociados con tobas riolíticas. El uso de suelo corresponde a urbano en forma de fraccionamientos y comercios e infraestructura de servicios (Figura 4.16.)

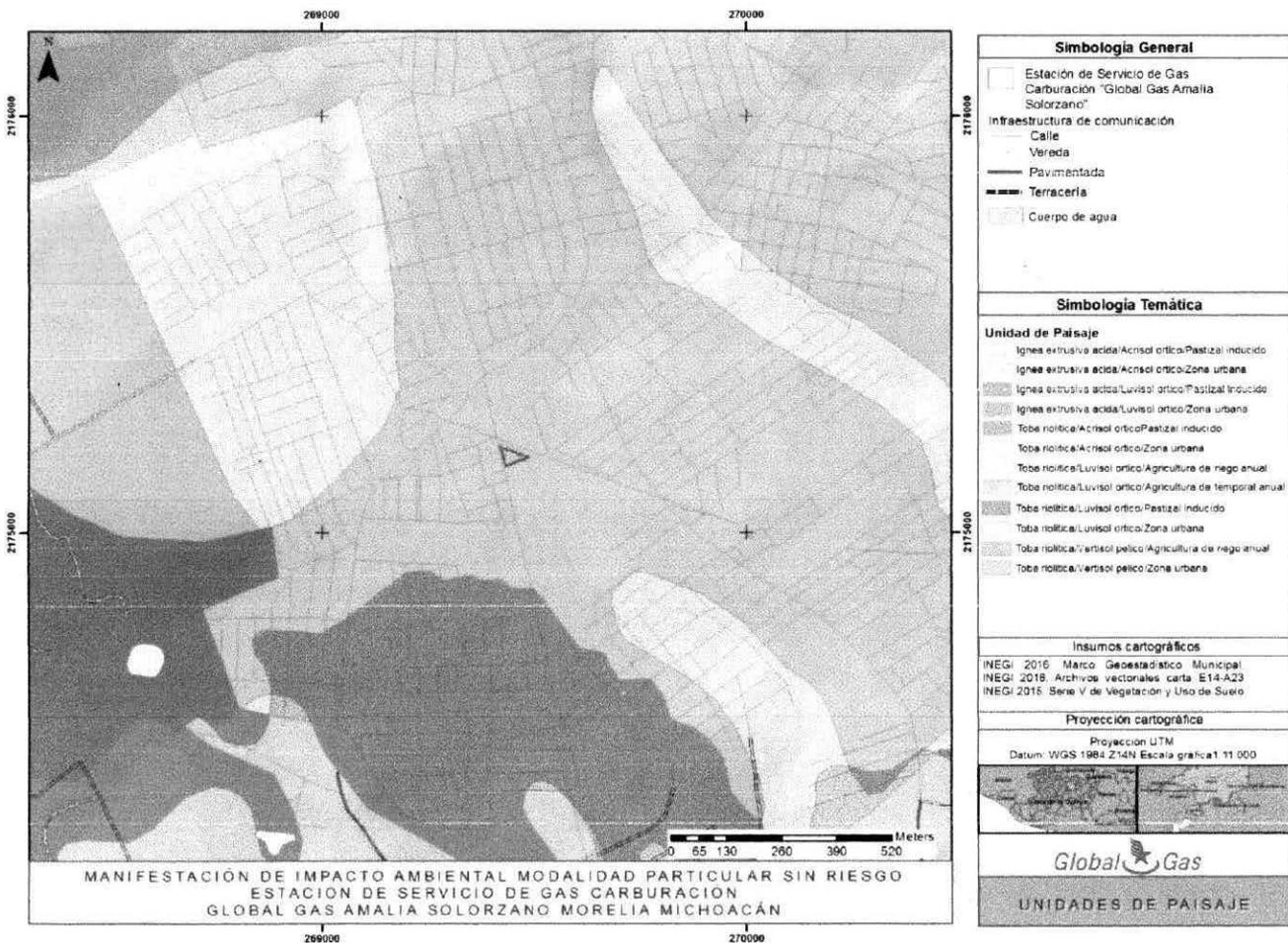


Figura 4-16 Unidades de paisaje en la zona de influencia del proyecto.

4.2.4 Medio socioeconómico

El área de estudio se encuentra adyacente a la ciudad de Morelia, con base en esto se realizara la descripción de las características sociales y económicas del área de estudio y la zona de influencia.

Grupos étnicos

El XII Censo General de Población y Vivienda indicó que en el año 2010 la población indígena dentro del municipio era de 3, 811 Habitantes, representando el 2 % del total. En el municipio se hablan las lenguas purépecha y mazahua. Se considera al municipio con población indígena dispersa (INI-CONAPO 2000).

Estructura Etérea de la población

El análisis se realiza a partir de los tres grandes grupos de edad y sexo. En la primera parte se considera el grupo de niños y adolescentes, que está constituido por la población de 0-14 años. Este grupo en su mayoría no es reproductivo, y cada vez más improductivo, especialmente en las sociedades modernas, donde ha habido una marcada tendencia a disminuir la proporción en este grupo de edad. Un segundo grupo está formado por los adultos, es decir la población de 15-64 años. El grupo de edad adulta es el más reproductivo y productivo, y sostiene el peso de los otros dos grupos. Puede considerarse como el grupo de edad más móvil. Y finalmente, el grupo de 65 y más años, es decir, el de ancianos, que es actualmente el que presenta un mayor dinamismo, ya que las repercusiones de la política demográfica se han empezado a manifestar en un envejecimiento de la población (Tabla 4.5 y Figura 4.17)

Tabla 4-5 Estructura etérea de la población

Tenencia	Población Total 2005	0 a 14 años	15 a 65 años	65 años y más
Atapaneco	5057	33.8	60.5	5.7
Atécuaro	1183	35.7	55.3	9.0
Capula	6846	31.2	61.1	7.7
Chiquimitio	4161	35.4	57.6	6.9
Cuto de la Esperanza	2086	26.6	64.4	9.1
Jesús del Monte	4301	38.3	57.7	4.0
Morelia	618742	26.9	67.9	5.2
Morelos	12988	33.0	61.5	5.5
San Miguel del Monte	776	43.6	52.8	3.6
San Nicolás Obispo	2197	38.2	54.1	7.7
Santa María de Guido	895	38.0	58.7	3.4
Santiago Undameo	8389	35.1	58.1	6.9
Tacícuaró	2509	31.6	59.8	8.6
Teremendo de los Reyes	4792	36.7	54.4	9.0
Tiripetío	5468	32.3	59.2	8.5

Fuente: Elaboración propia en base a Principales resultados por localidad 2005 (ITER)

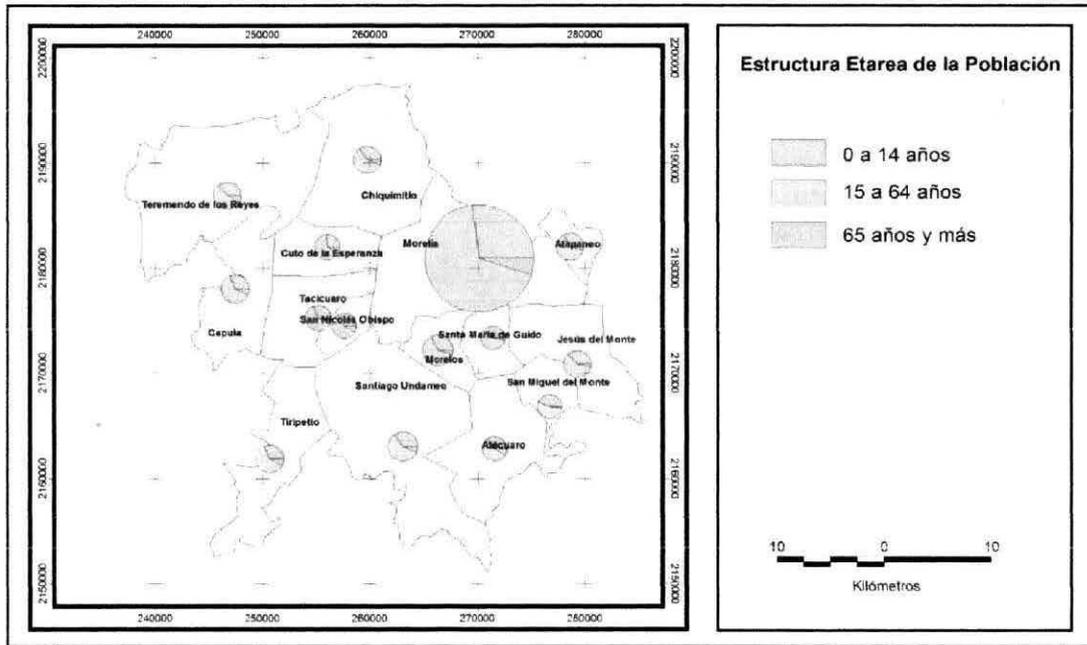


Figura 4-17 Estructura etárea de la población

Tasa de Crecimiento de población

La tasa de crecimiento medio anual es un indicador que muestra los cambios que experimenta la población; se relaciona directamente con la cantidad y concentración de la población. En este sentido, una tasa de crecimiento baja se puede relacionar con áreas periféricas sin o con pocos servicios y bajos niveles de calidad vida; sin embargo, tasas altas de crecimiento no necesariamente garantizan esas condiciones, pero son necesarias para alcanzar umbrales mínimos de urbanización y son indicadores indirectos de la dinámica de las actividades económicas en la región. Este indicador nos sirve para la definición de políticas públicas y de población orientada a la atención de necesidades actuales y demandas futuras en aspectos económicos, sociales y políticos, tales como el empleo, la alimentación, los servicios de salud y la vivienda, entre otros.

El método más utilizado mide el aumento o disminución de la población por año en un período de tiempo determinado, debido al crecimiento natural y a la migración neta (crecimiento social). Para calcularla se requiere de la población total en los años inicial y final del periodo considerado (en este caso, 1970 y 2005) como principal insumo. (Figura 4.6)

Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$T_c = \frac{P_2 - P_1}{t} * K$$

En donde:

T_c = tasa de crecimiento demográfico

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

- P_1 = población inicial en el período de referencia
- P_2 = población final en el período de referencia
- t = número de años comprendidos en el período de referencia
- K = es una constante y por definición vale 100

De acuerdo con el resultado obtenido, la población de un estado o municipio se califica en rangos de muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo; es recomendable considerar el valor estatal y/o regional como referente para establecer el rango medio y a partir de ahí, los rangos superiores e inferiores.

Tabla 4-6 Tasa de crecimiento poblacional

Tenencia	No localidades	Población			Tasa		
		1970	2000	2005	70-05	70-00	00-05
Atapaneo	8	2236	4452	5057	2.4	2.0	0.4
Atecuaro	26	1665	1651	1183	-1.0	0.0	-0.9
Capula	8	4595	7183	6846	1.1	1.3	-0.1
Chiquimitio	15	5077	4529	4161	-0.6	-0.3	-0.2
Cuto de la Esperanza	2	1739	2189	2086	0.5	0.7	-0.1
Jesus del Monte	6	1724	3939	4301	2.6	2.4	0.3
Morelia	55	163042	558928	618742	3.9	3.6	0.3
Morelos	7	2721	11567	12988	4.6	4.2	0.3
San Miguel del Monte	9	1003	808	776	-0.7	-0.6	-0.1
San Nicolas Obispo	2	1701	2171	2197	0.7	0.7	0.0
Santa Maria de Guido	8	2098	955	895	-2.4	-2.2	-0.2
Santiago Undameo	48	7055	9192	8389	0.5	0.8	-0.3
Tacicuaró	9	1449	2395	2509	1.6	1.4	0.1
Teremendo de los Reyes	17	5926	5315	4792	-0.6	-0.3	-0.3
Tiripetio	14	5247	5258	5468	0.1	0.0	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda 1970 y 2000 Principales resultados por localidad 2005 (ITER)

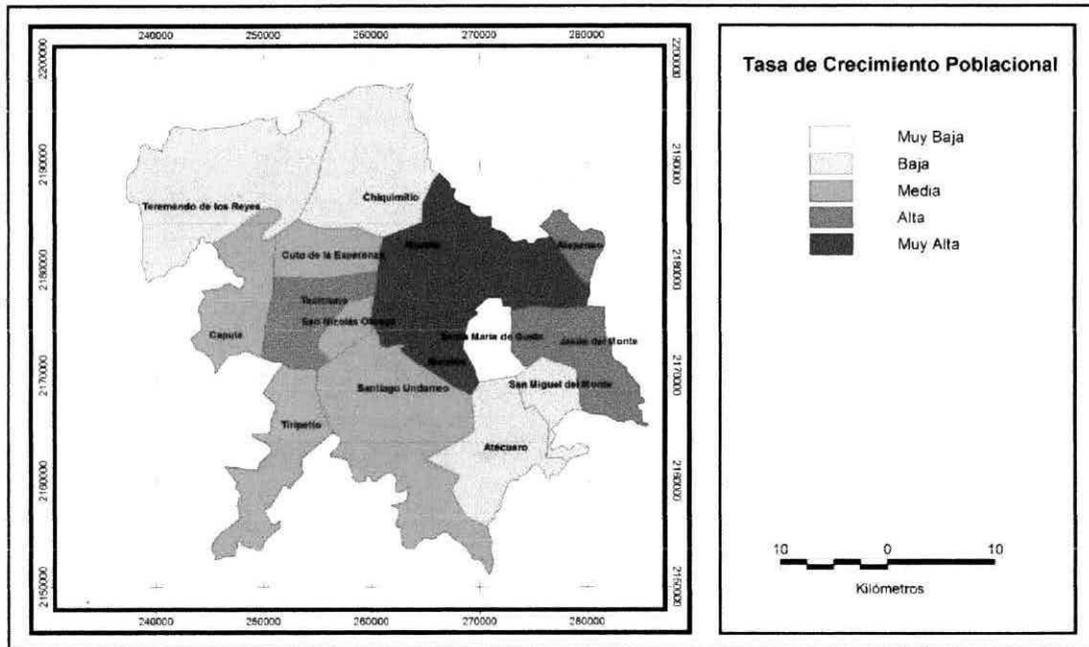


Figura 4-18 Tasa de crecimiento poblacional

Evolución demográfica

Según estimaciones realizadas con datos del conteo de 1995 y el XII Censo de Población 2000, se observa una pérdida de habitantes. Mientras la población total en el municipio creció a un ritmo de 0.69 por ciento, la población de 18 años y más lo hizo en 1.44 por ciento. Este comportamiento muestra lo diferenciado del crecimiento entre ambos subgrupos poblacionales, lo cual también puede observarse en cada municipio y distrito electoral de la entidad; sin embargo, no siempre se da en el mismo sentido.

Al comparar las tasas de crecimiento, se observa que hay municipios que difieren no sólo en el ritmo de crecimiento, sino en el sentido del mismo, es decir, mientras la población de 18 años y más muestra tasas positivas, la población total presenta tasas negativas.

En lo que respecta a este fenómeno demográfico, al menos para Morelia parece cumplirse una de las leyes sobre migración enunciadas por Ravenstein, la cual afirma que la mayor parte de las migraciones son de corta distancia y las que recorren distancias mayores se dirigen principalmente a los grandes centros de comercio e industriales (citado por Vinues *et al.*, 1994: 173–174). La emigración michoacana tiene desde 1990 otras entidades federativas de la república mexicana como principales destinos de sus flujos.

Entre los años 2000 y 2005, el 17.44 por ciento de los flujos de emigrantes Morelianos se dirigió a Jalisco; 12.77 por ciento, al Estado de México, y 12.73 por ciento, a Baja California. Destaca la particularidad política de las entidades de destino de los migrantes, ya que todos ellos eran estados que en ese momento estaban gobernados por partidos de oposición al Partido Revolucionario Institucional; pero no en todos los casos por el

Partido de la Revolución Democrática, que era el partido gobernante en Michoacán. El que estas entidades sean el principal destino y origen de los emigrantes michoacanos no es fortuito, toda vez que se caracterizan por su desarrollo industrial, económico y social, y en el caso particular de Guerrero, por su actividad turística; además, a excepción de Baja California, todos ellos se destacan por su cercanía geográfica con el estado de origen

Vivienda

En el municipio hay un total de 184,515 hogares, de las cuales 8, 284 viviendas tienen piso de tierra. Viviendas 5,732 vive sin drenaje, el resto tienen instalaciones sanitarias son conectadas al servicio público y tienen acceso a la luz eléctrica.

Educación

En ciudad de Morelia existen planteles de educación básica, tales como son: preescolares, primarias, secundarias, secundarias técnicas y de nivel medio y superior, se cuenta con planteles de: COBAEM, CBTA, CEBETIS, ETC, también se cuenta con universidades y tecnológicos.

Deporte El municipio cuenta con instalaciones deportivas de primer nivel en la ciudad campos de golf, también cuenta con: cancha de fútbol empastada y con gradas, canchas de basquetbol gimnasio para la práctica del box y ciclismo, asimismo en las tenencias, cuentan con instalaciones deportivas.

Tradiciones:

- Carnaval de Morelia: Semana Santa
- Viernes Santo. Procesión del Silencio de Morelia.
- Expo-Feria Regional, Comercial y Ganadera: durante el mes de mayo 1956
- Festival Internacional de Guitarra: mes de mayo 1986
- Festival Internacional de Órgano de Morelia: mes de mayo
- Aniversario de la fundación de Valladolid/Morelia en 1541: 18 de mayo
- Grito de Independencia: 16 de septiembre. Desfile cívico-militar
- Aniversario del Natalicio de Don José María Morelos y Pavón: 30 de septiembre. Desfile cívico-militar.
- Aniversario de la Revolución mexicana: 20 de noviembre. Desfile cívico-deportivo.
- Fiestas Guadalupeñas: mes de diciembre
- Festival Internacional de Cine de Morelia en la primera semana de octubre
- Festival Internacional de Música de Morelia Miguel Bernal Jiménez en el mes de noviembre.
- Torneo de Golf Corona Championship

Medios de comunicación:

Las vías de comunicación son *terrestres*, consistiendo las primeras en *caminos ordinarios o carreteras y ferrocarriles*;

Se comunica por la carretera federal No. 43 Morelia - Salamanca, la autopista México-Guadalajara y al Aeropuerto Internacional por la carretera Federal México 120, caminos de terracería, además cuenta con servicios de: teléfono, telégrafo, correo y autobuses foráneos de 2a. clase, combis y taxis, etc.

El índice de suficiencia vial, se calcula tomando como indicador la red vial, la cual es reconocida como factor de integración territorial y facilitadora de los flujos y movimientos espaciales que se realizan entre las ciudades y su entorno, en diferentes ámbitos espaciales. El grado de ajuste territorial de la red se evalúa a partir de la determinación de la condición de que la red vial existente en cada municipio corresponda a las necesidades actuales del mismo, atendiendo a las demandas asociadas a su población y extensión territorial. Para ello, se utilizó el coeficiente de Engel (Echemendía e Interián, 1990), cuyo procedimiento se basa en una fórmula matemática en la que se relaciona la longitud total de vías existente en el municipio, la superficie total del municipio y su población total. Los valores obtenidos permiten determinar los municipios y los agrupamientos de municipios (regiones) con valores de ajuste muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo, que se expresarán en un mapa ó dependiendo de los rangos obtenidos, el cual indicará las áreas críticas de desajuste (conflictos), a partir de los cuales se realizarán agrupamientos de municipios con valores similares.

El índice puede ser calculado con la siguiente fórmula

$$I_e = \frac{km\ v}{\sqrt{(SP)} * 100}$$

En donde:

Km v = longitud en kilómetros de las carreteras y vías férreas de la entidad

S = kilómetros cuadrados de superficie municipal

P = número de habitantes

Mientras más bajo sea el valor del índice, menor es la capacidad de la infraestructura vial, lo que también puede interpretarse como zonas con redes viales relativamente saturadas y por el contrario, los valores más altos indican la posibilidad de una mayor capacidad para garantizar la circulación y el intercambio de bienes y personas, de acuerdo con la población y la superficie involucradas. Se sugiere agrupar los valores resultantes en tres o cinco rangos de acuerdo con la siguiente clasificación:

- a) Zonas con **infraestructura saturada** las de valores más bajos
- b) Zonas con **infraestructura vial relativamente saturada**, con valores medios
- c) Zonas **sin saturación** de las vialidades, con valores altos

Se realizaron dos ejercicios en este indicador, el índice se construye con las carreteras y vías de ferrocarril.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Se construyeron dos índices, uno como se plantea en la metodología del índice, con carreteras pavimentadas y vías de ferrocarril.

El resultado es que dos tenencias aparecerían que no cuentan con vías de comunicación.

El segundo ejercicio se realiza tomando en cuenta los diferentes tipos de vías de comunicación, además de las carreteras pavimentadas y las vías férreas, se incluye a las terracerías, veredas, brechas y algunas calles de las ciudades. Por lo que se hace una modificación a la fórmula empleada. Esto con el fin de mostrar la condición en cuanto a las vías de comunicación existentes en las tenencias, si bien la información es del año 2000 el cual tiene una limitante, porque no muestra las vías que se han construido recientemente, relativamente este indicador nos permite conocer que tenencias se pueden encontrar con buena comunicación o se encuentran saturadas en sus vías ó cuales tenencias necesitan vías de comunicación (figuras 4.18 y 4.19)

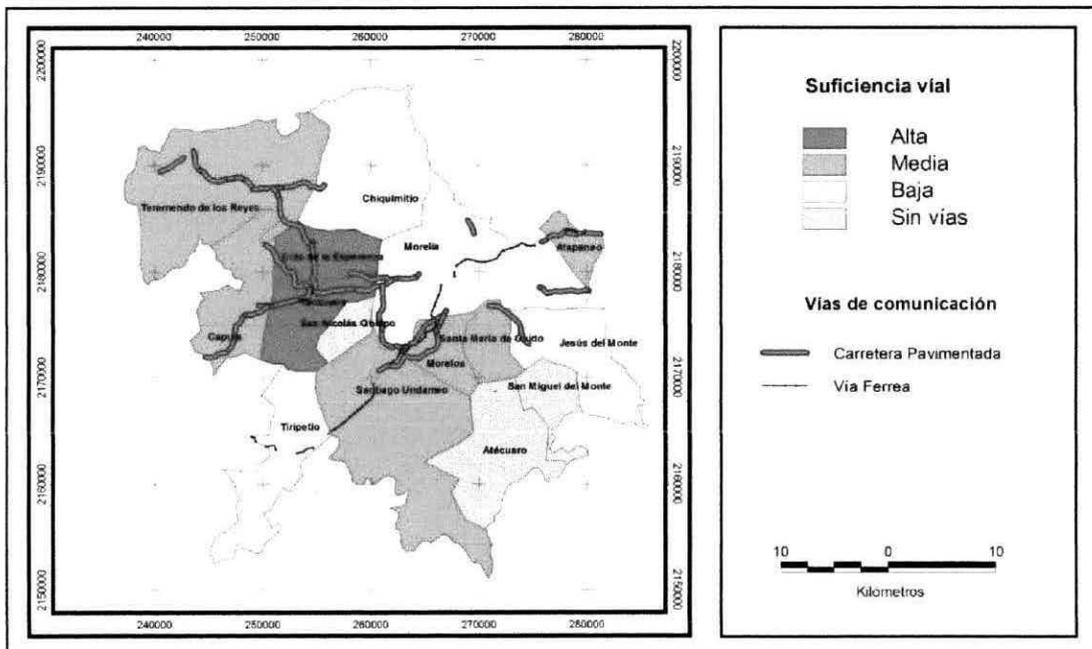


Figura 4-19 Índice de suficiencia vial

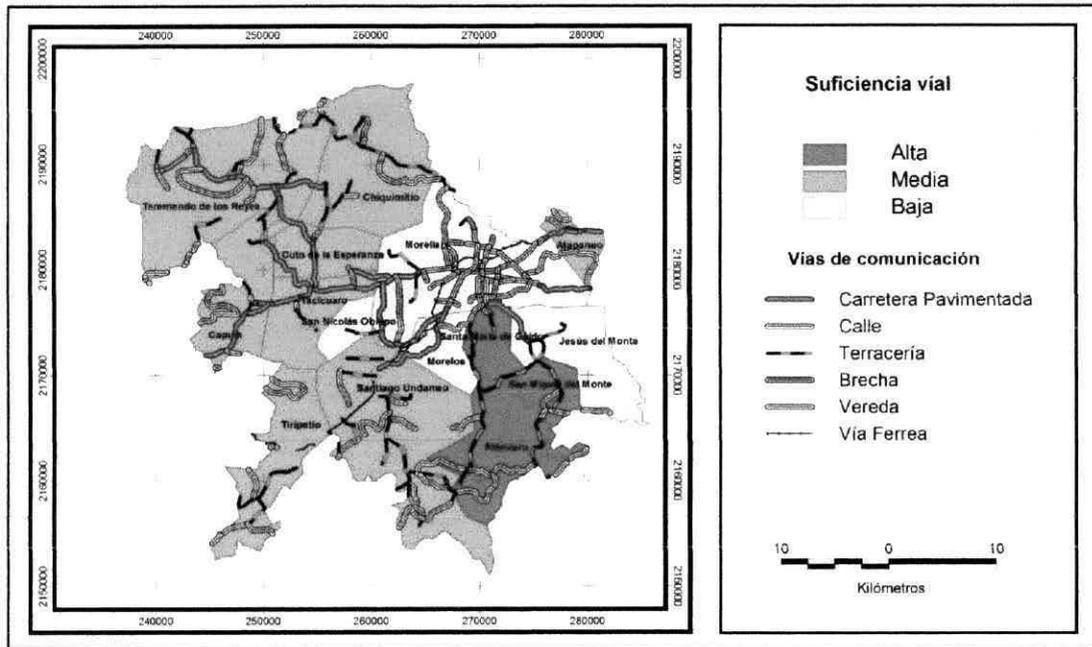


Figura 4-20 Índice de suficiencia vial con vías férreas incorporadas

Historia

La ciudad de Morelia es uno de los destinos turísticos más bellos e importantes de México por su invaluable patrimonio cultural e histórico. Es considerada la cuna ideológica del Movimiento de Independencia y es sede de conocidos festivales internacionales de música y cine.

El espíritu de la Antigua Valladolid (1514) se conserva hasta nuestros días y para los vacacionistas es un deleite de recreación y esparcimiento. Gracias a su belleza arquitectónica, el Centro Histórico de Morelia ha sido distinguido entre las casi 200 ciudades del mundo reconocidas por la UNESCO como “Patrimonio Cultural de la Humanidad”.

Morelia ofrece una gran variedad de atractivos para el visitante: desde la admiración, tranquilidad y armonía de sus edificaciones ancestrales de cantera rosada, su amplia variedad gastronómica (una de las cocinas más ricas y diversas de México), hasta su vasta gama de leyendas, tradiciones, bailes y artesanías, que hacen de esta ciudad uno de los mejores destinos para vacacionar.

Turismo

El Templo de San Miguel Arcángel, el Ex-Convento Franciscano, que datan del siglo XVI, el Santuario de la Virgen de la Escalera, la Exhacienda de Guadalupe y la Zona Arqueológica en el Cerro de La Mesa.

4.2.5 Diagnóstico Ambiental

Actualmente la vegetación existente dentro del sitio es escasa, predominando la vegetación secundaria estacional incluyendo arbustos, pastos y algunas arvenses asociadas a zonas de vocación urbana. Al sur a una distancia de 3 km se ubica una zona forestal de pino-encino, el cual constituye el tipo de vegetación autóctona en la zona.

El área de estudio se presenta en un pie de monte caracterizado por pendientes suaves de 2-4 grados. No se encuentran disecciones que evidencien una red de drenaje. No se encuentran corrientes perennes, la corriente más cercana es intermitente y se encuentra a una distancia de 30 m con dirección al NO.

Con base a la descripción realizada del área de estudio, 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.

El área en donde se desarrollará el proyecto se encuentra en la zona comprendida por el polígono del Centro de Población de la Ciudad de Morelia, la zona se caracteriza por ser un medio con limitada biodiversidad, constituyéndola especies tolerantes al disturbio de flora y fauna, principalmente no nativas de la región. Los atributos físicos del ambiente de igual forma han sufrido modificaciones, en este caso el suelo ha cambiado sus propiedades físicas de lo que es típicamente un suelo con características de Luvisol crómico a presentar una transformación por intrusión de materiales ajenos, debido al movimiento que se ha efectuado alrededor de la zona para habilitar las actividades agropecuarias. La zona presenta una pendiente suave a nula, dentro del terreno esta va de suroeste a noroeste, dentro de una geoforma de pie de monte, lo anterior le confiere a la zona una baja energía del relieve, siendo este acumulativo y sin posibilidades de peligro a deslizamientos. El drenaje de la zona debido a que posee una pendiente baja no es susceptible a inundaciones y por localizarse en un pie de monte de una montaña. De igual manera los escurrimientos localizados del predio en estudio no son alimentados por corrientes en el predio, por lo que no se afecta la hidrología local. De igual forma las obras no causaran efectos de erosión en la zona a causa de la posición en el relieve que ocupa.

La distancia a fallas geológicas es de 71 m, por lo que no se presentarán efectos negativos dentro de las instalaciones que afecten o causen riesgo a las instalaciones a construir.

Los servicios se proporcionarán de manera inmediata gracias a la ubicación de terreno contigua a la zona urbana de Morelia. La distancia a los diferentes tipos de infraestructura urbana no perjudica a los distintos elementos debido a la distancia a la que se encuentran.

A partir de las condiciones del sitio destinado para el proyecto se observa la viabilidad del mismo ya que ambientalmente se ubica en una zona con características de disturbio y de ampliación urbana, por lo que una

obra de esta naturaleza en la que se proponga una superficie de áreas verdes no alteraría el paisaje, proporcionando un enriquecimiento del mismo.

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Metodología identificación, descripción y evaluación de impactos ambientales

El impacto ambiental es un instrumento de política ambiental que se basa en el principio precautorio para evaluar las afectaciones sobre el medio ambiente, dada la naturaleza de una actividad proyectada y el medio circundante donde ésta se realizará, por lo que tiene un alcance preventivo que permite consolidar obras y actividades con mínimas modificaciones negativas al ambiente. Para que este instrumento cumpla ampliamente con los objetivos para los que se ha concebido, es necesario utilizar técnicas de identificación y evaluación, que garanticen que se están considerando todos los atributos ambientales potenciales a ser afectados y todas aquellas actividades que puedan generar impactos en el ambiente.

La presente identificación de los impactos, potenciales se basó en: referencias documentadas de casos similares, revisión documental y de la normatividad vigente en materia hidrocarburos, experiencia multidisciplinaria del equipo de trabajo, la información aportada por el promovente y visitas de verificación de campo.

Con estos elementos se procedió a elaborar una lista de verificación que fue corroborada en campo, lo que permitió realizar un primer cribado de las probables interacciones proyecto-ambiente. Con este instrumento se descartaron las interacciones que se constató en campo no se presentarían para este proyecto, ofreciendo los elementos disponibles para sustentarlo.

5.1.1 Indicadores de impactos y metodología para su evaluación

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Ramos, 1987). Se considerarán a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto o del desarrollo de una actividad.

Los requisitos para la identificación y definición de los factores y componentes ambientales susceptibles de recibir impactos fueron los siguientes:

- *Ser representativos del entorno afectado*, y, por lo tanto, del impacto total sobre el medio producido por la ejecución del proyecto;
- *Ser relevantes*, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto;
- *Ser excluyentes*, sin solapamientos ni redundancias;

- *De fácil identificación*, tanto en su concepto como en su apreciación al utilizar información estadística, cartográfica o trabajos de campo; y
- *Cuantificables*, preferentemente que sean medibles de manera directa o indirectamente.

La metodología para la identificación de impactos ambientales consideró el empleo de una matriz de Leopold modificada; y en una segunda etapa, la evaluación de las interacciones identificadas en la matriz, utilizando la metodología modificada por Bojórquez (1989). La metodología utilizada comprende las siguientes etapas:

Etapa 1. Elaboración de una lista de las acciones relevantes que comprende el proyecto

En esta etapa se analizaron todas las actividades relacionadas con la preparación del sitio, la construcción, operación y funcionamiento del proyecto para realizar una lista de actividades de que podrían causar algún tipo de impacto sobre el sistema ambiental.

Etapa 2. Elaboración de una lista de factores y componentes ambientales

Mediante la caracterización del sistema ambiental del proyecto se realizó un listado de los factores y sus componentes ambientales que podrían sufrir algún impacto, ya sea positivo o negativo por la realización de las actividades.

Etapa 3. Identificación de interacciones ambientales

Para identificar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, se elaboró una matriz de identificación de interacciones ambientales donde se ordenaron sobre las columnas las actividades del proyecto que se listaron en el Tabla 5.1 y sobre los renglones se incluyeron los componentes ambientales relacionados con el proyecto especificado en el Tabla 5.2. La existencia de interacciones negativas entre las actividades y los componentes ambientales se señalarán con una cruz (x) y las interacciones benéficas con un símbolo de suma (+) en las celdas de intercepción.

Etapa 4. Evaluación de impactos

Adicionalmente, se asignó una calificación a cada una de las interacciones, calificándose como positivas o negativas, tomando en consideración si se prevé una disminución o una mejoría en las condiciones ambientales dentro del área de estudio. Asimismo, se identificaron interacciones en las cuales las actividades del proyecto no implican necesariamente una afectación (positiva o negativa) hacia los componentes ambientales del área de estudio, por ejemplo, la ejecución de los cortes, rellenos, nivelación y compactación ya no implicarán una afectación de la cubierta vegetal, dado que ésta se eliminó en la primer actividad (despalme); con estos criterios de exclusión, se evita la duplicidad para valorar el mismo impacto ambiental durante dos o más actividades. Esto resultaría erróneo, dado que el impacto por despalle prevalece a través de las diferentes obras; lo cual no significa que las diferentes actividades impacten a la vegetación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

La evaluación consistió en calificar cada interacción mediante la aplicación de un conjunto de once criterios catalogados como básicos, complementarios y calificadores (Bojórquez Tapia, 1989; Duinker y Beanlands, 1986) (Tabla 5.1).

Tabla 5-1 Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar significancia de impactos

Criterios	Definición		
BÁSICOS			
Magnitud (M)	Intensidad de la afectación en el área del impacto		
Extensión (E)	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio		
Duración (D)	Tiempo del efecto		
COMPLEMENTARIOS			
Sinergia (S)	Interacciones de orden mayor entre impactos		
Acumulación (A)	Presencia de efectos aditivos de los impactos		
Controversia (C)	Oposición de los actores sociales al proyecto por el impacto		
Mitigación (T)	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación		
CALIFICADORES			
Información	Cantidad y calidad de los datos que soportan la predicción		
Certeza	Probabilidad de ocurrencia		
Confianza	Certidumbre y/o incertidumbre con respecto a la predicción del impacto		
Estándares	Regulaciones ambientales (leyes, reglamentos, normas, etc.)		
Escala ordinal utilizada para evaluar cada uno de los criterios			
VALOR	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALOR	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
0	Nulo	5	Moderado
1	De nulo a bajo	6	Moderado a alto
2	Muy bajo	7	Alto
3	Bajo	8	Muy alto
4	Bajo a moderado	9	Extremadamente alto

Estos criterios se evaluaron bajo la escala ordinal propuesta por el método a utilizar, que comprende diez niveles de magnitud (del 0 al 9), dependiendo del efecto que una actividad tiene sobre el componente. Los criterios calificadores información y estándares, se evaluarán como presente o ausente, mientras que la certeza y la confianza como baja o alta.

Los parámetros y escalas a utilizar para asignarle valor a cada criterio de la interacción identificada se definen en la Tabla 5.2.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

Tabla 5-2 Parámetros y escalas de evaluación utilizada para cada criterio Criterios

Criterios	Parámetros y escalas		
	1 – 3	4 – 6	7 – 9
Básicos			
Magnitud (M)	Baja , cuando la afectación cubre menos del 10% de los recursos existentes; o cuando los valores de afectación representan menos de la mitad del valor del límite máximo permisible por la normativa o criterio ambiental	Media , cuando la afectación cubre del 10% al 50% de los recursos existentes; o cuando los valores de afectación representan de la mitad del valor límite al límite máximo permisible por la normativa o criterio ambiental.	Alta , cuando la afectación es mayor del 50% de los recursos existentes; o ésta rebasa los límites máximos permisibles, establecidos por la normativa o criterio ambiental.
Extensión (E)	Puntual , afectación directa en el sitio donde se ejecuta la acción, hasta una distancia de 100 m.	Local , si el efecto ocurre a una distancia entre los 100 m y los límites de la unidad ecológica.	Regional , el efecto se manifiesta fuera de una unidad ecológica y abarca parcial o totalmente el área de estudio.
Duración (D)	Corta , cuando el efecto de la interacción dura menos de 1 año.	Mediana , el efecto de la interacción dura de 1 a 3 años.	Larga , el efecto de la interacción dura más de tres años.
Complementarios			
	0 – 3	4 – 6	7 – 9
Sinergia (S)	Nula a mínima , cuando una acción actuando sobre un factor, no produce una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	Moderada , cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental poco relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente	Alta , cuando una acción actuando sobre un factor produce una incidencia ambiental relevante con respecto a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
Acumulación (A)	Nula a Mínima , cuando el efecto no incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio o éstos son de poca magnitud (<20%) con respecto a los existentes.	Moderada , cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio, pero éstos aportan del 20 al 60% con respecto a la magnitud de los existentes.	Alta , cuando el efecto incrementa los impactos ocasionados por otros proyectos u otras actividades del propio y éstos son superiores al 60% con respecto a la magnitud de los existentes o incluso los rebasan.
Controversia (C)	Nula a Mínima , no hay controversia o ésta ha sido manifestada de manera informal o en algunas reuniones.	Moderada , existe controversia, las partes interesadas han recurrido a instancias legales para manifestar su inconformidad.	Alta , existe mucha controversia con el proyecto, las partes interesadas han recurrido a instancias legales y medios de información

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Mitigación (T)	Nula a baja , no hay medida de mitigación aplicable, o ésta mitiga hasta un 30% del impacto ambiental identificado.	Media , existe(n) medida(s) de mitigación, ésta(s) reduce(n) del 30 al 60% del impacto ambiental identificado.	Alta a Muy alta , las medidas de mitigación aplicadas reducen del 60 al 100% el impacto ambiental identificado.
Calificadores			
Información	Se refiere a la cantidad y calidad de datos que soportan la predicción		
Certeza	Se refiere a la probabilidad de ocurrencia del impacto ambiental		
Confianza	Se refiere a la certidumbre o incertidumbre con respecto a la predicción del impacto		
Estándares	Se refiere a la diferencia con respecto a una norma o criterio ambiental existente para la acción		

Para realizar la evaluación de las interacciones identificadas y obtener la significancia parcial y final de cada impacto se aplicaron las ecuaciones referidas en la Tabla 5.3.

Tabla 5-3 Ecuaciones aplicadas para la evaluación y significancia de los impactos

Índices obtenidos	Fórmula aplicada
Criterios básicos o Índice Básico	$IB_{ij} = \frac{1}{27} (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$
Criterios complementarios o Índice Complementario	$IC_{ij} = \frac{1}{27} (S_{ij} + A_{ij} + C_{ij})$
Significancia parcial o Índice de Impacto	$II_{ij} = (IB_{ij})^{(1-IC_{ij})}$
Significancia final, considerando las medidas de mitigación	$S_{ij} = II_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9} (T_{ij}) \right]$

a) Índice Básico. Este índice se obtiene utilizando los 3 parámetros básicos (magnitud, extensión y duración), el origen de la escala de valoración es 0.111, debido a que es el valor más bajo que se puede obtener para este índice.

Cabe recordar que los impactos ambientales identificados siempre poseerán los tres parámetros básicos, por lo que su valor mínimo será 1 y el máximo 9.

b) Índice Complementario. Para el cálculo de este índice se utilizan tres de los parámetros complementarios (sinergia, acumulación y controversia), este índice el origen de la escala es de 0, debido a que es el valor más bajo posible de obtener.

c) Índice de Impacto. El índice de impacto está dado por la combinación de los parámetros básicos y complementarios. Cuando existe alguno de los parámetros complementarios (sinergia, acumulación y controversia), el valor del índice básico se incrementa.

Significancia de impacto. Una vez obtenidos los índices IB, IC e II (básico, complementario y de impacto, respectivamente) se procede a calcular la significancia del impacto (S_{ij}), tomando en consideración la existencia y, en su caso, la eficiencia esperada de las medidas de mitigación (T_{ij}).

Es importante mencionar que el valor de la significancia correspondería a los impactos residuales, ya que para obtener dicho valor de significancia se involucra la existencia y eficacia de las medidas de mitigación.

Así mismo, es importante enfatizar que el valor de significancia se obtiene a partir de la valoración de los criterios que componen los índices básico, complementario y de impacto, así como de la valoración de la eficacia de las medidas de mitigación, tal y como lo establece la metodología de Bojórquez-Tapia *et al.* (1998).

Por lo anterior, con los resultados obtenidos de significancia se podrá fundamentar que cualquiera de los impactos identificados repercutirá en diferentes grados sobre los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, y que con ello se podrán identificar aquellos componentes ambientales sobre los que habrá que tener especial cuidado, implementando medidas de mitigación más estrictas, con el fin de evitar que con el desarrollo del proyecto se pongan en riesgo al hombre y a todos los organismos que conforman el sistema ambiental, así como la continuidad de los procesos naturales.

Con el uso de las ecuaciones señaladas se obtiene la significancia de cada impacto, cuyo posible rango de variación es de 0 a 1. Un valor final de cero significa la ausencia total del impacto, ya sea por su inexistencia o por su total mitigación. Por el contrario, un valor de 1 corresponde al máximo valor, lo que denota un impacto muy alto.

Los valores de la significancia del impacto (S_{ij}) que se obtienen se clasificaron de acuerdo con la siguiente escala.

• Impacto no significativo (NS)	0.00	a	0.249
• Impacto poco significativo (PS)	0.25	a	0.499
• Impacto significativo (S)	0.50	a	0.749
• Impacto muy significativo (MS)	0.75	a	1.000

Para apoyar la asignación de valores a los parámetros de los índices básico y complementario se hizo uso de los siguientes criterios calificadores: Información, Certeza, Confianza y Estándares; estos criterios calificadores no agregan un valor cuantitativo a los citados parámetros, pero proporcionan una base para soportar la predicción de los posibles impactos.

Algunas de las ventajas de la metodología utilizada son las siguientes:

- a) No se duplican las actividades del proyecto con respecto a los impactos;
- b) La información es organizada en un formato simple, no se elaboran matrices complejas;
- c) Los enjuiciamientos sobre los impactos son rastreables, no queda sujeta a la subjetividad del evaluador.
- d) Es un procedimiento sistemático y objetivo, en el que todos los impactos se evalúan bajo los mismos criterios.
- e) Existe mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones.
- f) Los datos reales, más fácilmente obtenidos para los criterios básicos, pueden ser separados de los valores más subjetivos enjuiciados para los criterios complementarios.
- g) Los resultados permiten al equipo multidisciplinario estimar la eficiencia de las medidas de mitigación y en consecuencia se obtienen los impactos residuales; asimismo, se facilita explorar las alternativas.

Para la evaluación de los impactos ambientales se aplicaron las siguientes reglas de inferencia:

Se asume que cualquier impacto tiene, al menos, magnitud, extensión y duración, por lo que los criterios básicos son indispensables para valorar un impacto. Por otra parte, los criterios complementarios pueden o no ocurrir, pero si se presentan provocan un incremento en el impacto. Asimismo, la mitigación tiene el efecto opuesto, es decir, disminuye la significancia del impacto. Los criterios calificadores no modifican el impacto, pero indican la capacidad predictiva de la evaluación. De esta manera, los criterios básicos definen las características directas e inmediatas, los complementarios toman en cuenta las relaciones de orden superior y los calificadores relacionan a los otros dos con el fundamento técnico de la predicción.

Cuando se tiene incertidumbre para determinar el valor de un parámetro, se asigna el mayor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria para conflictos ambientales; esto es, disminuir la posibilidad de subestimar un impacto y minimizar el riesgo al público. Considerar un impacto negativo como significativo cuando faltan evidencias de lo contrario, mejora las evaluaciones de impacto ambiental.

Como resultado de la aplicación de la metodología seleccionada, se presenta la Tabla 5.6, que muestra como producto final la significancia de los impactos ambientales identificados como negativos y evaluados.

Etapa 5. Construcción de matrices de resultados

Se construyeron matrices destacando los rasgos de Intensidad, Extensión y Duración de los impactos resultado de la evaluación. Asimismo se elaboraron matrices para los Índices Complementario y de Impacto. La matriz cribada de impactos se elaboró con la finalidad de presentar a manera de síntesis del proceso de evaluación solo aquellos impactos que fueron valorados como de Significancia alta y/o muy alta, sin incluir a las interacciones evaluadas como de nula, baja y moderada Significancia.

Etapa 6. Descripción de los impactos identificados por etapa del proyecto

En esta etapa de la metodología se describen los impactos ambientales identificados y los resultados parciales de su evaluación, señalando la intensidad del impacto, la extensión del efecto, la duración de la acción, sinergia, controversia, acumulación, susceptibilidad de medidas de mitigación y la significación del impacto. También se señalan las medidas de mitigación que se recomiendan aplicar. Para ello, se generaron fichas con la síntesis descriptiva del conjunto de valoraciones seguidas en el proceso de evaluación, a reserva de la discusión de las mismas en el capítulo siguiente.

Etapa 7. Balance de impacto

A partir de los resultados de los Índices básico, complementario, de Impacto y Significancia de impactos, se obtuvieron las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto.

5.2 Resultados

Etapas 1. Con base en la información de las etapas del proyecto descritas en el Capítulo 2, se identificaron las actividades que podrían ocasionar impactos benéficos o adversos al ambiente (Tabla 5.4).

Tabla 5-4 Acciones 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

Los conceptos relativos a ese conjunto de actividades se señalan a continuación:

Contratación del personal: esta actividad contempla la generación de empleos locales para el desarrollo de la actividad.

Limpieza y despalme: consiste en extraer la capa superficial del terreno debido a que esta es desfavorable para para la instalación de estructuras del proyecto.

Trazo y nivelaciones. Actividades relacionadas con la preparación de las áreas para la construcción y que fundamentalmente consisten en mover y comprimir de manera significativa alguna superficie del suelo para emparejarlo, modificando sus propiedades estructurales, fundamentalmente reduciendo su volumen, perdiendo la definición de perfiles y sobre todo reduciendo sus capacidades de retención de agua e infiltración.

Movimiento de maquinaria y equipo: Se refiere a las actividades que implican el uso de maquinaria como en las etapas del proyecto, incluye la administración de combustibles empleados en la etapa de construcción proyecto

Cimentaciones. Cimentación base para construir las instalaciones.

Colocación de tanque y obras asociadas. Se refiere al tanque elevado para el almacenamiento de gas LP, además de la techumbre y el dispensario.

Edificación de instalaciones. Esta estación contará con construcciones propias consistentes en oficina y sanitarios localizados sobre el lindero este, en su construcción se emplearán materiales incombustibles y cumplirán con las distancias mínimas indicadas en la Norma aplicable en este tipo de estaciones.

Incluye la construcción de obra, negra, loza de azotea, impermeabilización, instalaciones hidráulicas y sanitarias, banquetas, cajones de estacionamiento y canalización de la instalación eléctrica, además de acabados interiores y exteriores.

Área de circulación de vehículos. Esta es el área de mayor superficie, donde circularán los vehículos de transporte de combustible y los de suministro. Tendrá una terminación pavimentada (a base de tierra compactada) y con espacio suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y de personas.

Áreas verdes. Acciones que incluyen la instalación de áreas verdes en el proyecto además de su mantenimiento como son desbrozar y podar la vegetación de estas áreas, así como el control de la fauna nociva y el cuidado de la infraestructura de las áreas.

Generación de residuos: Volúmenes y mecanismos de disposición final de residuos sólidos urbanos y sanitarios.

Movimiento de vehículos: Considera los vehículos de los clientes y del propio sistema de operación y mantenimiento de la Estación.

Mantenimiento de instalaciones: Acciones de mantenimiento de las válvulas, señalética y de instalaciones.

Etapa 2. En esta etapa se consideraron los factores y componentes ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto (Tabla 5.5).

Tabla 5-5 Factores y componentes del ambiente que interactúan en el 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

Las definiciones empleadas en el presente estudio para dichos componentes del medio son:

Aire

Niveles de ruido y vibración: Son todas aquellas vibraciones que directa o indirectamente interfieren con el ser humano o las poblaciones animales a través del sentido del oído. Se considera como indicador de impacto el nivel de presión acústica adoptándose como unidad de medida el decibelio. Se generará durante el corte y succión de los sedimentos.

Emisiones atmosféricas: Exhalación o expulsión de gases hacia la atmósfera por el movimiento de vehículos en las etapas de construcción y operación y mantenimiento.

Suelo

Erosión: El proceso físico que consiste en el desprendimiento, arrastre y sedimentación de los materiales del suelo por la acción del viento, agua y procesos geológicos. La erosión se podría originar en las excavaciones y cortes, además del movimiento de vehículos en la etapa de construcción.

Drenaje natural e infiltración: estas variables están en función de la permeabilidad del suelo, donde de manera natural una cantidad de agua se infiltra y la otra escurre a las corrientes naturales.

Características fisicoquímicas: son los cambios que los componentes del suelo que tendrán una alteración con la implementación del proyecto, además que disminuirán su potencialidad.

Agua

Características fisicoquímicas: los parámetros de calidad del agua circunstancialmente cambiarán en los diferentes procesos, durante las etapas de construcción y operación y mantenimiento.

Uso actual: El fin que tiene (almacenamiento, consumo, riego, etc.) de las distintas fuentes de abastecimiento de agua en el sistema ambiental.

Vegetación

Distribución/abundancia: Interpretada considerando los componentes de: número de especies presentes y distribución de las especies de flora en el área de estudio.

Fauna

Distribución: estos parámetros son indicativos de biodiversidad, los cuales durante el proceso de la construcción y operación tendrán una alteración por el ruido y el movimiento de los trabajadores y vehículos.

Paisaje

Armonía visual (conjunto): Se refiere a la concordancia de los elementos naturales y artificiales presentes en un escenario visual de un observador, en una determinada superficie del terreno.

Uso del suelo

Uso potencial: Se refiere a la aptitud del suelo, además de la superficie de un área determinada que está siendo utilizada en algún tipo de aprovechamiento.

Infraestructura

Infraestructura: para el proyecto en específico, se refiere a la cantidad y posibilidad de desarrollo comercial para ofrecer servicios urbanos.

Vialidad y tránsito: Para los fines del proyecto son los accesos y conexiones por medio de las cuales los individuos tienen acceso al traslado mediante caminos, brechas, carreteras o autopistas empleando medios motorizados.

Red de servicios: Conjunto de servicios a los que todo individuo puede acceder para mejorar su calidad de vida

Población

Densidad de población: Número de habitantes por unidad de superficie.

Seguridad: Condición de la población por exposición a riesgos.

Economía

Ingreso por empleo: El ingreso *per capita* promedio de la población ocupada en el área del proyecto y sus alrededores. El empleo es el arreglo formalizado que se establece entre un trabajador o trabajadores y su empleador, para participar en actividades que forman parte de un proceso de producción de un bien o servicio.

Desarrollo comercial: disponibilidad y acceso a servicios urbanos y detonante de economía.

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, en la que se establecieron las interacciones que comprenden todos los impactos ambientales que pudieran causarse con el proyecto (Tabla 5.6).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Tabla 5-6 Matriz a emplear para la identificación de impactos positivos y adversos del proyecto

		Preparación del sitio			Construcción						Operación y mantenimiento			
Factores	Componentes	Contratación del personal	Limpieza y despalme	Trazo y nivelación	Movimiento de maquinaria y equipo	Cimentación	Colocación de tanque y obras asociadas	Edificación de instalaciones	Área de circulación	Áreas verdes	Generación de residuos	Expendio de gas	Movimiento de vehículos	Mantenimiento de instalaciones
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													
	Densidad de población													
Población	Seguridad													
	Ingreso por empleo													
Economía	Desarrollo comercial													

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

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, 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 5-7 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	<ul style="list-style-type: none"> Ingreso por empleos. 	Interacción considerada como positiva, derivado de la generación de empleos que las etapas de construcción y operación del proyecto generará.
Limpieza y despalme	<ul style="list-style-type: none"> Distribución/abundancia de la vegetación Distribución de fauna Armonía visual (conjunto) de paisaje Uso potencial del suelo 	Interacción considerada como negativa. Por su parte, la vegetación tendrá afectación por su extracción definitiva del sitio, incrementando los elementos contrastantes del paisaje con el medio natural. El uso potencial del suelo es concordante con su vocación urbana.
Trazo y nivelación	<ul style="list-style-type: none"> Erosión del suelo Drenaje natural e infiltración de suelo Características fisicoquímicas 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,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

Movimiento de maquinaria y equipo	<ul style="list-style-type: none"> • Armonía visual (conjunto) paisaje • Niveles de ruido y vibración • Emisiones atmosféricas 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>El movimiento de maquinaria y equipo de trabajo en el área del terreno de la Estación generará ruido que podría generar molestias a lo población vecina, además de la 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.</p>
Cimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Drenaje natural e infiltración del suelo • Características fisicoquímicas del suelo • Características fisicoquímicas del agua • Armonía visual (conjunto) Paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>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.</p>
Colocación de tanque y obras asociadas	<ul style="list-style-type: none"> • Armonía visual (conjunto) paisaje • Uso potencial del suelo 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>El uso del suelo del área donde se instalará la Estación de Servicio es urbano, el cual cambiará su vocación y sus atributos naturales.</p>
Edificación de instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Uso actual del agua • Niveles de ruido y vibración • Uso potencial del suelo • Armonía visual (conjunto) de paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>El uso del suelo del área donde se instalará la Estación de Servicio es urbano, el cual continuará con su vocación. Además el uso del agua para la construcción de las instalaciones aumentará.</p>
Área de circulación	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión del suelo • Drenaje natural e infiltración • Características fisicoquímicas del suelo • Distribución/abundancia de la vegetación • Armonía visual (conjunto) del paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

		la pérdida de cobertura menos localizada.
Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> • Características fisicoquímicas de suelo • características fisicoquímicas del agua • Uso actual uso actual del agua • Armonía visual (conjunto) del paisaje 	<p>Interacción considerada como negativa.</p> <p>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.</p>
Expendio de gas	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Se considera un impacto benéfico a la vez que aumentará significativamente el servicio de gas a los consumidores de la región.</p>
Movimiento de vehículos	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión de suelo • Distribución de fauna • Armonía visual (conjunto) paisaje • Infraestructura • Vialidad de tránsito • Densidad de población • Seguridad de población • Desarrollo comercial 	<p>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.</p> <p>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.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Características fisicoquímicas de suelo • características fisicoquímicas del agua • Uso actual uso actual del agua • Distribución de la fauna • Uso potencial • Infraestructura • Desarrollo comercial • Seguridad 	<p>El efecto negativo en esta etapa del proyecto está dada por el riesgo que implica el almacenamiento y expendio del gas L.P. el cual es alto.</p> <p>Por otra parte, los efectos positivos están determinados por la generación de empleos y el abastecimiento de combustible a la población en general.</p>
---------------	---	--

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 magnitud, extensión, duración, sinergia, acumulación, controversia y posibilidad de medidas de mitigación, en éste último caso se procederá a evaluar su significancia, con los criterios que se detallan más adelante.

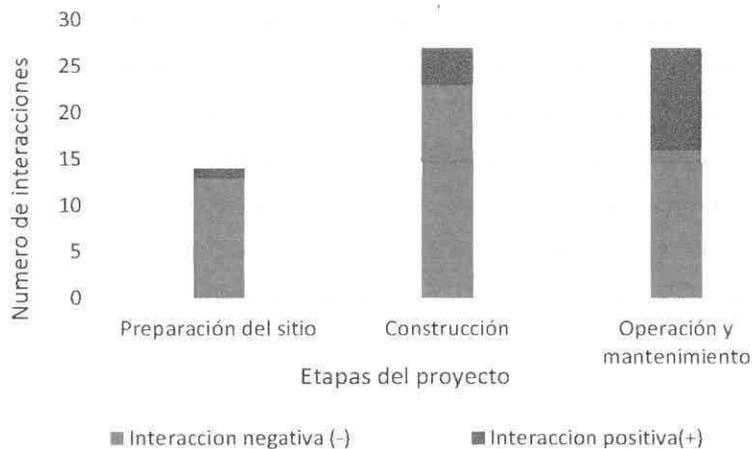


Figura 5-1 Identificación de interacciones ambientales por etapa de proyecto

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).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

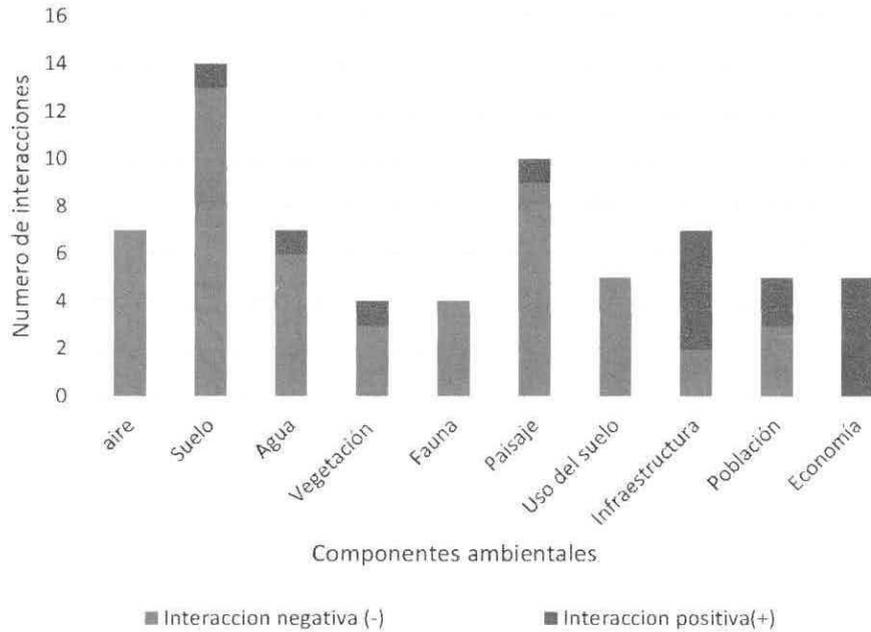


Figura 5-2 Componentes ambientales afectados

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 MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Figura 5-3 Matriz cribada de impactos

Componente	Factor	Etapa del proyecto	Acción propuesta	Magnitud (M)	Extensión (E)	Duración (D)	Sinergia (S)	Acumulación (A)	Controversia (C)	Mitigación (T)	Índice básico (IB)	Índice complementario (IC)	Índice de impacto (II)	Significancia del Impacto (S)	Significancia
Aire	Niveles de ruido y vibración	Preparación del sitio	Excavaciones	4	5	4	4	4	4	2	0.48	0.44	0.67	0.52	S
		Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	4	4	3	5	5	3	1	0.41	0.48	0.63	0.56	S
			Colocación de tanque y obras asociadas	4	3	3	5	4	2	2	0.37	0.41	0.56	0.43	PS
			Edificación de instalaciones	5	4	3	4	3	5	4	0.44	0.44	0.64	0.35	PS
	Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	4	4	3	6	6	4	2	0.41	0.59	0.69	0.54	S	
	Emisiones atmosféricas	Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	5	2	4	1	5	3	1	0.41	0.33	0.55	0.49	PS
Operación y Mantenimiento		Movimiento de vehículos	6	2	3	4	4	4	1	0.41	0.44	0.61	0.54	S	
Suelo	Erosión	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	5	6	6	4	5	5	1	0.63	0.52	0.80	0.35	PS
			Excavaciones	4	5	7	5	5	6	0	0.59	0.59	0.81	0.81	MS
		Operación y Mantenimiento	Área de circulación	7	2	6	4	4	6	3	0.56	0.52	0.75	0.50	S
		Construcción	Movimiento de vehículos	5	3	7	4	6	4	2	0.56	0.52	0.75	0.59	S
	Drenaje natural e infiltración	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	2	8	3	2	6	3	0.48	0.41	0.65	0.43	PS
			Excavaciones	3	5	9	3	3	4	2	0.63	0.37	0.75	0.58	S
		Construcción	Cimentación	3	4	9	5	6	2	3	0.59	0.48	0.76	0.51	S
			Área de circulación	4	4	9	5	7	5	1	0.63	0.63	0.84	0.75	MS
			Áreas verdes	7	5	9	6	5	1	1	0.78	0.44	0.87	0.77	MS
	Características fisicoquímicas	Preparación del sitio	Excavaciones	4	3	7	4	5	4	3	0.52	0.48	0.71	0.47	PS
		Construcción	Cimentación	3	5	8	7	3	6	2	0.59	0.59	0.81	0.63	S
			Área de circulación	2	3	6	4	2	5	2	0.41	0.41	0.59	0.46	PS
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	4	3	9	2	5	3	1	0.59	0.37	0.72	0.46	PS
Mantenimiento de instalaciones	3		2	4	4	4	5	3	0.33	0.48	0.57	0.38	PS		
Agua	Características fisicoquímicas	Construcción	Cimentación	2	4	3	0	5	6	2	0.33	0.41	0.52	0.41	PS
			Áreas verdes	7	5	9	6	5	1	1	0.78	0.44	0.87	0.77	MS
	Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	2	3	3	2	3	5	4	0.30	0.37	0.46	0.26	NS	
		Mantenimiento de instalaciones	3	3	3	3	3	4	3	0.33	0.37	0.50	0.33	PS	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

	Uso actual	Construcción	Edificación de instalaciones	3	4	3	4	2	4	3	0.37	0.37	0.54	0.36	PS
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	2	4	3	1	3	4	2	0.33	0.30	0.46	0.36	PS
		Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de instalaciones	5	3	5	2	5	3	1	0.48	0.37	0.63	0.56	S
Vegetación	Distribución/abundancia	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	2	3	4	3	4	3	3	0.33	0.37	0.50	0.33	PS
			Excavaciones	1	2	2	2	4	4	1	0.19	0.37	0.35	0.31	PS
		Construcción	Área de circulación	5	3	3	3	5	5	1	0.41	0.48	0.63	0.56	S
			Áreas verdes	7	5	9	6	5	1	1	0.78	0.44	0.87	0.77	MS
Fauna	Distribución	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	1	1	4	2	5	2	3	0.22	0.33	0.37	0.24	NS
			Excavaciones	1	4	3	3	4	3	1	0.30	0.37	0.46	0.41	NS
		Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	1	3	2	1	4	3	1	0.22	0.30	0.35	0.31	PS
			Mantenimiento de instalaciones	5	2	3	3	3	2	1	0.37	0.30	0.50	0.44	PS
Paisaje	Armonía visual (conjunto)	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	2	3	5	2	3	4	4	0.37	0.33	0.52	0.29	NS
			Excavaciones	3	4	3	1	3	3	3	0.37	0.26	0.48	0.32	PS
		Construcción	Movimiento de maquinaria y equipo	6	5	4	2	3	3	1	0.56	0.30	0.66	0.59	S
			Cimentación	2	3	3	3	4	3	2	0.30	0.37	0.46	0.36	PS
			Colocación de tanque y obras asociadas	3	3	3	1	5	2	3	0.33	0.30	0.46	0.31	PS
			Edificación de instalaciones	6	3	3	4	4	1	1	0.44	0.33	0.58	0.52	S
			Área de circulación	2	2	3	1	5	2	2	0.26	0.30	0.39	0.30	PS
		Áreas verdes	7	5	9	6	5	1	1	0.78	0.44	0.87	0.77	MS	
		Operación y Mantenimiento	Generación de residuos	5	7	3	5	6	2	1	0.56	0.48	0.74	0.66	S
Movimiento de vehículos	2		3	3	1	4	1	1	0.30	0.22	0.39	0.35	PS		
Usos del suelo	Uso potencial	Preparación del sitio	Trazo y nivelación	3	3	3	2	5	2	2	0.33	0.33	0.48	0.37	PS
			Construcción	Colocación de tanque y obras asociadas	5	4	4	3	6	1	3	0.48	0.37	0.63	0.42
		Operación y Mantenimiento	Edificación de instalaciones	4	3	3	4	4	4	1	0.37	0.44	0.58	0.51	S
			Expendio de gas	8	3	3	4	5	7	2	0.52	0.59	0.77	0.60	S
Infraestructura	Infraestructura	Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de instalaciones	4	2	6	3	6	5	1	0.44	0.52	0.68	0.60	S
			Expendio de gas	4	4	9	5	6	3	1	0.63	0.52	0.80	0.71	S
			Movimiento de vehículos	7	4	9	4	5	3	1	0.74	0.44	0.85	0.75	MS
	Vialidad y tránsito	Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de instalaciones	6	3	9	3	3	1	1	0.67	0.26	0.74	0.66	S
			Expendio de gas	5	4	5	3	4	5	3	0.52	0.44	0.69	0.46	PS
	Red de	Operación y	Movimiento de vehículos	5	8	3	2	3	1	1	0.59	0.22	0.67	0.59	S
		Expendio de gas	5	8	9	5	4	2	1	0.81	0.41	0.89	0.79	MS	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

servicios		Mantenimiento	Mantenimiento de instalaciones	4	2	9	5	3	0	1	0.56	0.30	0.66	0.59	S
Población	Densidad de población	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	3	3	9	5	5	1	2	0.56	0.41	0.71	0.55	S
			Movimiento de vehículos	4	3	4	3	4	4	1	0.41	0.41	0.59	0.52	S
			Mantenimiento de instalaciones	2	2	9	5	4	3	0	0.48	0.44	0.67	0.67	S
	Seguridad	Operación y Mantenimiento	Movimiento de vehículos	4	4	3	2	4	2	3	0.41	0.30	0.53	0.35	PS
			Mantenimiento de instalaciones	7	5	9	7	5	7	3	0.78	0.70	0.93	0.62	S
	Economía	Ingreso por empleo	Preparación del sitio	Contratación de personal	5	4	8	3	8	2	0	0.63	0.48	0.79	0.79
Operación y Mantenimiento			Expendio de gas	6	3	9	2	6	1	0	0.67	0.33	0.76	0.76	MS
		Desarrollo comercial	Operación y Mantenimiento	Expendio de gas	5	4	9	1	6	2	1	0.67	0.33	0.76	0.68
Movimiento de vehículos				5	3	9	2	5	5	1	0.63	0.44	0.77	0.69	S
Mantenimiento de instalaciones				4	2	9	2	4	2	0	0.56	0.30	0.66	0.66	S

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.

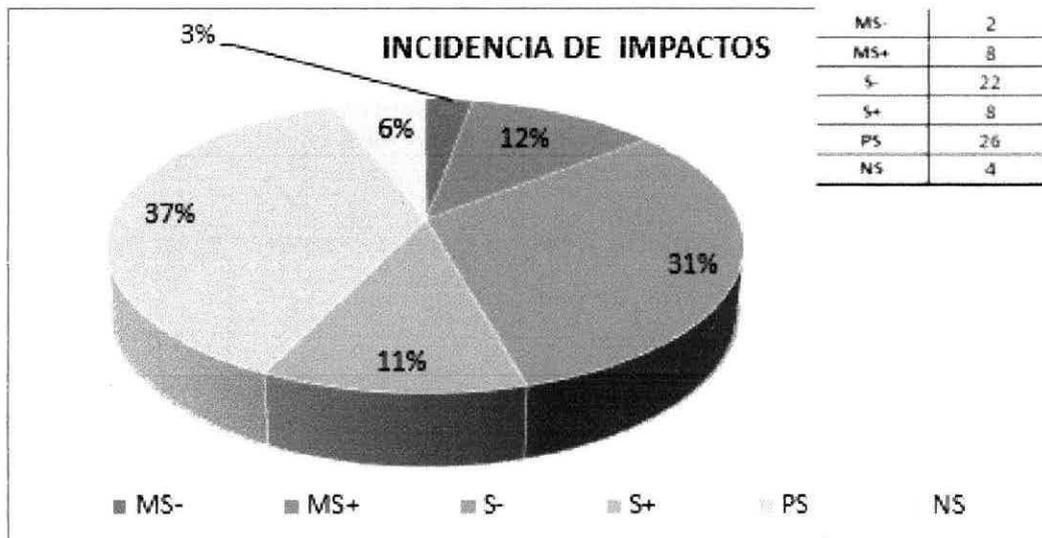


Figura 5-4 Impactos ambientales obtenidos y su significancia

De acuerdo con la evaluación cuantitativa (Tabla 5.8), para determinar la magnitud en que las acciones del proyecto afectarían a los componentes ambientales, se identificó que el suelo posee la mayor afectación en el orden de 8 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).

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 70 impactos ambientales, de los cuales la proporción de impactos considerados como Muy Significativos y Significativos negativos fue del 31%, mientras que los impactos Muy Significativos positivos fueron del 12%, 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-).

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 presentarán 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:

Suelo

Medidas de mitigación propuestas:

1. Riego de áreas donde se realicen movimientos y excavaciones de tierra, para evitar así la dispersión de polvos y partículas.
2. 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.
3. En caso de lluvias, se sugiere suspender los trabajos de excavación para evitar el arrastre de suelos.
4. 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.
5. 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.

6. Al concluir el proceso constructivo se deberá efectuar la limpieza, dejando libres de residuos los lugares donde se hayan generado.
7. 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.
8. 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 tambos 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 de la ciudad de Charo.
9. Los residuos propios de la construcción, considerados como de manejo especial (bolsas de cemento, calhidra, madera, alambre, alambazón, 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 Charo, además se deberá realizar el registro generador de acuerdo al Art. 19 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos En el Estado de Michoacán de Ocampo.

Aire

Medidas de mitigación propuestas:

1. Mantenimiento preventivo y periódico de la maquinaria para que se encuentre en óptimas condiciones de operación. Dicho mantenimiento deberá efectuarse en los talleres autorizados fuera del predio, antes del inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas.
2. 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.
3. Cubrir las cajas de los camiones al momento de efectuar el transporte de materiales, para evitar la dispersión de partículas.
4. 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.
5. Cumplimiento de la norma NOM-045-SEMARNAT-2006; esta norma deberá aplicarse para reducir el nivel de humo causado por motores de diesel, hasta los niveles regulados.
6. Cumplimiento de la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, ya que permitirá regular los niveles de sonidos emitidos por los motores hasta los niveles normados.
7. Evitar mantener encendidos los motores de los vehículos de los clientes. Se colocarán letreros que indiquen: "Apague su motor".

Agua

Medidas de mitigación propuestas:

1. 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.

Vegetación

Medidas de mitigación propuestas:

1. Se ajardinará el área verde de la estación de servicio.
2. Vigilar y realizar el mantenimiento del área verde.
3. El material producto de la limpieza, despalme y mantenimiento del área verde se deberá reintegrar en las áreas adyacentes al terreno, se prohíbe su quema.

Paisaje

Medidas de mitigación propuestas:

1. Colocación de letrinas, mismas que deberán mantenerse con estricta higiene.
2. Limpieza final, al concluir el proceso constructivo se deberá efectuar la limpieza, dejando libres de residuos los lugares donde se hayan generado.
3. Llevar a cabo las actividades en el tiempo señalado.

Uso de suelo

Medidas de mitigación propuestas:

1. Se deberá mantener en orden el equipo de trabajo.
2. Contar con una bodega temporal donde se estén resguardando de manera ordenada todos los materiales de construcción.

Población y Economía.

Medidas de mitigación propuestas:

1. Establecimiento del Programa de Prevención de Accidentes y Riesgo.
2. Informar a Protección Civil Estatal y Municipal de la naturaleza del proyecto, de manera que se puedan incluir acciones preventivas dentro de sus programas.
3. 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
4. Rutas de evacuación e infraestructura orientada a las personas con capacidades diferentes con base en la legislación vigente.

5. 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.

7 PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 Pronóstico del escenario

Tabla 7-1 escenario ambiental

Escenario ambiental			
Componente 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 C (W2) (w)b(e)g . Semiárido cálido	Emisiones a la atmosfera y aumento del ruido	Mediante la 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
Geología	La geología, consistente en rocas de naturaleza ígnea en particular andesitas, no existen afloramientos de la misma dentro del polígono del proyecto	Sin afectación	No se percibe alguna afectación a la roca debido a que las excavaciones no llegaran a ese horizonte
Geomorfología	El área de estudio se presenta en un pie de monte caracterizado por pendientes suaves de 0-2°. No se encuentran disecciones que evidencien una red de drenaje.	Sin afectación	Sin afectación por la topoforma plana donde se ubica el predio
Suelo	El suelo emergente se considera de tipo luvisol ortico , es un tipo de suelo que se desarrolla dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras.	Aumento de las tasas de perdida de suelo por erosión hídrica, eólica y mecánica, además de contaminación por	Con la implementación de medidas de mitigación como el empastado, áreas jardinadas y la aplicación de gravas y arena, además del programa de manejo de residuos sólidos urbanos se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

		aguas residuales.	evitará en gran medida la pérdida o modificación del suelo.
Hidrología	La hidrología superficial no se encuentra desarrollada por las características incipientes del relieve, este, no presenta 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.	Uso irracional de agua, descargas residuales al suelo y a la corriente contigua al predio.	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.
Vegetación	La calidad es baja, debido a que es una zona sub-urbana, Sin embargo el proyecto contempla un área verde, como medida de compensación ambiental.	Dispersión de polvo y partículas de suelo	Con la implementación del área jardinada se evitará el contraste
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 debido a que es una zona sub-urbana.	Sin afectación directa	Debido a la calidad ambiental del sitio, no se afectara a este componente ambiental
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.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

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.

Actividad – medida de mitigación implementada	Frecuencia	Responsable	Medio de verificación
Control de los niveles de ruido	1 vez cada 6 meses	Equipo técnico especializado	Bitácora ambiental
Implementación de área jardinada	Durante 5 años	Promovente 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
Manejo de combustibles fuente de riesgos ambientales	1 vez cada tres meses	Prestador de servicios registrado	Bitácora de seguimiento Informe anual de actividades
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

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

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 6.4).

Tabla 7-2 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

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

7.4 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.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

- 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-----

7.5 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 6.1 (Las cantidades son aproximadas).

Tabla 7-3 Costo de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental

Programas	Preparación	Construcción	Operación y mantenimiento	Costo
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 6.2. 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

7.6 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 autotanque (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. 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.

Tomando en consideración los recursos biológicos de la región la vegetación está dominada por herbáceas anuales, que no representan ningún tipo de estrato arbóreo, por lo que su alteración es mínima.

En relación a la fauna silvestre existente en la zona es evidente que la presencia de seres humanos con los usos de suelo urbano que presenta el predio y a la poca cobertura vegetal, no se identificó distribución y abundancia alguna.

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.

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

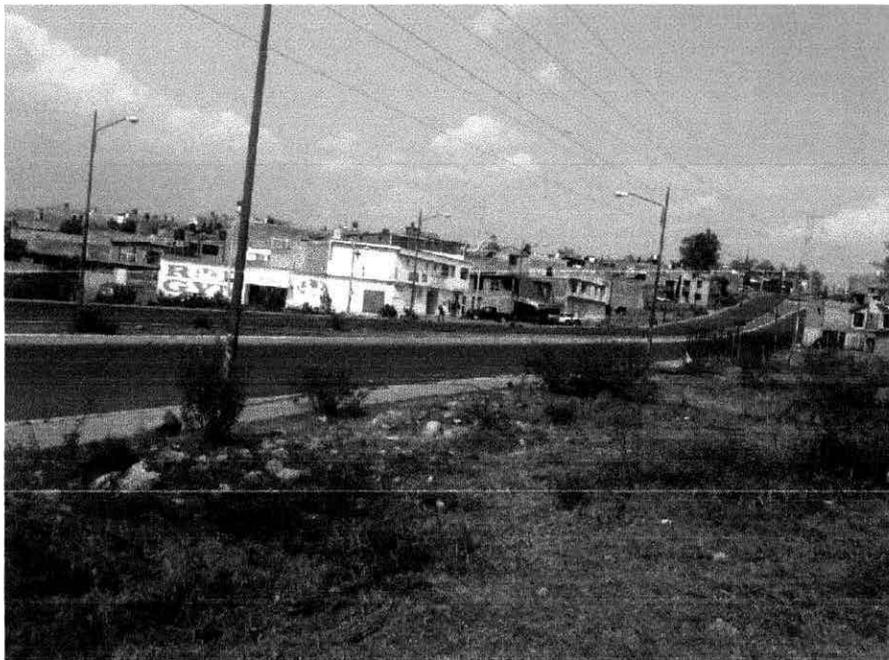
8.1 Anexo fotográfico



Vista general del área de estudio



Vista de la avenida del área de estudio



Vista del área de estudio contiguo a la zona suburbana de Morelia



Vegetación del predio



Vista del predio desde su porción posterior

8.2 Bibliografía

- ♦ Ayuntamiento de Charo 2014. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Charo Michoacán.
- ♦ 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 Srubs of México. Volumen 23. Parte 3. Smithsonian Intitution. Whashington, D.C.
- ♦ UMSNH, SEDUE. 2000. Catálogo de la Biodiversidad de Michoacán. Gobierno del Estado de Michoacán.
- ♦ Catálogo de localidades Inegi 2010.

8.3 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.

8.4 Listado avifaunística para la zona del proyecto. Tomado de Villaseñor 1994, actualizando las categorías de la NOM-SEMARNAT-059

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	Estatus NOM_059	Ecología*			
				1	2	3	4
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor	Pr	R	A		
	<i>Podylympus podiceps</i>	Zambullidor piquigrueso		R	A		
	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor mediano		R?	A		
	<i>Aechmophorus occidentalis</i>	Zambullidor achichilique		R?	A		
Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchus</i>	Pelícano blanco		I	A		
Ardeidae	<i>Ixobrychus exilis</i>	Garcita de tular		I?	Ri/A		
	<i>Ardea erodias</i>	Garzón cenizo		R	Ri/A		
	<i>Casmeradius albus</i>	Garzón blanco		R	Ri/A		
	<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados		R	Ri/A		cc
	<i>E. caerulea</i>	Garza azul		R	Ri/A		cc
	<i>E. tricolor</i>	Garza ventriblanca		R?	Ri/A		cc
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera		R	Ri/A/ T	Co	cc
	<i>Butorides virescens</i>	Garcita oscura		R	Ri/A		cc
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza nocturna coroninegra		R	Ri/A		cc
	Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis oscuro		R?	Ri/A	
Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato pijije alioscuro		R	A		cc
	<i>Anser albifrons</i>	Ganso manchado		I	A		
	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alioscura		I	A		cz
	<i>A. diazi</i>	Pato altiplanero		R	A		
	<i>A. discors</i>	Cerceta aliazul clara		I	A		cz
	<i>A. cyanoptera</i>	Cerceta aliazul café		I	A		cz
	<i>A. clypeata</i>	Pato cucharón		I	A		cz
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rojizo alioscuro		I	A		
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura común		R	T	Co	
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Milano coliblanco		R	T		
	<i>Circus Cyaneus</i>	Aguililla rastrera		I	T		
	<i>Accipiter cooperini</i>	Gavilán pechirrufo mayor		I	T		
	<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla colirrufa		R	T		
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo		I	T	Co	
	<i>F. mexicanus</i>	Halcón pálido		I	T		
Phasianidae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotuí norteña		R	T		cz

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN “GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO”

Rallidae	<i>Rallus elegans</i>	Ralón barrado rojizo	I	Ri/A		
	<i>R. limicola</i>	Ralo barrado rojizo				
	<i>Porzana carolina</i>	Ralo barrado grisáceo	I	Ri/A		
	<i>Porphyryla martinica</i>	Gallareta morada	R?	A		
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentiroja	R	Ri/A		
	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana	R	A		Co
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío	R	Ri		
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta piquirecta	R	Ri		
	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta piquicurva	I	Ri		
Jacaniidae	<i>Jacana spinosa</i>	Jacana centroamericana	R	Ri		
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Patamarilla mayor	I	Ri		
	<i>Actitis macularia</i>	Playerito alzacolita	I	Ri		
	<i>Numenius americanus</i>	Zarapito piquilargo	I	Ri		
	<i>Calidris minutilla</i>	Playerito	I	Ri		
	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero de agua dulce	I	Ri		
	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común	I	Ri		
	<i>Phalaropus tricolor</i>	Faláropo piquilargo	I	Ri/A		
Laridae	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota	I	A		
	<i>L. delawarensis</i>	Gaviota	I	A		
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	I	T		
	<i>Z. macroura</i>	Paloma huilota	R?	T		
	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	R	T	Co	cc
	<i>C. passerina</i>	Tortolita pechipunteada	R	T		cc
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	R	T		
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	R	T		
Strigidae	<i>Otus kenicotii</i>	Tecolote occidental	R?	T		
	<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo americano	R	T		
	<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote zancón	I?	T		
	<i>Asio flammeus</i>	Búho cornicorto llanero	I	T		
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabra	R	T		
	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacamino prestame-tu-cuchillo	R	T		
Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí latirostre	R	T	Co	
	<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí orejiblanco	R	T		
	<i>Amazilia beryllina</i>	Amazilia alicastaña	R	T		
	<i>A. violiceps</i>	Amazilia occidental	R?	T		
	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí de paso	I	T		
	<i>A. alexandrii</i>	Colibrí gorjinegro	I	T		
	<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí tijereta altiplanero	I	T		
	<i>Selaspharus platycercus</i>	Colibrí vibrador	I	T		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

	<i>S. rufus</i>	Colibrí colicanelo rufo		I	T		
Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño		I	Ri		
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero pechileonado común		R	T		
	<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterillo mexicano		R	T		
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepador gorjiblanco		R	T		
Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito silvador		R	T		
	<i>Cotopus pertinax</i>	Contopus josé maría		R	T		
	<i>Empidonax minimus</i>	Empidonax		I	T		
	<i>E. hammondii</i>	Empidonax		I	T		
	<i>E. oberholseri</i>	Empidonax		I	T		
	<i>E. wrightii</i>	Empidonax		I	T		
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito		R	T	Co	
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamosca copetón triste		R	T		
	<i>M. cinerascens</i>	Papamoscas copetón		R	T		
	<i>M. tyrannulus</i>	Papamoscas copetón		I	T		
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tripical		R	T		
	<i>T. vociferans</i>	Tirano gritón		R	T	Co	
Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda		I	T		
Hirundinidae	<i>Tachyneta bicolor</i>	Golondrina canadiense		I	T		
	<i>T. Thalassina</i>	Golondrina cariblanca		I	T		
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina gorjicafé		R	T		
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta		V	T	Co	
	<i>H. albifrons</i>	Golondrina risquera		R	T		
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande ronco		R	T		
Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecito		R	T		
Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Troglodita saltapared		R	T		
	<i>Thryomanes bewickii</i>	Troglodita colinegra		R	T	Co	
	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita continental		R	T/Ri		
	<i>Cistothorus platensis</i>	Troglodita pantanera piquicorta		R	Ri		
	<i>C. palustris</i>	Troglodita pantanera piquilarga		R	Ri		
Muscicapidae	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita piís		M	T		
	<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo sencillo	M	M	T		
	<i>Turdus assimilis</i>	Zorzal gorjiblanco		R	T		
	<i>T. rufopalliatu</i>	Zorzal gorjicanelo		R	T		
	<i>T. migratorius</i>	Zorzal pechirrojo		R	T		
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle aliblanco		R	T		cc
	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común		R	T		cc
Motacillidae	<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita de agua		I	T/Ri		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugo americano		R	T	Co	
Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de Beli		I	T		
	<i>V. nelsoni</i>	Vireo enano		R	T		
Emberizidae							
Subfamilia Parulinae	<i>Vermivora celata</i>	Chipe celato		I	T		
	<i>V. ruficapilla</i>	Chipe gorrigris		I	T		
	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo		I	T		
	<i>D. coronata</i>	Chipe grupidorado común		I	T	Co	
	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador		I	T		
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio		I	T		cc
	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe cabecigris de Tolmie		I	T		
	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita norteña		R	T		
	<i>G. speciosa</i>	Mascarita transvolcánica		R	T		
	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe coroninegro		I	T		
	<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigrueso		I	T		
Subfamilia Thraupinae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara aliblanca migratoria		I	T		
Subfamilia Emberezinae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogrueso pechirroza		I	T		cc
	<i>P. melanocephalus</i>	Picogrueso pechicafé		R	T		cc
	<i>Guiraca caerulea</i>	Picogrueso azul		R	T		cc
	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul		I	T		cc
	<i>P. versicolor</i>	Colorín oscuro		I	T		cc
	<i>P. ciris</i>	Colorín siete colores		I	T		cc
	<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador pardo		R	T	Co	
	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collarejo		R	T		cc
	<i>Aimophila botterii</i>	Gorrión de Botteri		I	T		
	<i>A. ruficeps</i>	Gorrión bigotudo coronirrufo		I	T		
	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión coronirrufo		I	T		
	<i>S. breweri</i>	Gorrión indefinido desértico		I	T		
	<i>S. atrogularis</i>	Gorrión barbinegro		I	T		
	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión zacatero coliblanco		I	T		
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín		I	T		
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero común		I	T		
	<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión melodico		R?	T		
	<i>M. lincolni</i>	Gorrión de Lincoln		I	T		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

Subfamilia Icterinae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento		I	Ri		cc
	<i>Stumella magna</i>	Pradero tortilla-con-chile		I?	T		
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeciamarillo		I	Ri/T		cc
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano		R	Ri/T		cc
	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo		R	T		cc
	<i>M. ater</i>	Tordo cabecicafé		R	T		
	<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de Wagler		R	T		
	<i>i. spurius</i>	Bolsero castaño		I	T		
	<i>i. cucullatus</i>	Bolsero cuculado		I	T		
	<i>i. pustulatus</i>	Bolsero pustulato		R	T		
	<i>i. galbula</i>	Nolsero norteño oscuro		R	T		
	<i>i. parisorum</i>	Bolsero parisino		I	T		
Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Carpodaco doméstico		R	T	Co	cc
	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero dorsioscuro		R	T	Co	
Paseridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico		R	T	Co	cc

*Simbología:

1. Estacionalidad: (R) Residente, (I) Invernante, (V) Veraneante.
2. Tipo de hábitat: (A) Acuático, (T) Terrestre, (Ri) Ribereño.
3. Abundancia, sólo se señalan las especies más conspicuas (Co).
4. Aprovechamiento: Cinegético (cz) y comercial (cc).

8.5 Listado de mamíferos para la zona del lago de Cuitzeo. Basado en Hernández (1994) y Núñez 2005.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059— SEMARNAT-2001
Marsupialia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
		<i>Marmosa canescens</i>	Ratón tlacuache	
Insectivora	Soricidae	<i>Notisorex crawfordi</i>	Musaraña	
Chirptera	Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago	
	Mormoopidae	<i>Pteronotus davyi</i>	Murciélago de lomo pelón	
		<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago de bigote	
		<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago con cara de fantasma	
	Phyllostomidae	<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago orejón	
		<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago de nariz larga	Amenazada
		<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago narizón	
		<i>Leptonictis nivalis</i>	Murciélago narizón	Amenazada
	Vespertilionidae	<i>Myotis auriculacea</i>	Murciélago	
		<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago café	
		<i>Rhogeessa parvula</i>	Murciélago amarillo	
		<i>Idionycteris phyllotis</i>	Murciélago	
		<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago pálido	
	Molossidae	<i>Eumops glaucinus</i>	Murciélago de cola larga	
		<i>Tadarida brasileinsis</i>	Murciélago de cola libre	
Xenartha	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus callotis</i>	Liebre de costados blancos	
		<i>Sylvagalus floridanus</i>	Conejo de monte	
Rodentia	Sciudidae	<i>Spermophilus variegatus</i>		
	Geomyidae	<i>Cratogeomys tylosinus</i>	Tuza llanera	
	Heteromyidae	<i>Perognathus flavus</i>	Ratón de bolsas	
		<i>Liomys irroratus</i>	Ratón espinoso	
	Muridae	<i>Oryzomys arrocera</i>	Rata arrocera	
		<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón de campo	
		<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón de patas blancas	
		<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo	
		<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo	
		<i>Neotoma albigula</i>	Rata de garganta blanca	
		<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Rata de campo	
		<i>Reithrodontomys megalotis</i>	Rata de campo	
		<i>Sigmodon fulviventris</i>	Rata algodónera	
		<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata algodónera hispida	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS CARBURACIÓN "GLOBAL GAS AMALIA SOLÓRZANO"

		<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodónera	
Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	
	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	
	Mephitidae	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo manchado	
		<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo de dos bandas	
		<i>Conepatus mesoleucus</i>	Zorrillo de espalda blanca	

ANEXOS

- 1. LICENCIA DE USO DEL SUELO**
- 2. DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE**
- 3. PLANOS DEL PROYECTO**
- 4. CARTA RESPONSIVA**