



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

“INSTALACIÓN DE NUEVA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN A GAS L.P. EN MICHOACÁN”

A UBICARSE EN:

AV. JOSÉ MA. MORELOS ORIENTE No. 1299,  
SANTA ANA MAYA, MICHOACÁN. C.P. 58900.

PROMOVENTE:

GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.

Elaborado por:



ASESORÍA AMBIENTAL INTEGRAL

## INDICE.

INTRODUCCIÓN.	6
CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	12
I.1. DATOS DEL PROYECTO.	13
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.	13
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.	13
I.1.3. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y DE PROYECTO.	23
I.1.4. DURACIÓN DEL PROYECTO.	23
I.1.5. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.	24
I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.	26
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE.	26
I.2.2. NACIONALIDAD DE LA EMPRESA.	26
I.2.3. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES DEL PROMOVENTE.	26
I.2.4. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.	26
I.2.5. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO.	26
I.2.6. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.	26
I.2.7. NACIONALIDAD DE LA EMPRESA.	26
I.3. DATOS GENERALES DEL PRESTADOR DE SERVICIO.	27
I.3.1. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	27
I.3.2. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES Y TELÉFONO	27
I.3.3. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	27
I.3.4. CEDULA PROFESIONAL	27
I.3.5. PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA MIA	27
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	28
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	29
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO	29
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO	30
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	32
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA	39
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.	40
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	41
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.	41
<b>II.1.7.1 SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS INVOLUCRADOS.</b>	42
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	42
II.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS.	42
II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.	49

II.2.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.	50
II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.	53
II.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.	54
II.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	77
II.2.7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.	89
II.2.8 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.	89
II.2.9 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.	89
II.2.10 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS.	90
II.2.11 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.	90
CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.	91
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.	91
III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL.	92
III.2. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	92
III.3. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.	94
III.3.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.	97
III.4. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	100
III.4.1. REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	103
III.5 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS	105
III.6 LEY DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO.	109
III.7 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	112
III.7.1. SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.	112
III.7.2 SISTEMA ESTATAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	115
III.8. NORMAS OFICIALES MEXICANAS VINCULADAS AL PROYECTO.	115
III.9 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018	117
III.10 PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN 2012-2015.	119
III.11 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL SANTA ANA MAYA 2012-2015.	120
III.12 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).	121
III.13 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO ESTATAL DE MICHOACÁN DE OCAMPO.	129
III.14 ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA CUENCA DEL LAGO DE CUITZEO, MICHOACÁN DE OCAMPO (OERMMM).	131

III.15 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO POBLACIÓN DE SANTA ANA MAYA, MICHOACÁN	136
III.16 CÓDIGO DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO	138
III.17 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS.	140
III.18 SITIOS TERRESTRES PRIORITARIOS.	140
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.	146
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	147
IV.1.1. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.	147
IV.1.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	148
IV.1.2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO DE PROYECTO	148
IV.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE SANTA ANA MAYA	153
IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS	154
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.	172
IV.2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	178
IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	184
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	189
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	190
V.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA ESTABLECER UN PRONÓSTICO DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL PROYECTO	190
V.1.2 SELECCIÓN DE INDICADORES	191
V.1.2.1 INDICADORES DE IMPACTO	193
V.1.2.2 LISTA DESCRIPTIVA DE IMPACTOS	194
V.1.3 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES	198
V.1.4 SECUENCIA DE ETAPAS PARA LA IDENTIFICACIÓN-EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL PROYECTO	199
V.1.5 ESCALAS UTILIZADAS PARA DETERMINAR LA MAGNITUD DEL IMPACTO GENERADO POR LAS OBRAS DEL PROYECTO	200
V.1.6 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	203
V.1.7 IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO	214
V.1.8 IMPACTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO	222
V.1.9. RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	223
CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	224
VI.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	225
VI.2. OBJETIVO DEL PRESENTE PLAN DE MANEJO	226
VI.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	229
VI.4 SOLUCIÓN ADOPTADA	232

VI.4.1 PROGRAMA ESPECÍFICO DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES MÁS AFECTADOS Y CON LAS MEDIDAS DE SOLUCIÓN ADOPTADAS PARA CADA UNO DE ELLOS.	232
VI.5 CONCLUSIONES	236
VI.6 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN ADICIONALES	237
VI.7 IMPACTOS RESIDUALES	240
CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	242
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO	243
VII.1.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO ACTUAL, SIN PROYECTO	246
VII.1.2. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO	248
VII.1.3. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	250
VII.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	252
CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	254
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.	255
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS.	256
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.	256
VIII.1.3. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.	257
VIII.1.4. PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	258
VIII.1.5. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE PAISAJE.	258
VIII.1.6. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE ESCENARIOS AMBIENTALES.	259
IX. BIBLIOGRAFÍA.	260

## **ANEXOS DOCUMENTALES Y TÉCNICOS.**

COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL ACTA CONSTITUTIVA DE LA EMPRESA.

COPIA DE RFC, DE LA EMPRESA.

COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL PODER NOTARIAL OTORGADO AL REPRESENTANTE LEGAL.

COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DEL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DEL TERRENO DEL PROYECTO

COPIA CERTIFICADA ANTE NOTARIO PÚBLICO DE LICENCIA DE USO DE SUELO.

COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL.

COPIA DE IDENTIFICACIÓN OFICIAL, RFC Y CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

COPIA DE MEMORIA TÉCNICA DEL PROYECTO.

COPIA SIMPLE DEL COMPROBANTE DE PAGO DE DERECHOS Y PRESENTACIÓN DEL ORIGINAL PARA COTEJO Y DEVOLUCIÓN. Y LA HOJA e5cinco CON CADENA PARA PAGO.

COPIA DE CALCULO PARA PAGOS DE DERECHOS.

COPIA DE OFICIO DE FACTIBILIDAD POSITIVA PARA EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

COPIA DEL OFICIO DE FACTIBILIDAD POSITIVA PARA LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO.

COPIA DE OFICIO DONDE SE EMITE EL DICTAMEN DE SEGURIDAD Y ENTORNO.

COPIA DE MEMORIA TÉCNICO CONSTRUCTIVA DEL PROYECTO.

## **PLANOS.**

SECCIÓN DE CARTA TOPOGRÁFICA DE LA ZONA ORIENTE DE SANTA ANA MAYA DONDE SE MUESTRA LA UBICACIÓN DEL TERRENO

PLANO CIVIL CON LA ESCALA SEÑALADA.

PLANOMÉTRICO CON LA ESCALA SEÑALADA.

PLANO MECÁNICO CON LA ESCALA SEÑALADA.

PLANO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CON LA ESCALA SEÑALADA.

PLANO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS CON LA ESCALA SEÑALADA.

## INTRODUCCIÓN.

Las actividades productivas de nuestro país requieren desde su planeación, un enfoque respetuoso con el entorno, ya que la tendencia global es el aprovechamiento racional de los recursos y/o la realización de actividades con las menores afectaciones hacia el ambiente considerando todos sus factores como es el físico, biótico y social.

Refiriéndonos particularmente al uso de combustibles, estos han transformado el modo de vida del individuo con un gran salto desde la revolución industrial hasta nuestros tiempos; desde entonces se han extraído del ambiente los combustibles que facilitan nuestras actividades cotidianas, ya que abastecen al ser humano de las materias primas y energía necesarias para su desarrollo.

De tal manera que el uso de los combustibles se hace indispensable para llevar a cabo varias actividades cotidianas actuales. Su extracción y manejo se ha extendido por todo el planeta, ya que se trata de una fuente de energía que impulsa el desarrollo de la sociedad, manteniendo un indicador de satisfacción básico para cualquier país, sobre todo, tratándose de aquellos combustibles con menores emisiones contaminantes, menores riesgos, menor costo y fácil manejo, tal es el caso del Gas Licuado de Petróleo conocido popularmente como gas L.P.

El gas L.P., es un derivado del petróleo, compuesto principalmente por Propano, Butano, Propano y otros compuestos, que bajo presiones moderadas y a temperatura ordinaria, puede ser transportado y almacenado en forma líquida, pero cuando se libera a presión atmosférica y a temperatura relativamente baja se evapora y puede ser utilizado como gas.

El Gas Licuado de Petróleo (gas L.P.), es un combustible que tiene un gran impacto social. Se trata de uno de los energéticos más utilizados en México, de modo que es identificado como la nación con el mayor consumo anual con 74 kg per cápita. En 2006, más del 75% de los hogares mexicanos utilizaron gas L.P., como fuente básica de energía; así 9.02 millones de hogares con 90 millones de Mexicanos, se abastecieron del energético vía recipientes transportables (cilindros) y 8.33 millones, vía tanques estacionarios. (Dirección General de Gas L.P. México, 2008).

También en el sector de autotransporte, el uso del gas L.P., se extendió a partir de 1998; gracias a su bajo costo, los usuarios de carga optaron por instalar convertidores en sus unidades para alternar el uso de gasolina con el gas, lo cual representaba grandes ahorros y mayor competitividad, detonando en el sector agrícola con mejores precios de productos y menores tiempos de traslado de mercancías.

Debido a las necesidades de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., con amplia presencia en los Estados de Michoacán y otros de la región occidental del país, busca organizar su propia estrategia de distribución de gas L.P., por lo cual se ha abocado a ampliar su comercialización.

Ante las crecientes necesidades primarias de la sociedad y la búsqueda de nuevos sistemas productivos de tendientes a satisfacer niveles de bienestar más complejos, ha requerido a su vez de utilizar equipos que incrementan la productividad pero que requieren del uso de combustibles fósiles como es el caso del gas L.P., que es sin duda el combustible de uso más extendido a nivel mundial y que en México el 83% de los hogares lo consume para sus actividades diarias de alimentación, transporte e higiene, incluyendo usos industriales.

Para extraer el gas L.P., se requiere de trabajos para conservarlo accesible a los consumidores, de igual manera la comercialización del combustible implica obras y actividades específicas, que deben ser analizadas con la finalidad de identificar si pueden existir alteraciones en las condiciones ambientales durante su manejo y si ello puede derivar en daños a los recursos naturales y a su interrelación en el ecosistema, así como efectos negativos sobre la salud humana.

La demanda de gas L.P. como combustible implica no solo la necesidad del combustible disponible cerca de los lugares donde se ha crecido la población y se acrecientan las actividades; requiere además la planeación estratégica y el cumplimiento de regulaciones legales que imponen requisitos básicos para operar los centros de venta del gas L.P.

De ahí que se considere que, es necesario impulsar una actividad comercial que satisfaga la demanda de combustible en esta región del Estado, donde ha crecido la actividad agrícola y de servicios, que requiere además, disponer de una serie de medidas tendientes a reducir los efectos sobre el ambiente del lugar y prevenir situaciones de emergencia ambiental, que pudiesen derivar en afectaciones hacia el ambiente, las personas o los bienes de terceros, dadas las características especiales de este hidrocarburo en cuanto a inflamabilidad y explosividad.

De esta manera, la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V., pretende cubrir la demanda de gas L.P. en la zona urbana de la cabecera Municipal de Santa Ana Maya, Michoacán; para lo cual han contratado, en arrendamiento, el predio ubicado en la Avenida José Ma. Morelos Oriente No. 1299, C.P. 58900, al Oriente de la población. Para lograr este objetivo; se invertirán los recursos necesarios para construir una estación de carburación, que cumpla con las regulaciones legales aplicables al tipo de proyecto y proponga las recomendaciones para mitigar los efectos sobre el ambiente derivados de su instalación.

En concordancia con lo anterior, es necesario contar con los mecanismos que permitan dilucidar si una actividad a desarrollar o a ampliar, es compatible con las regulaciones de uso de suelo, ambientales y de desarrollo; para lograr este objetivo será necesario conocer el sitio donde se pretende desarrollar la obra, el tipo de sustancias a utilizar y el detalle de las actividades, con énfasis especial en manifestar los efectos ambientales negativos para minimizarlos, revertirlos o mitigarlos.

La evaluación de impacto ambiental de toda obra o actividad que pueda modificar el ambiente, ya sea por el uso de recursos o porque se generen emisiones que repercutan sobre el ambiente de un espacio en particular, está regulada por instrumentos legales que pueden ser de competencia federal o estatal.

Podría definirse el Impacto Ambiental (IA) como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes de cierta magnitud y complejidad, originado o producido por los efectos de la acción o actividad humana.

Debe quedar explícito, sin embargo, que el término impacto no implica negatividad, ya que éste puede ser tanto positivo como negativo.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), es un procedimiento jurídico-técnico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ejecutarse; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. Todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por la autoridad encargada de la evaluación y autorización.

Otra definición la considera como, el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el ambiente.

La metodología respecto de la EIA depende directamente del tipo de proyecto sobre el que se va a aplicar, de las características ambientales del lugar de implantación y de la intensidad y extensión de los posibles impactos generados.

Una Evaluación de Impacto Ambiental suele girar en torno a las siguientes tres etapas:

- ❑ La primera consiste en predecir e identificar las modificaciones producidas por el proyecto, incluso identificar la relación causal de cada posible modificación, el análisis de los objetivos y acciones susceptibles de producir impacto, así como la definición de diagnóstico del entorno.

Este diagnóstico incluye la visualización de elementos capaces de ser modificados, el inventario de estos elementos y la valoración del inventario.

- ❑ La segunda etapa consiste en la identificación y predicción de los impactos ambientales. Si existe más de una alternativa de proyecto, se deberá hacer la valoración de impactos para cada una de ellas, lo que posteriormente hará posible una comparación de dichas alternativas, así como la selección de la más adecuada. En esta etapa se predice o calcula la magnitud de los Indicadores de Impacto.
- ❑ La última etapa comprenderá la interpretación de los impactos ambientales y la selección de medidas correctivas y de mitigación, la definición de impactos residuales después de aplicar esas medidas, el programa de vigilancia y control de alteraciones y, en caso de que sean necesarios, los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación.

Por lo tanto, para lograr el máximo beneficio, la tendencia es que los EIA se implementen en la etapa inicial del proceso de diseño, para permitir que influyan desde el inicio y fomenten la consideración de alternativas.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se puede definir como un conjunto de estudios técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de la EIA, está destinado a predecir, identificar y valorar los efectos positivos o negativos que puede producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio ambiente físico, biológico o social.

La información entregada por un EIA, debe permitir llegar a conclusiones sobre los efectos que puede producir la instalación y desarrollo de una acción o proyecto sobre su entorno, establecer las medidas a implementar para mitigar y monitorear los impactos, y proponer los planes de contingencia necesarios.

Las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIAs), son un tipo de estudio que tienen como propósito fundamental establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio ambiente, sin pretender convertirse en una medida negativa u obstáculo en el desarrollo, sino al contrario, en un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un uso anárquico que nos conduzcan a una situación irreversible.

Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en qué medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad y con ello, la magnitud de la presión que dicho entorno deberá soportar. Los impactos ambientales pueden ser clasificados por su efecto en el tiempo, en 4 grupos principales:

- ❑ **Impacto Ambiental Irreversible:** Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea base original.
- ❑ **Impacto Ambiental Temporal:** Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea base original.
- ❑ **Impacto Ambiental Reversible:** El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea base original.
- ❑ **Impacto Ambiental Persistente:** Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo.

En los impactos ambientales hay que tener en cuenta:

- ❖ **Signo.** Si es positivo y sirve para mejorar el medio ambiente o si es negativo y degrada la zona.
- ❖ **Intensidad.** Según la destrucción del ambiente sea total, alta, media o baja.
- ❖ **Extensión.** Según afecte a un lugar muy concreto y se llama puntual, o a una zona mayor -parcial-, o a una gran parte del medio -impacto extremo- o a todo -total-. Hay impactos de ubicación crítica: un vertido en un río poco antes de una toma de agua para consumo humano: será un impacto puntual, pero en un lugar crítico.
- ❖ **El momento.** En que se manifiesta y así distinguimos impacto latente, que se manifiesta al cabo del tiempo, como puede ser el caso de la contaminación de un suelo como consecuencia de que se vayan acumulando pesticidas u otros productos químicos, poco a poco, en ese lugar.
- ❖ **Persistencia.** Se dice que es fugaz si dura menos de 1 año; si dura de 1 a 3 años es temporal y pertinaz si dura de 4 a diez años. Si es para siempre sería permanente.
- ❖ **Recuperación.** Según sea más o menos fácil de reparar distinguimos irrecuperables, reversibles, mitigables, recuperables, etc.
- ❖ **Suma de efectos.** A veces la alteración final causada por un conjunto de impactos es mayor que la suma de todos los individuales y se habla de efecto sinérgico. Así, por ejemplo dos carreteras de

montaña, pueden tener cada una su impacto, pero si luego se hace un tercer tramo que, aunque sea corto, une las dos y sirve para enlazar dos zonas antes alejadas, el efecto conjunto puede ser que aumente mucho el tráfico por el conjunto de las tres. Eso sería un efecto sinérgico.

- ❖ **Periodicidad.** Distinguimos si el impacto es continuo como una cantera, por ejemplo; o discontinuo como una industria que, de vez en cuando, desprende sustancias contaminantes o periódico o irregular como los incendios forestales.

Ellos permiten documentar todo el análisis de los impactos ambientales de una acción determinada, como de las diferentes alternativas para su implementación, las medidas de mitigación y/o compensación, y los planes de seguimiento, monitoreo y control.

## CAPITULO I.

### DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y PRESTADOR DE SERVICIO.

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

### I.1. DATOS DEL PROYECTO.

#### I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

"INSTALACIÓN DE NUEVA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN A GAS L.P. EN MICHOACÁN"

#### I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El predio donde se llevará a cabo la construcción del proyecto de la estación de carburación, se localiza en la Avenida José Ma. Morelos Oriente No. 1299, del poblado de Santa Ana Maya, Michoacán. C.P. 58900.

El domicilio para oír notificaciones es el siguiente:

Ubicación: [REDACTED]  
Colonia: [REDACTED]  
Localidad: [REDACTED]  
Código Postal: [REDACTED]  
Municipio: [REDACTED]  
Estado: [REDACTED]  
Teléfono(s): [REDACTED]  
Fax: [REDACTED]  
Correo Electrónico: [REDACTED]

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

La ubicación precisa del predio para el proyecto presenta las siguientes coordenadas UTM DATUM WGS84 ZONA 14:

**Cuadro 1.** Coordenadas del polígono para el proyecto.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	Este	Norte
1	289773.431	2213015.958
2	289790.137	2213004.963
3	289801.132	2213021.670
4	289784.426	2213032.665
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO (m <sup>2</sup> )		400.00

La altitud del terreno respecto al nivel del mar es de: 1840 metros. La figura 1 muestra el plano del proyecto civil de la estación de carburación, el cual se encuentra geo-referenciado:

Las colindancias del predio para la estación de carburación, son las siguientes:

Por el Noreste en 20,00 m colinda con terreno baldío en posesión de la misma empresa, sin actividades.

Por el Suroeste en 20,00 m colinda con Av. José Ma. Morelos Oriente No. 1299.

Por el Noroeste en 20,00 m colinda con terreno baldío arrendado a la misma empresa promovente, sin actividades.

Por el Sureste en 20,00 m colinda con terreno baldío en propiedad privada.

Como puede apreciarse, en las colindancias del predio no se desarrollan actividades que puedan afectar el funcionamiento adecuado de la estación de carburación; la distancia del tanque de almacenamiento a la colindancia más cercana, que es al Norte, supera los 30 metros, por lo que cumple con las recomendaciones establecidas en la normatividad vigente en la materia (NOM-003-SEDG-2004).

En las imágenes siguientes puede apreciarse la macro y micro-localización del sitio de estudio, y se señalan las actividades que se realizan en las colindancias y los sitios relevantes en el área:

Figura 1. Plano georreferenciado del terreno para el proyecto de la estación de carburación, sobrepuesto en imagen satelital de Google Earth.



Figura 2. Mapa topográfico del terreno para el proyecto y zona de su ubicación a través de una ortofoto de INEGI-2012.

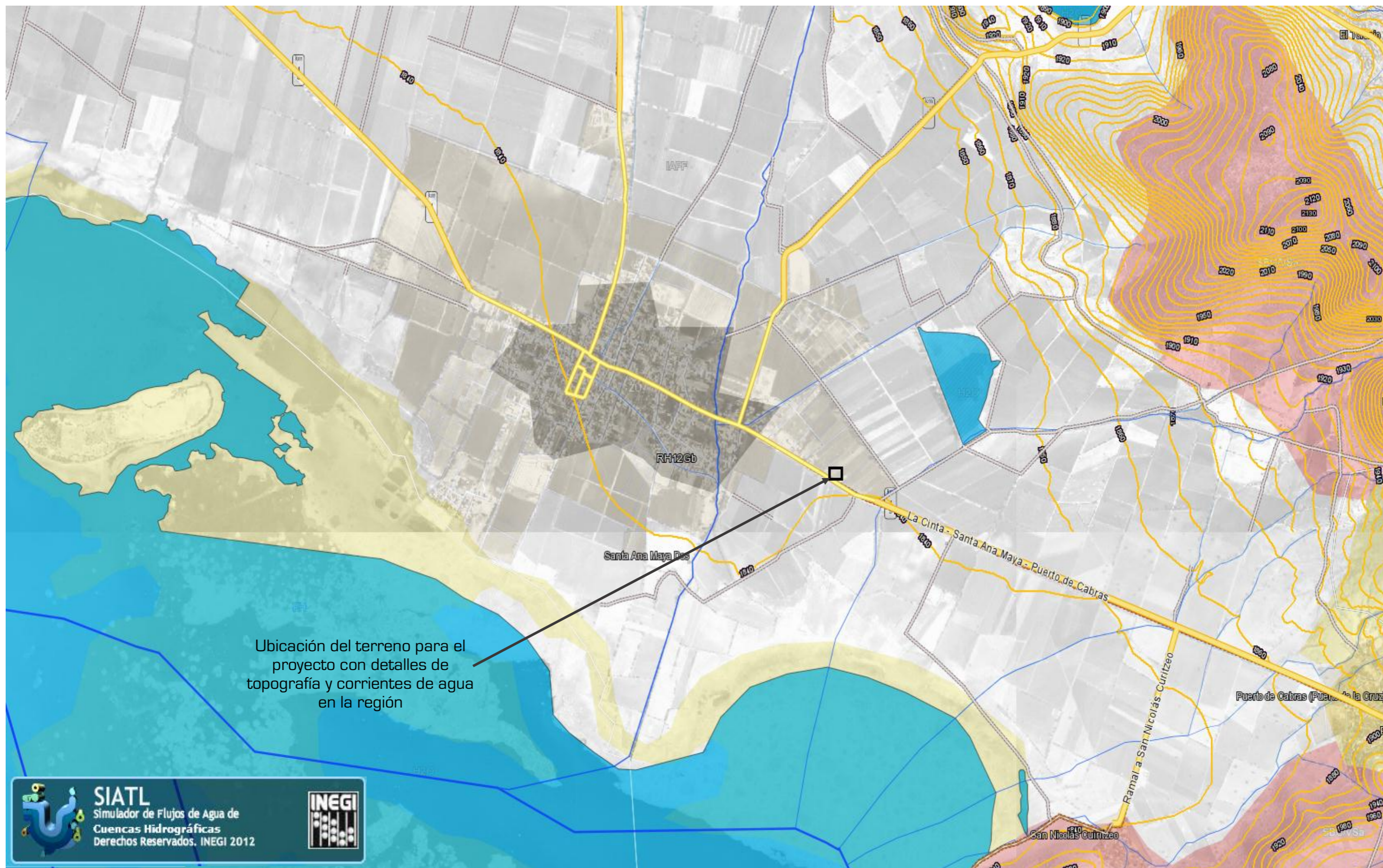
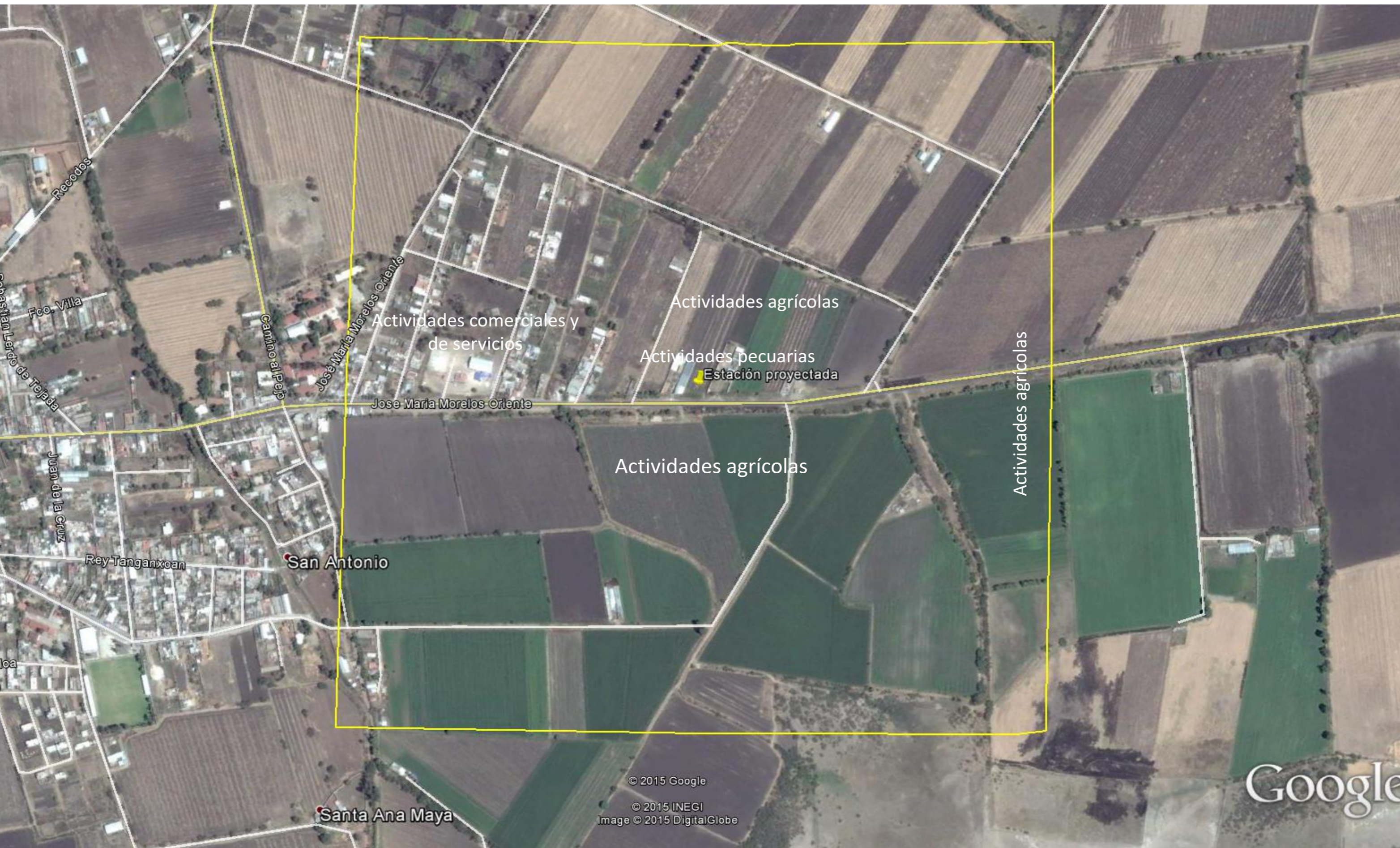


Figura 3. Ubicación del terreno de la estación de carburación, en una vista de satélite a través de Google Earth.



Figura 4. Imagen del Sistema Ambiental, donde se señalan las actividades en las colindancias y los lugares relevantes del área (Google Earth, 2015).



**Figura 5.** Fotos con detalles y condiciones del terreno para construir y operar la estación de carburación.

Foto 1. se observa la zona donde se ubica el terreno a un costado de la Avenida Morelos oriente, (carretera a Acambaro), fuera de la mancha urbana del poblado de Santa Ana Maya, Michoacán



Foto 2. se observa la zona donde se ubica el terreno a un costado de la Avenida Morelos oriente, es una vista hacia el poniente.



Foto 3. al sur del punto de la Avenida Morelos oriente, fuera de la mancha urbana del poblado de Santa Ana Maya, Michoacán, predominan las actividades agrícolas.



**Figura 6.** Fotos con detalles y condiciones del terreno para construir y operar la estación de carburación.

Fotos 4 a 6. Vistas desde el interior del terreno al norte (actividades agrícolas), al poniente (cría de ganado porcino) y poniente (cría de ganado porcino), se observa el tipo de vegetación de tipo asociación secundaria con predominancia de herbáceas y de las arbustivas la higuera



**Figura 7.** Fotos con detalles y condiciones del terreno para construir y operar la estación de carburación.

Fotos 7 a 9. Vistas desde el interior del terreno al sur hacia el punto de la avenida Morelos, se observa el tipo de vegetación de tipo asociación secundaria con predominancia de herbáceas y de las arbustivas la higerilla, la foto inferior muestra el tipo de suelo.



**Figura 8.** Fotos con detalles y condiciones del terreno para construir y operar la estación de carburación.

Fotos 10 a 12. Vistas del interior del terreno se observa el tipo de vegetación de tipo asociación secundaria con predominancia de herbáceas como quelite, girasol, cosmos, pastizal y en la foto inferior actividades agrícolas con cultivo de maíz



### I.1.3. SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO DEL PROYECTO.

El proyecto de la estación de carburación se realizará en una superficie de 400.0 m<sup>2</sup>, dentro de un área total arrendada por la empresa promovente de 900 m<sup>2</sup>, las áreas internas se han distribuido según se muestra en el cuadro siguiente, esto con el objeto de cumplir con las especificaciones de diseño de instalaciones conforme a la NOM-003-SEDG-2004.

**Cuadro 2.** Distribución de áreas a desarrollar y superficies.

DESCRIPCIÓN.		SUPERFICIE	
		(m <sup>2</sup> )	%
Áreas para recepción de auto-tanque de abasto y para suministrar a clientes.	Área de recibo (descarga de auto tanque).	40.00	10
	Área para suministrar a clientes (asfaltada).	40.00	10
Construcciones.	Área de tanque de almacenamiento y zona contigua para despacho de gas (techada).	69.09	17.25
	Sanitario para empleados y público.	3.84	0.96
	Oficina.	10.55	2.64
Subtotal con construcciones y/o techumbres.		83.48	20.87
Áreas libres compactadas, niveladas y/o asfaltadas (estacionamiento, tránsito interno y áreas libres), independientes de las de recibo y suministro		316.52	79.13
ÁREA TOTAL.		400.0	100

Del total de la superficie del proyecto las áreas que se construirán representan el 20.87%, indicándonos que serán 83.48 m<sup>2</sup> los que se construirán, correspondientes a oficina, sanitario, área del tanque de almacenamiento y su zona de suministro contigua.

### I.1.4. DURACIÓN DEL PROYECTO.

Un proyecto como la estación de carburación contempla un tiempo de vida extenso. Se requiere de 2 meses para la ejecución de obras y actividades de construcción y para las operaciones y mantenimiento de instalaciones se requiere de 30 años como tiempo de vida útil del proyecto.

Teniendo en cuenta que la estación de carburación tiene un tiempo de vida útil definido, se considera una etapa de abandono del sitio, que puede incluso ser antes de los 30 años, debido a cuestiones económicas, sociales o propias de la empresa. Las actividades de retiro de equipos y conclusión de operaciones contempla un periodo de 1 mes; las construcciones se mantendrían para los usos que el propietario del terreno considere convenientes.

Dentro de las actividades en la etapa de abandono, relacionadas con la venta de gas, serán retirar el tanque y sus accesorios, así como la maquinaria y dispositivos que se encuentren instalados en la estación de carburación. Se realizará una limpieza en general del lugar, dejando las áreas limpias de

cualquier material y que se encuentren despejadas, sin embargo algunos componentes de la estación son permanentes, tales como la oficina, la base de sustentación del tanque, y sanitario; que pueden ser aprovechados por el propietario del predio para alguna otra actividad.

La estación a construir tendrá un tanque de almacenamiento de gas L.P., del tipo intemperie cilíndrico-horizontal, con una capacidad de diseño de un máximo de 5,000 litros (base agua); dicho tanque, como medida de seguridad y regla de ingeniería, solo se llenará a un máximo del 90% de su capacidad, lo que significa 4,500 litros en total.

En la Tabla 3, que se encuentra más adelante, se presenta el Diagrama de Gantt, donde se describe el programa calendarizado de trabajos del proyecto, desglosado por etapas.

### **I.1.5. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.**

La ejecución de esta actividad tiene como justificación, que posibilita abastecer al grueso de la población económicamente activa de la zona, que ha incrementado la demanda de este combustible, ya que los usuarios lo requieren para movilizar sus vehículos y completar sus actividades en labores productivas primarias, ya sea durante el traslado de semillas, forrajes, ganado o diversa mercancía; inclusive abarata los costos al momento de cosechar la producción y trasladarla a los centros de consumo. Adicionalmente, el incremento en la demanda del gas se extiende a los hogares, ya que el crecimiento poblacional implica mayor consumo.

Aunado al anterior podemos mencionar los siguientes objetivos del proyecto:

- El objetivo comercial para la realización del proyecto es el atender la demanda del combustible, en esta región del Estado de Michoacán.
- Ofrecer la comodidad de este servicio para su hogar o actividad económica sin la necesidad de desplazarse a lugares distantes.
- Realizar la construcción de las obras e instalación del tanque y sus componentes, atendiendo las disposiciones legales de seguridad y ambientales.
- Utilizar un predio que se encuentra en una zona ya alterada ambientalmente, donde actualmente no existe actividad, generando impactos ambientales mínimos por el proyecto.
- Contribuir al cuidado del medio ambiente, a través de la oferta de un combustible más limpio, en comparación con otros del mismo tipo.
- Cubrir el diseño, especificaciones y las medidas de seguridad que establece la normatividad que regula una estación de este tipo y que corresponde verificar a la Agencia Federal de Seguridad,

Energía y Ambiente del Sector Hidrocarburos, además de atender otras regulaciones de carácter ambiental, de uso de suelo, de seguridad y normativas para cumplir con las instancias competentes.

- Dotar de los instrumentos que provean sistemas, programas, procedimientos, planes y recursos para prevenir o atender cualquier condición, evento o actividad que ponga en riesgo los elementos del ecosistema y el ambiente.

Con la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental se prevé el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- Justificar el proyecto dentro del área de influencia, integrando el aprovechamiento de espacios ociosos, susceptibles de utilizarse comercialmente, de manera equilibrada con objetivos comerciales, de uso de suelo, ambientales y de seguridad, para disminuir la presión sobre el ambiente.
- Realizar una Manifestación de Impacto Ambiental que determine los efectos globales sobre el área de influencia por la instalación de la estación de carburación de Gas Express Nieto, S.A. de C.V., y proponga alternativas que permitan su realización.
- Determinar los impactos ambientales derivados de las actividades en las diferentes etapas de preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento de la estación, tomando como premisa los lineamientos y metodologías establecidas por las diferentes autoridades federales y de jurisdicción local.
- Plantear un Plan de Manejo Ambiental, detallando medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los posibles impactos negativos generados por el proyecto.
- Cumplir con las disposiciones ambientales vigentes con la finalidad de proteger el ambiente y el entorno ecológico para preservarlo limpio y sano en beneficio de todos, a través de la aplicación de tecnologías limpias y seguras de operación de la empresa.
- Lograr la aprobación de las obras y actividades proyectadas, tomando como premisa los lineamientos y metodologías en materia ambiental, de desarrollo urbano y de seguridad, establecidas por las diferentes autoridades involucradas en la regulación de este tipo de instalaciones.

## I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.

### I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE.

La empresa promovente es Gas Express Nieto, S.A. de C.V., cuya existencia legal se confirma mediante escritura pública No. 13,845, de fecha veintisiete de septiembre de 2004, elaborada por el notario público No. 22 Lic. Jorge García Ramírez, donde se ratifica el cambio de denominación de la empresa, de la que se adjunta copia en el anexo documental del presente estudio.

### I.2.2. NACIONALIDAD DE LA EMPRESA.

Se trata de una empresa 100% Mexicana.

### I.2.3. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES DEL PROMOVENTE.

GEN700527K14

### I.2.4. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

LIC. JUAN JOSÉ RODRÍGUEZ SUÁREZ.

### I.2.5. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO.

Gas Express Nieto, S.A. de C.V. es una empresa mexicana que tiene por objeto social el almacenamiento, venta y distribución de gas L.P. de uso domiciliario, comercial, de servicios e industrial, así como la operación de estaciones de carburación a gas L.P. para suministro vehicular y usos particulares.

### I.2.6. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES.

Ubicación: [REDACTED]  
Colonia: [REDACTED]  
Localidad: [REDACTED]  
Código Postal: [REDACTED]  
Municipio: [REDACTED]  
Estado: [REDACTED]  
Teléfono(s): [REDACTED]  
Fax: [REDACTED]  
Correo Electrónico: [REDACTED]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Artículo 113 Fracción I de la LFTAIP y Artículo 116 Primer Párrafo de la LGTAIP.

### UBICACIÓN DEL PROYECTO A REALIZAR:

Avenida José Ma. Morelos Oriente No. 1299, C.P. 58900, del poblado de Santa Ana Maya, Michoacán.

### I.2.7 Nacionalidad.

La empresa es 100% mexicana, y a la fecha cuenta solamente con inversión mexicana.

### 1.3. DATOS GENERALES DEL PRESTADOR DE SERVICIO.

#### 1.3.1. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Denominación de la empresa: Asesoría Ambiental Integral.

Nombre de la persona física: Ing. Ángel Juárez Medina.

#### 1.3.2. DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES Y TELÉFONO.

[Redacted]

Tel. Oficina: [Redacted]

Correo Electrónico: [Redacted]

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable del Estudio, Artículo 113 Fracción I de la LFTAIP y Artículo 116 Primer Párrafo de la LGTAIP.

#### 1.3.3. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (R.F.C.).

[Redacted]

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable del Estudio, Artículo 113 Fracción I de la LFTAIP y Artículo 116 Primer Párrafo de la LGTAIP.

#### 1.3.4. CÉDULA PROFESIONAL.

1982990

#### 1.3.5. PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA MIA.

[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]

Nombres de Personas Físicas, Artículo 113 Fracción I de la LFTAIP y Artículo 116 Primer Párrafo de la LGTAIP.

## CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

## **CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

#### **II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.**

Se trata de obras y operaciones nuevas, proyectadas para desarrollarse en la cabecera del Municipio de Santa Ana Maya, Michoacán, consistente en la construcción de una plataforma para instalar un tanque horizontal para almacenamiento de gas L.P., con capacidad de diseño para un máximo de 5,000 litros, base agua, con una zona delimitada para uso exclusivo del medidor e instalaciones de suministro a clientes; así como una oficina, y fuera de ésta se construirá un baño para empleados y usuarios de la estación.

El predio arrendado por Gas Express Nieto, S.A. de C.V. tiene una superficie total de 900 m<sup>2</sup>, la estación proyectada ocupará sólo una superficie de 400.0 m<sup>2</sup>, siendo que 83.48 m<sup>2</sup> corresponden a las obras constructivas (oficina, sanitario y base de sustentación para el tanque, con su zona contigua para suministro de gas a clientes), representando el 20.87% del total del área del proyecto, destinando el resto a mantener un área compactada y rellenada para posibilitar la circulación interna de los clientes. La etapa de operación contempla la venta de gas L.P. a los clientes que lo requieren, para usos particulares, incluyendo el uso en los equipos de combustión de sus vehículos. La actividad incluye, entonces, en el abastecimiento de combustible a unidades de transporte que tienen adaptado el equipo de carburación. De esta manera, únicamente se requiere el trasvase de gas L.P., esto es, primero de las unidades de abastecimiento (auto-tanques ó pipas), hacia el tanque de almacenamiento, para posteriormente abastecer a los usuarios a través de un dispensador, ubicado en la zona contigua al tanque de almacenamiento, pero debidamente separada. Es de interés resaltar que el gas L.P., sólo pasa de un recipiente a otro, es decir, recepción de gas, almacenamiento y trasiego al tanque de los clientes.

De tal manera que el proyecto, en síntesis, consiste en realizar el trasiego del combustible desde auto-tanques, de la misma empresa, al tanque fijo de almacenamiento, que será colocado en forma horizontal en la estación de carburación. Ese tanque tendrá una capacidad máxima por diseño de 5,000 litros (base agua), sin embargo por cuestiones de seguridad será llenado solo al 90% de su capacidad, es decir que la máxima cantidad de gas L.P. que almacenará el tanque fijo será de 4,500 litros. Posteriormente el combustible será suministrado mediante el trasiego de la línea que saldrá hacia la zona para suministro, desde la plataforma del tanque de almacenamiento, y se realizará a través de un dispensador con su medidor y boquilla terminal, adaptada para acoplarse a los

recipientes de los vehículos o de otros clientes, para lo cual se usará un sistema diseñado con características y materiales específicamente para este proyecto.

Siendo el gas L.P. un material inflamable, es necesario que los materiales de construcción sean sencillos e incombustibles; que exista una distribución de instalaciones adecuadas, en caso de que se presente una emergencia y se tenga que evacuar; así como la localización de extintores en puntos estratégicos para combatir tal emergencia. Tomando como punto de partida lo anterior, para el diseño de la estación de carburación se tomaron en cuenta todas las medidas técnicas necesarias, así mismo se acataron las disposiciones establecidas en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo vigente [publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 5 de diciembre del 2007] y lo estipulado por la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDEG-2004 [publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de abril del 2005].

En la memoria técnica, que forma parte de los anexos del presente, se pueden encontrar las particularidades de las obras de construcción que se llevarán a cabo, así como los tipos de materiales que serán empleados. La elaboración del proyecto se ha realizado conforme a lo estipulado en la normatividad vigente, por lo que en la memoria se puede encontrar el proyecto civil, mecánico, eléctrico y el denominado sistema de protección contra incendio y seguridad.

## **II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.**

En la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios técnicos, socioeconómicos y ambientales:

### **Criterios ambientales:**

Para Gas Express Nieto, S.A. de C.V. el cuidado del medio ambiente es sumamente importante, por lo tanto, se han tomado como punto de partida los siguientes criterios que fueron determinantes para seleccionar el terreno del proyecto:

1. El predio se encuentra en una zona ya alterada en sus condiciones ambientales, debido a que se tienen usos de suelo y actividades como el comercio, viviendas dispersas y servicios de urbanización, incluyendo la Avenida Morelos oriente que es su ubicación y red de energía eléctrica.
2. Dar servicio a poblaciones de la región, con un combustible que genera la menor emisión contaminante, comparada con combustibles líquidos.
3. Provocar las menores afectaciones posibles a los diferentes componentes ambientales del ecosistema y del escenario ambiental.

4. Que el terreno no se ubica dentro de un área natural protegida federal, estatal y/o municipal, ni tampoco se identificaron especies de flora o fauna que se encuentren bajo algún estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

5. De acuerdo con el Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo (OERLC), donde se adentra el terreno para el proyecto; se incluye dentro de una Unidad de Gestión Ambiental con política de aprovechamiento, que corresponde a la Ar7, sin restricciones para el uso propuesto y existe compatibilidad para asentamientos urbanos rurales, ya que se cuenta con servicios urbanísticos.

#### **Criterios Técnicos:**

1. Se localiza en un lugar estratégico para realizar la distribución del combustible a los consumidores, en la zona oriente de la cabecera Municipal, así como comunidades cercanas.

2. No se desarrollan actividades riesgosas en ninguna de las colindancias del predio.

3. Sobre el terreno del predio no pasan líneas eléctricas de alta tensión, ni tampoco tuberías de conducción de hidrocarburos.

4. La topografía es plana pero suficientemente conveniente en el desalojo de aguas pluviales.

5. El terreno no se encuentra en zona susceptible de deslaves o riesgos por fenómenos meteorológicos, por lo que no se consideran medidas especiales para protección, pues el terreno a utilizar se construirá a nivel de carretera.

6. Se le adaptarán al terreno el acceso y salida con diferentes secciones para evitar accidentes.

7. Dentro de un radio de 150,00 metros a partir de la tangente del tanque, no existen construcciones como centros hospitalarios, lugares de reunión y/o unidades habitacionales multifamiliares.

8. La zona del tanque de almacenamiento quedará delimitada, por un murete de concreto armado con una altura de 60 cm y un espesor de 20 cm; El piso de la zona de almacenamiento tendrá terminación de concreto, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas de lluvia.

9. Existe compatibilidad entre las obras y actividades a desarrollar, como lo indica la Licencia de Uso de Suelo otorgada ya por el Ayuntamiento, la cual se anexa al presente Estudio.

### **Criterios socioeconómicos:**

1. Este es uno de los aspectos beneficiados, pues con el proyecto se tendrá la oferta de un combustible requerido por la población, ya sea para uso como combustible vehicular o como combustible doméstico, en lugar de la tradicional leña de uso tan extendido en la zona.
2. Se generan empleos en la región de ubicación del terreno para el proyecto; durante las distintas etapas que se llevarán a cabo. Así mismo se mejora la derrama económica a nivel Municipio.
3. La zona donde se ubica el predio presenta baja vulnerabilidad para eventos por fenómenos naturales tales como: corrimientos de tierra, derrumbamientos, hundimientos, inundaciones, escurrimientos, riesgos radiológicos, huracanes y efectos meteorológicos adversos (niebla e inversión térmica), por lo que no existe ningún obstáculo derivado de riesgos naturales para la operación de la estación de carburación, ya que ésta se ubicará en una zona adecuada para este tipo de actividades. [Atlas Nacional de Riesgos CENAPRED/2001].

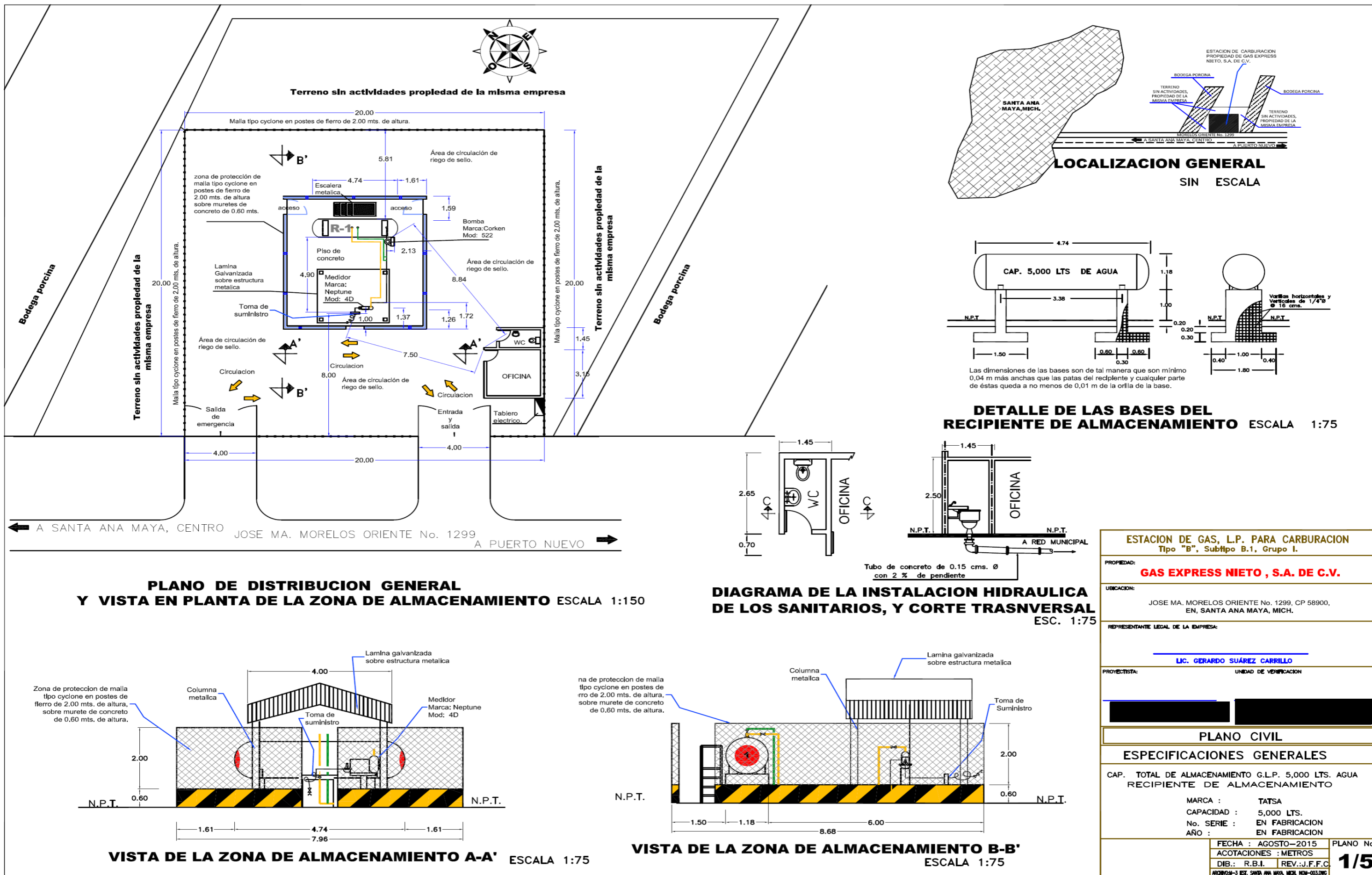
#### **II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.**

El predio donde se llevará a cabo la construcción del proyecto de la estación de carburación, se encuentra hacia el oriente del poblado de Santa Ana Maya, Michoacán, en la Avenida José Ma. Morelos Oriente No. 1299, C.P. 58900.

Las coordenadas del polígono del predio en UTM DATUM WGS 84, Zona 14Q, se han presentado ya en el cuadro número 1 de esta MIA-P.

Las siguientes figuras muestran los detalles de las instalaciones a construir, equipos a instalar y dimensionamiento; las figuras 2 a 7 señalan la ubicación del terreno:

Figura 9. Plano de arreglo de áreas (civil), en la estación de carburación proyectada.



Nombres de Personas Físicas, Artículo 113 Fracción I de la LFTAIP y Artículo 116 Primer Párrafo de la LGTAIP.

Figura 10. Plano del terreno de la estación con arreglo de áreas y dimensiones,

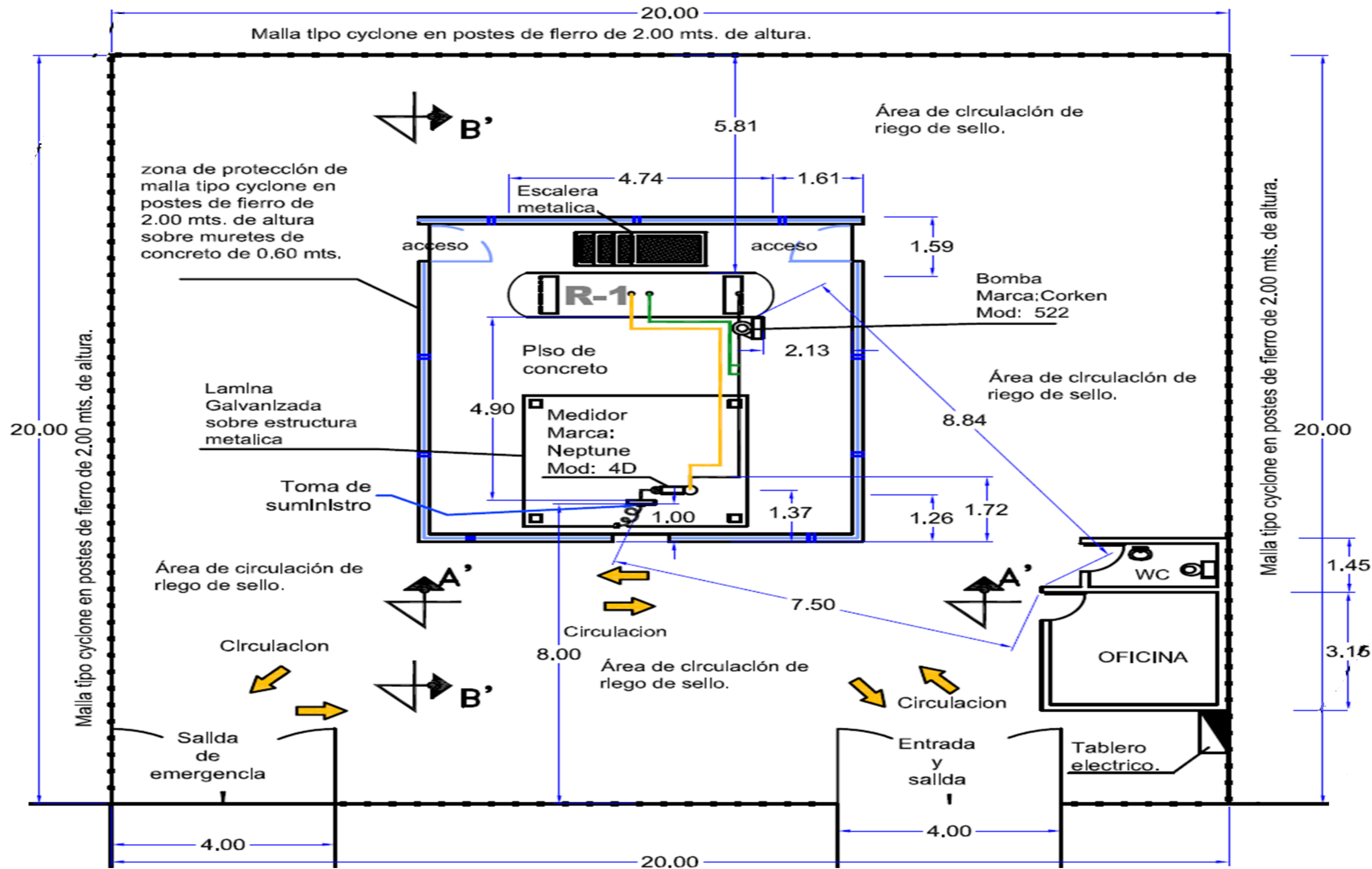
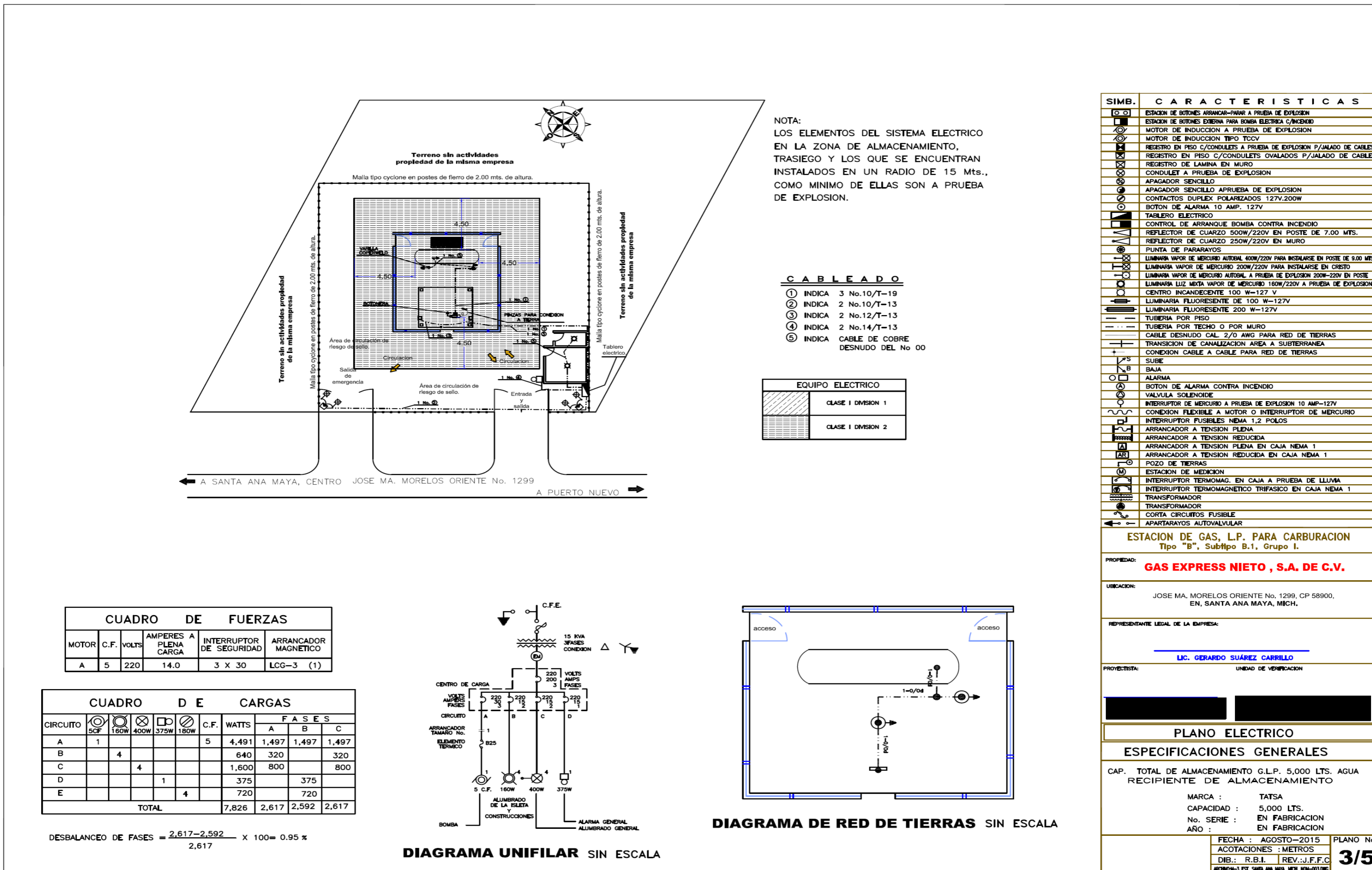




Figura 12. Plano de instalaciones eléctricas del proyecto.



SIMB.	CARACTERISTICAS
[Symbol]	ESTACION DE BOTONES ARRANCAR-PARAR A PRUEBA DE EXPLOSION
[Symbol]	ESTACION DE BOTONES EMERGENCIA PARA BOMBA ELECTRICA C/INCENDIO
[Symbol]	MOTOR DE INDUCCION A PRUEBA DE EXPLOSION
[Symbol]	MOTOR DE INDUCCION TIPO TCCV
[Symbol]	REGISTRO EN PISO C/CONDULETS A PRUEBA DE EXPLOSION P/JALADO DE CABLES
[Symbol]	REGISTRO EN PISO C/CONDULETS OVALADOS P/JALADO DE CABLES
[Symbol]	REGISTRO DE LAMINA EN MURO
[Symbol]	CONDULET A PRUEBA DE EXPLOSION
[Symbol]	APAGADOR SENCILLO
[Symbol]	APAGADOR SENCILLO A PRUEBA DE EXPLOSION
[Symbol]	CONTACTOS DUPLEX POLARIZADOS 127V.200W
[Symbol]	BOTON DE ALARMA 10 AMP. 127V
[Symbol]	TABLERO ELECTRICO
[Symbol]	CONTROL DE ARRANQUE BOMBA CONTRA INCENDIO
[Symbol]	REFLECTOR DE CUARZO 500W/220V EN POSTE DE 7.00 MTS.
[Symbol]	REFLECTOR DE CUARZO 250W/220V EN MURO
[Symbol]	PUNTA DE PARARAYOS
[Symbol]	LUMINARIA VAPOR DE MERCURIO AUTOBAL 400W/220V PARA INSTALARSE EN POSTE DE 9.00 MTS.
[Symbol]	LUMINARIA VAPOR DE MERCURIO 200W/220V PARA INSTALARSE EN CRISTO
[Symbol]	LUMINARIA VAPOR DE MERCURIO AUTOBAL A PRUEBA DE EXPLOSION 200W-220V EN POSTE
[Symbol]	LUMINARIA LUZ MIXTA VAPOR DE MERCURIO 160W/220V A PRUEBA DE EXPLOSION
[Symbol]	CENTRO INCANDESCENTE 100 W-127 V
[Symbol]	LUMINARIA FLUORESCENTE DE 100 W-127V
[Symbol]	LUMINARIA FLUORESCENTE 200 W-127V
[Symbol]	TUBERIA POR PISO
[Symbol]	TUBERIA POR TECHO O POR MURO
[Symbol]	CABLE DESNUDO CAL 2/0 AWG PARA RED DE TIERRAS
[Symbol]	TRANSICION DE CANALIZACION AREA A SUBTERRANEA
[Symbol]	CONEXION CABLE A CABLE PARA RED DE TIERRAS
[Symbol]	SUBE
[Symbol]	BAJA
[Symbol]	ALARMA
[Symbol]	BOTON DE ALARMA CONTRA INCENDIO
[Symbol]	VALVULA SOLENOIDE
[Symbol]	INTERRUPTOR DE MERCURIO A PRUEBA DE EXPLOSION 10 AMP-127V
[Symbol]	CONEXION FLEXIBLE A MOTOR O INTERRUPTOR DE MERCURIO
[Symbol]	INTERRUPTOR FUSIBLES NEMA 1,2 POLOS
[Symbol]	ARRANCADOR A TENSION PLENA
[Symbol]	ARRANCADOR A TENSION REDUCIDA
[Symbol]	ARRANCADOR A TENSION PLENA EN CAJA NEMA 1
[Symbol]	ARRANCADOR A TENSION REDUCIDA EN CAJA NEMA 1
[Symbol]	POZO DE TIERRAS
[Symbol]	ESTACION DE MEDICION
[Symbol]	INTERRUPTOR TERMOMAG. EN CAJA A PRUEBA DE LLUVIA
[Symbol]	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TRIFASICO EN CAJA NEMA 1
[Symbol]	TRANSFORMADOR
[Symbol]	TRANSFORMADOR
[Symbol]	CORTA CIRCUITOS FUSIBLE
[Symbol]	APARTARAYOS AUTOVALVULAR

**ESTACION DE GAS, L.P. PARA CARBURACION**  
 Tipo "B", Subtipo B.1, Grupo I.

PROPIEDAD: **GAS EXPRESS NIETO, S.A. DE C.V.**

UBICACION: JOSE MA, MORELOS ORIENTE No. 1299, CP 58900, EN, SANTA ANA MAYA, MICH.

REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA:  
**LIC. GERARDO SUÁREZ CARRILLO**

PROYECTISTA: UNIDAD DE VERIFICACION

**PLANO ELECTRICO**

**ESPECIFICACIONES GENERALES**

CAP. TOTAL DE ALMACENAMIENTO G.L.P. 5,000 LTS. AGUA  
 RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO

MARCA : TATSA  
 CAPACIDAD : 5,000 LTS.  
 No. SERIE : EN FABRICACION  
 AÑO : EN FABRICACION

FECHA : AGOSTO-2015  
 ACOTACIONES : METROS  
 DIB.: R.B.I. REV.:J.F.F.C.  
 ARCHIVO-3 EST. SANTA ANA MAYA, MICH. NCM-003.006

PLANO No. **3/5**

Nombres de Personas Físicas, Artículo 113 Fracción I de la LFTAIP y Artículo 116 Primer Párrafo de la LGTAIP.





#### II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

Los gastos que genera la construcción de la estación de carburación implican no solamente la construcción en sí misma y la mano de obra, sino que también se han tomado en cuenta los costos que generarán los permisos necesarios para el funcionamiento de la estación, más los gastos que causan los equipos de seguridad y la implementación de medidas de prevención de riesgos y de medidas de mitigación de los impactos ambientales, entre otras. En la siguiente tabla se muestran los distintos rubros del proyecto y sus montos de inversión:

**Tabla 1.** Inversión estimada para las obras y actividades proyectadas.

RUBROS	MONTO DE LA INVERSIÓN
Terracerías	\$ 50,000
Obra civil	\$ 80,000
Obra mecánica	\$ 40,000
Obra eléctrica	\$ 30,000
Pintura	\$ 10,000
Suministros	\$ 50,000
Monto total de obra	\$ 260,000.00
Arrendamiento del terreno (anual)	\$ 120,000.00
Gastos y costos varios para pagos de permisos	\$ 80,000.00
Valor del tanque de almacenamiento, equipos, maquinaria, muebles de oficina, mangueras, medidores, etc.	\$ 300,000.00
Inversión en producto (gas L.P.)	\$ 50,000.00
<b>Gran Total</b>	<b>\$ 810,000.00</b> (Ochocientos diez mil pesos 00/100 M.N.)

Se prevé que la recuperación del capital invertido sea más o menos viable en unos 4 años, de acuerdo con las siguientes estimaciones:

Período de recuperación de capital: Precio al público actual de gas L.P. (junio de 2015), \$14.21 pesos/Kg (promedio para Michoacán). Equivalente a \$7.67 pesos el litro; con estos precios la utilidad neta que resulta de la venta por cada kg de gas es de \$0.50, ya descontando gastos operativos y por mantenimiento. La siguiente tabla muestra el periodo aproximado de recuperación de la inversión, *Tasa Interna de Retorno (TIR) = 4 años.*

**Tabla 2.** Volumen de movimiento por año proyectado.

Año	Ton/mes	Ton/año	Utilidad/ton. (\$)	Total de utilidad/año (\$)
1	40.00	480	500.00	240,000
2	40.00	480	500.00	240,000
3	40.00	480	500.00	240,000
4	40.00	480	500.00	240,000

Las estimaciones suponen que las ventas continuarían en similares niveles durante los 4 años [promedios mensuales y anuales]. Los recursos que deberán destinarse para cubrir la aplicación de medidas de prevención y mitigación, así como la instalación de sistemas y equipos de seguridad corresponden al 10.0% del total de la inversión, tomando en cuenta que se trata de actividades a desarrollar consideradas de riesgo, regidas por Normatividad de la Secretaria de Energía y la Agencia Federal de Seguridad, Energía y Ambiente del Sector Hidrocarburos, que incluyen los estudios de Impacto y Riesgo Ambiental. Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación serán de \$80,000.00 (ochenta mil pesos 00/100 MN).

#### II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

Como se ha señalado; el proyecto de la estación de carburación requiere una superficie de 400.0 m<sup>2</sup>, las áreas internas se han distribuido según se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 3.** Cuadro de distribución de áreas a desarrollar y superficies.

DESCRIPCIÓN.		SUPERFICIE	
		[m <sup>2</sup> ]	%
Áreas para recepción de auto-tanque de abasto y para suministrar a clientes.	Área de recibo (descarga de auto tanque).	40.00	10
	Área para suministrar a clientes (asfaltada).	40.00	10
Construcciones.	Área de tanque de almacenamiento y zona contigua para despacho de gas (techada).	69.09	17.25
	Sanitario para empleados y público.	3.84	0.96
	Oficina.	10.55	2.64
Subtotal con construcciones y/o techumbres.		83.48	20.87
Áreas libres compactadas, niveladas y/o asfaltadas (estacionamiento, tránsito interno y áreas libres), independientes de las de recibo y suministro		316.52	79.13
<b>ÁREA TOTAL.</b>		<b>400.0</b>	<b>100</b>

## II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

En la zona de ubicación del terreno para el proyecto, en un radio de 500 metros, el uso de suelo es mixto, con actividades agropecuarias (cría y engorda de ganado porcino y zonas de cultivos agrícolas), comercios y servicios (venta de materiales de construcción, talleres, etc.), servicios urbanos, asentamientos humanos,

Se ha señalado que la localización del predio es apta para el establecimiento de la estación de carburación, por ser un sitio donde se realizan actividades compatibles, en el cuadro siguiente se señalan las principales actividades que se realizan en torno a la estación, en un radio de 500 metros a la redonda:

**Cuadro 4.** Actividades que se desarrollan en la región (radio de 500 metros).

<b>Asentamientos Humanos.</b>	Existen asentamientos dispersos (urbanos), hacia el poniente que inician a unos 350 m. de distancia de la zona del tanque de almacenamiento.
<b>Equipamiento.</b>	Existen obras de equipamiento urbano en la población al poniente del terreno en la zona urbana periférica de Santa Ana Maya, Michoacán, con servicios de agua potable, electricidad, vialidades y frente al terreno la Avenida Morelos Oriente.
<b>Comercios y servicios.</b>	Se tienen actividades comerciales diversas, así como servicios (talleres, comercios); poniente que inician a unos 450 m.
<b>Flora y fauna. Agrícola.</b>	En la zona Norte y Sur, fuera del terreno del proyecto, a unos 30 metros; se tiene terrenos de uso agrícola con vegetación inducida (cultivos), respecto a la fauna se observaron perros, así como aves que transitan por la zona.
<b>Pecuario</b>	Al oeste y este del terreno se tienen granjas de cría de cerdos unos 20 metros de distancia del área del tanque de almacenamiento,

No existen cuerpos de agua en la zona donde se instalará la estación de carburación, ni en el Sistema Ambiental (SA).

Los requerimientos de agua para la construcción y operación de la estación serán cubiertos por particulares que la comercializan en la zona.

De acuerdo con la Licencia de Uso de Suelo, otorgada por el Ayuntamiento de Santa Ana Maya, el sitio de estudio se localiza dentro del área urbanizable, indicando que dicho predio tiene vocación comercial, compatible para las actividades propuestas.

## II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

La zona cuenta con distribución de energía eléctrica, por lo que se tramitará el suministro del servicio ante la C.F.E. Por parte de la empresa promovente se desarrollará la infraestructura para la acometida y la distribución interna. Respecto de los servicios de comunicación, para el transporte vía

terrestre se utilizará la vialidad frontal y otras troncales que confluyen a la misma, esto para el abasto del gas a la estación, a través de los vehículos propios de la empresa; los servicios de telefonía serán contratados con la compañía que da servicio en la localidad.

A su vez, los materiales de construcción, servicios e insumos que requiera la operación y funcionamiento de la estación se proveerán de la mancha urbana central de Santa Ana Maya, Michoacán, con esta actividad se pretende incentivar el desarrollo comercial y de servicios y favorecer la generación de empleos directos e indirectos.

Para el drenaje de la estación, se contempla una red interna que captará por separado las aguas sanitarias y las canalizará a la red de alcantarillado sanitario. Las aguas producto de la precipitación pluvial, serán desalojadas para reducir al máximo el efecto sobre las escorrentías naturales del sitio. No se requieren de otros servicios.

#### **II.1.7.1 SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS INVOLUCRADOS.**

Se trata de un terreno arrendado al promovente con una superficie total de 900 m<sup>2</sup>. Se respalda la posesión legal del predio con copia cotejada del contrato de arrendamiento celebrado entre el propietario y el representante legal de la empresa, el cual se integra al Anexo Documental.

#### **II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

##### **II.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD Y SUS CARACTERÍSTICAS.**

Se trata de un proyecto que incluye las obras necesarias para desarrollar una estación de carburación, en un terreno ubicado hacia el oriente de la cabecera Municipal del Municipio de Santa Ana Maya, en la Avenida Morelos oriente que es carretera y salida a Acámbaro, Guanajuato; las obras incluyen la construcción de una plataforma para instalar un tanque horizontal de almacenamiento de gas L.P., con capacidad de diseño para un máximo de 5,000 litros, base agua, con su zona de suministro a clientes contigua; bases para cercado perimetral, así como una oficina y sanitario para servicio de usuarios y empleados de la estación.

Del total arrendado, el proyecto ocupará sólo una superficie de 400.0 m<sup>2</sup>, de los cuales 83.48 m<sup>2</sup> corresponden a las obras constructivas ampliamente señaladas.

La etapa de operación contempla la venta de gas L.P., a los clientes que lo requieren, para el uso en los equipos de combustión de sus vehículos u otros usos. La actividad consistirá, entonces, en el abastecimiento de combustible a unidades de transporte que tienen adaptado el equipo de

carburación y uso mixto. De esta manera, únicamente se requiere el trasvase de gas L.P., esto es, primero de las unidades de abastecimiento (auto-tanques ó pipas), hacia el tanque de almacenamiento, para posteriormente abastecer a los usuarios. Es de interés resaltar que el gas L.P., sólo pasa de un recipiente a otro, es decir, recepción de gas, almacenamiento y trasiego a los tanques vehiculares.

Las principales actividades a realizar durante la preparación del terreno, construcción y operación-mantenimiento de la estación serán las siguientes:

**a. Preparación del terreno.**

1. Limpieza y trazo.
2. Escarificación del terreno, relleno, nivelación y compactación sobre terreno natural.

**b. Construcción.**

1. Construcción de cimientos para obras civiles.
2. Armado de cimbras para losas (plataforma del tanque y su zona de suministro, oficina y baño).
3. Construcción de oficina, baño, plataforma del tanque con zona para suministro, cercado perimetral, cercado en zona del tanque, techumbre en zona de suministro, murete y remates.
4. Relleno y nivelación de accesos y áreas de tránsito internas, y riego de sello.
5. Electrificación, detallado y pintado de obras civiles.
6. Colocación del tanque de almacenamiento, instrumental de seguridad, tuberías, mangueras, bomba, señalización, extintores.

**c. Operación.**

1. Realización de pruebas en equipos y tanque de almacenamiento del gas.
2. Descarga de gas L.P., almacenamiento y suministro al público.
3. Mantenimiento en áreas y equipos, Inspección y vigilancia de las instalaciones,

**d. Conclusión de operaciones como estación de carburación.**

1. Desmantelamiento del tanque y equipos.

El diseño se hizo apegándose a los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDEG-2004: *"Estaciones de Gas para Carburación, Diseño y Construcción"*, editada por la Secretaría de Energía, Dirección General de Gas, y publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 28 de Abril del 2005.

De acuerdo al proyecto de la estación de carburación, se iniciará con la etapa de preparación, donde se incluye la limpieza del sitio, que consiste en el retiro de vegetación, dentro de esta etapa de limpieza se incluye el despalme del sitio, para que cuente con los niveles necesarios para el desalojo de aguas pluviales, en esta actividad se conformarán los accesos de la estación.

### ***Descripción de las obras y/o actividades.***

El proyecto de la estación de carburación, comprende la aplicación de ingeniería civil de detalle para diseñarlo geométrica y estructuralmente, así mismo, se realizaron actividades de diseño de ingeniería mecánica, de manera que permita la construcción e instalación de equipos de seguridad y control, para evitar contratiempos durante la operación, ello con el objetivo de que el servicio se otorgue con seguridad y eficiencia, la planeación incluye elaboración de los planos, especificaciones y otros documentos en los que establezcan las características del sistema de almacenamiento de gas y colocación de cada uno de sus elementos, para proporcionar al constructor los datos que le permitan su correcta ejecución:

- ❖ Subestructuras: Utilización de concreto hidráulico en cumplimiento con la Norma N-CMT-2-02-005. Acero para concreto hidráulico en cumplimiento con las Normas N-CMT-2-03-001 Y N-CMT-2-04-001.
- ❖ Rellenos: En cumplimiento con las Normas N-CTR-CAR-1-02-013, N-CMT-3-04-001.
- ❖ Parapetos y guarniciones: Utilización de concreto hidráulico en cumplimiento con las Normas N-CMT-2-02-005, N-CTR-CAR-1-02-009, N-CTR-CAR-1-02-010. Acero para concreto hidráulico. Cartón asfaltado y estructuras de acero.

La mayor parte de las instalaciones se construirán en el sitio, a reserva del tanque y equipos de control, que serán prefabricados, como se acostumbra para este tipo de obra.

### **Desmontes y Despalmes.**

Se realizará una limpieza del terreno iniciando con la remoción de la cubierta vegetal superficial, pastos y vegetación secundaria, para adecuar las áreas donde se llevará a cabo la construcción de oficina, sanitario, accesos, compactado para estacionamiento de empleados y área para almacenamiento de gas L.P., con su zona contigua para suministro a clientes; cabe mencionar que a excepción de las áreas donde se llevarán a cabo las obras constructivas, el resto del terreno para el proyecto solo será rellenado, sin que haya otro tipo de procesos constructivos en dicha superficie.

Los trabajos de retiro de la cubierta vegetal serán con uso de herramientas manuales, tales como machetes y palas, ya que la vegetación es escasa y predomina el estrato herbáceo con vegetación

secundaria, indicadora de disturbio, como higuera, pastizal, girasol y quelite, los residuos que se generen, se recolectarán en un vehículo apropiado, para su traslado fuera del predio, al sitio de disposición final municipal; y en todos los casos, los camiones para el transporte de los materiales utilizarán lona.

Las construcciones destinadas para oficina y sanitario, se localizarán en el lindero sureste del terreno de la estación; cabe señalar que los materiales con que se construirán son, en su totalidad, incombustibles, ya que el techo será de losa de concreto, paredes de tabique y mortero de cemento, con puertas y ventanas metálicas. Por ser una estación comercial, se contará con un servicio sanitario para clientes, mismo que se ubicará junto a la oficina de la estación.

La etapa de construcción se completa con las siguientes actividades:

- ❖ Obra civil.
- ❖ Instalación de tanque horizontal, maquinaria e instrumental de seguridad.
- ❖ Obras mecánicas (red de tuberías, controles, medidor).
- ❖ Sistema de protección contra incendio.
- ❖ Pruebas, capacitación, adiestramiento y comisionamiento.
- ❖ Sistema de control automático.
- ❖ Acabados.

El proceso constructivo será de la siguiente manera:

- ❖ Se procederá a excavar en la zona de servicio, hasta el nivel de desplante, con uso de una excavadora, pues la mayoría del material es tipo A con capa vegetal, el material retirado se acumulará para uso en nivelación del predio.
- ❖ Se realiza el relleno del terreno con grava, arena y tepetate, se nivela y compacta.
- ❖ Se habilitará y cimbrará el acero de refuerzo para cada uno de los cimientos (base del tanque, oficina, baño y zona de suministro (despacho).
- ❖ La cimentación de la losa para estabilización del tanque, se colará con concreto premezclado, con previa colocación de plantilla y acero de refuerzo.
- ❖ Para la oficina y baño, la cimentación se realizará con concreto hecho en obra por ser un volumen muy pequeño a colar.
- ❖ Se arman, cimbran y cuelan castillos y cadenas para soportar y unir los muros de tabique rojo o bloc junteados con mortero.

- ❖ Al rellenar las excavaciones, se harán por capas horizontales en capas no mayores a 20 centímetros, compactados al 95%.
- ❖ En esta etapa se manda traer el tanque y piezas especiales de conexión y control, para que estén listas cuando se necesiten.
- ❖ A este nivel se coloca, mediante una grúa, el tanque para almacenar el gas, el cual quedará en su posición definitiva, nivelado y a plomo.
- ❖ Se colocan a continuación los accesorios de control y servicio del tanque.
- ❖ Ahora se arman, cimbran y cuelan las losas de la oficina y servicio sanitario, dándoles pendiente para la caída del agua pluvial.
- ❖ Se impermeabilizan las losas de azotea (oficina y baño).
- ❖ Se cimbran, arman y cuelan las guarniciones y muretes.
- ❖ Se coloca el cercado perimetral con cercas de malla ciclónica de acero.
- ❖ Enseguida se colocan postes, guarnición y defensas en accesos al área del tanque.
- ❖ Se coloca la capa de rodamiento para acceso y salida de los vehículos a servir, de ser posible a esta última capa se le aplicará riego de impregnación, para recibir una capa de sello. Sobre la superficie obtenida se pintarán los señalamientos respectivos.
- ❖ Se retiran los señalamientos preventivos, se realiza la limpieza de la obra y se pone en operación la estación de carburación, para la venta del gas L.P.

### **Área de almacenamiento.**

Estará conformada por un tanque de almacenamiento horizontal, a la intemperie, con base de sustentación, diseñado especialmente para contener gas L.P., con capacidad de diseño de 5,000 litros (base agua), esta zona se localizará en la parte central de la estación de carburación.

La zona de almacenamiento estará protegida mediante murete de concreto hidráulico de 0.60 m de alto y 0.20 m de espesor. El piso de la zona de almacenamiento tendrá terminación de concreto hidráulico, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas de lluvia.

Colocada sobre el murete habrá malla ciclón de 2.00 m de altura, con objeto de proteger el tanque y tubería contra impactos y restringir el paso a personas no autorizadas; se tendrán 2 puertas de acceso de malla ciclón de 1.00 m de ancho, cada una. Junto a el tanque de almacenamiento se tendrá una escalera metálica con pasarela para tener acceso a la parte superior del mismo y tener facilidad en el uso y lectura del instrumental de los recipientes; y esta escalera tendrá un claro perimetral mayor a 0.10 m, a la válvula de relevo de presión.

### Protección contra tránsito vehicular.

Se contará con una toma para el suministro a unidades, la cual se localizará adjunta a la zona del tanque de almacenamiento con una separación de aproximadamente 1 metro. El techo y base de esta zona estará construido en su totalidad con materiales incombustibles; siendo su techo de lámina pintada y soportada por estructura metálica, su piso estará relleno de material base y con terminación de concreto corrido.

Los recipientes de almacenamiento, plataforma de sustentación, bomba de trasiego de gas L.P., tuberías y toma de suministro, estarán debidamente protegidos contra el tránsito vehicular mediante muretes de concreto corrido. Los muretes que protegen la toma estarán colocados en la periferia de la plataforma del tanque, en el sentido de la circulación de los vehículos.

### Distancias mínimas de separación.

Las distancias mínimas entre los elementos de esta estación de carburación son las siguientes:

#### a) De la cara exterior del medio de protección a:

Paño del recipiente de almacenamiento lado Noreste: 1.61 mts.

Bases de sustentación:	1.59 mts.
Bombas o compresoras:	2,13 mts
Marco de Soporte de toma de recepción y toma de suministro:	1,00 mts.
Tuberías:	1,37 mts.
Despachadores o medidores de líquido:	1,26 mts.

#### b) De recipiente de almacenamiento a diferentes elementos (distancia mínima en metros).

Otro Recipiente de almacén de gas: N.A.  
Límite de la Estación, Lindero Noreste: 5.81 mts.  
Construcciones (oficina y/o Bodega): 8.84 mts  
Zona de Protección: 1.59 mts.  
Boca de toma de suministro: 4.90 mts.

#### c) De boca de toma de suministro a:

Construcciones (oficina, baño): 7.50 mts  
Límite de la estación lado sureste: 8.00

#### d) De toma de recepción a:

Límite de la estación: N.A.

Las actividades que se realizarán durante la etapa de construcción serán únicas, ya que no se volverán a repetir a lo largo del proyecto; el equipo temporal a requerir, durante esta etapa, consiste

en la instalación de una letrina portátil para uso de los empleados, debido a que la cantidad de personas requeridas durante esta etapa es de entre 6-8, por lo que solo se instalará una letrina.

Por el lado sur se encontrará la zona de los accesos para la entrada y salida, los cuales se encontrarán libres para fácil acceso y salida de los vehículos.

El piso fuera de las construcciones será de material [arena y grava], con riego de sello, y contará con la pendiente adecuada para evitar el estancamiento de agua pluvial, la estación contará con áreas de circulación, las cuales se señalan en el plano anexo.

La aplicación de pintura e impermeabilizante se realizará después de la instalación del sistema eléctrico, la pintura será de tipo vinílica y se colocará en paredes y techo de la oficina y sanitario, se colocará también pintura base aceite para identificar todas las tuberías dentro del área de almacenamiento y despacho. A lo anterior se debe agregar la tarea de impermeabilización de la losa recién edificada, a fin de mantenerla en buen estado y prolongar su tiempo de vida útil. En el plano civil se señalan la ubicación y dimensiones de las puertas y ventanas que tendrán la oficina y el sanitario, los cuales se fabricarán en acero, por un prestador de servicio, quien acudirá a la estación a colocarlas.

La colocación del tanque se realizará una vez que la plataforma se encuentre en las condiciones óptimas para que pueda soportar, sin ningún inconveniente. Conjuntamente con el tanque se instalará la tubería, la bomba y su motor eléctrico, además de la señalización en todas las áreas de la estación de carburación, según lo establece la NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.

También se colocará la señalización y avisos para protección, con colores, formas y símbolos a utilizar, que como su nombre lo indica establece los requisitos que se tienen que contemplar en esta área y para este tipo de instalación.

Se realizarán pruebas a fin de identificar desperfectos o fugas en conexiones del tanque de almacenamiento y sus instalaciones, para solucionarlos antes de que la estación entre en operación. Una vez que se hayan realizado las pruebas pertinentes suficientes, se procederá al abasto de combustible a la estación, para iniciar con el servicio de carburación a aquellos vehículos y clientes que lo soliciten.

Durante la operación de la estación se realizará el trasvase del gas L.P. al tanque de almacenamiento de la estación y posteriormente éste será suministrado a los clientes que lo soliciten, por lo que no se realizarán procesos de transformación de materiales, únicamente se

llevará a cabo el almacenamiento temporal del gas L.P. En esta etapa de operación se verificará constantemente el estado en que se encuentren las instalaciones, dando mantenimiento a aquellas áreas que lo requieran, se realizarán también pruebas para revisar el estado de la infraestructura para el funcionamiento adecuado y prolongado de la estación de carburación.

En la sección de anexos se incluye el proyecto civil (memoria técnica constructiva del proyecto), además del plano civil del proyecto,

### II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

Se han considerado algunas actividades de planeación que se realizaron previo a la ejecución de obras para adecuar o construir la estación; tal como se plantea en la presente MIA-P, son actividades que se realizaron con anterioridad, básicamente pueden considerarse las siguientes:

- 1.- Selección del sitio.
- 2.- Elaboración del Proyecto.
- 3.- Realización de trámites, obtención de permisos y requerimientos.

El tiempo contemplado para ejecutar las etapas que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a través de la presente MIA-P; son las de preparación del terreno y construcción, que es de 2 meses aproximadamente, así como la de operación y mantenimiento que se pretende perdure por 30 años; más 1 mes para retiro de equipos al concluir operaciones; la siguiente tabla muestra la distribución de las actividades y su tiempo de duración:

**Tabla 3.** Diagrama de Gantt que muestra el programa de trabajo calendarizado.

ETAPA	ACTIVIDADES	Mes 1	Mes 2	30 Años
PREPARACIÓN DEL TERRENO.	Limpieza y trazo	■		
	Escarificación del terreno, relleno, nivelación y compactación sobre terreno natural.	■		
CONSTRUCCIÓN	Terminado y conformación de accesos.		■	
	Excavaciones para cimentaciones de obras a construir.		■	
	Cimentaciones y construcción (plataforma del tanque, zona de despacho oficina y baño, bases de cercado en zona del tanque y perimetral).		■	
	Relleno y nivelación de accesos y áreas de tránsito internas, y riego de sello.		■	
	Colocación de malla perimetral.		■	
	Obras para tendido de drenaje y electrificación. Detallado de obras, pintura y señalización.		■	
	Colocación del tanque de almacenamiento y tendido de tubería, bombas, mobiliario de oficina, etc.			■
	Limpieza de áreas.			■

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Realización de pruebas en red de tuberías y equipos. Descarga de gas, almacenamiento y atención al público.											
	Inspección y vigilancia de las instalaciones, mantenimiento, pruebas de corrosión, presión.											
ETAPA DE ABANDONO	Cese de operaciones en la estación de carburación.	1 mes para retiro de equipos al concluir operaciones.										

Al iniciar con el servicio de venta al público se tendrá un programa de mantenimiento preventivo que será continuo, aunado a este programa se contará con un registro de incidentes o accidentes en caso de que ocurra alguno.

### II.2.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Para la preparación del sitio se iniciará con una limpieza general del terreno, retirando la maleza que creció en su interior, enseguida se retira material, y se rellena con grava, arena y tepetate (40 camiones aproximadamente, con un volumen aproximado de 320 m<sup>3</sup>), ya que se trata de un terreno por debajo del nivel de la avenida Morelos Oriente, después se nivelará y compactará. Posteriormente se realizarán excavaciones para la cimentación del tanque de almacenamiento de gas L.P., con su zona anexa de ubicación de equipos e instalaciones para suministro a clientes, áreas de oficina y baños.

Para la preparación del sitio se contratará a personal externo y maquinaria pesada, que tendrá a su cargo la construcción de las obras.

#### Actividades a realizar.

Basados en el proyecto constructivo, se realizarán los trazos respectivos con equipo topográfico, para delimitar las áreas de obras, en el suelo del eje de la plataforma del tanque y demás construcciones, los trazos se señalarán mediante estacas o puntas de varilla, para cuando el operario de la maquinaria de retiro de tierra excedente de la excavación realice sus maniobras, no se exceda de las áreas delimitadas y así minimizar las afectaciones laterales.

Antes del retiro de materiales excedentes presentes en el terreno, se tendrán las siguientes actividades:

- Corte y retiro de maleza y residuos sólidos, que se han dispuesto en el terreno baldío.
- Limpia y disposición final: Retiro de los residuos producto de la limpieza, llevándolos a un sitio señalado por la autoridad municipal.

El equipo que se utilizará para la limpieza será el adecuado para obtener lo especificado en el proyecto, en cantidad suficiente, para producir el volumen de obra establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista su selección.

Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de funcionamiento en la duración total de los trabajos, y será operado por personal capacitado.

Si durante la ejecución de la obra, y a juicio de la empresa contratante, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente la actividad, en tanto el contratista corrija las irregularidades, lo reemplace o sustituya.

El transporte de los residuos productos de la limpieza, se realizará en vehículos adecuados, o con cajas cerradas y protegidas con lonas, que impidan la dispersión o derrame de los mismos.

Los trabajos del retiro de la maleza se realizarán, asegurando que toda la materia o cubierta vegetal, quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar vegetación colindante fuera del área señalada en el proyecto.

En el apartado IV.2, se indican las especies vegetales que se afectarán.

#### OBRAS Y ACTIVIDADES PRINCIPALES Y ASOCIADAS.

##### **Obras temporales.**

- Se deberá instalar una letrina portátil para uso del servicio sanitario de los trabajadores, requiriendo de una sola, ya que se requieren menos de 10 trabajadores.
- Los desechos por consumo de alimentos y los de origen doméstico, podrán ser almacenados temporalmente en el sitio, de preferencia en bolsas de plástico y trasladarlas cuando se llenen al basurero municipal.

#### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DURANTE LA PREPARACIÓN DEL SITIO.

En el área de soporte del tanque se realizará un afine y compactación del terreno, se impregnará y regará la superficie. Todos los materiales serán adquiridos en expendios de materiales para la construcción, con la autorización para tal fin.

##### **Maquinaria y equipos.**

Para llevar a cabo la etapa de preparación del sitio, será necesario utilizar los siguientes equipos por el periodo que se indica:

**Cuadro 5.** Relación de maquinaria y horas laborales.

EQUIPO	ETAPA	CANTIDAD	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA		HORAS DE TRABAJO DIARIO
			DÍAS	HRS.	
Trascabo	Preparación	1	5	40	8
Camión de volteo	Preparación	1	5	40	8
Camioneta	Preparación	1	20	160	8

**Personal a emplear.**

**Cuadro 6.** Personal a emplear durante la preparación del sitio.

ACTIVIDAD	No. DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EMPLEO (semanas)	HORARIO
Limpieza deshierbe.	1	1	8:00 a 16:00
Nivelado y Compactación	3	2	8:00 a 16:00

En esta Etapa se requiere además 1 persona especializada:

- » Ingeniero topógrafo para el trazo del terreno.

*Residuos a generar.*

Los residuos que se generen se almacenarán temporalmente en el predio en contenedores de plástico, para posteriormente trasladarse al sitio de disposición final que hay en el municipio. El retiro de los desechos que se generen se realizará en la camioneta, en bolsas de plástico para evitar la caída de los mismos, durante el traslado.

**Tabla 4.** Residuos sólidos que se generaran durante la actividad de limpieza y trazo.

Nombre del residuo	Cantidad (Kg)	Disposición temporal	Disposición final
Residuos orgánicos (maleza, hierbas, arbustos, etc.)	80	Contenedores de plástico.	Basurero Municipal.

*Emisiones al aire.*

La generación de emisiones a la atmosfera durante esta etapa, serán mínimas, toda vez que las herramientas que se usarán serán manuales, y solo el uso de maquinaria y equipos para nivelación y compactación generarán emisiones a la atmósfera en volúmenes mínimos.

**Relleno, nivelación y compactación sobre terreno natural.**

*Técnicas a emplear.*

La ejecución de la nivelación ayudará a determinar inicialmente el desnivel que hay dentro del predio, así mismo se podrá plantear la relación que existe entre los cambios de nivel respecto a un plano de

referencia, que en este caso será la avenida Morelos Oriente, que es la que se ubica el frente del punto donde se ubica el terreno. Lo anterior permitirá que se identifiquen las áreas que serán rellenadas y la cantidad de material obtenido en las excavaciones se aprovechará para completar el relleno, logrando así que el predio se nivele y el flujo de agua pluvial se desaloje adecuadamente, sin afectar las instalaciones de la estación de carburación o alguna de sus colindancias. La actividad de nivelación se realizará con ayuda de equipo especializado (compactadores), por lo que estará a cargo de un contratista especializado en el tema.

Para ejecutar estas actividades se emplearán a los trabajadores previstos para esta etapa, en turnos diurnos de ocho horas, durante un tiempo de 5 a 6 días aproximadamente.

#### *Residuos a generar.*

En esta etapa no se generan residuos sólidos provenientes propiamente de las actividades, sin embargo, derivado del consumo de alimentos por parte de los empleados, se generará una pequeña cantidad de residuos sólidos urbanos, éstos se contemplan más adelante, para proyectar volúmenes que sean representativos durante las etapas previas al funcionamiento del proyecto.

#### *Emisiones.*

La generación de contaminantes a la atmosfera durante esta actividad se derivará de las operaciones de camiones que trasladen los materiales, toda vez que tiene un motor de combustión interna, que como consecuencia emitirá gases de combustión. El equipo usará como combustible diesel y su tiempo de operación en el proyecto será de 40 horas aproximadamente, los niveles de contaminantes que genera los camiones estará en función del tiempo de operación. Estos datos se presentan en un apartado más adelante, una vez que se ha explicado de la maquinaria y equipos a usar durante las etapas de preparación y construcción del sitio.

### **II.2.4 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.**

No se requiere de obras provisionales, tales como caminos de acceso, debido a que el predio se localiza a un costado de la avenida de su ubicación (Morelos oriente), tampoco se requiere de plataformas o almacenes, ya que se trata de construcciones definitivas a desarrollar.

No se requerirá de campamento para personal, toda vez que se contratará de la localidad cercana. Las obras particulares que conforman el proyecto y que se describen para las etapas de preparación del sitio serán definitivas y permanentes, mientras se dé el servicio requerido para las actividades de la empresa (venta del gas L.P.).

## **II.2.5 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.**

El diseño de las actividades constructivas, fue basado en las especificaciones descritas en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 5 de diciembre del 2007 y de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDEG-2004, vigente.

### **PROYECTO CIVIL. URBANIZACIÓN.**

Las áreas destinadas para la circulación de los vehículos se tendrán debidamente consolidadas y compactadas, contando con las pendientes apropiadas para desalojar las aguas pluviales. El resto de las áreas libres de la estación permanecen limpias y despejadas de todo tipo de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma.

### **DELIMITACIÓN.**

El lindero sureste estará delimitado por edificaciones tales como oficina y baño y el resto con malla ciclón de 2,00 m de altura; los lindero oeste, norte y sur, también con malla ciclón de 2,00 metros de altura y se tendrán dos accesos de 4,00 metros de ancho cada uno, por el lindero sur, uno será usado como entrada y salida de vehículos y la otra como salida de emergencia.

### **ACCESOS.**

La entrada y salida a la estación estará por el lindero sur como se ha señalado, encontrándose debidamente consolidado, para su salida y entrada. Los vehículos que requieran servicio de carburación tendrán acceso del exterior hacia la zona de suministro, y quedarán éstos estacionados en esa área independiente de la zona del tanque de almacenamiento y su plataforma. La posición de los vehículos durante el trasiego no afectará la circulación interna de los demás.

Estos accesos se localizan en el plano civil de la memoria técnica, especificándose sus dimensiones y letreros preventivos para su seguridad.

Esta estación contará con estacionamiento para vehículos de la empresa por el lado Norte del terreno, el cual se encuentra especificado en el plano civil.

### **EDIFICACIONES.**

Las construcciones destinadas para oficina, se localizarán en el lindero sureste del terreno de la estación; los materiales con que estarán contruidos son en su totalidad incombustibles, ya que su techo es losa de concreto, paredes de tabique y mortero de cemento, con puertas y ventanas metálicas.

Por ser una estación comercial, se contará con un servicio sanitario para el público, mismo que estará junto a la oficina de la estación. Las dimensiones de las construcciones se especifican en el plano civil de la estación, mismo que se anexa en el presente estudio.

### SERVICIOS SANITARIOS.

En la construcción que se localizará en el lindero sureste del terreno que ocupará la estación, se contará, como ya se mencionó, con servicio sanitario para el personal de la empresa y para el público consumidor, el cual consta de una taza y un lavabo. Está construido con materiales incombustibles en su totalidad, especificándose sus dimensiones en el plano general anexo.

El drenaje de las aguas negras estará conectado por medio de tubos de concreto de 0.15 m de diámetro, con una pendiente del 2%, a la red de drenaje municipal.

Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano civil [1/5], mismo que se anexa a esta memoria técnica.

### ÁREA DE ALMACENAMIENTO.

Estará conformada por un recipiente de almacenamiento horizontal a la intemperie con base de sustentación, diseñado especialmente para contener gas L.P., con capacidad de diseño para un máximo de 5,000 litros, esta zona se localizará en la parte central de la estación de carburación.

La zona de almacenamiento estará protegida mediante murete de concreto hidráulico de 0,60 m de alto y 0,20 m de espesor. El piso de la zona de almacenamiento tendrá terminación de concreto hidráulico, con las pendientes apropiadas para el desalojo de aguas de lluvia.

Colocada sobre el murete habrá malla ciclón de 2,00 m de altura con objeto de proteger los recipientes y tubería contra impactos y restringir el paso a personas no autorizadas; se tendrán 2 puertas de acceso de malla ciclón de 1,00 m de ancho cada una.

Junto a los recipientes de almacenamiento se tendrá una escalera metálica con pasarela para tener acceso a la parte superior de los mismos y tener facilidad en el uso y lectura del instrumental de los recipientes. Esta escalera tendrá un claro perimetral mayor a 0,10 m, a la válvula de relevo de presión.

## BASES DE SUSTENTACIÓN DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.

La base de sustentación del recipiente de almacenamiento estará construida con materiales incombustibles, como lo es el concreto armado con varilla de acero. Esta base permitirá los movimientos de dilatación y contracción del tanque.

Las dimensiones de la base son, de tal manera, que son mínimo 0,04 m más anchas que las patas del recipiente y cualquier parte de éstas queda a no menos de 0,01 m de la orilla de la base.

## CALCULO DE LAS BASES DE CIMENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

Se muestran en la memoria técnica constructiva del proyecto que se anexa a la presente MIA-P.

### 1) DATOS DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO I.

a) Esta estación de carburación realizará operaciones con un tanque de 5,000 litros base agua de capacidad máxima, cuyas características son las siguientes:

Fabricado por:	TATSA
Bajo Norma:	NOM 009-SESH-2011
Capacidad en lts. agua:	5,000
Fecha de fabricación:	En fabricación.
Número de serie:	En fabricación.
Longitud total:	474 cm.
Diámetro exterior:	118 cm.
Espesor placa cuerpo:	6.91 mm.
Espesor placa cabezas:	7.11 mm.
Cabezas:	Semiélicas
Presión de diseño:	17.58 kg/cm <sup>2</sup>

b) El tanque de almacenamiento contará con los siguientes accesorios:

- Una válvula de exceso de flujo de 51 mm de diámetro, marca REGO, modelo A3292-C para línea de líquido (en el cople de dren).
- Una válvula de no retroceso de 19 mm de diámetro, marca REGO, modelo A3146, para línea de retorno de líquido.
- Una válvula de exceso de flujo de 19 mm de diámetro, marca REGO, modelo A3272-G, para línea de retorno de gas vapor.
- Un medidor magnético de nivel de líquidos, de 32 mm de diámetro, marca REGO, modelo JT4100T125.

- Dos válvulas de relevo de presión (seguridad) de 19 mm de diámetro, con presión de apertura de 17,5 kg/cm<sup>2</sup> y capacidad de desfogue de 2 060 SCFM/Aire, Marca REGO, modelo 3131G cada una. Por la capacidad del recipiente no se requiere tubo de desfogue.
- Una válvula check lock de 19 mm de diámetro, marca REGO, modelo 7472FC.
- Una válvula de llenado doble check de 32 mm de diámetro marca REGO, modelo 7579.
- Una válvula de máximo llenado integrada a la válvula de servicio REGO 9101D.

## 2) MAQUINARIA.

### a) Bomba:

La maquinaria para el llenado de recipientes de los clientes montados en vehículos de combustión interna que usan el gas L.P., consiste en una bomba tipo rotatoria de desplazamiento positivo. Las características de esta bomba son las siguientes:

Operación:	Llenado del tanque para carburación.
Marca:	Corken
Modelo:	522
Motor eléctrico:	5 H.P.
R.P.M.	560
Capacidad nominal:	189 L.P.M. 50 G.P.M.
Presión diferencial del trabajo (max).	5.0 kg/cm <sup>2</sup>
Tubería de succión:	51 mm. Ø
Tubería de descarga:	51 mm. Ø

La bomba se encontrará ubicada dentro de la zona de protección contigua al tanque de almacenamiento. Dicha bomba junto con su motor eléctrico, estará cimentada a una base metálica, la que a su vez se fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

El motor eléctrico acoplado a la bomba, es el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y cuenta con interruptor automático de sobrecarga, además se encuentran conectados al sistema general de "tierras".

## 3) TUBERÍAS, CONEXIONES Y MANGUERAS.

### a) Tuberías y Conexiones:

Las tuberías soldadas para conducir gas L.P. son de acero al carbón cédula 40 sin costura y bridas clase 300, las tuberías roscadas son cédula 80 sin costura y conexiones de acero para una presión mínima de trabajo de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Estas estarán protegidas contra la corrosión mediante la pintura de identificación. Los filtros, manómetros, indicadores de flujo, válvulas de retorno automático,

válvulas de relevo hidrostático, válvulas de exceso de flujo, válvulas de no retroceso, válvulas de bola y de globo, conectores flexibles y mangueras, son especiales para conducir gas L.P.

Los diámetros de las tuberías que estarán instaladas serán:

TRAYECTORIA	DIÁMETRO DE TUBERÍAS
Alimentación de la bomba	51 mm
Descarga de bomba	51 y 32 mm
Retorno de gas-líquido	32 y 19 mm
Retorno de gas-vapor	25 y 19 mm
Toma de suministro [líquido].	25 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que puede existir líquido atrapado entre dos o más válvulas de cierre manual, se tienen instaladas válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28 kg/cm<sup>2</sup> y capacidad de descarga de 22 m<sup>3</sup>/min, que son de 13 mm [½"] de diámetro.

Las trayectorias de las tuberías dentro de la zona de almacenamiento serán visibles sobre el nivel del piso terminado. La trayectoria de las tuberías de la zona de almacenamiento a la toma de suministro, irán alojadas dentro de trinchera de concreto, protegidas con rejilla metálica, permitiendo su visibilidad y ventilación. Esta trinchera contará con desalojo de aguas pluviales.

Para la sujeción y fijación de las tuberías se cuenta con soportería metálica, a base de ángulo.

#### b) Mangueras:

Se contará con manguera en las toma de suministro para llenado del tanque de los vehículos de consumo de gas L.P., de los usuarios; estará construida especialmente para conducir éste tipo de combustible, fabricada de hule neopreno y doble malla de acero, resistente al calor y a la acción del gas L.P., diseñada para una presión de trabajo de 24.6 kg/cm<sup>2</sup> y una presión de ruptura de 140 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 4) VÁLVULAS DE CONTROL MANUAL Y AUTOMÁTICAS.

##### a) Válvulas de control Manual:

En diferentes puntos de la instalación se tendrán válvulas 400 WOG de globo o bola, de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm<sup>2</sup>, las que permanecen "abiertas" o "cerradas" según el sentido del flujo que se requiere, de acuerdo a la operación a realizar.

b) Controles Automáticos:

A la descarga de la bomba, se tendrá instalada una válvula para retorno de gas líquido, que la proteja de sobrepresiones. Consiste en una válvula automática que actúa por presión diferencial y está calibrada (de fábrica) para una presión de apertura de 3,00 kg/cm<sup>2</sup>.

5) MEDIDOR DE SUMINISTRO.

Por ser una Estación para venta al público, la instalación contará con un dispensario para la toma con un medidor, cuyas características son las siguientes:

Dispensario:	UDS
Medidor Marca :	Neptune
Modelo:	4 D
Diámetro de entrada y salida:	32 mm.
Capacidad:	Máx. 227 L.P.M. (60 gpm)
	Min. 45 L.P.M. (12 gpm)
Presión de Trabajo:	24.6 kg/cm <sup>2</sup>
Registro con modelo:	Pegasus Ri505
Capacidad del registro impresor:	9,999.9 Lts.

6) TOMA DE SUMINISTRO.

Se contará con una toma de suministro destinada al abastecimiento de los recipientes en vehículos que usan gas L.P. como carburante.

La tubería de la toma, será de acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

La toma de suministro será de 25 mm. (1") de diámetro y en su extremo libre contará con los accesorios siguientes:

(\* ) Una válvula de cierre rápido/pérdida mínima de operación manual, para una presión de trabajo de 28 kg/cm<sup>2</sup>, con válvula manual de desfogue, Rego A7797A.

(\* ) Un tramo de manguera de Norma para gas L.P. con abrazaderas especiales para este caso, Gates 20BHB/25MM.

(\* ) Una válvula pull-away de 25 mm, Rego A2141A8L.

Aún y que se contará con medidor, se tendrá instalada una válvula de exceso de gasto antes del soporte.

Las conexiones de la manguera para la toma y la posición del vehículo que se cargue, estarán libres de dobleces bruscos. La toma de suministro estará fija en su boca terminal para su mejor protección, por medio de un soporte metálico contenido en el gabinete del despachador y también contará con pinzas especiales para conectar a "tierra" a los vehículos en el momento de hacer trasiego de gas L.P.

## 7) JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA CAPACIDAD DE LA BOMBA.

### a) Llenado del tanque de carburación.

Para satisfacer el llenado de los recipientes de carburación de los vehículos, la capacidad de cada bomba es de 37,8 L/min (10 gpm), por lo que un recipiente de carburación con capacidad de 220 L, considerando el llenado máximo al 90%, se llenará en cinco minutos aproximadamente. Se toma la bomba crítica para el cálculo.

La mecánica de flujo dentro de un sistema conteniendo un fluido encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo como sigue:

$$X_1 + \frac{P_1}{\sigma} + \frac{U_1^2}{2g} + W = X_2 + \frac{P_2}{\sigma} + \frac{U_2^2}{2g} + F + F_c$$

Donde:

$X_2 - X_1 = \Delta X$  = Altura piezométrica en el sistema.

$P_2 - P_1 = \Delta P$  = Presión diferencial dentro del sistema.

$U_1$  y  $U_2$  = Velocidad en los puntos extremos del sistema.

$g$  = Aceleración de la fuerza de gravedad = 9.81 m/seg<sup>2</sup>.

$W$  = Trabajo mecánico dentro del sistema o carga que tiene que vencer la bomba.

$\sigma$  = Peso específico del gas-líquido = 530 kg/m<sup>3</sup>. (70% Propano - 30% Butano).

$F$  = Pérdidas por fricción o resistencia al flujo en las tuberías.

$F_c$  = Pérdidas por contracción.

En este caso tenemos que:

$$U_1 = U_2 \quad \text{y} \quad F_c = 0$$

Por lo tanto:

$$W = \Delta X + \frac{\Delta P}{\sigma} + F$$

Pérdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema.

El valor de F se ha determinado experimentalmente sumando las longitudes equivalentes de los accesorios instalados en la tubería, más la longitud de la tubería misma, también experimentalmente se ha calculado para cada diámetro de tubería y para un gasto volumétrico, el valor de la resistencia al flujo de gas L.P., por unidad de longitud.

Cálculo de F (a) en la alimentación de la bomba:

Tramo de tubería de 51 mm (2")

Una válvula de exceso de flujo de 51 mm.	173.00 ft
Una válvula de globo de 51 mm.	50.00 ft
Un codo de 51 mm x 90°	5.00 ft
Un filtro de 51 mm.	60.00 ft
Longitud de la tubería: 1.50 m x 3.28.	4.92 ft
Longitud equivalente total:	292.92 ft

Para un gasto de 10 gpm (37,8 lpm) en un pie de longitud de tubería (0.3048 m) de 51 mm. (2") de diámetro, la resistencia es:

0.048 ft Col. Líquido/ ft de tubería.

Resistencia al flujo de la bomba F(b):

$$F (a) = 292.92 \times 0.048 = 14.06 \text{ ft col. Líquido.}$$

Para 50 G.P.M. (189 L.P.M.) ó menos, la resistencia al flujo de la bomba es de un pie columna de líquido ó 0.3048 metros columna de líquido, por lo que este postulado también es válido para 37.8 L.P.M. (10 G.P.M.).

$$F (b) = 1 \text{ ft col. Líquido.}$$

Cálculo de F(d) en la descarga de la bomba: Tramo de tubería de 51 mm (2")

Dos tee de 51 mm. $\phi$	20.00 ft.
Una válvula de globo 51 mm. $\phi$	6.00 ft.
Cuatro codos de 51 mm. $\phi$ x 90°	20.00 ft.
Dos codos de 51 mm. $\phi$ x 45°	5.00 ft.

Longitud de la tubería 4.70 m. x 3.28: 15.41 ft.

Longitud equivalente [le]: 66.41 ft.

Para un gasto de 10.0 G.P.M. [37.8 L.P.M.] en un pie de longitud de tubería [0.348 m.] de 51 mm., de diámetro, la resistencia es:

0.048 ft. col. líquido/ft. de tubería.

$$F(d) = 66.41 \times 0.048 = 3.18 \text{ ft. col. Líquido}$$

Pérdidas por fricción en la toma de carburación F(t):

Un medidor de gas líquido de 32 mm. de Ø 2.50 Lb/in<sup>2</sup>

Una válvula de cierre rápido 25 mm. de Ø 6.70 Lb/in<sup>2</sup>

Un tramo de manguera 25 mm. de Ø : 2.00 Lb/in<sup>2</sup>

Una válvula de llenado 32 mm. de Ø: 6.40 Lb/in<sup>2</sup>

Una válvula de globo de 25 mm. de Ø 6.70 Lb/in<sup>2</sup>

24.30 Lb/in<sup>2</sup>

1 Lb/in<sup>2</sup> = 4 ft. col. líquido

$$F(t) = 24.30 \text{ lb/in}^2 \times 4 = 92.20 \text{ ft de columna de líquido.}$$

Pérdidas por fricción en el sistema:

$$F = F(a) + F(b) + F(d) + F(t)$$

$$F = 14.06 + 1 + 3.18 + 92.20 = 110.44 \text{ ft columna de líquido.}$$

$$= 33.67 \text{ m columna de líquido.}$$

Carga de Presión:

La presión diferencial en el sistema de bombeo para el llenado de recipientes de carburación se considera de 3 kg/cm<sup>2</sup>, valor promedio observado durante dicha operación.

$$\Delta P = \frac{3 \text{ kg/cm} \times 10,000}{\sigma 530 \text{ kg/cm}^3} = 56.60 \text{ m col. líquido}$$

$$\Delta X = x_2 - x_1 = 0.70 \text{ mts.} - 1.00 = -0.30$$

Trabajo mecánico del sistema o carga que tiene que vencer la bomba:

$$W \Delta X + \frac{\Delta P}{\sigma} + F$$

Substituyendo:

$$W = 0.30 + 56.60 + 33.67 \text{ m columna de líquido.}$$
$$= 89.97 \text{ m columna de líquido.}$$

Donde:

W = Trabajo mecánico dentro del sistema = 90,73 m columna de líquido.

Q = Gasto o caudal =  $(189 / 60) / 1000 = 0,0031 \text{ m}^3/\text{seg.}$

$\sigma$  = Peso específico del gas líquido =  $530 \text{ Kg/m}^3$ .

76 = Factor de conversión.

E = Eficiencia de la bomba = 80 %

Sustituyendo:

$$\text{Potencia} = W \times Q \times \sigma / 76 \times E = 89.97 \times 0.0031 \times 530 / 76 \times 0.80 = 2.43$$

La potencia del motor con que cuenta la bomba es de 5 C.F.

#### Retorno de gas líquido:

Se indicó que para protección de la bomba por sobrecargas, cuenta con una válvula automática para relevo de presión diferencial (by-pass) en la descarga de la bomba de suministro, esta válvula está calibrada de fábrica a  $5,00 \text{ kg/cm}^2$  de presión de apertura.

#### **INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE FUERZA Y ALUMBRADO.**

##### 1) OBJETIVO.

El objetivo de este proyecto es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta construcción de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumplan con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 en vigor.

##### 2) DEMANDA TOTAL REQUERIDA.

La Estación de Gas L.P. dividirá su carga en 3 renglones principales:

2A. Tablero para alarma con una carga de 375 watts., y un factor de demanda del 100%, lo que significa: 375 w.

2B. Fuerza para operación de la Estación con una carga de 640 watts., y un factor de demanda del 100%, lo que significa: 640 w.

2C. Tablero "A" con una carga de 4,491Watts., y un factor de demanda del 100%, lo que significa: 4,491 w.

Watts. Máximos: 5,506.00

Factor de potencia: 0,90

KVA máximos: 4,955.40

### 3) CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR.

Tomando en cuenta la demanda máxima de KVA, se alimentará con un transformador con capacidad inmediata superior a los de 4.9 KVA obtenidos el cual será de 15 KVA y contiene un interruptor termo magnético de 50 amps; a 220 volts y 3 fases.

Esta instalación contará con un circuito y contactor de bloqueo para el arrancador de la bomba para gas L.P., que cortará la corriente y pondrá fuera de operación a estos cuando oprima el botón de paro de emergencia. Los cuales estarán ubicados en la toma de suministro carburación y en oficina.

#### Fuente de Alimentación.

La alimentación eléctrica se tomará de la línea de alta tensión de acometida que pasará por el lindero norte a un costado del acceso con una tensión de 13,2 KV y de la que se tomará una derivación mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles, 1F, 15kV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares 1F, 12kV, llevando la línea hasta el límite de la estación de carburación, mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras "T"; rematando en un poste C-11-700 en el cual se instalará mediante plataforma, el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 15 kV y apartarrayos autovalvulares 12kV, protegiendo la salida de B.T. con interruptor termo magnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la estación por trayectoria subterránea.

#### a) Tablero principal:

Se tomará corriente del tablero principal que estará localizado por la esquina Suroeste de la estación. Este tablero eléctrico estará formado por interruptores, arrancadores y tablero de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, para alimentar a la estación, el cual contendrá lo siguiente:

**Tabla 5.** Datos del tablero principal.

INTERRUPTOR	VOLTS	AMPERES (A)	FASES
Tablero de alarma	220	15	1
Tablero "A"	220	15	2
Bomba 1	220	30	3

#### b) Derivaciones hacia el motor:

Las derivaciones de alimentación hacia el motor partirán directamente desde el arrancador colocado en el tablero principal. Realizando su trayecto por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

**c) Tipo de motor:**

El motor estará instalado en el área considerada como peligrosa y por lo tanto será a prueba de explosión.

**d) Control del motor:**

El motor se controlará por medio de un circuito electrónico ubicado en la toma de suministro carburación (estación de botones) a prueba de explosión ubicado según indica el plano. El conductor de esta botonera, será llevado hasta el arrancador contenido en el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado de la toma de suministro carburación.

**e) Alumbrado exterior:**

El alumbrado general estará instalado en postes con luminarios, tipo VSAP de 120W más 40W de balastro a 220V., con una altura de 9,00 metros, los postes para alumbrado estarán protegidos con postes de concreto de 1,00 metro de altura contra daños mecánicos. El alumbrado de la toma de suministro carburación estará instalado en las techumbres correspondientes con luminarios a prueba de explosión, de tipo luz mixta, 127V, 160W.

**f) Base de cálculo de los conductores eléctricos:**

Para determinar el tamaño del calibre de los conductores se han considerado básicamente las siguientes fórmulas:

1.- 
$$I = \frac{\text{Watts.}}{\text{Volts.} \times \sqrt{3} \times \text{F.P.}}$$

2.- 
$$\text{CV.} = \frac{\text{R(Ohm/Km.)}}{1000} \times L \times I$$

3.- 
$$\%CV = \frac{\text{CV} \times \sqrt{3}}{220} \times 100$$

Donde:

I = Intensidad de corriente (amperes)

FP = Factor de potencia (0,90)

Cv = Caída de voltaje (volts)

R = Resistencia eléctrica (Ohm/km)

%CV= % caída de voltaje (trifásica)

L = Longitud (m).

Según las tablas 310-15(b) [16], 430-248 y 430-250 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y las recomendaciones dadas por los fabricantes como Condumex, de acuerdo a estas tablas se considera el valor inmediato superior.

El área de la sección transversal de los conductores permitidos en un sello, no debe exceder 25% del área de sección transversal interior del tubo conduit del mismo diámetro nominal, a menos que sea específicamente aprobado para porcentajes de ocupación más altos.

#### ÁREAS PELIGROSAS.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se considerarán áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los recipientes de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas L.P., hasta una distancia horizontal de 6,00 metros a partir del mismo.

Por lo anterior, en estos espacios se usarán solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

Además cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista, se colocarán desconectores a prueba de explosión junto a los motores.

Todos los equipos eléctricos usados serán apropiados para usarse en Clase I, Grupo D, las instalaciones eléctricas cumplen con los artículos 500 y 501 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

#### **Bases de cálculo de los conductores eléctricos.**

Para llegar a determinar el tamaño del calibre de los conductores se han considerado los cálculos que se incluyen en la memoria técnica del proyecto misma que se anexa a la presente MIA-P.

#### 4). SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A "TIERRA":

El sistema de tierras tendrá como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la estación, en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento. Además el sistema de tierras cumplirá con el propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas. Los cálculos se incluyen en la memoria técnica del proyecto, misma que se anexa a esta MIA-P.

#### **SISTEMA CONTRA INCENDIO, MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN.**

##### 1) RÓTULOS DE PREVENCIÓN, PINTURA DE PROTECCIÓN Y COLORES DISTINTIVOS.

- a) El tanque de almacenamiento se tendrá pintado de color blanco brillante y en sus casquetes un círculo de color rojo.
- b) Todas las tuberías estarán pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de blanco las conductoras de gas líquido, blanco con franjas verdes las que retornan gas líquido al recipiente de almacenamiento, amarillo las que conducen gas vapor, negro los ductos eléctricos, rojo las que conducen agua contra incendio, azul las de aire o gas inerte y blanco los tubos de desfogue.
- c) La delimitación que formará la zona de almacenamiento y/o trasiego, así como los topes y defensas que existirán en el interior de la Estación, se tendrán pintadas con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.
- d) En el recinto de la estación se encuentran instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros con leyendas como: "SE PROHÍBE FUMAR", "SE PROHÍBE ENCENDER CUALQUIER CLASE DE FUEGO", "SE PROHÍBE EL PASO A ESTA ZONA A PERSONAL NO AUTORIZADO" (En la zona de almacenamiento), "SE PROHÍBE REPARAR VEHÍCULOS EN ESTA ZONA" (toma de suministro), "APAGUEN EL MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA" (toma de suministro).

ROTULO	PICTOGRAMA	LUGAR
ALARMA CONTRA INCENDIO		[1] Interruptor de alarma
PROHIBIDO ESTACIONARSE		No aplica
PROHIBIDO FUMAR		[5] Área de almacenamiento y trasiego, oficinas y linderos
HIDRANTE		No aplica
EXTINTOR		[13] 1 Junto a cada extintor

PELIGRO, GAS INFLAMABLE		(6) Área de almacenamiento, 1 a cada lado de la toma y linderos.
SE PROHÍBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS		(3) Accesos a zona de almacenamiento
SE PROHÍBE ENCENDER FUEGO		(5) Área de almacenamiento, tomas suministro, oficina y linderos.
CÓDIGO DE COLORES DE LAS TUBERÍAS	LETRERO	(2) Zona de almacenamiento
SALIDA DE EMERGENCIA		No aplica
VELOCIDAD MÁXIMA 10 KPH		(4) Áreas de circulación
LETRERO PASOS DE MANIOBRA RECEPCIÓN	LETRERO	(1) Junto al tanque
LETRERO PASOS DE MANIOBRA SUMINISTRO	LETRERO	(1) junto a la toma de suministro
MONITOR CONTRA INCENDIO		No aplica
PROHIBIDO CARGAR GAS, SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO	LETRERO	(1) junto a la toma de suministro

## 2) SISTEMA DE SEGURIDAD POR MEDIO DE EXTINTORES.

Se contará con un sistema de protección por medio de extintores manuales de polvo químico seco clase ABC de 9 kilogramos de capacidad.

La determinación de la cantidad de extintores necesarios en las diferentes áreas que integran la estación, se hizo siguiendo el procedimiento de cálculo de unidades de riesgo "UR" presentes en cada área, que se determinan en la Norma para el Diseño y Construcción de Estaciones de Gas L.P., con almacenamiento fijo, clasificándolas de acuerdo con el riesgo. Los factores determinados, así

como las unidades de capacidad de extinción asignados a los diferentes tipos y capacidades de extintores, dan los siguientes resultados:

Ubicación	Cantidad
En zona exterior de almacenamiento y bomba.	2
Toma de suministro	2
En linderos	N.A.
Tablero eléctrico	1
Bomba de suministro	1
Construcciones [oficina, servicio de sanitario].	2

Los lugares donde estarán colocados los extintores están señalados de acuerdo a la Norma NOM-002-STPS-2010, la ubicación de estos extintores es visible y de fácil acceso, a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 metros, medida del piso a la parte más alta del extintor, de fácil sujeción y colocación para ser usados. Cuentan con registro de fecha de adquisición, inspección, revisión y prueba hidrostática en su caso.

### 3) EQUIPO DE SEGURIDAD.

La estación de carburación, contará para su seguridad, con un sistema de alarma a base de sirena eléctrica, conectada en forma independiente, desde el tablero de control de energía eléctrica.

Se contará también con las suficientes cuñas de aluminio para colocar en las llantas de los vehículos a los que se les estará suministrando. Se tienen previstos rótulos descriptivos de los procedimientos que deben seguir los operadores para el suministro de gas a los vehículos y de recepción de gas L.P. en los recipientes de almacenamiento.

<b>PASOS DE MANIOBRA PARA EL SUMINISTRO DE GAS L.P.</b>
APAGAR EL MOTOR
CONECTAR A TIERRA EL VEHÍCULO
VERIFICAR EL CONTENIDO DE GAS L.P. EN EL RECIPIENTE
CONECTAR LA MANGUERA A LA VÁLVULA DE LLENADO
ENCENDER EL MOTOR DE LA BOMBA
VIGILAR CONTINUAMENTE LA OPERACIÓN DE TRASIEGO
NO LLENAR LOS RECIPIENTES A MAS DEL 90%
APAGAR EL MOTOR DE LA BOMBA
DESCONECTAR LA MANGUERA DE LA VÁLVULA DE LLENADO
DESCONECTAR LAS PINZAS DE TIERRA DEL VEHÍCULO

**NOTA:** Por la capacidad de almacenamiento total de la estación comercial de gas L.P. (5,000 litros en 1 recipiente), no se requiere protección mediante agua de enfriamiento, de acuerdo a la tabla del punto "10.1 Protección mediante agua de enfriamiento", de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMG-2004 "Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción", que dice:

Capacidad de almacenamiento total (litros de agua)	Autoconsumo	Comercial
Hasta 10 000	No	No
10 000 a 31 000	No	Si
Más de 30 000	Si	Si

#### GENERACIÓN Y EMISIÓN DE CONTAMINANTES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

##### Aire.

Durante esta etapa, la única fuente de emisión de contaminantes a la atmósfera la constituyen la combustión interna de los equipos móviles y su transitar, que aporta partículas suspendidas al medio, es por ello que en el primer tipo de emisiones la cantidad y concentración de contaminantes dependerá de su tiempo de operación, combustible a emplear y su estado.

**Cuadro 7.** Tipo de emisiones de acuerdo a la fuente emisora.

No.	Fuente Emisora (equipo)	Tipo de emisión
02	Camión de volteo	gases de combustión
03	Cargador	gases de combustión
04	Camioneta	gases de combustión

##### Agua de suministro.

Para la construcción se requerirá de agua para el mezclado de materiales de construcción, compactación y riego del suelo para evitar levantar partículas durante el transitar de los vehículos, calculándose para ello un volumen mensual de cerca de 10 m<sup>3</sup> de agua cruda y 1.0 m<sup>3</sup> de agua potable para la obra y servicio de los trabajadores. El consumo total para la etapa se calcula en unos 20 m<sup>3</sup>.

La fuente de abastecimiento del recurso para las necesidades durante la construcción de obras, será de camiones cisterna (auto tanques), de empresas particulares dedicadas a su comercializan en la zona, para el tipo de obras no se requiere dar tratamiento al agua, se usará tal como se recibirá. El almacenamiento en el sitio se hará en tinacos de 1,100 litros para mantenerlo en el terreno de las obras.

**Cuadro 8.** Consumo aproximado de agua.

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	10 m <sup>3</sup> por mes	Suministrada por pipas	NA	NA	NA	NA
	Tratada	No se requiere	N.A.	NA	NA	NA	NA
	Potable	0.5 m <sup>3</sup> por mes	Garrafón (comercios)	NA	NA	NA	NA

### Aguas residuales.

Para el servicio sanitario en esta etapa se dispondrá de una letrina portátil [debido al número de trabajadores no se requiere de más], que consiste en una letrina portátil doble; que deberá permanecer en el predio cada día, el mantenimiento se dará al terminar la jornada por la empresa externa responsable.

Los volúmenes y disposición final de aguas residuales se señalan en la siguiente tabla:

Actividad o Proceso donde se genera.	Vol. (día)	Características Físico-químicas.	Tratamiento	Uso	Disposición final.
Preparación del sitio.	100 litros	Residuos sanitarios (letrina Sani-Rent)	Ninguno	Servicio sanitario de trabajadores de obra.	Sistema de drenaje municipal a través de la empresa externa.
Construcción.	100 litros	Residuos sanitarios (letrina Sani-Rent)	Ninguno	Servicio sanitario de trabajadores de obra.	Sistema de drenaje municipal a través de la empresa externa.

### Residuos sólidos.

El volumen de residuos sólidos no peligrosos será de aproximadamente 3 kilogramos por día y la disposición se realizará por cuenta del promovente, quien la trasladará en vehículos adecuados para su disposición al relleno sanitario municipal. Su categorización se presenta en los cuadros siguientes:

**Cuadro 9.** Listado de residuos que se estima generar en la construcción.

No.	TIPO DE RESIDUO	MANEJO Y DISPOSICIÓN	CANTIDAD GENERADA	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO
01	Escombros	Recolección y posterior envío al relleno sanitario.	1 tonelada en toda la obra.	1 semana
02	Bolsas, cartón, etc.	Recolección y posterior envío al relleno sanitario	100 kg en toda la obra.	1 día
03	Domésticos, (empleados)	Recolección y posterior envío al relleno sanitario.	80 kg/mes	1 día

**Cuadro 10.** Programa de Manejo de los Residuos No Peligrosos.

ETAPA DEL PROYECTO	RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL	FACTIBILIDAD DE RECICLAJE
Construcción	Escombro	Contenedor	Relleno sanitario.	Solamente se dispone
Construcción	Bolsas de cartón	Contenedor de basura	Relleno sanitario.	Solamente se dispone
Construcción	Domésticos	Contenedor de basura	Relleno sanitario.	Disposición solamente

No se generarán residuos peligrosos, ya que el mantenimiento en unidades durante la construcción se realizará en talleres externos de la zona.

### Relación de combustibles, materiales e insumos.

En esta etapa, la energía eléctrica a utilizar provendrá de la línea existente en la zona, distante a unos 10 metros del predio, básicamente para la operación de la revolvedora de cemento, iluminación para el vigilante, uso de máquina para soldar y herramientas; los usos serán mínimos y será para energía de 110 watts.

Los requerimientos de combustible serán únicamente para operar el trascabo, y camiones que se utilicen, no habrá necesidad de contar con almacenamiento de combustible en esta etapa, ya que el contratista será responsable del abastecimiento de combustible, para lo cual adquirirá el diesel en las estaciones de la zona, sin necesidad de almacenar. El consumo estimado de combustibles y lubricantes será de:

Diesel.....	1000 lts/mes.
Gasolina.....	250 lts/mes.
Aceite lubricante.....	12 lts/mes.
Aceite hidráulico.....	15 lts/mes.
Grasa lubricante.....	2 kg/mes.

### Materiales de construcción e Insumos.

**Cuadro 11.** Descripción de materiales, cantidad y unidades.

MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD
Cemento	2	Toneladas
Mortero	1.5	Toneladas
Varilla de 3/8	40	Piezas
Varilla de 1/2	20	Piezas
Alambrón de 1/4	35	Kg.
Alambre recocido	10	Kg.
Castillo armex	10	Piezas
Mallalac	1	Rollo
Clavos de 2 <sup>1/2</sup>	1	Kilos

Blocks de concreto	100	Piezas
Tubos de PVC varios $\Phi$	15	Piezas
Polines de madera	10	Piezas
Tela ciclón galvanizada	6	Rollo
Clavos para concreto	80	Piezas
Poliducto de $\frac{1}{2}$	35	Metros
Manguera negra de 1"	2	Rollos
Grapas	3	Kg.
Mingitorio	1	Piezas
Azulejo para piso de baño	9	m <sup>2</sup>
Pegazulejo	3	Bolsas de 25 kg.
Laminas zintro de 3.66 m	3	Piezas
Laminas zintro de 1.83 m	5	Piezas
Cajas de registro	5	Piezas
Tubos de PVC de 4"	3	Tramos
Tubo negro de 2 1/2	12	Metros
Tubo negro de 1 1/4	3	Metros
Codo galvanizado de $\frac{1}{2}$	2	Piezas
Pintura vinílica	30	Litros
Pintura de aceite	38	Litros
Llave de nariz	2	Piezas
Rollos de cable 1*8	5	Rollos
Cable de 1*10	4	Rollos
Cable de 1*12	2	Rollos
Cable de 1*14	2	Rollos
Apagadores	6	Piezas
Contactos	6	Piezas
Cinta de aislar	3	Rollos
Centro de carga q2	1	Piezas
Centro de carga q8	1	Piezas
Pastillas de 2*30	4	Piezas
Interruptor de 3*60	1	Piezas
Chalupas	7	Piezas
Pijas de $\frac{1}{2}$ " * $\frac{5}{32}$	100	Piezas
Poliducto de $\frac{3}{4}$ "	1	Rollo
Juego de baño	2	Juegos
Llaves para lavabos	2	Piezas
Cespol de 4"	2	Piezas
Taquetes de plomo 3/8	20	Piezas
Pijas de $\frac{1}{4}$ " * $\frac{1}{2}$	20	Piezas
Tinaco de 1100 l	1	Piezas
Cuellos de cera	2	Piezas
Hipls de 1 1/2" * 5"	1	Piezas
Birlos	10	Piezas
Mangueras para lavabo	2	Piezas
Material para instalación eléctrica	1	Lote
Material para instalación hidráulica	1	Lote

### Lista de materiales pétreos y terrígenos.

Materiales	Cantidad	Origen y ubicación	Especificar (en su caso) si el banco de origen se encuentra autorizado o no y en su caso la autoridad que emite la autorización.
Tepetate	20 m <sup>3</sup>	Negocio particular	Negocio de materiales para construcción
Gravas	30 m <sup>3</sup>	Negocio particular	Negocio de materiales para construcción
Arenas	50 m <sup>3</sup>	Negocio particular	Negocio de materiales para construcción
Tabique rojo	1000	Negocio particular	Negocio de materiales para construcción
Agua	2000 litros	Distribuidor en el municipio.	Particular que se dedica a estas actividades.
Madera de tercera	0.5 m <sup>3</sup>	Negocio particular	Negocio de materiales para construcción

### LISTA DE MATERIALES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS.

- 1) Abrazadera Tipo U de 19 mm.
- 2) Cable de Cobre Desnudo Cal. 2/0 Awg
- 3) Cable de Cobre Flexible Tipo Termaflex Cal. 1/0 Awg
- 4) Cable Monopolar Tipo THW Cal. 10 Awg
- 5) Compuesto sellante CHICO A-1
- 6) Compuesto Sellante CHICO X-4
- 7) Condulet APE Tipo GUAC-26 de 19 mm.
- 8) Condulet APE Tipo SELLO EYS-2 de 19 mm.
- 9) Cople flexible APE Tipo ECGJH-224 de 19 mm.
- 10) Niple Cuerda Corrida de 13 mm.
- 11) Niple Cuerda Corrida de 19 mm.
- 12) Pinzas para Aterrizar Autorecipientes
- 13) Tubo Conduit Galvanizado Pared Gruesa Cedula 40 de 19 mm.
- 14) Tuerca Unión Tipo UNY-105 de 13 mm.
- 15) Tuerca Unión Tipo UNY-205 de 19 mm.
- 16) Varilla copperweld de 3,05 x 3,00 mts.
- 17) Zapata Terminal Mecánica Cal. 2/0 Awg
- 18) Abrazadera
- 19) Aislador de Suspensión ASUS 15 KV
- 20) Aislador Piña Tipo 4R
- 21) Aislador Tipo Post Line para 15 KV
- 22) Alambre de Aluminio Suave Cal. 4 Awg
- 23) Alambre de Cobre Cal. 4 Awg
- 24) Ancla Cónica C-3
- 25) Apartarrayo de Óxido de Zinc 15 KV
- 26) Base Socket 13 Terminales
- 27) Cable de Acero para Retenida de 3/8"
- 28) Cable de Aluminio Tipo ACSR Cal. 1/0 Awg.
- 29) Cable de Cobre Desnudo Cal. 4/0 Awg
- 30) Cables Monopolares Tipo THW
- 31) Condulet Tipo LB S-9 de 76mm

- 32) Conector AC-504
- 33) Conector Estribo Tipo ACSR
- 34) Conector Perico
- 35) Contra y Monitor de 65 mm
- 36) Cortacircuito Fusible para 15 KV
- 37) Cruceta
- 38) Curva Galvanizada Pared Gruesa de 63 mm
- 39) Fleje con Hebilla
- 40) Gabinete para ITM Tipo KAL
- 41) Gabinete para Medición
- 42) Grapa Paralela GP1 Guardacabo 3/8
- 43) Guarda línea Corto Cal. 4/0 Awg
- 44) Interruptor Termo magnético
- 45) Listón Fusible de 15KVA 15 KV
- 46) Moldura Tipo RE
- 47) Mufa Seca de 76 mm Ojo RE
- 48) Parrilla 2P para Transformador Perno Ancla 1PA
- 49) Placa 1PC
- 50) Poste de Concreto Tornillo Maquina 16x152
- 51) Transformador de Corriente (TC)
- 52) Transformador Trifásico para 15KVA 13200/220-127V
- 53) Tubo Conduit Pared Gruesa de 76mm
- 54) Varillas de Tierra 5/8"

El traslado de los materiales será en camiones de carga de las propias comercializadoras de materiales de la región y serán almacenados dentro del predio, conforme se vayan requiriendo para su uso. Otros materiales del área que serán aprovechados, se describen en el Cuadro 12:

**Cuadro 12.** Clasificación de materiales pétreos a emplear.

Material	Etapas	Fuente de suministro	Forma de manejo y traslado
Tepetate	Construcción	Casa comercial de la zona (autorizado).	Traslado mediante camiones de carga de 8 m <sup>3</sup> .
Arena	Construcción	Casa comercial de la zona (autorizado).	Traslado mediante camiones de carga de 8 m <sup>3</sup> .
Grava	Construcción	Casa comercial de la zona (autorizado).	Traslado mediante camiones de carga de 8 m <sup>3</sup> .

**Recursos naturales del área que serán aprovechados.**

**Cuadro 13.** Cantidad de agua a utilizar.

Etapas	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Construcción	Cruda	10 m <sup>3</sup> por mes	Agua adquirida de particulares.	NA	NA	NA	NA
	Tratada	No se requiere	NA	NA	NA	NA	NA
	Potable	0.5 m <sup>3</sup> por mes	Garrafón (comercios)	NA	NA	NA	NA

## Maquinaria y equipo a utilizar en la etapa de construcción y emisiones esperadas.

**Cuadro 14.** Maquinaria y equipo a emplear.

Equipo	Cantidad	Tiempo meses	Horas de trabajo/día	Decibeles Que emiten	Emisiones al aire	Tipo de combustible
Volteos	2	2	8	70*	ND	DIESEL
Revolvedora de cemento	1	2	8	70*	ND	DIESEL
Paylador	1	2	8	70*	ND	DIESEL
Pipa de agua (5 m <sup>3</sup> )	1	2	8	70*	ND	DIESEL

Se trata de niveles de ruido temporal, que se genera conforme se operan los equipos, y que disminuyen conforme se dispersan, ya que se trata de un terreno abierto sin viviendas en las colindancias.

### Personal requerido.

El personal que se requiere para esta etapa, será de aproximadamente 7 trabajadores, que se alternarán para realizar distintas funciones y serán contratados según las necesidades. El cuadro siguiente muestra el personal a requerir durante la etapa de construcción:

**Cuadro 15.** Personal necesario durante la construcción.

ETAPA	No. DE TRABAJADORES	TIEMPO DE EMPLEO [semanas]	HORARIO
Obras civiles de oficina, baño, cercado	3	2	8:00 a 16:00
Habilitado de base	2	4	8:00 a 16:00
Colado de base	2	2	8:00 a 16:00
Terminado	2	2	8:00 a 16:00
Armado de pisos	2	2	8:00 a 16:00
Colado de pisos	3	2	8:00 a 16:00
Cimientos para barda	2	3	8:00 a 16:00
Cadena	2	3	8:00 a 16:00

Adicionalmente, se requieren 2 personas especializadas, que no requieren de estar el 100% del tiempo; todo el personal laboral será contratado de la Población de Santa Ana Maya.

- » 1 arquitecto o ingeniero civil para las edificaciones.
- » 1 ingeniero mecánico para supervisión de la instalación de equipo y maquinaria.

## II.2.6. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

### Descripción del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

#### ACTIVIDADES PRINCIPALES.

Una vez que la estación entre en operación, su actividad consistirá en el abastecimiento de combustible a unidades de transporte que tienen adaptado el equipo de carburación. De esta manera, únicamente se requiere el trasvase de gas L.P., esto es, primero de las unidades de abastecimiento (auto-tanques ó pipas) hacia el tanque de almacenamiento, para posteriormente suministrarlo a los usuarios. Es de interés resaltar que el gas L.P., sólo pasa de un recipiente a otro, es decir, recepción de gas, almacenamiento y trasiego a los tanques vehiculares de los usuarios.

La descripción de obras y actividades siguientes se toma del proyecto ejecutivo, por lo cual su texto puede interpretarse en tiempo futuro, pues se trata de un proyecto a ejecutar.

#### Requerimientos de electricidad y fuente de suministro.

La electricidad será proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad, una vez que se haya contratado el servicio, para poder acceder a una línea cercana al predio; ésta se ubica en dirección sureste a unos 10 metros (de hecho existe red de servicio frente al predio a una distancia de unos 10 metros de donde se localizan los linderos del predio de la estación), de esta manera se podrá acceder a la infraestructura y ya en los linderos se procederá a conectarla con la red interna.

Los requerimientos para las instalaciones de la estación de gas L.P., una vez que se encuentren construidas, consisten en energía de 110 y de 220 voltios, es oportuno reiterar que las instalaciones eléctricas fueron seleccionadas para ser de materiales resistentes al fuego, luminarias a prueba de explosión y sistemas aterrizados.

#### Requerimientos de agua potable y fuente de suministro.

El agua en la operación y mantenimiento, será requerida para las actividades del servicio del sanitario para usuarios y empleados, y necesidades de limpieza en las instalaciones; el abasto del recurso durante esta etapa, se hará por parte de particulares y almacenado en tinaco de 1,100 litros dentro del terreno.

En el caso de agua potable para consumo humano, ésta será adquirida de proveedores locales, y colocada en lugares estratégicos accesibles a todo el personal. Su adquisición será en garrafones de 20 litros, que se dan a cambio, en la cantidad mínima necesaria para evitar su almacenamiento por periodos largos.

**Cuadro 16.** Consumos de agua durante la operación y mantenimiento.

Etapa	Agua	Consumo ordinario		Consumo excepcional o periódico			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Operación	Cruda	15 m <sup>3</sup> /mes	Agua Adquirida de particulares	NA	NA	NA	NA
	Tratada	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Potable	20 garrafrones	Negocios de la zona.	NA	NA	NA	NA
Mantenimiento	Cruda	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Tratada	NA	NA	NA	NA	NA	NA
	Potable	Incluido en Operación	Agua Adquirida de particulares	NA	NA	NA	NA

NA: No aplica

### Generación de aguas residuales, factibilidad de tratamiento y cuerpo o lugar de descarga.

El agua que se consume para los servicios del baño será el agua residual a generar de los mismos servicios. Para el drenaje de la estación, se contempla una red interna que canalizará las aguas sanitarias hacia la red municipal. Las aguas producto de la precipitación pluvial, serán desalojadas por simple gravedad, dejando una pendiente del terreno, de tal manera que alcancen las escorrentías pluviales de la zona.

### Residuos sólidos a generar durante la operación y mantenimiento.

Los residuos sólidos que se estiman generar durante la operación, se presentan a continuación:

**Cuadro 17.** Residuos sólidos a generar.

No.	Fuente generadora o etapa del proyecto	Tipo de Residuo	Cantidad generada/mes	Tiempo de almacenamiento
01	Operación y mantenimiento	Domésticos, actividad de empleados	50 kg	3 días
02	Operación y mantenimiento	Sólidos por atención al público	50 kg	3 días

Se seleccionarán áreas especiales donde se colocarán contenedores adecuados. La disposición de la basura se realizará por cuenta de la empresa, ya sea a través de particulares que se dediquen a dar el servicio de transporte para su traslado al relleno sanitario, o a través del servicio público.

### Emisiones a la atmósfera esperadas en esta etapa.

En el cuadro 18, se muestra la identificación del principal equipo que generará emisiones a la atmósfera durante la operación y el mantenimiento.

**Cuadro 18.** Identificación de fuentes de emisiones.

No.	Fuente Emisora (equipo)	Tipo de emisión	Volumen
01	Autos que acudan a la estación	Gases de combustión	ND
02	Autos que acuden a la estación	Ruido	ND

03	Recepción de combustible al tanque	Mínima emisión de vapores de combustible y ruido	ND
04	Despacho de combustible al cliente	Reducida emisión de vapores de combustible	ND

De igual forma, en el cuadro 19, se identifica el equipo generador de emisiones de ruido a la atmósfera durante la operación de la estación de carburación:

**Cuadro 19.** Equipo generador de emisiones de ruido.

No.	Maquinaria/equipo	Generador de ruido	Se mitigará o controlará con:
01	Unidades de visita (clientes)	Si	ninguno (solo cuando llega y se va)
02	Auto-tanque de Gas Express Nieto, S.A. de C.V.	Si	ninguno (solo cuando llega y se va)

El compresor genera ruido de más de 65 dB, sin embargo se trata de ruido temporal y mitigado por su ubicación en un cuarto bardeado.

#### **Personal requerido.**

El personal requerido durante la etapa de operación y mantenimiento se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 20.** Personal requerido durante la operación y el mantenimiento.

NOMBRE	Cantidad	Turnos	Tipo de empleo
ADMINISTRADOR (ENCARGADO)	1	1	PERMANENTE
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1	1	PERMANENTE
PERSONAL DE MANTENIMIENTO Y VIGILANCIA	1	1	PERMANENTE
DESPACHADORES	1	1	PERMANENTE
PERSONAL EXTERNO PARA PRUEBAS Y REVISIONES (INDIRECTOS)	1	Ocasional	TEMPORAL

#### **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

Las especificaciones de diseño y construcción de la estación de carburación, motivo del presente estudio, satisfacen criterios en materia de seguridad, tanto en los componentes de obra civil, como en las instalaciones mecánicas, eléctricas y de seguridad, incluyendo márgenes de seguridad en las especificaciones de los mismos, por lo que se considera muy remota la posibilidad de ocurrencia de accidentes, debidos a fallas de contención en tuberías, tanque de almacenamiento, o por fallas de funcionamiento de equipos utilizados para el trasiego.

En las instalaciones de la estación se contará con los servicios de energía eléctrica, agua potable, sistema sanitario, y accesos restringidos, se dará también mantenimiento preventivo y correctivo para todas las instalaciones de la estación, el cual consistirá en la revisión periódica de los equipos.

Se reitera que no se tendrá un proceso productivo que implique materias primas para su transformación; simplemente se requiere de una sustancia para su manejo y comercialización que es el gas L.P., éste será transportado en auto-tanques, los cuales cumplirán con la normatividad de la SCT, y disposiciones de la Dirección de Protección Civil. El almacenamiento del gas constituye la actividad básica para la comercialización, el tanque que contendrá el gas debe reunir todas las condiciones de seguridad que marca el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y las Normas emitidas por la Secretaría de Energía, que aplican al tipo de proyecto; así mismo el diseño de la estación se basa siguiendo los lineamientos de la Unidad de Verificación que valida el proyecto.

Las Medidas de Seguridad preventivas, para evitar accidentes de cualquier índole, que se tendrán establecidas dentro de las instalaciones de la estación serán:

1. Código de colores. Este establece los colores de las diferentes tuberías de acuerdo al tipo de fluido que se transporte, de tal forma que los trabajadores identifiquen el tipo de sustancia que está manejando.

**Figura 15.** Código de colores para tuberías.

**COLORES DE IDENTIFICACION DE TUBERIAS**

TUBERIA	COLOR	
AGUA O VAPOR CONTRA INCENDIOS	ROJO DE SEGURIDAD	
AIRE Y OXIGENO	AZUL	
LIQUIDOS COMBUSTIBLES	CAFÉ	
LIQUIDOS NO COMBUSTIBLES	NEGRO	
GASES COMBUSTIBLES	AMARILLO OCRE	
GASES NO COMBUSTIBLES	AMARILLO OCRE	
AGUA	VERDE	
VAPOR DE AGUA	GRIS PLATA	
ACIDOS	ANARANJADO	
ALCALIS	VIOLETA	
VACIO	GRIS PLATA	

2. Señalización. En la estación se contará con los señalamientos suficientes colocados en los lugares estratégicos y visibles para que el personal interno y visitantes, puedan localizar y detectar las áreas seguras en caso de una emergencia, incluyendo en ésta: accesos, salidas de emergencia, circulación, rutas de evacuación, punto de reunión, equipo de protección, etc.

3. En la estación existirán sitios que son de acceso restringido y solo tienen acceso personal autorizado; en donde se contará con los letreros necesarios que indiquen "PROHIBIDO EL PASO", PROHIBIDO EL ACCESO A TODA PERSONA NO AUTORIZADA", etc.

En el acceso a las instalaciones, el servicio de vigilancia será dependiente de la estación, el cual laborará las 24 horas del día los 365 días del año, siendo responsable de registrar la entrada de todas las personas, evitando el acceso a personas ajenas a la misma.

A la acometida eléctrica [transformador] sólo podrán tener acceso personal capacitado y autorizado.

En las instalaciones de Almacenamiento, Área de Recepción, de Carburación y Suministro, etc., solo podrá estar personal autorizado.

En las oficinas administrativas, queda terminantemente prohibido el deambular de personas ajenas a éstas. Toda la señalización, cumple con los colores, formas y símbolos establecidos en NOM-003-SEGOB-2011 y las NOM-018-STPS-2000 y NOM-026-STPS-2008.

4. Capacitación: La estación de carburación, contará con un programa permanente de capacitación y adiestramiento, dirigido principalmente al personal que labore en las instalaciones. En el programa siguiente se coloca el resumen de los cursos necesarios, para la clase de riesgos probables de acuerdo a las características del gas L.P.:

- ⊕ Reglas generales de Seguridad e Higiene.
- ⊕ Comunicación de riesgos.
- ⊕ Brigada de prevención y control de incendios.
- ⊕ Primeros auxilios.
- ⊕ Simulacros de evacuación.
- ⊕ Prevención y control de Fugas de gas L.P.

El Programa de mantenimiento y Supervisión de Instalaciones, se describe a continuación:

Debido a las previsiones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y Normas de la Secretaría de Energía, las cuales están orientadas al manejo seguro de la sustancia combustible, y de esta manera minimizar las probabilidades de ocurrencia de eventos indeseables, que pudiesen significar efectos ambientales nocivos o daños hacia las instalaciones y el personal laboral o población que pueda ser

vulnerable, se dispone de un amplio programa de mantenimiento, el cual será de rigurosa aplicación, una vez que se inician las actividades en la estación.

El mantenimiento preventivo y correctivo de equipos se realizará por empresa especializada, según se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 21.** Programa de actividades de mantenimiento.

DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD		
	DIARIO	SEMANAL	EN EL MES
Limpieza del exterior de la mica del registro (medidores)	X		
Revisión ocular de las mangueras	X		
Revisión ocular de la válvula máxima de llenado	X		
Purga de vapor (medidores)		X	
Revisión ocular (fugas y capuchones)		X	
Revisión ocular (mangueras)		X	
Revisión ocular (fugas y tuberías)		X	
Reemplazo del sello mecánico de las bombas		X	
Revisión del sistema de tubería, conexiones y accesorios		X	
Revisión de la tensión de las bandas de transmisión (bomba)			0.5
Lubricar con glicerina (mangueras)			0.5
Revisión de la instalación eléctrica (componentes principales)			0.5
Verificación de continuidad a tierra (tanque de almacenamiento)			1
Medición de la eficiencia de bombeo (bomba)			1
Verificación de continuidad a tierra (bomba)			1
Revisión ocular espárragos de brida (tuberías)			1
INSTALACIÓN ELÉCTRICA			1
Revisión de los conductos a prueba de explosión (mantener tapas perfectamente roscadas)			1
Revisión de los cápelos (bombillas)			1
Revisión de los conductos los sellos con fibra y compuestos sellador			1
Limpieza de filtros (medidores)			Cada 2 meses
Limpieza de filtros bomba]			Cada 3 meses
Limpieza de filtros (tuberías)			Cada 3 meses
Pintado parcial de descasduro (tanque de almacenamiento)			Cada 6 meses
Pintado parcial de descasduro (bomba)			Cada 6 meses
Pintado parcial de descasduro (medidores)			Cada 6 meses
Pintar el sentido de la circulación en el pavimento			Cada 6 meses
Repintar señalizaciones			Cada 6 meses
Revisión general del sistema de seguridad			Cada 6 meses
Revisión de extintores			Cada 6 meses

DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD
	POR AÑOS
Reemplazo de bandas de transmisión (bomba)	1
Recalibración con la jarra (medidores)	1
Revisar impermeabilidad de los techos (construcciones)	1
Pintura parcial de descargadoras (tuberías y tanque)	1
Verificación de la continuidad de tierras (tuberías)	1
Revisión y reemplazo de mangueras en las tomas de recepción y suministro	1
Recarga de extintores	1
Reemplazo del manómetro (tanque de almacenamiento)	2
Reemplazo del termómetro (tanque de almacenamiento)	2
Reemplazo de coples flexibles (bomba)	2
Reemplazo de coples flexibles (medidores)	2
Mantenimiento mayor a válvula diferencial (medidor)	2
Reemplazo obligatorio de mangueras	2
Pintar postes (construcciones)	2
Pintado total desde primario (tanque de almacenamiento)	2
Pintado total desde primario (bomba)	2
Mantenimiento mayor en taller (bomba)	2
Reemplazo a válvulas de exceso de flujo (a tanque de almacenamiento)	5
Reemplazo de válvulas de no retroceso (tanque de almacenamiento)	5
Reemplazo obligatorio de válvulas de seguridad (a tanque de almacenamiento)	5
Reemplazo obligatorio (mangueras)	5
Pintar el exterior e interior de las construcciones (construcciones y urbanización)	5
Pintura total desde el primario (tuberías)	5
Reemplazo obligatorio empaque de las bridas (tuberías)	5
Lubricación medidor y bomba según fabricante	5

### Otros programas de supervisión de instalaciones.

**Cuadro 22.** Programa de actividades en el tanque de almacenamiento.

CONCEPTO	PERIODO
Prueba de hermeticidad	Cada año
Prueba hidrostática o ultrasonido	10 años (la primera vez y posteriormente cada 5 años)

Por otra parte se tendrán adicionalmente las siguientes actividades:

- ❖ Inspecciones diarias de rutina por parte del personal de mantenimiento.
- ❖ Visita de inspección de la Unidad de Verificación de gas L.P. cada 6 meses
- ❖ Inspecciones y auditorías por parte de la Secretaría de Energía.

La estación de carburación, contará con un Sistema Contra-Incendio, el cual consta de los siguientes elementos:

- a) Extintores manuales clase ABC.
- b) Extintor de CO<sub>2</sub>.
- c) Accesorios de protección.
- d) Alarma.
- e) Comunicaciones.
- f) Entrenamiento de personal.

*Extintores manuales Clase ABC:* Como medida de seguridad y como prevención contra incendio se instalarán extintores de polvo químico seco, del tipo manual de 9 kilogramos de capacidad, cada uno, en los siguientes lugares y a una altura de 1.50 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor; en el caso del extintor del tablero eléctrico este será de tipo (CO<sub>2</sub>).

**Cuadro 23.** Distribución de extinguidores.

UBICACIÓN	CANTIDAD
Zona exterior de almacenamiento y bomba.	2
Toma de suministro	2
Estacionamiento	1
Tablero Eléctrico (CO <sub>2</sub> ).	1
Construcciones (Oficina, servicio del sanitario).	2

El tanque de almacenamiento se tendrá pintado de color blanco brillante y en sus casquetes un círculo de color rojo.

Los detalles del sistema contra incendio se observan el plano que se anexa al presente estudio.

Accesorios de protección: Se tendrá un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada ésta, solo en caso de emergencia.

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

Comunicaciones: Se contará con teléfonos convencionales de red comercial, registrando los números de instituciones para casos de emergencias, en un cartel en el muro adyacente al área del tanque de almacenamiento, en donde se especificarán los números a marcar para llamar a los bomberos, la policía y las unidades de rescate y traslado de lesionados, correspondientes a la población de Santa Ana Maya, como Cruz Roja, Unidad de emergencias del IMSS más cercana, etc., contando con un criterio preestablecido. Además, a través del sistema de radiocomunicación con las

unidades que comercializan el gas en cilindros y que pertenecen a Gas Express Nieto, S.A. de C.V.; se darán las instrucciones necesarias a los conductores, para que en su caso, llamen a las instituciones de auxilio al público, por medio de teléfono.

## **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.**

### **Actividades principales y asociadas.**

Como ya se ha señalado, la actividad consistirá en la comercialización de gas L.P., para el abastecimiento a usuarios de vehículos, que tienen adaptado el equipo especial para usarlo como combustible, a particulares que lo requieran.

De esta manera se puede resumir que la actividad principal consistirá en la comercialización del carburante mediante la operación de trasvase, donde el gas L.P., sólo pasa de un recipiente a otro, es decir, recepción de gas, almacenamiento y suministro vehicular.

La operación de la estación, será relativamente simple, ya que en ella no se tendrá ningún proceso de transformación de materiales, ni se llevará a cabo ninguna reacción química. El proceso de operación de manera general se llevará a cabo de la siguiente forma:

### **Procedimiento de descarga de auto tanques:**

La estación de carburación recibirá el gas L.P., mediante auto-tanques, cuya capacidad total es de 10,000 litros al 100%, pero que por lo regular vendrán al 80% de su capacidad y para abastecer al único tanque de almacenamiento a un nivel del 90% (4,500 litros), requerirán de un tiempo de 20 minutos para realizar la operación.

Existirá un área de descarga, donde se estacionará el auto-tanque y de ahí, previa verificación de medidas de seguridad, se lleva una manguera hacia la toma superior del tanque de almacenamiento, ubicado en su plataforma delimitada con malla ciclónica.

### **Procedimientos de descarga.**

- 1) Al inicio del turno el personal de descarga revisará el espacio disponible del tanque de almacenamiento.
- 2) Al llegar a la estación de carburación, el auto-tanque se dirigirá al área de recepción, donde será recibido por el personal de descarga, éste se cerciorará de la presión del recipiente, así como de los dispositivos de medición instalados en el vehículo.
- 3) Indica al operador del auto-transporte donde deberá estacionarse y verificará que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.

- 4) Toma la lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- 5) Coloca las cuñas metálicas, en las ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo, también coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- 6) Acopla la manguera de líquido (normalmente de 25 mm), misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro y color rojo.
- 7) Posteriormente abrirá la válvula de la manguera, así como la de la unidad.
- 8) Acoplará la manguera de vapor, que está conectada a la tubería de color amarillo, abrirá la válvula, tanto de la manguera, como de la unidad.
- 9) Abrirá las válvulas, tanto de líquido, como de vapor del tanque de almacenamiento.
- 10) En la línea del tanque hasta la estación de descarga, se abren las válvulas correspondientes. Deberá cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
- 11) Accionará el interruptor que pone a funcionar la bomba por medio de su motor eléctrico.
- 12) Durante la operación de descarga, el descargador por ningún motivo se retira de la isla y periódicamente verifica el contenido restante en el auto-transporte, mediante el medidor rotatorio hasta que alcance el valor de cero.
- 13) En cuanto el medidor rotatorio marque cero, el descargador apagará el motor de la bomba.
- 14) Cerrará las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto-transporte y las retirará de la unidad.
- 15) Se cerrará la válvula de vapor como en el apartado anterior y desacopla todas las líneas.
- 16) Coloca los tapones respectivos en la toma de líquidos y vapor del auto-transporte, así como en las mangueras, las cuales se colocarán en su lugar correspondiente y se retirarán las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- 17) Informará al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

#### **Principios básicos para el suministro de gas L.P. a vehículos.**

- 1) El principio de operación del equipo de carburación está basado en el vacío que ejerce el interior del motor mediante los pistones del mismo.
- 2) El gas contenido en el tanque de carburación del vehículo pasa a través de la manguera de alta presión hasta la válvula interruptora de gas L.P., que en este caso provee el equipo con una válvula de vacío, la cual se abre en el momento que recibe la señal de vacío del mezclador, esto quiere decir que se utiliza la caída de presión relativamente constante para succionar el combustible al carburador desde el encendido hasta su aceleración total.

- 3) La caída de presión necesaria para abrir la válvula de vacío es de 1.5 pulgadas columna de agua durante el encendido, el vacío está comunicado al convertidor vaporizador para permitir el flujo de combustible, con la máquina apagada el combustible está sellado fuera del carburador así como dentro del convertidor y de la válvula de vacío, dando un sellado triple para máxima seguridad, esto es, mientras el motor no esté funcionando no habrá paso de gas L.P., al mismo, aunque el interruptor esté abierto.
- 4) El convertidor vaporizador es una combinación de un regulador de 2 etapas, recibe combustible líquido a la presión del tanque, pasa por el filtro de la válvula de vacío y reduce la presión en 2 etapas, la 1ra. hasta 2.5 psig. y la 2da. a 1.5 pulg. columna de agua.
- 5) En el proceso de reducir la presión del flujo ascendente, de aproximadamente 180 psi en el tanque, a presión de trabajo el gas L.P., se expande para convertirse en vapor causando congelación durante el proceso físico, para compensar esto y para ayudar en la vaporización, el agua del sistema de enfriamiento de la máquina, se hace circular a través de un intercambiador de calor dentro del convertidor vaporizador.
- 6) Los mezcladores están diseñados para operar de acuerdo a los requerimientos de combustible del motor independiente, sea motor de aspiración normal o con sistema de inyección electrónica, ya que las mezclas de carga ligera y carga total se controlan mediante el mezclador, ya que éstos están provistos de dos ajustes de mezcla, para las condiciones de vacío y para carga total.
- 7) Existe también una variedad en computadoras y adaptadores para las diferentes marcas comerciales de vehículos automotores, con sistema de inyección electrónica, para proteger el buen funcionamiento del motor del vehículo.

El procedimiento de abastecimiento en la operación de la estación de carburación de gas L.P., con almacenamiento fijo, se puede definir en las siguientes etapas:

- 1). Llegada del vehículo demandante del servicio a la estación.
- 2). Apagar el motor antes de iniciar la carga.
- 3). Chequeo del producto a depositar.
- 4). Descarga del combustible.
- 5). Salida del vehículo demandante del combustible.

#### **Toma de Carburación (venta del gas).**

Para carburación se contará en la zona de carburación con una toma, constando en su boca terminal de 25 mm (1") de diámetro, para conducir gas-líquido que se conecta a una tubería del

mismo diámetro; además para conducir gas-vapor será de 19 mm (3/4") de diámetro, que se conectará a una tubería de 25 mm. (1") de diámetro.

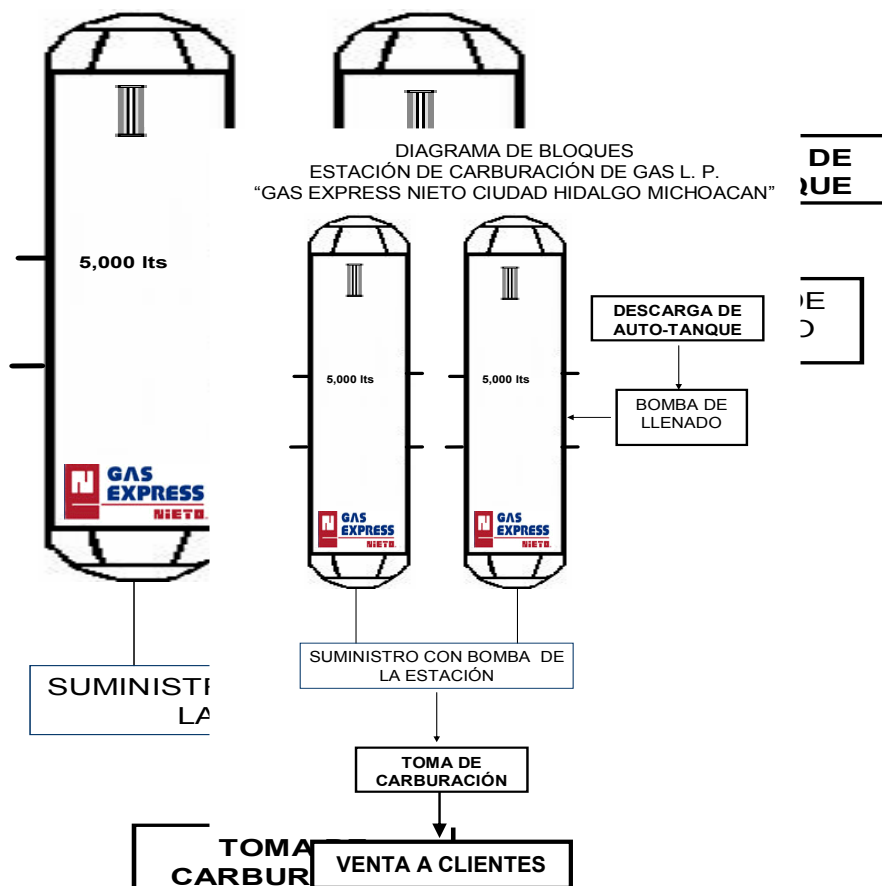
La toma contará en su boca terminal con válvula de globo recta, un tramo de manguera especial para gas L.P. y un acoplador de llenado, siendo estos accesorios de igual diámetro al de la tubería que los contiene y solo en las tomas para gas-líquido se contará con un indicador de flujo tipo no-retroceso y en la de gas-vapor con válvula de cierre de emergencia de control neumático y válvula de exceso de flujo de cierre automático.

En cuanto a la capacidad proyectada de despacho de combustible, se tiene el diseño del tanque de almacenamiento para un máximo de 5,000 litros, que sólo se llenará a un nivel máximo de 90% (4,500 litros), esperando desplazar 10 toneladas por semana (unos 18,520 litros por semana); resulta que al mes serían 40 toneladas.

### Diagrama de bloques.

A continuación se presenta el diagrama de bloques correspondiente para la estación de carburación

**DIAGRAMA DE BLOQUES  
ESTACIÓN DE CARBURACIÓN DE GAS L. P.  
"GAS EXPRESS NIETO CIUDAD HIDALGO MICHOACÁN"**



## **II.2.7 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.**

Para el desarrollo del presente proyecto no se requerirá de obras asociadas o complementarias para la actividad principal, tales como subestaciones eléctricas, oficinas temporales, carriles en la carretera, pozos de agua, etc. Todas las obras formarán parte del proyecto para operar la estación a desarrollar.

## **II.2.8 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.**

### **Cese de operaciones en la estación de carburación.**

La instalación y operación de una estación de carburación, prevé que sea un éxito comercialmente hablando, aunado a las medidas de seguridad para evitar situaciones de peligro para las instalaciones o bienes de terceros y personas, así como el cuidado ambiental que existirá durante el funcionamiento. Es por ello que se busca una planeación adecuada y que la inversión sea redituable. A pesar de estas características, es probable que se presenten eventos inesperados, como una baja en las ventas, que el costo del arrendamiento se incremente, y por consecuencia el establecimiento dejara de ser funcional para los dueños, causando que se abandone la actividad y consecuentemente el retiro de las instalaciones.

El proyecto plantea una vida útil de la obra civil e instalaciones de 30 treinta años aproximadamente, pero bajo un programa de mantenimiento adecuado la vida útil se extenderá, por lo que se propone que el tiempo de funcionamiento sea indefinido; sin embargo puede concluirse en cualquier periodo de tiempo; ya sea en menos tiempo o a los 30 años que se solicitan para operar la estación de carburación, para entonces se ejecutaría la etapa de cese de operaciones donde se realizará el retiro de equipos, maquinaria y los dispositivos que hayan sido instalados para el manejo de gas, sin embargo quedarán como obras permanentes la oficina, la base de sustentación del tanque, y sanitario. Con la información anterior y teniendo en cuenta que el predio no es propio, sino que se encuentra bajo arrendamiento, es posible que los dueños puedan dar un uso comercial al sitio, dada su ubicación y características de las instalaciones.

Finalmente durante esta etapa se realizaría la limpieza del lugar, que consistirá en remover todos los materiales y residuos que puedan generarse, hasta dejar despejada el área de la estación.

## **II.2.9. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.**

No se requiere del uso de estos materiales durante ninguna de las etapas del proyecto, ya que el tipo de suelo no presenta dureza tal que amerite su uso, ni existe la necesidad de remover material pétreo o instalaciones donde se justifique su empleo.

#### **II.2.10. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS.**

En la descripción de las obras y actividades del proyecto; se señala para cada etapa el tipo y volúmenes de residuos que se estima generar.

#### **II.2.11. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.**

No se cuenta con tecnología o instalaciones para el manejo o tratamiento de residuos sólidos urbanos u otros residuos por parte del promovente ni por parte del Ayuntamiento de Santa Ana Maya, por lo tanto los residuos que se generan serán dispuestos en el basurero municipal.

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

### III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL.

El marco legal de la industria del gas L.P., tiene sustento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en las siguientes leyes: Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos; Ley de Hidrocarburos, Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Ley de la Comisión Reguladora de Energía, Ley Federal de Competencia Económica y otras; en los reglamentos siguientes: Reglamento de la Ley de Hidrocarburos; Reglamento de Gas licuado de Petróleo, Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; así como en diversas Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

De tal manera que en el presente capítulo se analizará el grado de concordancia entre las características del proyecto y el grado de cumplimiento con los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes y aplicables a su naturaleza. De esta manera, al analizar las obras y actividades propuestas se puede determinar si son congruentes con las regulaciones a considerar, así como las políticas establecidas a nivel municipal, estatal o federal, dentro de su área de influencia y enmarcarlos dentro de los conceptos de sustentabilidad.

De tal manera que el desarrollo de este apartado consiste en describir el ordenamiento jurídico aplicable, ya sean leyes, reglamentos, normas, decretos, programas y demás lineamientos, posteriormente se indicará la vinculación que corresponda mediante una descripción, donde se establezca la forma en que se dará cumplimiento a través del proyecto, por lo que la vinculación se muestra clara y objetivamente.

**III.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 1917. Última reforma publicada DOF 07-07-2014.

*Artículo 4.* ...Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley...

*Artículo 25.* Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución. La competitividad se

entenderá como el conjunto de condiciones necesarias para generar un mayor crecimiento económico, promoviendo la inversión y la generación de empleo.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Asimismo podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, promoviendo la competitividad e implementando una política nacional para el desarrollo industrial sustentable que incluya vertientes sectoriales y regionales, en los términos que establece esta Constitución.

#### Vinculación con el proyecto.

La Constitución Política de un país es el máximo marco legal para la organización y relación del gobierno federal con los estados, los ciudadanos, funcionarios públicos y todas las personas que en él habitan. En el Título Primero, Capítulo Uno, denominado *De los Derechos Humanos y su Garantías* se establece el artículo 4, que señala el derecho de cada persona a un medio ambiente sano, el cumplimiento se da mediante la instalación de la estación, sus obras y actividades proyectadas, toda vez que el gas L.P. es un combustible que genera un menor número de emisiones a la atmósfera, en comparación con combustibles similares. Esta disposición del *Artículo 4* se atiende, también, a través de las medidas de mitigación y prevención de impactos previstas, que en conjunto inducen el respeto y sustentabilidad.

Así pues las actividades contempladas en el presente estudio, contribuyen para el cumplimiento de las disposiciones contenidas en nuestra Constitución, relativas al gozo de un ambiente sano, en un marco de respeto y garantía de este derecho.

### **III.3. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.** *Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08-10-03.*

*Artículo 1.* La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

- I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;
- II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;
- IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;
- V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;
- VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;
- VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;

VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

*Artículo 5.* Para los efectos de esta Ley se entiende por:

XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo establecido en esta Ley;

XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: 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 esta Ley como residuos de otra índole;

XXXVIII. Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley; XXXIX. Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley;

*Artículo 10.* Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades:

- I. Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente;
- II. Emitir los reglamentos y demás disposiciones jurídico-administrativas de observancia general dentro de sus jurisdicciones respectivas, a fin de dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley y en las disposiciones legales que emitan las entidades federativas correspondientes;
- III. Controlar los residuos sólidos urbanos;
- IV. Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;
- V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;
- VI. Establecer y mantener actualizado el registro de los grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- VII. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta Ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;
- IX. Participar y aplicar, en colaboración con la federación y el gobierno estatal, instrumentos económicos que incentiven el desarrollo, adopción y despliegue de tecnología y materiales que favorezca el manejo integral de residuos sólidos urbanos;

*Artículo 41.* Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

### **VINCULACIÓN.**

Las actividades previstas para el proyecto contemplan la generación de residuos que según las definiciones que marca esta Ley serán residuos sólidos urbanos, de acuerdo a la clasificación establecida en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y los volúmenes que se generarán, serán similares a los de una casa-habitación. Se contará en la estación con dos

contenedores para la separación de los residuos, se llevará a cabo una separación primaria, según lo definido en la Ley descrita que ahora nos ocupa.

Se ha establecido también, que el municipio será la autoridad competente en la materia, por lo que se acudiría ante esta autoridad para realizar los trámites que sean requeridos para el funcionamiento adecuado de la estación de carburación; relativos al control durante el manejo de residuos sólidos urbanos.

Debe aclararse que durante el mantenimiento de la maquinaria en la etapa de construcción, se prevé la generación de aceites lubricantes usados, sin embargo el mantenimiento estará a cargo del prestador de servicios que realice las tareas de construcción y se realizará fuera del predio, por lo que será el mismo prestador quien se haga cargo de estos residuos, tal como lo señala el artículo 41 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Referente a la generación de residuos de manejo especial durante el proyecto, estos provendrán de las actividades realizadas durante la construcción, más adelante se menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y los volúmenes de generación para determinar cuáles están sujetos a plan de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado y los elementos y procedimientos para la formulación de dichos planes.

**III.3.1 REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.** (Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30/11/06), última reforma DOF: 31/10/2014.

Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**En la última reforma al reglamento se indica:**

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá la atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su Reglamento Interior.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
  - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
  - b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 36.- Las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar las características de peligrosidad de un residuo, considerarán no sólo los métodos y pruebas derivados de la evidencia científica y técnica, sino el conocimiento empírico que el generador tenga de sus propios residuos, en este caso el generador lo manifestará dentro del plan de manejo.

Artículo 37.- La determinación de un residuo como peligroso, basada en el conocimiento empírico del generador, aplica para aquellos residuos derivados de procesos o de la mezcla de residuos peligrosos con cualquier otro material o residuo.

Si con base en el conocimiento empírico de su residuo, el generador determina que alguno de sus residuos no es peligroso, ello no lo exime del cumplimiento de las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 38.- Aquellos materiales en unidades de almacenamiento de materia prima, intermedias y de producto terminado, así como las de proceso productivo, que son susceptibles de considerarse residuo peligroso, no se caracterizarán mientras permanezcan en ellas.

Cuando estos materiales no sean reintegrados a su proceso productivo y se desechen, deberán ser caracterizados y se considerará que el residuo peligroso ha sido generado y se encuentra sujeto a regulación.

Artículo 41.- Las muestras y estudios para evaluar tratamientos se encuentran exceptuados de la caracterización de residuos peligrosos cuando se cumplan los requisitos de etiquetado y empaque.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Artículo 43.- Las personas que conforme a la Ley estén obligadas a registrarse ante la Secretaría como generadores de residuos peligrosos se sujetarán al siguiente procedimiento:

I. Incorporarán al portal electrónico de la Secretaría la siguiente información:

- a) Nombre, denominación o razón social del solicitante, domicilio, giro o actividad preponderante;
- b) Nombre del representante legal, en su caso;
- c) Fecha de inicio de operaciones;
- d) Clave empresarial de actividad productiva o en su defecto denominación de la actividad principal;
- e) Ubicación del sitio donde se realiza la actividad;

- f) Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar, y
- g) Cantidad anual estimada de generación de cada uno de los residuos peligrosos por los cuales solicite el registro;

II. A la información proporcionada se anexarán en formato electrónico, tales como archivos de imagen u otros análogos, la identificación oficial, cuando se trate de personas físicas o el acta constitutiva cuando se trate de personas morales. En caso de contar con Registro Único de Personas Acreditadas bastará indicar dicho registro, y

III. Una vez incorporados los datos, la Secretaría automáticamente, por el mismo sistema, indicará el número con el cual queda registrado el generador y la categoría de generación asignada.

En caso de que para el interesado no fuere posible anexar electrónicamente los documentos señalados en la fracción II del presente artículo, podrá enviarla a la dirección electrónica que para tal efecto se habilite o presentará copia de los mismos en las oficinas de la Secretaría y realizará la incorporación de la información señalada en la fracción I directamente en la Dependencia.

En tanto se suscriben los convenios a que se refieren los artículos 12 y 13 de la Ley, los microgeneradores de residuos se registrarán ante la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el presente artículo.

**VINCULACIÓN:** Debido a que no se prevén generar residuos peligrosos en la etapa de operación y mantenimiento y para el caso de la etapa de construcción de la estación, el mantenimiento en unidades de carga que se utilicen para cada etapa del proyecto, consistente en cambios de aceite lubricante y filtros; estos se realizarán en talleres autorizados de la cabecera Municipal, por lo cual no se generan en la estación; derivado de éste análisis se concluye que no es aplicable al tipo de proyecto lo que establece este reglamento.

**III.4. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.** (Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28/01/88). Última reforma publicada DOF 09-01-2015.

Capítulo I, Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;
- IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y
- X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: a partir del 2 de marzo del presente 2015, fecha de entrada en vigor del Decreto que contiene las reformas y adiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio

Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; la entidad facultada para emitir la autorización será la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, de acuerdo a lo establecido en la propia Ley de la Agencia, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto del 2014; para lo cual se utilizarán los guías y requisitos establecidos en el trámite COFEMER SEMARNAT-04-002, de acuerdo a lo que establece la Ley de la Agencia en su artículo 7o.

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrio ecológicos graves o irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

El reglamento de la presente Ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrio ecológico, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.

Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría (en este caso a la AGENCIA, como se señaló anteriormente), una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

**VINCULACIÓN.** Las actividades del proyecto deben ser sometidas al procedimiento de evaluación en materia de Impacto Ambiental; tal como se establece en el artículo 30 primer párrafo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que se incluye dentro de las actividades consideradas en el artículo 28 inciso XIII.

Además de lo anterior, a pesar que no se rebasa la cantidad de reporte para gas L.P., por lo que no podría considerarse una actividad altamente riesgosa, por el tipo establecimiento y la naturaleza de su actividad; sin embargo, la evaluación deberá incluir de igual manera un Estudio de Riesgo Ambiental.

De esta manera, el proyecto requiere de la autorización en materia de impacto ambiental de manera previa a su operación, pero ahora a través de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), en relación con el impacto y riesgo ambiental, que de manera potencial existe; cumpliendo con los requisitos que esta Ley le impone, de acuerdo al giro y actividades a realizar, las cuales quedaron establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, mismas que a partir del 2 de marzo del año 2015 son competencia de la ASEA.

**III.4.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Publicado en el DOF el 30 de mayo de 2000. Últimas reformas publicadas DOF 31-10-2014.**

Establece los requisitos que deben reunir las manifestaciones de impactos ambientales mediante la definición de los tipos de proyectos que requieren de presentar una MIA.

De manera más específica, el fundamento legal de la MIA Particular que se presenta en este documento son los Artículos 5, 9, 10, 11 y 12 de este reglamento. A continuación se incluyen los Artículos que se aplican al Proyecto:

Artículo 2o.- La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior. DOF 31-10-2014

Artículo 3o. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

**I. Actividades del Sector Hidrocarburos:** Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

**I Bis. Agencia:** La Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

*[Será ahora a través de la Agencia como lo establece el Decreto]*

**D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: DOF 31-10-2014.**

VIII. Construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;

ARTICULO 9. Los promoventes deberán presentar ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. [Artículo 7o, de la Ley de la agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del sector Hidrocarburos].

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

ARTICULO 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional, o

II. Particular. De acuerdo a las características del proyecto le corresponde esta modalidad.

ARTICULO 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

ARTICULO 17. El promovente deberá presentar a la ASEA, la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete,
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

**VINCULACIÓN.** Las actividades del proyecto encuadran en las disposiciones legales del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, cumpliendo cabalmente con este precepto, ya que se presenta la información que se solicita para una MIA-Particular [artículo 9].

De esta manera Gas Express Nieto, S.A. de C.V., cumple con lo establecido en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del sector Hidrocarburos [Artículo 7º]; con la presentación de la MIA-P, por la evaluación y dictaminación del proyecto a través de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

**III.5 LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS (LEY DE LA AGENCIA).** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto del 2014.

**Artículo 3o.-** Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por:

- XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:
  - a. El reconocimiento y exploración superficial, y la exploración y extracción de hidrocarburos;
  - b. El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
  - c. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;
  - d. **El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo;**
  - e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y
  - f. El transporte por ducto y el almacenamiento, que se encuentre vinculado a ductos de petroquímicos producto del procesamiento del gas natural y de la refinación del petróleo;

**VINCULACIÓN.** A partir de la entrada en vigor de la Ley de la ASEA (día siguiente de su publicación), se incluyeron dentro de las definiciones del sector hidrocarburos las actividades de venta al público del gas L.P., por lo que la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental que se solicita presentando esta MIA-P; cumple con lo establecido en el artículo 3º, tal como se establece en el Reglamento de la LGEEPA, mismo que a su vez establece en el artículo 3º, las actividades del sector hidrocarburos, siendo añadido en el artículo 5º. Las actividades del sector hidrocarburos (inciso D numeral VIII; cuya modificación fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre del 2014), para ser sometidas al procedimiento de evaluación y autorización en materia de impacto ambiental, previo a la realización de actividades relacionadas, ya sea la construcción, acondicionamiento u ampliaciones y operación de estaciones de carburación; de igual manera se realiza la siguiente vinculación del proyecto con lo establecido en ésta Ley.

## TÍTULO SEGUNDO

### Atribuciones de la Agencia y Bases de Coordinación Capítulo I

**Artículo 5o.-** La Agencia tendrá las siguientes atribuciones:

III. Regular, supervisar y sancionar en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, **en relación con las actividades del Sector**, incluyendo las etapas de desmantelamiento y abandono de las instalaciones, así como de control integral de los residuos y las emisiones a la atmósfera;

IV. Regular a través de lineamientos, directrices, criterios u otras disposiciones administrativas de carácter general necesarias en las materias de su competencia y, en su caso, normas oficiales mexicanas, previa opinión de la Secretaría, en materia de protección al medio ambiente y de la Secretaría de Energía, la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía, en materia de Seguridad Industrial y Seguridad Operativa;

VIII. Supervisar y vigilar el cumplimiento por parte de los Regulados de los ordenamientos legales, reglamentarios y demás normativa que resulten aplicables a las materias de su competencia. Para ello, podrá realizar y ordenar certificaciones, auditorías y verificaciones, así como llevar a cabo visitas de inspección y supervisión.

Asimismo, en el ejercicio de sus atribuciones, podrá instruir la comparecencia de representantes de los Regulados.

Para llevar a cabo la supervisión, la Agencia podrá ordenar visitas de inspección.

En la sustanciación de las visitas, la Agencia aplicará lo dispuesto en la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y, en su caso, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

X. Instaurar, tramitar y resolver, en los términos de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, los procedimientos administrativos, que correspondan con motivo de sus atribuciones;

XI. Imponer medidas de seguridad, de apremio o sanciones que resulten aplicables conforme a la legislación correspondiente;

XII. Resolver sobre las solicitudes de revocación, modificación y conmutación de multas, en los términos previstos en las disposiciones jurídicas aplicables;

XIII. Establecer los mecanismos a través de los cuales los Regulados deberán informar sobre los siniestros, accidentes, incidentes, emergencias, fugas y derrames vinculados con las actividades del Sector;

**XIV. Llevar a cabo investigaciones de causa raíz en caso de incidentes y accidentes operativos, industriales y medioambientales, conforme a los lineamientos que al efecto emita o establecer las bases para que los Regulados lleven a cabo dichas investigaciones, así como la comunicación de riesgos y lecciones aprendidas;**

**XV. Promover la colaboración entre Regulados con el objetivo de optimizar el uso de recursos para la atención de contingencias, emergencias, prevención y mitigación de riesgos;**

XVI. Coordinar un programa de certificación en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente, en relación con el cumplimiento de la normatividad y estándares de desempeño, con base en el principio de autogestión y conforme a los requisitos técnicos que para tal efecto establezca;

XVII. Autorizar los Sistemas de Administración de los Regulados;

**XVIII. Expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el artículo 7 de esta Ley, en los términos de las disposiciones normativas aplicables;**

XXII. Realizar estudios de valoración económica de las externalidades ambientales y riesgos asociados a las instalaciones, actividades y operación del Sector, con base en una metodología que tome en cuenta las mejores prácticas internacionales;

XXIII. Impulsar un desarrollo regional sustentable y exigir que las actividades relacionadas con el Sector se realicen, entre otras, con apego a la protección, conservación, compensación y restauración de los ecosistemas, flora y fauna silvestres, bienes y servicios ambientales, en coordinación con las unidades administrativas competentes de la Secretaría;

**VINCULACIÓN.** A partir de la entrada en vigor de la Ley de la Agencia (día siguiente de su publicación), se definieron las atribuciones de la misma; dentro de las cuales se incluyeron la expedición de licencias, autorizaciones y registros en materia ambiental, tal es el caso de la presentación de la autorización en materia de impacto ambiental, misma que se solicita a través de esta MIA-P, así como el Estudio de Riesgo Ambiental, correspondiente; por lo que Gas Express Nieto, S.A. de C.V., cumple con la Ley al presentar ante la AGENCIA, la presente Manifestación de Impacto Ambiental, siguiendo los requisitos marcados en el tramite COFEMER SEMARNAT-04-002; tal como se señala a continuación:

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o (LEY DE LA AGENCIA), serán los siguientes:

- I. **Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos;** de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;
- II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;
- III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;
- IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento;

- V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;
- VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;
- VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento, y
- VIII. Permisos para la realización de actividades de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados para bio-remediación de sitios contaminados con hidrocarburos, así como establecer y dar seguimiento a las condiciones y medidas a las que se deberán sujetar dichas actividades, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y de su Reglamento.

**VINCULACIÓN.** Gas Express Nieto, S.A. de C.V. cumple con las disposiciones en materia de seguridad y protección al ambiente, emanadas de la Ley de la Agencia, ya que a través de la presentación de esta MIA-P y el Estudio de Riesgo Ambiental gestionará la autorización en ambas materias, para la realización de operaciones relacionadas con la venta de gas L.P., tal como son atribuciones de la Agencia establecidas en el Artículo Quinto de su Ley.

### **III.6 Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo.** *Publicado en el Periódico Oficial del Estado 15-09-10.*

*Artículo 1.* La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y saludable, al propiciar el desarrollo sustentable; así como prevenir y remediar la contaminación de sitios con residuos urbanos y de manejo especial, a través de la prevención, generación, valorización y gestión integral de dichos residuos.

*Artículo 13.* Los ayuntamientos en el ámbito de su competencia, elaborarán, instrumentarán, evaluarán y actualizarán su Programa Municipal de Prevención y Gestión Integral de Residuos Urbanos, así como toda la reglamentación necesaria para normar esta actividad, de conformidad con lo establecido en el artículo anterior.

*Artículo 28.* Toda persona que genere residuos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección, o depositados en los contenedores o sitios autorizados para tal efecto por la autoridad competente.

*Artículo 31.* Es responsabilidad de toda persona, en el Estado:

- I. Separar, prevenir y reducir la generación de los residuos;
- II. Fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos;
- III. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas;
- IV. Almacenar los residuos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales para evitar daño a terceros y facilitar la recolección;
- V. Poner en conocimiento de las autoridades competentes, las infracciones que se estime se hubieran cometido contra la normatividad de los residuos; y,
- VI. Las demás que establezca la presente Ley y los ordenamientos jurídicos aplicables.

*Artículo 32.* Queda prohibido por cualquier motivo:

- I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas y en general en sitios no autorizados, residuos de cualquier especie;
- II. Depositar animales muertos, residuos que despidan olores desagradables o aquellos provenientes de la construcción en los contenedores instalados en la vía pública para el arrojamiento temporal de residuos de los transeúntes;
- III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos;
- IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas, residuos de cualquier especie;
- V. Peparar residuos de los recipientes instalados en la vía pública y dentro de los sitios de disposición final y sus alrededores;
- VI. Instalar contenedores de residuos en lugares no autorizados;
- VII. Fomentar o crear basureros clandestinos;
- VIII. Tratar térmicamente los residuos recolectados, sin considerar las disposiciones jurídicas aplicables;
- IX. Diluir o mezclar residuos que generen un riesgo para la salud pública y el medio ambiente, en cualquier líquido y verterlo al sistema de alcantarillado, cuerpo de agua y sobre suelos con o sin cubierta vegetal; y,

X. Confinar o depositar en sitios de disposición final residuos en estado líquido o con contenidos líquidos que excedan los máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas o las Normas Ambientales Estatales.

Las violaciones a lo establecido en este artículo se sancionarán de conformidad con lo dispuesto en esta Ley, sin perjuicio de lo establecido en los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

*Artículo 33.* Los propietarios, directores responsables de obra, contratistas y encargados de inmuebles en construcción o demolición, son responsables solidarios en caso de provocarse la diseminación de materiales, escombros y cualquier otra clase de residuos, así como su mezcla con otros residuos.

*Artículo 34.* El frente de las construcciones o inmuebles en demolición deberán mantenerse en completa limpieza, quedando prohibido almacenar escombros y materiales en la vía pública.

Los responsables deberán transportar los escombros en vehículos adecuados que eviten su dispersión durante el transporte a los sitios que determine la normatividad aplicable.

*Artículo 38.* Para los efectos de esta Ley, los residuos se clasifican en:

- I. Residuos Urbanos; y,
- II. Residuos de Manejo Especial.

*Artículo 39.* Se entiende por residuos urbanos, 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, así como los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.

*Artículo 40.* Son residuos de manejo especial, cuando no estén considerados como peligrosos de conformidad con las disposiciones federales aplicables y sean competencia del Estado, los siguientes (para fines del proyecto fracción VI):

VI. Los residuos de la demolición, mantenimiento y construcción civil en general;

*Artículo 42.* Todo generador de residuos debe separarlos dentro de sus domicilios, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones públicas y privadas, centros educativos y dependencias gubernamentales y similares en sanitarios, orgánicos y reciclables.

Estos residuos, deben depositarse en el contenedor correspondiente, para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos valorizables directamente a los establecimientos de reutilización y reciclaje.

El Reglamento definirá la sub-clasificación que deberá aplicar para la separación obligatoria de residuos, con base a las disposiciones del presente artículo para cada una de las clasificaciones establecidas, así como para los distintos tipos de generadores.

*Artículo 43.* La Secretaría, los ayuntamientos y demás autoridades, en el marco de sus respectivas competencias, conforme a esta Ley, instrumentarán los sistemas de depósito y recolección separada de los residuos, así como de aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Los recipientes y contenedores que las autoridades dispongan en la vía pública deberán ser diferenciados para residuos urbanos en sanitarios, orgánicos y reciclables.

#### **Vinculación.**

En esta Ley se establecen las medidas que deberán tomarse en el manejo de los residuos que son competencia del estado: los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Durante la preparación del sitio y construcción se generarán residuos de manejo especial, mientras que en la operación de la estación se generarán residuos del tipo sólidos urbanos, según la descripción que marca esta Ley, por lo que se han tomado en cuenta las medidas necesarias para la disposición adecuada de los residuos, en el sitio autorizado por la autoridad estatal, quien delega responsabilidad a la autoridad municipal, dados los volúmenes de los residuos que se generarán.

### **III.7 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).**

#### **III.7.1 SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

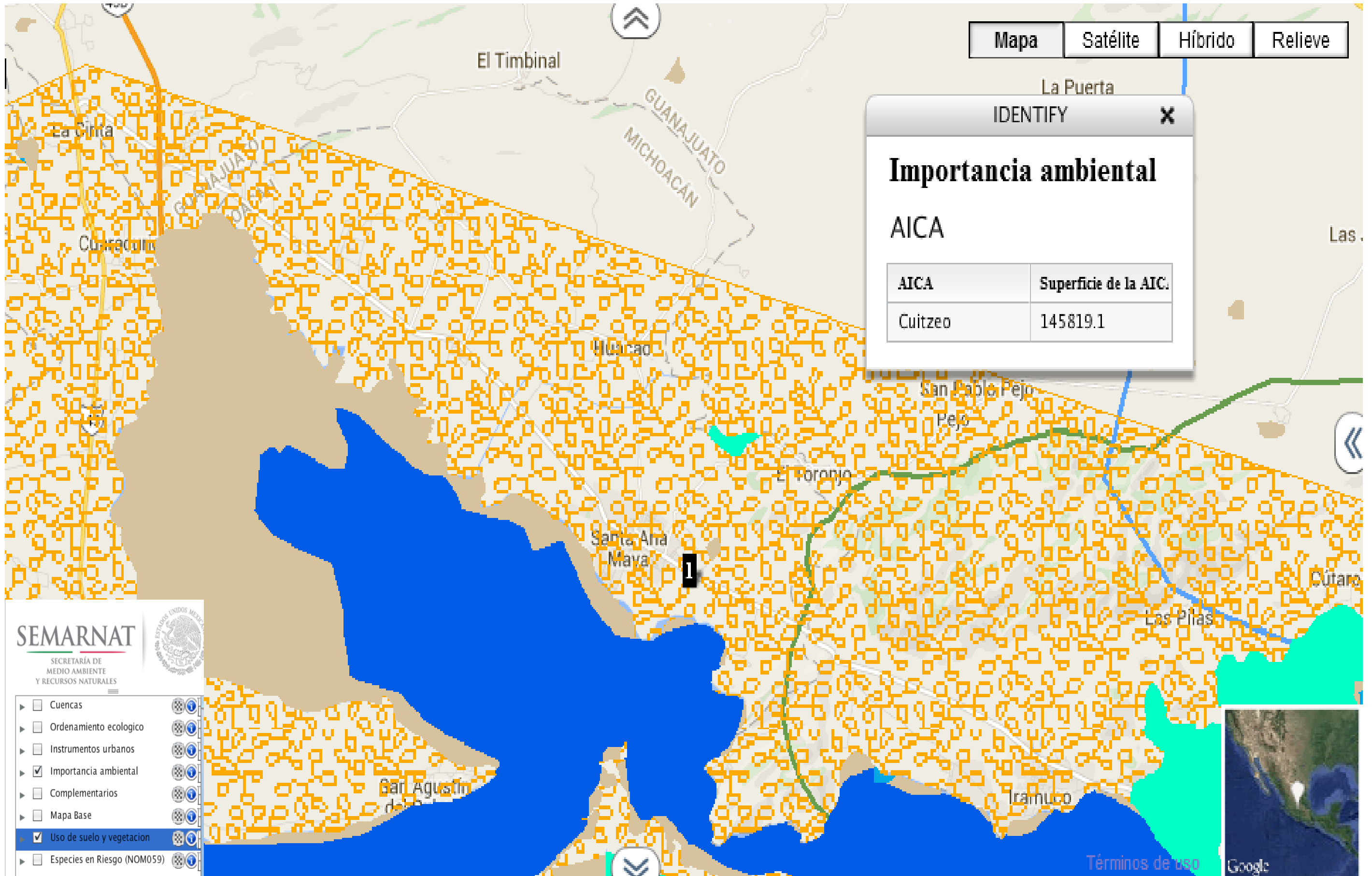
En las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en el Artículo 76, Título Segundo, Capítulo I, sección IV, referente al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, menciona que: "La Secretaría integrará el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de incluir en el mismo, las áreas que por su biodiversidad y características ecológicas sean consideradas de especial relevancia en el país."

A la fecha se han registrado en el Diario Oficial de la Federación 61 Áreas Naturales Protegidas (34 Reservas de la Biosfera, 15 Parques Nacionales, 10 Áreas de Protección de Flora y Fauna, 1

Monumento Natural y 1 Santuario]. Actualmente, las 61 ANP registradas cubren una superficie de 12, 999,101 hectáreas que equivalen al 51.31 % de las 25, 334, 353 hectáreas decretadas.

En la imagen siguiente puede apreciarse que el Municipio de Santa Ana Maya no da albergue a ningún área protegida de carácter Federal, por lo que las obras y actividades del proyecto a ejecutarse en el predio no inciden en éstas áreas:

Figura 17. Imagen que muestra la ubicación del terreno respecto a las Áreas Naturales Protegidas.



### III.7.2 SISTEMA ESTATAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

En el Estado de Michoacán existen 33 Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 15 pertenecen a la categoría Zona Sujeta a Preservación Ecológica, 9 son Parques Urbanos Ecológicos, dos son Reserva Patrimonial, tres se encuentran en la categoría de Parques Estatales, se cuenta con un Parque Natural, dos Zonas de Restauración y Protección Ambiental, por último el estado tiene una Zona de Protección Ambiental que corresponde al municipio de Uruapan.

En el Municipio de Santa Ana Maya no incluye terrenos que se adentren en alguna de las áreas naturales protegida Estatales, por lo que las obras y actividades a realizar no inciden sobre alguna área natural protegida de Michoacán.

### III.8 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Las normas oficiales mexicanas que a continuación se mencionan, son con las que tienen una relación las actividades del proyecto, durante las distintas etapas; toda vez que la actividad principal de la estación será el manejo del gas L.P. para venta; se mencionan primeramente las normas en la materia, las cuales de tomaron en cuenta para el diseño y buen funcionamiento de la estación.

Seguidamente se mencionan las normas oficiales en materia de medio ambiente, ya que al momento de elegir el sitio para la instalación, éstas se han tomado en cuenta, a fin de definir si existen especies de flora o fauna silvestre en algún estatus de protección que pudieran ser dañadas; se han tomado en cuenta también las normas referentes a la emisión de contaminantes y ruido, puesto que durante la construcción se contempla el uso de maquinaria que genere este tipo de emisiones.

Asimismo, debido a que el proyecto requiere del empleo de personal durante las distintas etapas, se han tomado en cuenta los requerimientos que señala la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, en cuestión de condiciones de seguridad, higienes y relativas al bienestar de los empleados, dentro de las instalaciones de la estación de carburación.

SECRETARÍA DE ENERGÍA. Subsecretaría de Hidrocarburos. Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos.	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
NOM-003-SEDG-2004	Estaciones de gas L.P. para carburación. Diseño y construcción.
NOM-007-SESH-2010	Vehículos para el transporte y distribución de gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento.
NOM-011/1-SEDG-1999	Condiciones de seguridad de los recipientes portátiles para contener gas L.P. en uso.
NOM-012/2-SEDG-2003	Recipientes a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.

NOM-012/3-SEGD-2003	Recipientes a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación
NOM-012/4-SEGD-2003	Recipientes a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, para uso como depósito de combustible en motores de combustión interna. Fabricación.
NOM-012/5-SEGD-2003	Recipientes a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, destinados a vehículos para el transporte de gas L.P., Fabricación.
NOM-013-SEGD-2002	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-016-SEGD-2003	Válvula utilizada en recipientes portátiles para contener gas licuado de petróleo.- Especificaciones y métodos de prueba
NOM-018/3-SCFI-1993	Distribución y consumo de gas L.P.- Recipientes portátiles y sus accesorios parte 3, Cobre y sus aleaciones-conexión integral (cola de cochino) para uso en gas L.P.
NMX-B-177-1990	Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.
NMX-X-29-1985	Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para gas L.P.
NMX-B-010-1986	Productos siderúrgicos.- Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente para usos comunes.
NMX-X-52	Calidad y funcionamiento para válvulas de seguridad tipo resorte interno, empleadas en recipientes no portátiles uso de gas L.P.
NOM-001-SEDE-2012	Instalaciones Eléctricas (utilización).

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana, Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
NOM-161-SEMARNAT-2011	Norma Oficial Mexicana, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo, el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de planes de manejo.

La NOM-059-SEMARNAT-2010 ha sido revisada y se cotejó el listado de especies de flora y fauna de la misma, constatando que las especies que fueron avistadas en el predio para el proyecto, no se encuentran dentro de ninguna de las categorías que se señalan en la norma.

Revisando la NOM-161-SEMARNAT-2011 se encontró lo siguiente, dentro del listado de los residuos de manejo especial sujetos a presentar Plan de Manejo:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general, que se generen en una obra en una cantidad mayor a 80 m<sup>3</sup>.

El campo de aplicación para la norma menciona a *los grandes generadores de residuos de manejo especial, los grandes generadores de residuos sólidos urbanos, los grandes generadores y productores, importadores, exportadores, comercializadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos de manejo especial sujetos a plan de manejo*; es evidente que la estación no tiene ninguna de esas características, sin embargo se generarán residuos de manejo especial, los cuales solo se generarán durante las etapas de preparación del sitio y construcción, sin embargo el volumen a generar en la estación será de unos 2 m<sup>3</sup>, lo cual es un volumen menor que el señalado en la norma oficial mexicana, por lo que no es aplicable al proyecto.

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL	
CLAVE	DESCRIPCIÓN
NOM-001-STPS-2008.	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - condiciones de seguridad.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad - prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-017-STPS-2008.	Equipo de protección personal, selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
NOM-018-STPS-2000.	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NOM-022-STPS-2008.	Electricidad estática en los centros de trabajo, condiciones de seguridad.
NOM-026-STPS-2008.	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-029-STPS-2005.	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad

### III.9 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación 20-05-13.  
 El Plan Nacional de Desarrollo contempla que en la consecución del objetivo de llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales (I. México en Paz, II. México Incluyente, III. México con Educación de Calidad, IV. México Próspero, y V. México con Responsabilidad Global); la presente Administración pondrá especial énfasis en tres Estrategias Transversales en este Plan Nacional de Desarrollo: i) Democratizar la Productividad; ii) Un Gobierno Cercano y Moderno; y iii) Perspectiva de Género en todas las acciones de la presente Administración.

La realización del presente para el proyecto de la estación de carburación, está vinculado al Plan Nacional de Desarrollo, específicamente con la meta IV. México Próspero, la cual se describe

enseguida, así mismo se encuentra vinculado directamente con la primera de las Estrategias Transversales: i) Democratizar la Productividad. A continuación se detalla el contenido de cada uno de los puntos vinculados con el proyecto de la empresa Gas Express Nieto, S.A. DE C.V.:

**4. Un México Próspero** que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

### Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

FIGURA 1.1. ESQUEMA DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.



**i) Democratizar la Productividad.** Implica llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que impiden alcanzar su máximo potencial a amplios sectores de la vida nacional. Asimismo, significa generar los estímulos correctos para integrar a todos los mexicanos en la economía formal; analizar de manera integral la política de ingresos y gastos para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad; e incentivar, entre todos los actores de la actividad económica, el uso eficiente de los recursos productivos.

Democratizar la Productividad significa, en resumen, que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de población.

La productividad no sólo se incrementa con las grandes reformas estructurales. El proceso de crecimiento del país también se puede y debe impulsar desde los sectores privado, social, y desde todos los órdenes de gobierno. En este sentido, esta estrategia plantea que la Administración Pública Federal busque el incremento de la productividad mediante la eliminación de trabas que impiden el funcionamiento adecuado de la economía, promoviendo la creación de empleos, mejorando la regulación y, de manera especial, simplificando la normatividad y trámites gubernamentales. La eficacia deberá guiar la relación entre el gobierno y la ciudadanía.

### Vinculación.

Se han mencionado únicamente el contenido del Plan Nacional que se relaciona directamente con las actividades que se realizarán en la estación de carburación, destacando el siguiente contenido:

#### *Democratizar la Productividad:*

- Llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que limitan el potencial productivo de los ciudadanos y las empresas.
- Incentivar entre todos los actores de la actividad económica el uso eficiente de los recursos productivos.
- Analizar de manera integral la política de ingresos y gastos para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad.

### **III.10 Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán 2012-2015.**

En cumplimiento a lo establecido en la Ley de Planeación del Estado de Michoacán, se formula el Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán 2012-2015, como el instrumento rector del Gobierno del Estado para el impulso al crecimiento económico y al bienestar social, así como para implementar las acciones necesarias para el aseguramiento de la estabilidad financiera.

Se constituye como el marco de referencia para la formulación y ejecución de las políticas y programas para el desarrollo estatal, y es consecuencia de un permanente diálogo ciudadano, que

inició con la Plataforma Electoral del Gobernador Electo y se consolidó con la realización de los Foros Regionales de Consulta Ciudadana.

El Plan de Desarrollo Integral del Estado de Michoacán 2012-2015, se ha estructurado en cinco Ejes Rectores: 1) Gobernabilidad con amplia participación social; 2) Sociedad con mayor calidad de vida; 3) Economía sustentable al servicio de los michoacanos; 4) Desarrollo para todos y equidad entre las regiones y, 5) Gobierno eficiente, transparente y al servicio de la gente.

### **Vinculación.**

Se relaciona con los Ejes Rectores 2, 3 y 4 sobre Economía Sustentable al servicio de los michoacanos, y Desarrollo para todos y equidad entre las regiones. Esto debido a que dichos ejes buscan el desarrollo, tanto económico como social, a nivel estatal y regional, lo cual a su vez implica el desarrollo de los diversos sectores económicos en el estado, donde se incluye el sector energético, en el que cabe la venta y distribución de gas L.P.; se brinda también con el proyecto la posibilidad de una mejora en la calidad de vida de los habitantes, toda vez que se generarán ahorros por el consumo de gas L.P. y se crean empleos en la zona.

### **III.11 Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015 Santa Ana Maya, Michoacán. *Publicado en el periódico oficial del Estado el 8 de junio del 2012.***

El Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015 define siete ejes rectores que son el soporte del accionar del Gobierno, los cuales fueron estructurados en torno a temas centrales para el desarrollo municipal, considerando para cada uno de ellos; los objetivos estratégicos que conducirán a la presente administración municipal:

#### **Ejes Rectores:**

- I. Desarrollo Económico Municipal, Regional y mejoramiento del Ingreso;
- II. Desarrollo Social, Salud y combate a la pobreza;
- III. Hábitat, políticas para el Desarrollo Urbano, Servicios Públicos y Desarrollo Regional;
- IV. Equidad de género, Educación y Cultura;
- V. Desarrollo y modernización de la Administración Pública;
- VI. Planeación Municipal Democrática, Participativa e Iniciativa Ciudadana; y,
- VII. Seguridad Pública y Orden Social.

### Vinculación.

Los planes de desarrollo de los Municipios del Estado de Michoacán; incluyendo a Santa Ana Maya, son proyecciones en base a estrategias que se orientan al desarrollo de cada Municipio; donde el Ayuntamiento en funciones deberá ser actor y procurar el desarrollo del plan, por lo cual las obras y actividades del proyecto son básicamente coadyuvantes, ya que se alinea con los objetivos del plan; de tal manera que las obras y actividades proyectadas cumplen con lo establecido en el eje rector de desarrollo económico Municipal, regional y mejoramiento del ingreso.

### **III.12 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).** *Publicado en el Diario Oficial de la Federación 07-09-12.*

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como 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.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

## Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

### 1. Regionalización Ecológica.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2'000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las **áreas de aptitud sectorial** se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. En cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán **promotores del desarrollo sustentable** en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias.

Las **políticas ambientales** (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las

propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala. El orden en la construcción de la política ambiental refleja la importancia y rumbo de desarrollo que se desea inducir en cada UAB.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 UAB, los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las **80 regiones ecológicas**, que finalmente se emplearon en la propuesta del POEGT.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Por su parte, las estrategias ecológicas, definidas como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, fueron construidas a partir de los diagnósticos, objetivos y metas comprendidos en los programas sectoriales, emitidos respectivamente por las dependencias de la APF que integran el Grupo de Trabajo Intersecretarial.

Las estrategias se implementarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. En este sentido, se definieron tres grandes grupos de estrategias: las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

#### **Los lineamientos ecológicos a cumplir son los siguientes:**

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.

2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Derivado de los lineamientos anteriores, se desprende la formulación de estrategias ecológicas a saber:

**1. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.**

- A. Dirigidas a la Preservación.
- B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable.
- C. Dirigidas a la protección de los recursos naturales.
- D. Dirigidas a la restauración.
- E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

## **2. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema social e Infraestructura Urbana.**

- A. Suelo Urbano y Vivienda.
- B. Zonas de Riesgo y Prevención de Contingencias.**
- C. Agua y Saneamiento.
- D. Infraestructura y Equipamiento Urbano y Regional.
- E. Desarrollo Social.

## 3. Dirigidas al Fortalecimiento de la Gestión y la coordinación Institucional.

- A. Marco Jurídico.
- B. Planeación de Ordenamiento Territorial.**

### VINCULACIÓN.

Las estrategias mencionadas anteriormente que se relacionan con las actividades a ejecutar durante el proyecto, son las que se establecen al inicio, 1. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, a su vez dirigidas al logro de distintas acciones, a saber: A) a la preservación, y E) al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.

La estrategia dirigida a la preservación del medio ambiente, se atiende indirectamente mediante el uso de un predio que se encuentra en una zona ya alterada, con lo que se evita usar un predio destinado a la preservación o que se encuentre en un área con este fin. Así mismo se atiende a través de la venta de un combustible que genera un número menor de emisiones, en comparación con otros, lo que promueve la preservación del medio en general.

La estrategia de restauración se atiende a través de la implementación de las medidas necesarias para resarcir el daño que se pueda ocasionar por el desarrollo del proyecto, las cuales se plasman más adelante en el plan de manejo ambiental.

Finalmente se tiene la estrategia encaminada al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, debe tenerse en cuenta que la actividad principal de la empresa Gas Express Nieto, S.A. de C.V. es la comercialización del gas L.P., y que será bajo la modalidad de estación de carburación como se ha planteado que opere para este proyecto, actividad con la cual se oferta además, un servicio para la sociedad del área oriente de la población de Santa Ana Maya, Michoacán.

El proyecto, se relaciona con las disposiciones del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, mismo que establece en su Artículo Segundo su observancia obligatoria para vincular las acciones y

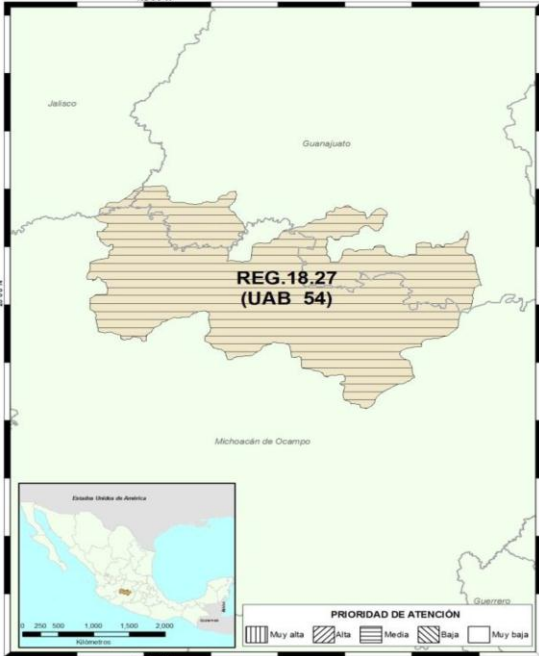
programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales; de tal manera que sus disposiciones deben ser atendidas, por lo cual se correlaciona a la vez con los Ordenamientos Ecológicos del territorio que fueron emitidos para la región donde se ubica el terreno. A continuación se extrae el contenido del Artículo Segundo y Tercero:

**ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre del 2012).**

ARTICULO SEGUNDO.- En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

La zona de estudio y sus colindancias dentro de un radio de 50 metros], se ubica en la región ecológica 18.27 y dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 54 [UAB\_54], Sierras y bajíos Michoacanos con política de Protección y aprovechamiento sustentable; de acuerdo con este Decreto, el estado actual del medio ambiente en la UAB, es el siguiente:

**Tabla 6.** Ficha descriptiva de la Región Ecológica 18.27 a la que pertenece el sitio de estudio.

	<b>REGIÓN ECOLÓGICA: 18.27</b> <b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b> <b>54. Sierras y Bajíos Michoacanos</b>		
	<b>Localización:</b> Norte de Michoacán y sur de Guanajuato		
	Superficie en km <sup>2</sup> :	Población Total:	Población Indígena:
9,600.85 Km <sup>2</sup>	1,772,748 hab	Purépecha	
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	<b>Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</b> No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. Longitud de		

	Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy alta. Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ): Alta. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 26. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Inestable
Política Ambiental:	Protección y Aprovechamiento sustentable.
Prioridad de Atención:	Media
<b>Estrategias UAB 54</b>	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.
	15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.
	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.
	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

**VINCULACIÓN.** Las disposiciones del POEGT presentan compatibilidad con las acciones propuestas en el presente proyecto, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- El sitio del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica 54, cuya política ambiental es de Protección y Aprovechamiento sustentable, lo que implica el cumplimiento de aquellas estrategias

que se relacionan con el proyecto, de tal manera que el uso de suelo establecido para el terreno, donde se ha proyectado la construcción de la estación de carburación, es congruente con las estrategias dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional, ya que la determinación de los usos de suelo, fue acorde al lineamiento de impulso al ordenamiento territorial tanto Estatal como Municipal (PDU).

Así pues derivado de este análisis, se demuestra la compatibilidad del presente proyecto para llevar a cabo las acciones previstas en éste, ya que se vincula ampliamente con las disposiciones contenidas en el POEGT, así como con otros instrumentos regulatorios del territorio, que se analizan también en este estudio.

Se presenta a continuación, a manera de resumen de la vinculación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio con el proyecto objeto de este estudio, la tabla del POEGT y la ficha descriptiva correspondiente a la región 18.27 y UAB 54; SIERRAS Y BAJÍOS MICHOACANOS.

**Tabla 7.** Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio para la Región 18.27

UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
54	SIERRAS Y BAJÍOS MICHOACANOS	INDUSTRIA	FORESTAL GANADERÍA	DESARROLLO SOCIAL	MINERÍA PUEBLOS INDÍGENAS	PROTECCIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MEDIA	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Dentro de las estrategias de la UAB; tenemos las que se relacionan con las obras y actividades a realizar y que originan el cambio de uso de suelo propuesto; estas son las siguientes:

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio:

CRITERIOS/ESTRATÉGICAS PARA LA UAB55	VINCULACIÓN
B) Aprovechamiento sustentable 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. <b>8. Valoración de los servicios ambientales.</b>	Las obras y operaciones; están orientadas al desarrollo sustentable de las actividades agrícolas y comerciales ya que se incentiva el uso de combustible económico y de bajas emisiones contaminantes; la sustentabilidad se basa en que el terreno no presenta un uso de suelo actual pero de acuerdo a (INEGI-2010); su uso es agrícola.

CRITERIOS/ESTRATÉGICAS PARA LA UAB55	VINCULACIÓN
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	

Figura 18. Mapa de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) y señalización de aquella en la que se encuentra el predio para el proyecto.



### III.13 Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo. *Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán 11-02-2011.*

La elaboración de este programa se realiza en base a lo establecido en la Constitución Política del País, lo señalado en la LGEEPA, así como la legislación ambiental de competencia estatal que da pauta al establecimiento de un programa que constituya una herramienta de planeación participativa, técnica y política que busque el involucramiento de diversos individuos de la sociedad,

con la finalidad de organizar el uso del suelo y ocupación del territorio, acorde a la potencialidad y limitaciones ambientales del mismo, durante el largo plazo. Lo anterior será con la finalidad de cuidar el medio ambiente y la biodiversidad, para lo cual se ha tomado en cuenta las características y aptitudes de cada área que se incluye en este programa de ordenamiento ecológico.

*Artículo 1.* El presente Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo, es de orden público e interés social, es el instrumento de política ambiental para el Desarrollo Sustentable de la totalidad del territorio del Estado y tiene por objeto planear e inducir el uso del suelo y las actividades productivas en el Estado de Michoacán de Ocampo, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, mediante la ejecución y evaluación de un Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal.

*Artículo 2.* El área del Ordenamiento Ecológico Estatal está conformada por una superficie de 58,994 km<sup>2</sup>, misma que está integrada por 113 municipios que forman el Estado.

*Artículo 10.* El área de ordenamiento está integrada por 2553 Unidades de Gestión Ambiental.

*Artículo 11.* Las políticas ambientales aplicables a las Unidades de Gestión Ambiental son:

**I. Aprovechamiento:** Política que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite su cambio en la totalidad de la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplica.

**II. Conservación:** Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último implique cambios masivos en el uso del suelo en la Unidad de Gestión Ambiental donde se aplique.

**III. Protección:** Política que promueve la permanencia de ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión o particularidad merezcan ser incluidos en sistemas de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito Federal, Estatal o Municipal.

**IV. Restauración:** Política que promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar, con o sin cambios en el uso del suelo, las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la Unidad de Gestión Ambiental.

En el Decreto del OEEM, se establece lo siguiente:

"QUE EN EL PRESENTE DECRETO SE INCLUYERON LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LOS PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DECRETADOS A LA FECHA. LO ANTERIOR A EFECTO DE NO CONTRAVENIR LO DISPUESTO EN LOS PROGRAMAS RESPECTIVOS".

POE ESTATAL REGIÓN LERMA-CHAPALA.

POE ESTATAL REGIÓN BAJÍO.

## **ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DE LA CUENCA DEL LAGO DE CUITZEO, MICHOACÁN DE OCAMPO**

POE ESTATAL REGIÓN ORIENTE.

POE ESTATAL REGIÓN TEPALCATEPEC.

POE ESTATAL REGIÓN PURÉPECHA.

POE ESTATAL REGIÓN PÁTZCUARO-ZIRAHUÉN.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN MARIPOSA MONARCA, MICHOACÁN DE OCAMPO.

POE ESTATAL REGIÓN TIERRA CALIENTE.

POE ESTATAL REGIÓN SIERRA-COSTA.

POE ESTATAL REGIÓN INFIERNILLO.

### **Vinculación.**

El sitio en estudio se localiza en el Municipio de Santa Ana Maya, el cual se encuentra dentro del Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo (OERLC), de tal manera que atendiendo lo establecido en el decreto del OEEM; se describirá enseguida lo que señala este ordenamiento ecológico:

### **III.14 Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo (OERLC).**

Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán el día 13 de junio del año 2006; mismo que fue actualizado y publicado el día 1 de julio del año 2011, con la finalidad de incluir los Programas de Desarrollo Urbano que a esa fecha se habían aprobado por algunos municipios incluidos en el Ordenamiento.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo (OERCLC) se enmarca dentro de la definición señalada por el artículo 3º de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), como un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, para lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de sus tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El artículo 8, Fracción VIII de la LGEEPA, establece los alcances jurídicos de los programas en función de su escala, determinando así que un ordenamiento de escala regional induce el uso más adecuado del suelo, quedando la función regulatoria a los OET de escala municipal o comunitarios, tal y como lo establece el artículo 20 BIS 4 de la LGEEPA, sobre el control y la vigilancia del uso y cambio del uso

del suelo, establecidos en dichos programas: 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.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo (OERCLC), abarca los municipios de Acuitzio, Álvaro Obregón, Charo, Chucándiro, Copándaro, Cuitzeo, Huandacareo, Indaparapeo, Morelia, Queréndaro, Santa Ana Maya, Tarímbaro y Zinapécuaro.

De acuerdo con el artículo 9º del decreto del OERCLC, se presentan las siguientes definiciones:

- I. De aprovechamiento: En las áreas bajo esta política se utilizarán los recursos naturales atendiendo a los límites de cambio aceptables y se mantendrá por un periodo indefinido la función de los ecosistemas que contiene la Unidad de Gestión Ambiental;
- II. De conservación: En las áreas bajo esta política se mantendrá la forma y función de los ecosistemas, a la vez que se utilizan los recursos existentes de una manera controlada en la Unidad de Gestión Ambiental.

El artículo 3º del OERCLC, define el concepto de conservación como: la política ambiental que promueve la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto último implique cambios masivos en el uso de suelo en la Unidad de Gestión Ambiental que se aplique.

Igualmente, en el artículo 3º se define el concepto de restauración como: a la política que promueve la aplicación de programas y actividades encaminados a recuperar o minimizar las afectaciones producidas por procesos de degradación en los ecosistemas incluidos dentro de la Unidad de Gestión Ambiental.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, el terreno ubicado al oriente del poblado de Santa Ana Maya, donde se realizará; se incluye dentro de la unidad de gestión ambiental Ar7 del OERCLC con política de aprovechamiento y características siguientes:

Clave UGA	Política	Uso Propuesto	Uso compatible	Uso condicionado	Uso incompatible	* Criterios ecológicos
Ar7	Aprovechamiento	Agricultura de riego	Agricultura de temporal, Pecuario, fruticultura, acuicultura,	asentamientos humanos rurales, agroindustria	asentamientos humanos urbanos,	AH2, AH3, AH4, AH7, AH9, AH10, AH11, AH12, AH13, AH14, AH15, AH16, AH17, AH19.

Solo se han incluido los criterios ecológicos que se relacionan con asentamientos humanos que aplican o pueden aplicar al proyecto, ya que los criterios agrícolas, pecuarios o acuícolas no se relacionan con las actividades planteadas:

AH 2. Se dará prioridad a la regularización de la situación de los asentamientos humanos irregulares, donde no presenten riesgo.

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.

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.

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.

AH 9. Una vez establecidas las reservas territoriales, en esta unidad, queda prohibido ampliarlas o crear nuevas.

AH 10. La definición de nuevas reservas territoriales, estará sujeta a la Manifestación de Impacto Ambiental.

AH 11. Las reservas territoriales deberán mantener su cubierta vegetal original.

AH 12. No se permite la ampliación de reservas territoriales.

AH 13. En el desarrollo deberán contemplarse áreas verdes, con superficie mínima de 8.17 m<sup>2</sup>/habitante.

AH 14. Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.

AH 15 . En las áreas verdes se preferirán las especies de vegetación nativa.

AH 16. Se deberá promover que los predios actuales no estén sujetos a lotificaciones subsecuentes.

AH 17. Se deberá evitar la creación de asentamientos humanos sobre predios agrícolas.

AH 19. Las instalaciones para prestar servicios a los usuarios de la carretera, deberán ubicarse fuera del derecho de vía.

**VINCULACIÓN:** De esta manera las obras y actividades manifestadas NO se contraponen con los criterios ecológicos establecidos e incluso cumplen con aquellos aplicables a las actividades, como la creación de áreas verdes con especies nativas, respeto de la superficie mínima por área del proyecto y presentación del servicio de venta de combustibles respetando el derecho de vía; así mismo el proyecto induce el desarrollo de actividades productivas, que a su vez propician el crecimiento de los asentamientos humanos.

Las siguientes figuras muestran el programa de ordenamiento ecológico de la cuenca del lago de Cuitzeo;

Figura 19. Se observa la ubicación del terreno respecto al Ordenamiento Ecológico de la Cuenca del Lago de Cuitzeo.

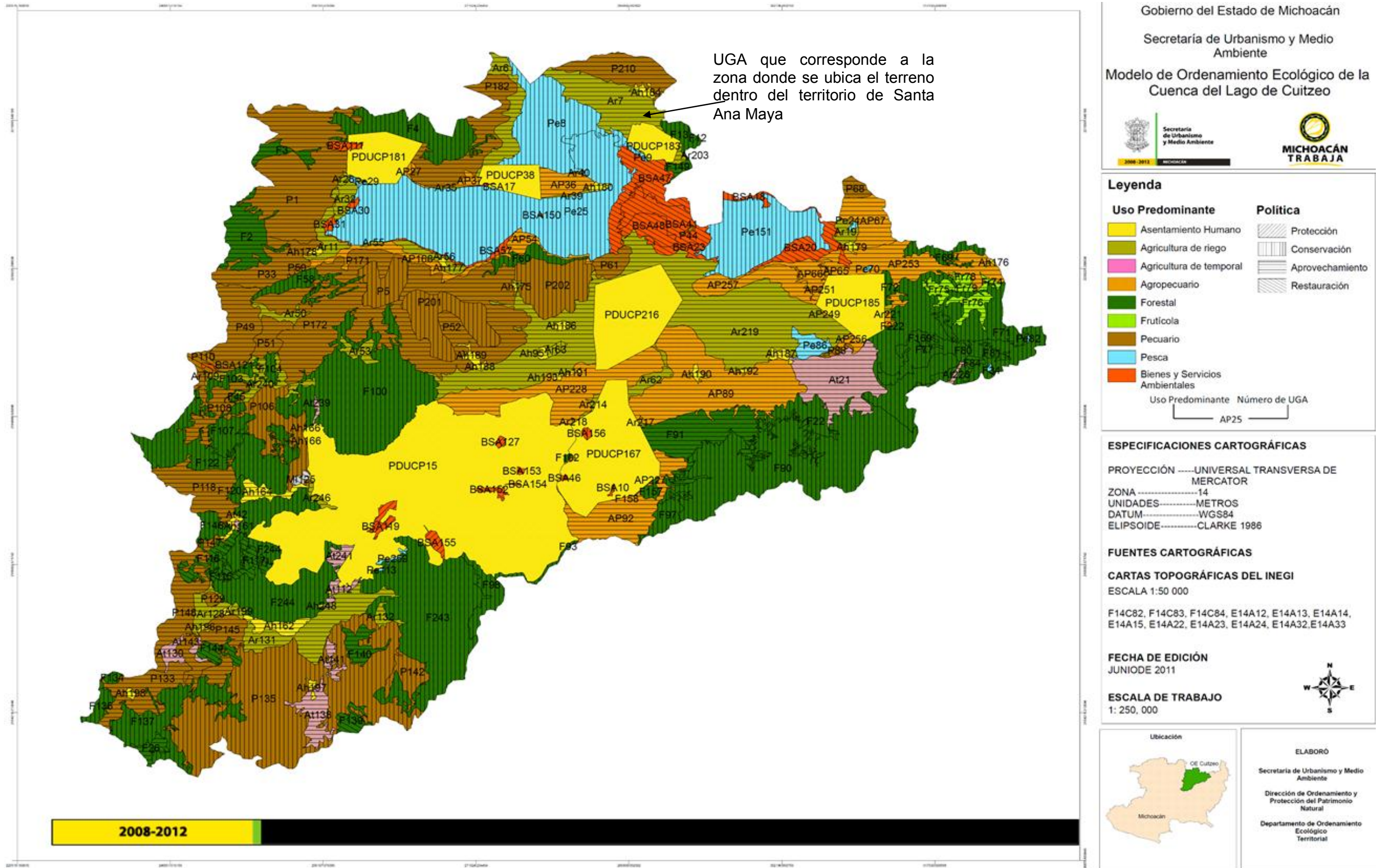
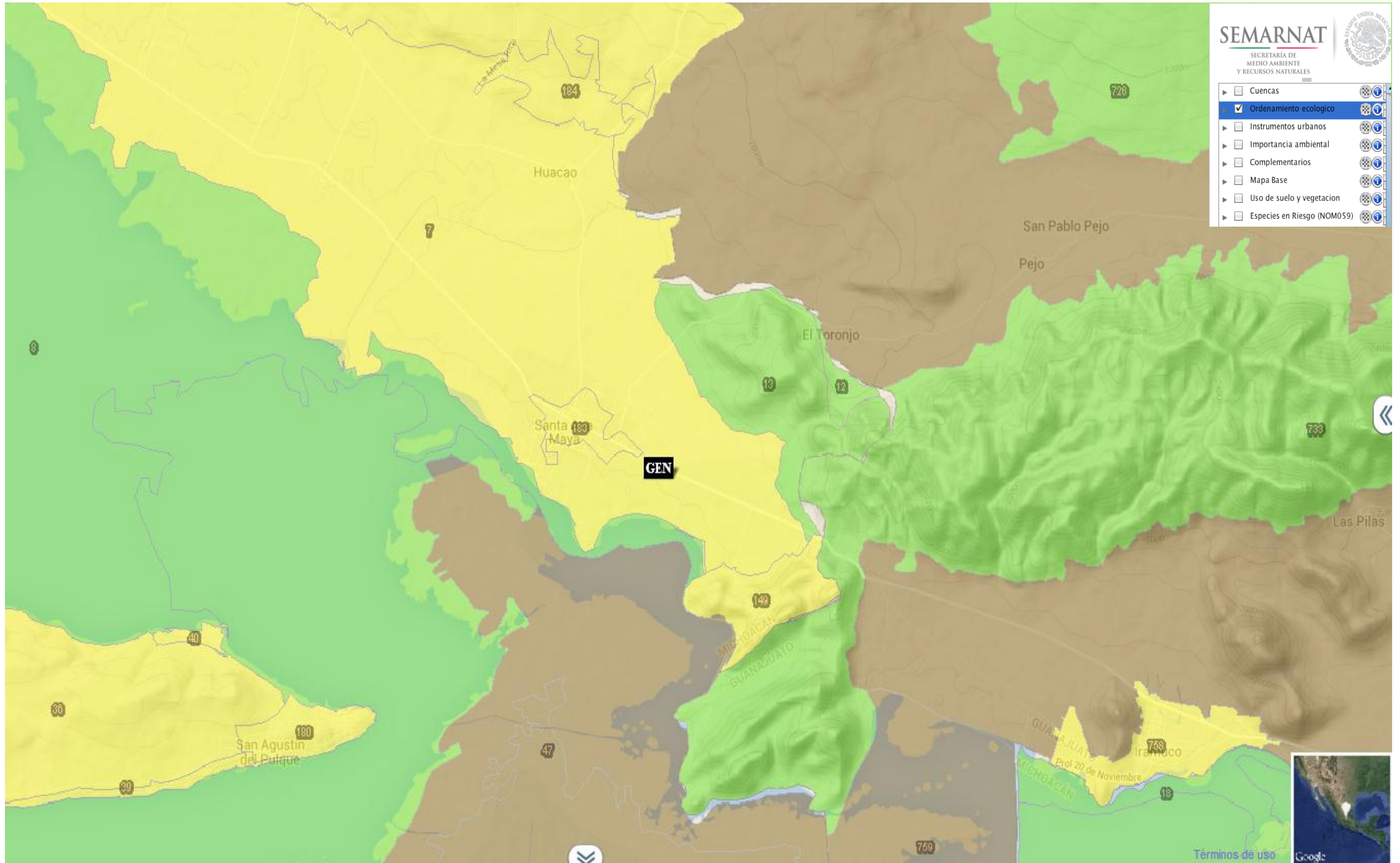


Figura 20. Identificación de la UGA Ar7, donde se incluye el Municipio de Santa Ana Maya, al cual pertenece el predio del proyecto (Fuente: SIGEIA-SEMARNAT).





### III.15.1 Programa Municipal de Desarrollo Urbano (Autorización de la Modificación del Plan de Desarrollo Urbano de Santa Ana Maya, Michoacán.), *Publicado en el periódico oficial del Estado del 24 de marzo del 2014.*

El H. Ayuntamiento de Santa Ana Maya, consciente de los retos urbanos que enfrenta el municipio, decide realizar la modificación parcial al Programa de Desarrollo Urbano Municipal de Santa Ana Maya; en el cual, de acuerdo a las necesidades socioeconómicas, medio ambientales y de sus recursos naturales, se determinen los usos, reservas y destinos del suelo, con el objetivo de corregir la problemática urbana existente; y de esta manera contribuir para elevar la calidad de vida de sus habitantes.

**Zonas con cambios de usos del suelo.** Dentro del área urbana de la cabecera municipal existen zonas con posibilidades de cambio de uso de habitacional a comercial. Este cambio es probable al ser las calles primarias del centro de población las más concurridas.

#### **Aptitud Territorial.**

**Áreas aptas para el desarrollo urbano.** Analizando la aptitud territorial del municipio y tomando en cuenta la disponibilidad de dotación de infraestructura, equipamiento urbano y su medio físico natural, se determina que las áreas aptas para el desarrollo urbano se localizan hacia el este, norte y noroeste.

**Criterios para la regulación general de los usos del suelo** Para definir la compatibilidad entre los diversos usos del suelo urbano, se deberán considerar los siguientes criterios:

10 m de zonas industriales ligeras y/o medianas.

#### **Vinculación.**

De acuerdo con lo establecido en el PDU, la zona donde se ubica el terreno del proyecto se incluye dentro del área apta para el desarrollo urbano (se localiza al oriente del poblado), existiendo compatibilidad para realizar la venta de gas a través de una estación de carburación, como se muestra en la tabla de compatibilidades de uso de suelo que señala usos especiales e industriales y es una zona con posibilidad de cambio de uso de suelo, por localizarse en una calle primaria (avenida Morelos Oriente), así mismo cumple cabalmente con el criterio aplicable de regulación de uso de suelo, ya que la distancia a zonas industriales es de más de los 10 metros que señala dicho criterio; incluso no existen zonas industriales en un radio de 1000 metros respecto al terreno.

**III.16 Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo.** *Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo 26-12-07.*

*Artículo 1.* Las disposiciones de este Código son de orden público, observancia general e interés social y tienen por objeto:

I. Regular, ordenar y controlar la administración urbana en el Estado, conforme a los principios de los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

II. Establecer las normas y fijar las competencias, atribuciones, concurrencia y responsabilidades del Estado y de los ayuntamientos en materia de desarrollo urbano para la planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la fundación, conservación, mejoramiento, ordenación y crecimiento de los centros de población, así como de la constitución de las reservas territoriales;

III. Definir los principios conforme a los cuales el Estado y los ayuntamientos ejercerán sus atribuciones para planear y regular la zonificación, las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios;

XII. Vincular los criterios de conservación del medio ambiente en la definición de las estrategias para la planeación del desarrollo urbano, en los términos previstos en los ordenamientos de la materia;

**ARTÍCULO 3.-** Se declara de utilidad pública:

VII. La preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población;

IX. El cumplimiento y ejecución de programas de desarrollo urbano;

**ARTÍCULO 4.-** El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, tenderá a mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural, mediante:

I. La vinculación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano regional, municipal y de los centros de población con el bienestar social;

**ARTÍCULO 5.-** Se sujetan a las disposiciones de este Código las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que lleven a cabo cualquiera de las actividades siguientes:

V. Las demás de naturaleza análoga que establezcan leyes, reglamentos y otras disposiciones normativas aplicables.

**ARTÍCULO 281 Ter. (ADICIONADO, P.O. 3 DE DICIEMBRE DE 2014).**

Previo a la expedición de licencia de uso de suelo por parte de la Dependencia Municipal, las estaciones de servicio de gas carburación y establecimientos dedicados al almacenamiento, expendio o distribución de gas L.P., deberán observar, como mínimo los lineamientos siguientes:

LINEAMIENTO	CUMPLIMIENTO
I. Solamente se podrán establecer en predios que de acuerdo al programa de desarrollo urbano respectivo se establezca con el uso del suelo compatible o condicionado y ubicarse sobre vialidades de enlaces, accesos carreteros, libramientos, vías principales y colectoras.	El terreno se ubica en una zona donde las actividades son compatibles como se establece en la licencia de uso de suelo otorgada al promovente.

En los casos, en que un Municipio carezca de su programa de desarrollo urbano o se encuentre fuera del centro de población o límite del ámbito de aplicación, el particular deberá presentar un estudio técnico de factibilidad, para ser evaluado y dictaminado por el Ayuntamiento respectivo, a efecto de determinar la procedencia;

LINEAMIENTO	CUMPLIMIENTO
II. Que se ubiquen a una distancia de resguardo de 100 metros lineales de la primera línea de transmisión de energía eléctrica de alta tensión, tomando como referencia la base de la misma; del eje de vías férreas; de gasoductos, poliductos y estaciones para productos derivados del petróleo; dichas distancias se deberán medir tomando como referencia la ubicación del tanque de almacenamiento de la estación de servicio a la proyección vertical de los elementos de restricción señalados;	Se cumple ya que dentro de un radio de 100 metros no se tiene líneas de alta tensión primarias, vías férreas, gasoductos, poliductos o gasolineras y otras instalaciones de venta de hidrocarburos.
III. Que los predios colindantes y sus construcciones estén libres de riesgos probables para la seguridad del establecimiento según dictamen de la autoridad competente en materia de protección civil;	No se tienen actividades de riesgos en las colindancias.
IV. Que el predio donde se pretenda construir cuente con:	
a) Una distancia mínima de 100 metros medidos desde la tangente del tanque de almacenamiento hasta viviendas, escuelas, hospitales, orfanatos, guarderías, asilos y centros de desarrollo infantil, mercados, cines, teatros, estadios, supermercados, auditorios, lugares para cultos religiosos, oficinas públicas o privadas, hoteles, moteles, centros comerciales, lugares de almacenamiento de armas, municiones y explosivos y cualquier otro en el que exista concentración de 100 o más personas; y,	Se cumple ya que dentro de un radio de 100 metros no se tienen ese tipo de instalaciones.
b) Una distancia mínima de 50 metros medidos desde la tangente del tanque de almacenamiento hasta los límites del predio.	Se cumple con este lineamiento ya que las distancias a los límites al sur son de 50 metros.
V. Que se ubiquen a una distancia de resguardo de 150 metros a partir de los límites de propiedad del predio en cuestión de cualquier industria o comercio que emplee productos químicos, soldadura o gas, se dedique a la fundición o utilice fuego o combustión; y,	Se cumple ya que dentro de un radio de 150 metros no se tienen ese tipo de instalaciones.
VI. Los demás que para el efecto establezcan las Secretarías de Energía, Comunicaciones y Transportes y Economía Federal, la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Michoacán, la Junta de Caminos del Estado de Michoacán, las áreas de Protección Civil estatal y municipales, los programas de desarrollo urbano, los ordenamientos ecológicos, los reglamentos de construcción de cada Municipio en donde se pretendan establecer y demás normatividad aplicable.	El diseño de la estación se realizó en base a lo establecido en la NOM-003-SEDG-2004; así como lo establecido en el reglamento de gas licuado de petróleo

## VINCULACIÓN.

En el artículo 5 del Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán se establece la aplicabilidad para quienes realicen actividades que deban sujetarse a lo establecido en las disposiciones legales y normativas aplicables, tal es el caso de la estación de carburación que deberá cumplir con las regulaciones de uso de suelo como lo establece el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que indica la información que deberá incluirse en la MIA-P (artículo 12); adicionalmente, el artículo 281 ter, establece los lineamientos que deben cumplirse, para que los ayuntamientos, en el ámbito de su competencia, puedan expedir las Licencias de Uso de Suelo para una estación de carburación, como puede observarse en las tablas anteriores, se da cumplimiento a esos lineamientos, ya que el diseño del proyecto cumple a cabalidad con cada uno de ellos, así mismo el uso de suelo es compatible por ubicarse a un costado de la carretera en el punto de su ubicación y ser compatible con las actividades que se desarrollan en la zona, de acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Santa Ana Maya, Michoacán.

### **III.17 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).**

A nivel nacional existen 152 RTP, incluidas dentro del Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particulares importantes, desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

En el estado de Michoacán de Ocampo se localizan 6 seis Regiones Prioritarias Terrestres, ninguna de ellas se adentra a la región de ubicación del terreno para el proyecto.

## VINCULACIÓN.

El predio del proyecto o su área de influencia no se encuentra dentro de ninguna de las RTP que existen en el estado, por lo que el proyecto no tendrá repercusiones sobre estas áreas de importancia ambiental.

### **III.18 SITIOS TERRESTRES PRIORITARIOS (STP).**

Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad, seleccionados en la menor área posible. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de algún Sitio Terrestre Prioritario.

### **ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA'S).**

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

El terreno y área de influencia para la estación se incluyen dentro del área de importancia para la conservación de las aves denominada Cuitzeo,

#### **DESCRIPCIÓN:**

CUITZEO

Clave de la AICA C-02

ESTADO: MICH EBAS: A08 RPCM: Cerro Trompetero-Cuitzeo AREA: MX 32

SUPERFICIE: 145,829.25 has.

PLAN DE MANEJO: No

#### **Rangos de Altitud de acuerdo con el SIG de CONABIO:**

1500 a 2000 106,231.49 72.85%

2000 a 2500 37,749.76 25.89%

2500 a 3000 1,848.01 1.27%

TENENCIA DE LA TIERRA: EJIDAL, PRIVADA, FEDERAL.

#### **USO DE LA TIERRA Y COBERTURA.**

PESCA

AGRICULTURA

GANADERÍA

#### **AMENAZAS.**

1 OTRA desecación del cuerpo de agua y salinidad de suelo

2 DEFORESTACIÓN

3 AGRICULTURA contaminación de agua por descarga urbana

#### **DESCRIPCIÓN:**

Área de humedales con vegetación halófila y abundantes tulares. Es uno de los cuerpos de agua dulce más importantes del centro de México.

#### **JUSTIFICACIÓN:**

La vegetación subacuática es una de las más restringidas en las tierras altas del centro de México. La destrucción de humedales para agricultura y la salinización de los suelos por las fluctuaciones drásticas en los niveles de agua ponen en fuerte límite a la conservación de los tulares.

## VEGETACIÓN:

Pastizal halófilo, Vegetación Acuática, y Subacuática, Agro ecosistemas. Matorral subtropical, Bosque Tropical Caducifolio.

Latitud: 19.9446

Longitud: -101.076

### Especies Presentes de la región 291

Especie	Abundancia	Estacionalidad
<i>Podilymbus podiceps</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Aechmophorus occidentalis</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Aechmophorus clarkii</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Botaurus lentiginosus</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Ixobrychus exilis</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Tigrisoma mexicanum</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Ardea herodias</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Casmerodius albus</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Egretta thula</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Bubulcus ibis</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Butorides virescens</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Plegadis chihi</i>	ABUNDANTE	MIGRATORIO ALTITUDINAL
<i>Aix sponsa</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Rallus elegans</i>	NO DISPONIBLE	OCASIONAL O ACIDENTAL
<i>Porzana carolina</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Gallinula chloropus</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Fulica americana</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Charadrius collaris</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Charadrius vociferus</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Himantopus mexicanus</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Recurvirostra americana</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas crecca</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas platyrhynchos</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas acuta</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas discors</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas cyanoptera</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas clypeata</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas strepera</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Anas americana</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Aythya valisineria</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Aythya collaris</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Oxyura jamaicensis</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Coragyps atratus</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Cathartes aura</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Pandion haliaetus</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Elanus leucurus</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Accipiter striatus</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Buteo jamaicensis</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Falco sparverius</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	RARA	RESIDENTE

<i>Jacana spinosa</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Tringa melanoleuca</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Tringa flavipes</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Actitis macularia</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Calidris alba</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Calidris minutilla</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Limnodromus scolopaceus</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Gallinago gallinago</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Phalaropus tricolor</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Larus delawarensis</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Sterna hirundo</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Zenaida asiatica</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Zenaida macroura</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Columbina inca</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Leptotila verreauxi</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Geococcyx velox</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Otus flammeolus</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Glaucidium brasilianum</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE
<i>Chordeiles acutipennis</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE
<i>Aeronautes saxatalis</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Cynanthus latirostris</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Amazilia beryllina</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Amazilia violiceps</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Calothorax lucifer</i>	RARA	OCASIONAL O ACIDENTAL
<i>Archilochus colubris</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Stellula calliope</i>	NO DISPONIBLE	ND
<i>Selasphorus platycercus</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Selasphorus rufus</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Ceryle alcyon</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Melanerpes aurifrons</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Picoides scalaris</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE
<i>Camptostoma imberbe</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Contopus pertinax</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Contopus sordidulus</i>	RARA	ND
<i>Empidonax albigularis</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Empidonax minimus</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Empidonax wrightii</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Empidonax difficilis</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Empidonax fulvifrons</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Sayornis nigricans</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Sayornis phoebe</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Tyrannus vociferans</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Hirundo pyrrhonota</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE VERANO
<i>Hirundo rustica</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE VERANO
<i>Corvus corax</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Psaltriparus minimus</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE

<i>Campylorhynchus gularis</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Salpinctes obsoletus</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Catherpes mexicanus</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Thryomanes bewickii</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Troglodytes aedon</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Polioptila caerulea</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Turdus assimilis</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Mimus polyglottos</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Toxostoma curvirostre</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Anthus rubescens</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Lanius ludovicianus</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Vireo nelsoni</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Vireo solitarius</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Vireo hypochryseus</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Vireo gilvus</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Vermivora celata</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Vermivora ruficapilla</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Dendroica petechia</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Dendroica coronata</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Melospiza melodia</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Melospiza lincolni</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Agelaius phoeniceus</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Sturnella magna</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Mniotilta varia</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Oporornis tolmiei</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Geothlypis trichas</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Geothlypis speciosa</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Geothlypis poliocephala</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Wilsonia pusilla</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Myioborus miniatus</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Basileuterus rufifrons</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Icteria virens</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Euphonia elegantissima</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Cardinalis sinuatus</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Guiraca caerulea</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Passerina versicolor</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Atlapetes pileatus</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Melospiza kieneri</i>	RARA	RESIDENTE
<i>Pipilo chlorurus</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Pipilo fuscus</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Volatinia jacarina</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Sporophila torqueola</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE
<i>Aimophila botterii</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Aimophila cassinii</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Aimophila ruficeps</i>	ABUNDANTE	OCASIONAL O ACIDENTAL
<i>Aimophila rufescens</i>	NO DISPONIBLE	RESIDENTE
<i>Spizella passerina</i>	MUY ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Spizella pallida</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Spizella breweri</i>	ABUNDANTE	RESIDENTE DE INVIERNO
<i>Spizella atrogularis</i>	RARA	RESIDENTE DE INVIERNO



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

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

### **IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (SISTEMA AMBIENTAL).**

En el presente capítulo se describen las características ambientales de la zona donde se ubica el predio, abarcando un radio de 500 metros en dirección a los cuatro vientos, y de manera particular, hacia el interior del predio; incluyendo tanto el medio físico como el natural, así como condiciones relevantes de la interacción entre estos dos subsistemas, que forman parte del ecosistema terrestre, que se incluye a la vez en el sistema ambiental actual de esta zona del poblado de Santa Ana Maya, Michoacán.

El objetivo consiste en manifestar de manera objetiva el escenario ambiental actual dentro de la zona, así como en conocer el grado de desarrollo y problemática ambiental en la zona particular en que se pretende instaurar el proyecto, los recursos disponibles, la infraestructura, incluyendo obras de equipamiento, medios de transporte, etc.

En caso de existir algún aspecto relevante en la zona de estudio, donde se identifiquen condiciones de fragilidad o afectación de los componentes naturales que mantienen las condiciones actuales, se propondrían de manera inmediata, las acciones tendientes a prevenir o mitigar situaciones de riesgo que pudieran redundar en afectación sinérgica al ambiente particular.

#### **IV.1.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.**

El predio para el proyecto se incrusta dentro del ecosistema terrestre existente al oriente del poblado; mientras que el sistema ambiental se delimita en base al área que puede resultar con afectaciones ambientales por el desarrollo del proyecto y se incluye una descripción general de la zona Municipal, ya que se trata de un área que resulta influenciada social y económicamente por el desarrollo del proyecto; así, pasaremos a describir el área de influencia social y económica del proyecto, que corresponde al municipio en su generalidad, mientras que en el nivel particular describiremos el escenario ambiental dentro de la zona de influencia ambiental (impactos y riesgos).

##### Crterios para delimitar nuestro sistema ambiental y el área de influencia.

Básicamente se delimita el sistema social-ambiental, ya que el tipo de proyecto arroja efectos socioeconómicos en el nivel municipal; y en consecuencia, los efectos integrales del sistema, incluido el factor ambiental, resulta con efectos en el mismo sentido, aun cuando se debe aclarar que los potenciales impactos ambientales negativos directos del proyecto, no alcanzan más allá de la zona

de influencia ambiental [radio de 100 metros], y solo se puede mencionar la generación de residuos, como el efecto ambiental que trasciende fuera de nivel del sistema ambiental (delimitado a los 500 metros en torno al terreno), por el manejo y disposición de los mismos, así como de manera indirecta el transporte del combustible que utilizará las carreteras del municipio para el traslado de los tracto-camiones, sin que se trate de una actividad aislada.

Para delimitar sistema ambiental, se consideraron además, las características del proyecto referente a dimensiones, tipo de obras, estado del escenario ambiental actual, cualidades de naturalidad, recursos naturales, servicios ambientales y tipo de impactos pre-visualizados, así como un análisis previo de los escenarios ambientales sin proyecto, con proyecto y del proyecto más las medidas de mitigación que haya que seleccionarse.

#### **IV.1.2 Descripción del área de estudio.**

##### **IV.1.2.1 Localización geográfica del sitio de proyecto.**

Se ha mencionado ya que el predio se localiza a un costado de la avenida Morelos Oriente del poblado de Santa Ana Maya, Michoacán. El área donde se instalará la estación de carburación presenta una alta afluencia vehicular, ya que es la salida hacia Acámbaro, Guanajuato, que es centro de trabajo y de compras para los habitantes de esta zona del poblado, por lo que se desarrollan actividades diversas, destacando las actividades agropecuarias y el comercio; se cuenta con obras de equipamiento urbano, como son líneas de servicio de electricidad, agua potable (en la zona), que forman parte de lo que es la población periférica Municipal de Santa Ana Maya, Michoacán.

##### **Localización Geográfica del sitio del proyecto.**

###### **Macro y micro localización.**

El municipio de Santa Ana Maya se encuentra en el norte del estado de Michoacán, en la ribera norte del Lago de Cuitzeo, tiene una extensión territorial de 102.25 kilómetros cuadrados y representa el 0.17% de la superficie del Estado; sus coordenadas geográficas extremas son 19° 57' - 20° 06' de Latitud Norte y 100° 58' - 101° 08' de Longitud Oeste y su altitud fluctúa entre un máximo de 2,200 y un mínimo de 1,900 metros sobre el nivel del mar.

Limita al suroeste con el municipio de Cuitzeo y al sureste con el municipio de Álvaro Obregón; al norte y noreste sus límites corresponden al estado de Guanajuato, en particular con el municipio de Salvatierra, el municipio de Uriangato y el municipio de Yuriria. [INEGI Síntesis Geográfica].

Poblaciones Principales.- En razón de su importancia demográfica y económica se consideran: la cabecera municipal, y cuatro localidades cuya localización geográfica se muestra en la figura siguiente:

Figura 22. Macro y micro localización del sitio del Proyecto.

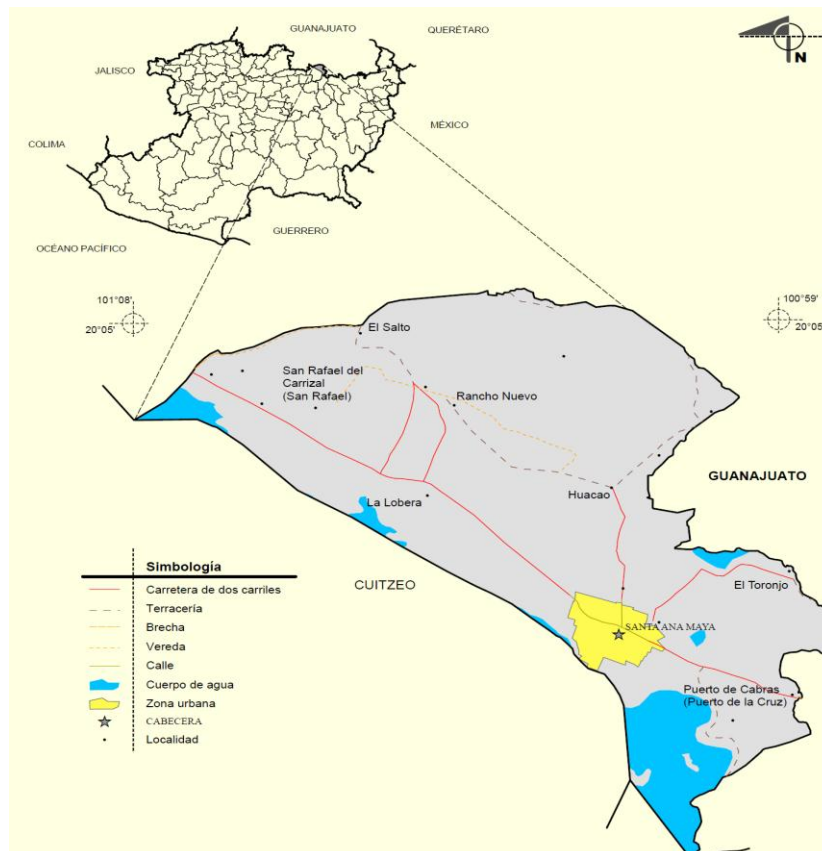


Figura 23. Delimitación del Sistema Ambiental (radio de 500 metros en torno al terreno para la estación de carburación), línea azul y radio de influencia directa (100 metros, línea amarilla).



Figura 24. Imagen satelital que muestra la macro-localización del predio para la estación de carburación. (Google Earth, 2015).



Figura 25. Imagen satelital que muestra la micro-localización del predio para la estación de carburación (Google Earth, 2015).



## IV.2 Descripción general del Municipio de Santa Ana Maya.

Municipio de Santa Ana Maya	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	5,441	6,484	11,925	5,767	6,851	12,618
Viviendas particulares habitadas	2,764			3,126		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	12	13	25			9

Índices sintéticos e indicadores			
Grado de marginación municipal		Medio	Medio
Lugar que ocupa en el contexto estatal		71	75
Lugar que ocupa en el contexto nacional		1,552	1,583
Grado de rezago social municipal		Bajo	Bajo
Indicadores de carencia en vivienda			
Porcentaje de población en pobreza extrema			16.99
Población en pobreza extrema			1,972
Lugar que ocupa en el contexto nacional			1,307
<b>Cobertura</b>			
ZAP rural			No
PDZP			Sí (Solo localidades de Alta y Muy Alta)
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2014			No

Localidades por grado de marginación	Número	%	Población	Número	%	Población
Grado de marginación muy alto						
Grado de marginación alto	8	44.44	3,070	11	61.11	4,366
Grado de marginación medio	3	16.67	1,255	4	22.22	8,234
Grado de marginación bajo	4	22.22	7,580	1	5.56	8
Grado de marginación n.d.	3	16.67	20	2	11.11	10
<b>Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>11,925</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>12,618</b>

### Ubicación y delimitación del área del predio para la estación de carburación.

El predio donde se llevará a cabo la construcción del proyecto de la estación de carburación se encuentra en la Avenida Morelos Oriente del poblado de Santa Ana Maya. Las coordenadas del polígono del predio (en UTM) se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 8.** Coordenadas del sitio de estudio en UTM, Zona 14Q.

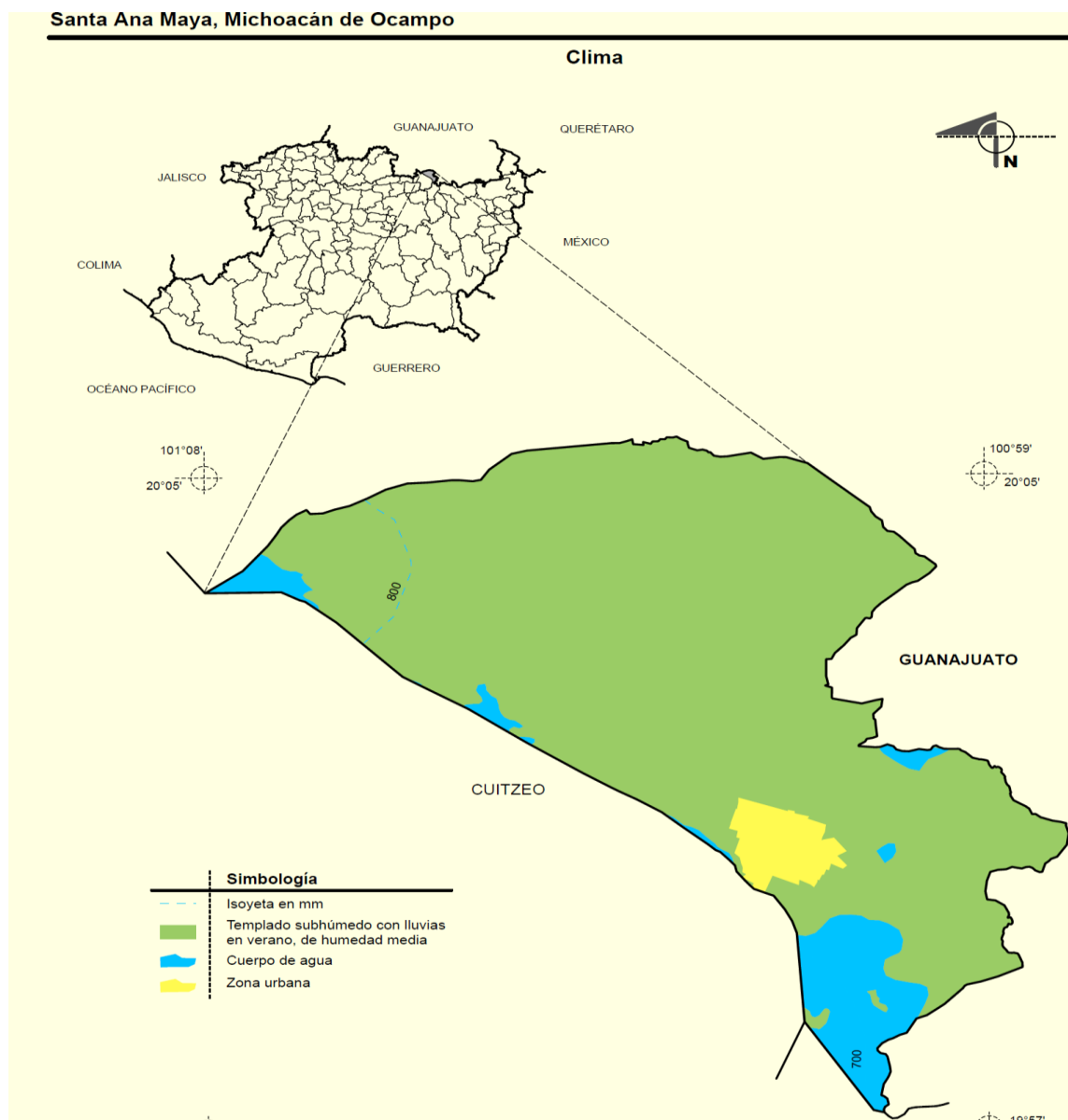
VÉRTICE	COORDENADAS UTM				
	E	N	VÉRTICE	E	N
1	289773.431	2213015.958	3	289801.132	2213021.670
2	289790.137	2213004.963	4	289784.426	2213032.665

#### IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

##### a) Tipo de clima.

Según el sistema climático establecido por "Köppen y modificado por Enriqueta García", En el área de la cabecera municipal su clima es templado con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 1,065 mm y temperaturas que oscilan de 11.2 a 29.8 C°. Los vientos dominantes provienen del Norte y son variables en el mes de junio y agosto.



**Figura 26.** Mapa de clima en Santa Ana Maya, Michoacán. **Fuente:** INEGI, Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, 2009.



### Vientos Dominantes.

La dirección de los vientos es hacia el Norte, con una velocidad de 15 a 25 Km. /h.

Los siguientes datos corresponden a registros de la Estación: Huatzindeo - Municipio: Salvatierra Fecha: lunes, 30 de mayo de 2011; la cual es cercana al Municipio de Santa Ana Maya.

Variables	Valor	Unidades	Estado actual
Temperatura	25.5	°C	
Precipitación	0	mm	
Humedad relativa	39	%	
Punto de rocío	10.53	°C	
Radiación global	707.2	w/m <sup>2</sup>	
Velocidad del viento	1.7	km/hr	
Dirección del viento	309.8	grados azimut	 Noroeste

### Promedios del día lunes, 30 de mayo de 2011.

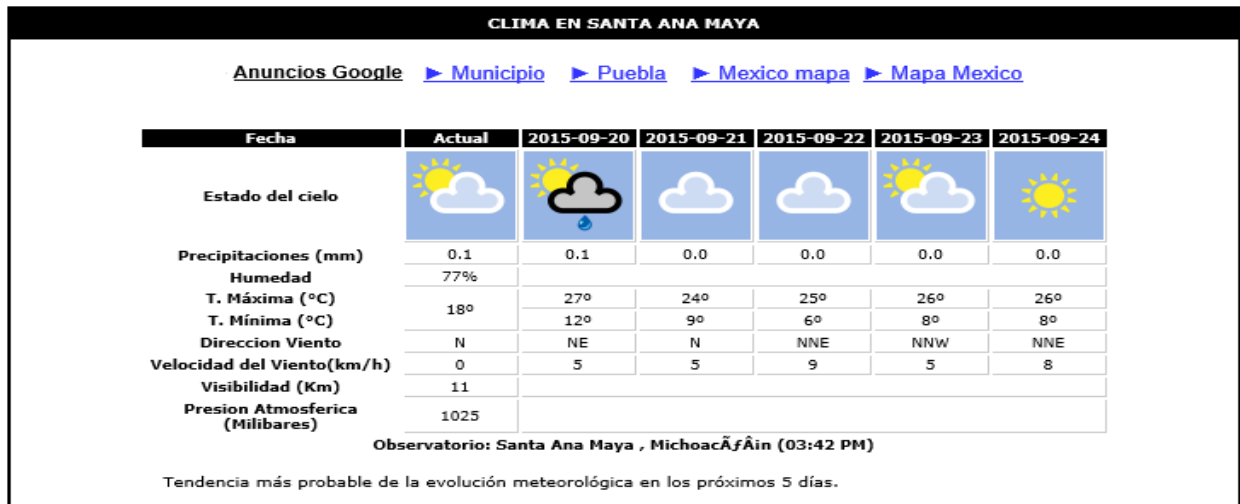
Temperatura	Humedad relativa	Velocidad del viento	Dirección del viento
20.71 °C	57.29 %	1.46 km/hr	30.68 ° Noreste

### Datos estadísticos.

Periodo	Precipitación acumulada (mm)	Temperatura [°C]			Humedad relativa [%] *	Viento *	
		Máxima	Mínima	Media		Velocidad [km/hr]	Dirección [grados]
29 de mayo de 2011	0	34.3	18.4	26.31	35.62	3.21	31.21 Noreste
Últimos 8 días	0	35.5	11.9	25.8	35.34	3.53	312.05 Noroeste

\* Promedios

El siguiente cuadro muestra datos climáticos instantáneos para el municipio de Santa Ana Maya, Michoacán; estos datos son utilizados para determinar condiciones ambientales presentes en la estación de carburación, al momento de estimar daños o consecuencias en casos de fuga del gas L.P., a manejar.



### VI.2.1.1 Distribución y Características de Espacios Abiertos.

Los principales espacios abiertos de la localidad de Santa Ana Maya son:

- Canchas de básquetbol.
- Canchas de fútbol.
- Unidad Deportiva.
- Centro de espectáculos Jaripeo.
- Panteón Municipal.
- Panteón Particular.
- Jardín Municipal.

\*Fenómenos climatológicos.

La frecuencia de heladas es de 4 a 10 por año, de lluvias es de 100 a 140 días al año y la frecuencia de granizadas en un año es poco frecuente, pues se presentan en promedios de 5 a 10 días al año; en la zona no se registran huracanes.

#### b) Geología.

La estructura geológica del Municipio de Santa Ana Maya, está compuesta por rocas ígneas extrusivas intermedias, andesitas y vítreas del periodo cuaternario, rocas sedimentarias: areniscas y suelos de tipo aluvión, y de forma general presenta una gran cantidad de fracturas y varias fallas de tipo inversas.

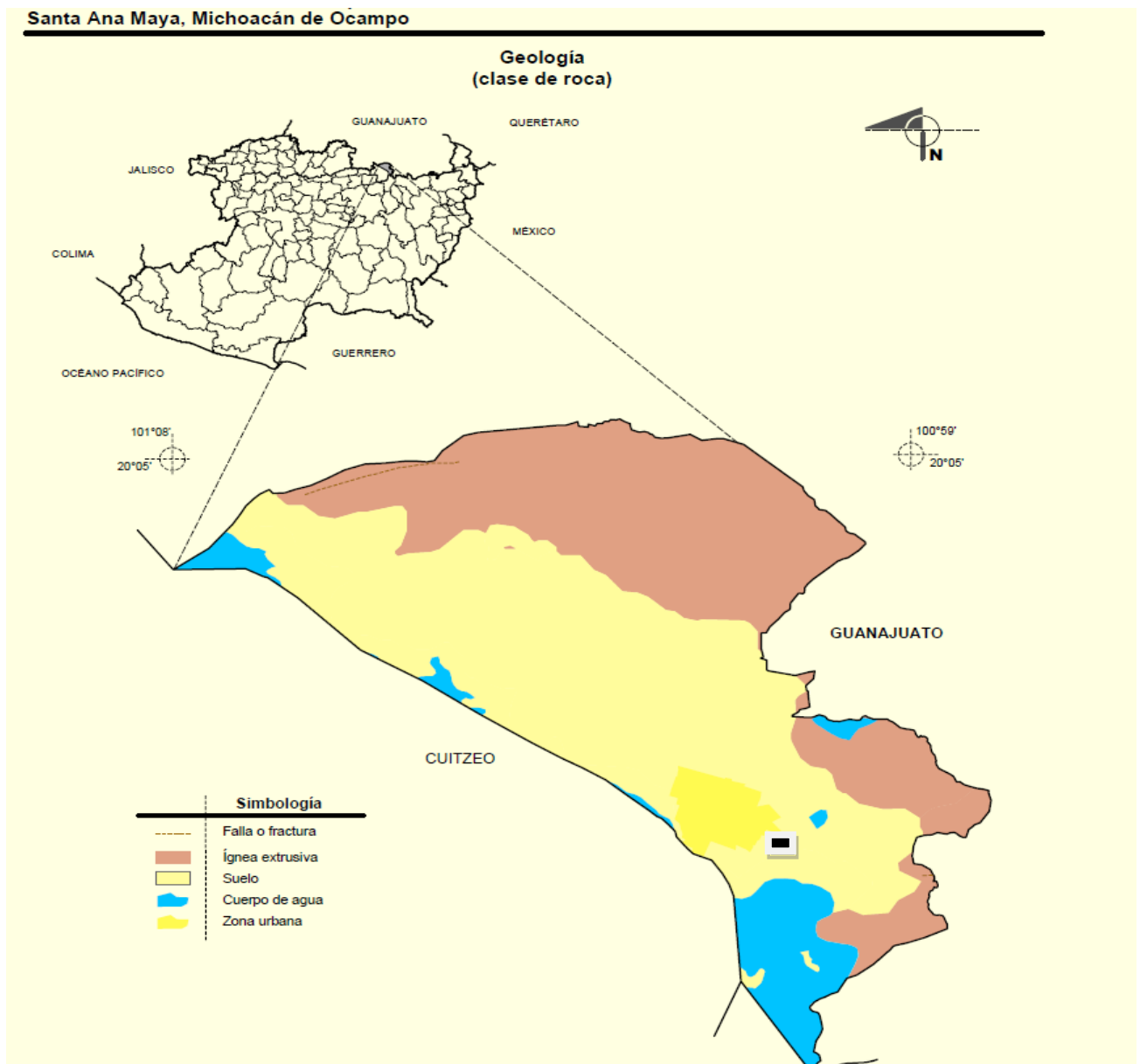
La litología en la cabecera municipal y terreno para el proyecto, está conformada por rocas ígneas de tipo basalto, y andesita; suelo aluvial y lacustre.

Basaltos: los suelos basálticos son clasificados por su origen como ígneos; por su lugar de formación son extrusivas y por su composición mineralógica predominante son rocas básicas, es decir de textura de grano fino en donde existe predominancia de plagioclasas cálcicas y preferencia de ferro magnesianos. Las zonas con raza basáltica se ubican desde el oriente hasta el sur-oriente, que corresponden al 59.48% del territorio Municipal.

### Geología del área del proyecto.

Está conformada por rocas ígneas de tipo basalto.

Figura 27. Geología del Municipio de Santa Ana Maya y zona del terreno para el proyecto.



### **c) Geomorfología.**

El análisis de los diferentes perfiles del suelo es determinante para el desarrollo urbano, ya que las diferentes inclinaciones del terreno permiten determinar los parámetros para el uso adecuado del suelo.

La topografía se refiere a la forma tridimensional de un terreno. Así como la identificación de los terrenos accidentados, planos semiplanos, y esto permite orientar acciones tendientes a regular la ubicación de los asentamientos humanos.

El propósito de conocer las características topográficas es el de aprovechar mejor los recursos naturales del municipio y hacer un mejor uso del suelo (trazos de nuevos caminos, ubicación de tierras agrícolas, etc.).

En la zona de ubicación del terreno el sistema de topofomas es de llanura aluvial.

### **Fisiografía.**

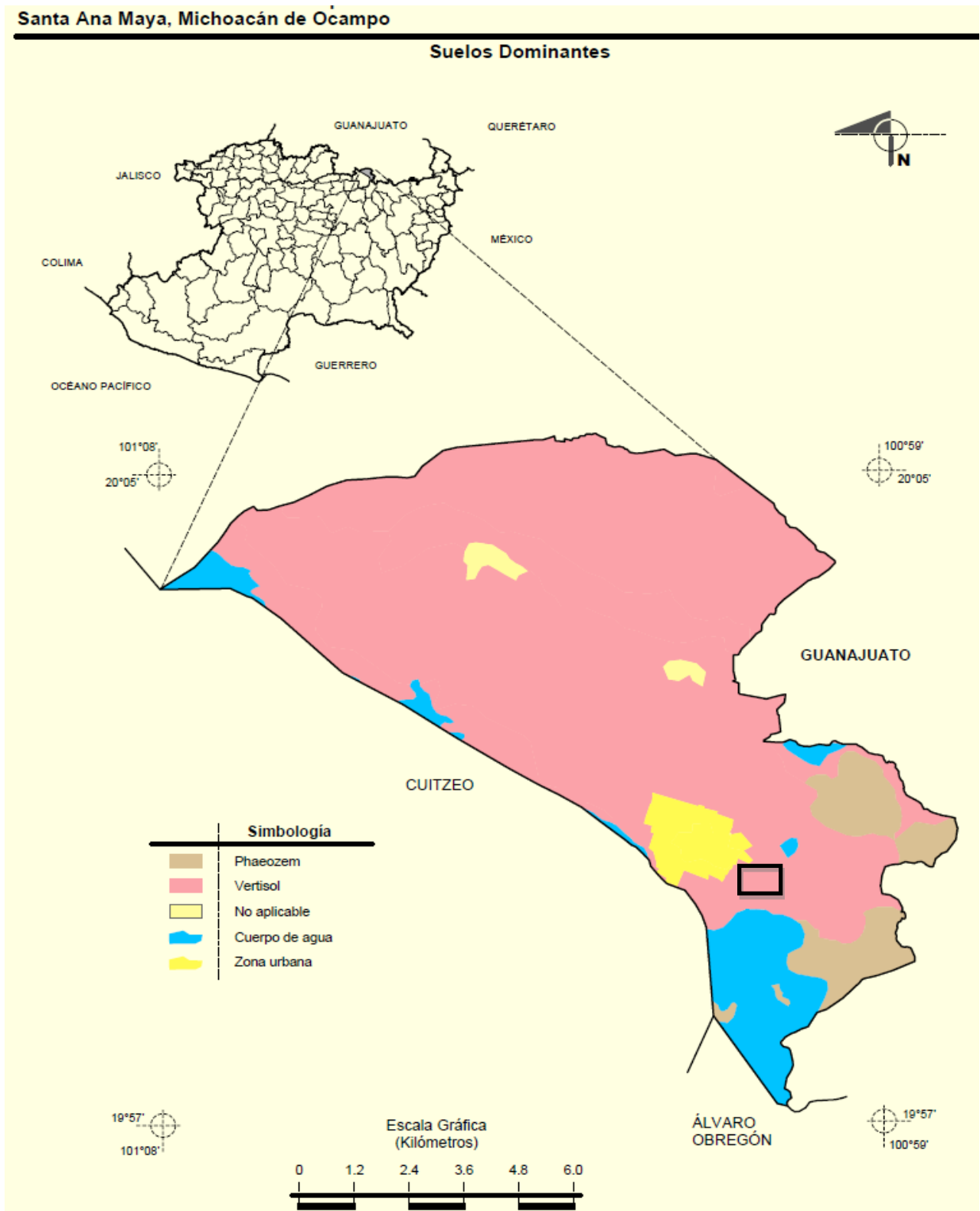
El Municipio de Santa Ana Maya, Michoacán se incluye dentro de la provincia del eje neovolcánico; dentro de la subprovincia Sierras y Bajíos Michoacanos.

### **e) Edafología.**

Dentro del Municipio se ha reconocido como suelo predominante el Vertisol y adicionalmente se tienen como secundarios el Vertisol Pelico, Feozem Haplico y litosol en muy pequeñas fracciones, con una clase textural media. Estos suelos cuentan con dos tipos de fases: Lítica y Gravosa. La primera se refiere a una capa de roca dura y continua, conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de raíces; la segunda se refiere a la presencia de gravas (piedras menores de 7.5 cm de largo) en la superficie del terreno o cerca de ella.

De los suelos presentes en el municipio, el predio para el proyecto presenta tipo de suelo, vertisol que se describe más adelante y Phaeozem, en la imagen siguiente se aprecia el tipo de suelo predominante en el área de estudio.

Figura 28. Suelos que existen en la zona oriente del Municipio de Santa Ana Maya, Michoacán.  
Fuente: INEGI, Prontuario de información geográfica, 2010.



## **Descripción del tipo de suelo en el sitio de estudio.**

### **Vertisol.**

Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

### **Feozem.**

Los suelos de Feozem son suelos con igual o mayor fertilidad que los Vertisoles, ricos en materia orgánica, textura media, buen drenaje y ventilación, cuando son poco profundos, casi siempre son pedregosos y muy inestables, restringiendo por ello su uso en la agricultura permanente, pudiéndose utilizar en el cultivo de pastos, aunque se recomienda mantenerlos con vegetación permanente.

Cuando son profundos y ubicados en terrenos planos se utilizan en agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres y hortalizas con altos rendimientos. Este tipo de suelo se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable.

Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones.

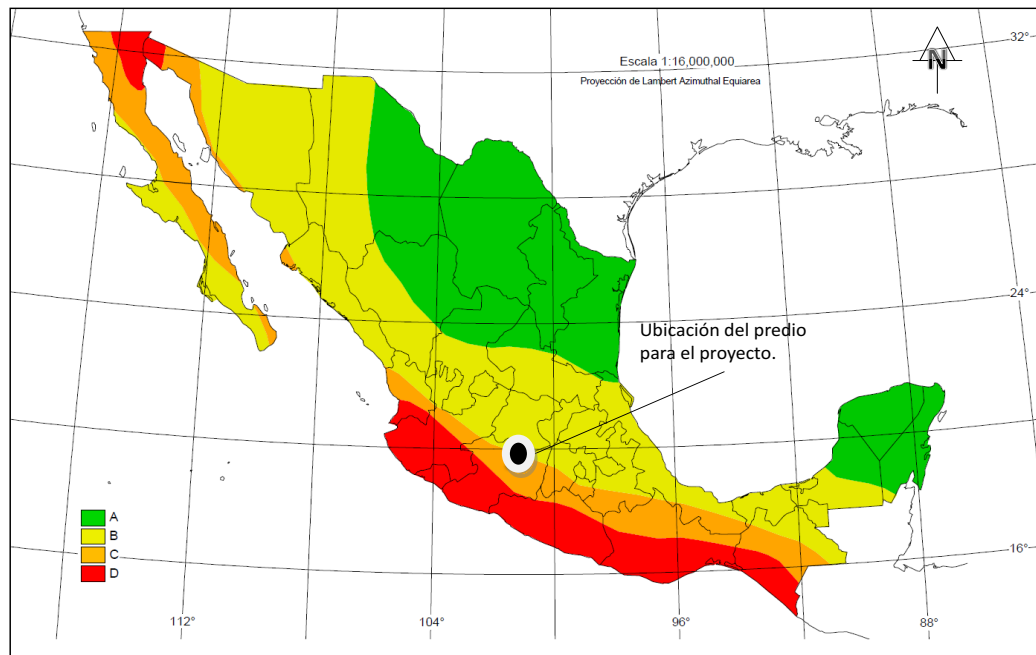
f) Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, movimientos de tierras o roca, actividad volcánica, sistemas de fallas, fracturas y zonas de inundaciones, incendios forestales. Con lo anterior, y de ser el caso, establecer zonas críticas respecto al proyecto pretendido.

\* Sismicidad.

La sismicidad es consecuencia de la movilidad y de las altas temperaturas de los materiales en las capas intermedias de la Tierra, así como de la interacción de las placas tectónicas; se manifiestan en áreas o sectores bien definidos.

Empleando los registros históricos de grandes sismos en México, los catálogos de sismicidad y datos de aceleración del terreno como consecuencia de sismos de gran magnitud, se ha definido la Regionalización Sísmica de México. Ésta cuenta con cuatro zonas. La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos, no se han reportado sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% del valor de la gravedad (g). En la zona D han ocurrido con frecuencia grandes temblores y las aceleraciones del terreno que se esperan pueden ser superiores al 70% de g. Las zonas B y C, intermedias a las dos anteriores, presentan sismicidad con menor frecuencia o bien, están sujetas a aceleraciones del terreno que no rebasan el 70% de g. El predio del proyecto se encuentra en la zona C, como puede apreciarse en la siguiente figura; sin que existan riesgos elevados de daños por movimientos sísmicos:

**Figura 29.** Regionalización sísmica de México. **Fuente:** CENAPRED, Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, 2001.



Respecto al predio del proyecto este se localiza en un sitio plano, sin elevaciones en un radio de 500 metros, por lo que los riesgos de movimiento de tierra o roca es nulo.

**\* Actividad volcánica.**

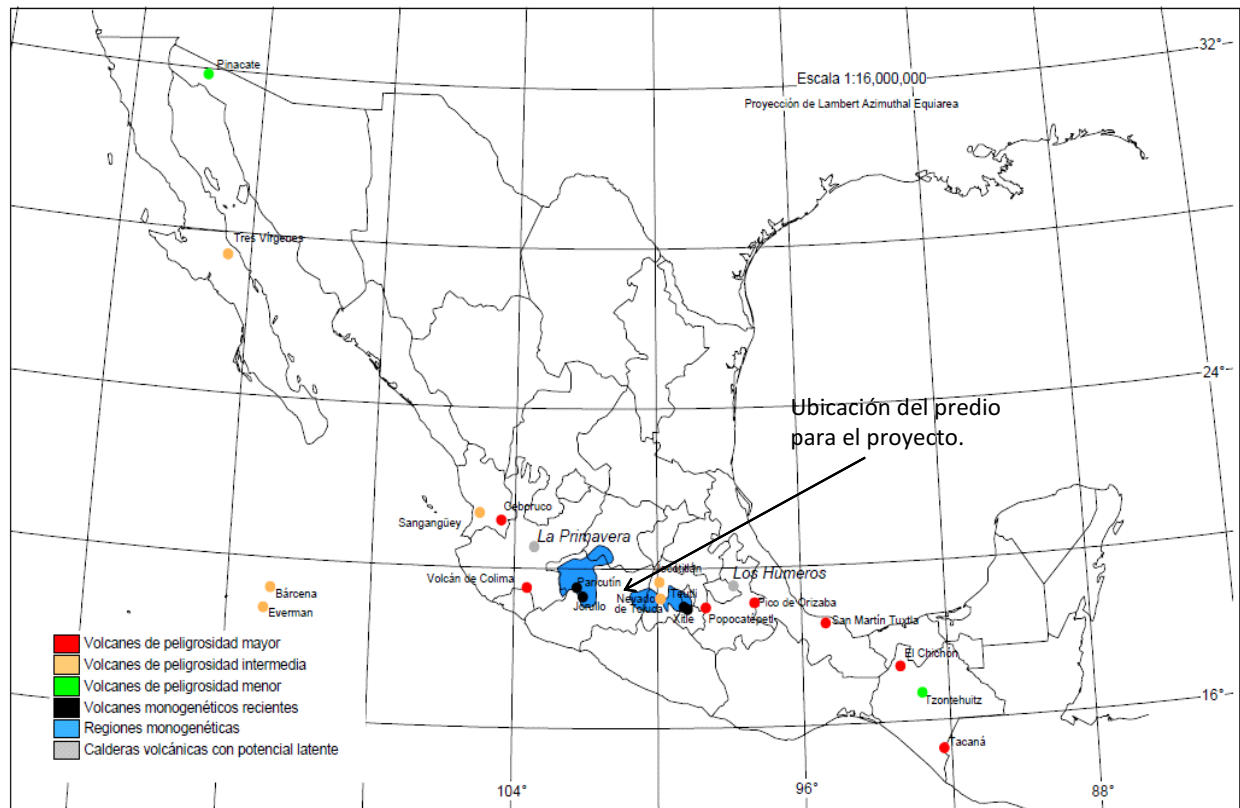
Los volcanes activos se distribuyen por diferentes regiones del planeta. En particular, México es una de esas regiones y los volcanes son parte característica del paisaje de muchas regiones del país, particularmente en una faja central que se extiende desde Nayarit hasta Veracruz.

Las erupciones volcánicas son emisiones de mezclas de roca fundida rica en materiales volátiles (magma), gases volcánicos que se separan de éste (vapor de agua, bióxido de carbono, bióxido de azufre y otros) y fragmentos de rocas de la corteza arrastrados por los anteriores. Estos materiales pueden ser arrojados con distintos grados de violencia, dependiendo de la presión de los gases provenientes del magma o de agua subterránea sobrecalentada por el mismo.

Los materiales emitidos durante una erupción pueden causar diferentes efectos sobre el entorno, dependiendo de la forma como se manifiestan. Las principales manifestaciones volcánicas son: flujos de lava, flujos piroclásticos, flujos de lodo, lluvia de fragmentos, derrumbes y deslizamientos.

En la siguiente imagen puede apreciarse que el sitio de ubicación del predio se encuentra fuera de las regiones de peligrosidad volcánicas, que han sido establecidas por el CENAPRED, en base a la interpretación de documentos técnicos y datos históricos:

**Figura 30.** Volcanes de México que han tenido erupciones en tiempos históricos recientes.  
**Fuente:** CENAPRED, Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, 2001



#### \* Fallas y fracturas.

Una falla es una fractura que separa dos bloques de roca, los cuales pueden deslizarse uno respecto al otro en forma paralela a la fractura. A cada deslizamiento repentino de estos bloques se produce un temblor. Existen tres tipos de fallas: fallas normales, fallas de desgarre y fallas inversas.

No se tiene la presencia de fallas geológicas en la zona de influencia del proyecto, por lo que el riesgo por la presencia de fallas es nulo.

#### \* Movimientos de tierra o roca.

Los lugares montañosos con pendientes fuertes son los que con más facilidad sufren deslizamientos, aunque en ocasiones pendientes de muy pocos grados son suficientes para originarlos si la roca está muy suelta o hay mucha agua en el subsuelo. En las regiones lluviosas suele haber espesores grandes de materiales alterados por la meteorización y el nivel freático suele estar alto lo que, en conjunto, facilita los deslizamientos. Las lluvias intensas son el principal factor desencadenante de movimiento de tierra.

Entre los tipos de movimiento de tierra se encuentran: 1) Inestabilidad de laderas naturales. 2) Flujos de lodo y escombros. 3) Hundimiento regional y local. 4) Agrietamiento del terreno, originado por desplazamientos diferenciales, horizontales y/o verticales, de la superficie del mismo.

Un hecho importante relacionado con los movimientos y colapsos de la superficie del terreno natural es que *las condiciones de inestabilidad* de las formaciones geológicas involucradas han existido siempre en la naturaleza. Sin embargo, estas condiciones suelen empeorar por la deforestación, intemperismo, erosión y por la alteración de las condiciones de drenaje y de equilibrio originales,

Respecto al predio del proyecto este se localiza en un sitio plano, sin elevaciones en un radio de 500 metros, por lo que los riesgos de movimiento de tierra o roca es nulo.

#### FENÓMENOS DE ORIGEN TECNOLÓGICO.

Químicos: Calamidad que se genera por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos tales como incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas y radiaciones. En la zona donde se ubica el predio para la estación no se realizan actividades industriales o de servicios que utilicen sustancias químicas que puedan generar peligros o interacciones de riesgos por la operación de la estación.

Incendios: Un incendio es una rápida reacción química exotérmica fuera de control, que se alimenta de combustible y oxígeno, en Santa Ana Maya, y particularmente en la zona de ubicación del terreno los riesgos de este tipo son bajos, ya que no se tienen actividades industriales o de servicios que utilicen sustancias químicas que puedan generar peligros o interacciones de riesgos por la operación de la estación.

#### RIESGO SANITARIO-ECOLÓGICO.

No se identifican para la zona de ubicación del terreno, riesgos de este tipo dado que se ubica fuera de zonas urbanas con viviendas.

#### RIESGOS HIDRO-METEOROLÓGICOS.

Se refiere a los fenómenos tales como huracanes, vientos, lluvias, Mareas, oleajes de tempestad, Inundaciones, Fluviales, Pluviales, marítimas, lacustres, Tormentas, eléctricas de granizo, Heladas, sequías.

Referente a las inundaciones, las principales afectaciones en el Municipio de Santa Ana Maya se presentan en las zonas bajas, más propensas que se localizan en la parte Suroeste y Sureste del

Municipio, justamente en la colindancia con el Lago de Cuitzeo, afectando localidades y colonias de la cabecera municipal más cercanas a la ribera del lago, como son: Potzundareo, La Lobera, San Nicolás Cuiritzeo, Col. Buena Vista, San Rafael.

Hay diferentes tipos de inundaciones:

- Por desbordamiento de ríos.
- Inundaciones súbitas.
- Inundaciones por lluvias torrenciales y falta de absorción, escurrimiento.
- Inundaciones en costas marítimas.

Los desbordamientos de ríos son causados principalmente por lluvias intensas y deshielo en los orígenes de las cuencas hidrográficas. Las inundaciones súbitas resultan de lluvias torrenciales localizadas, acompañadas o no de deslizamientos donde el suelo rápidamente se satura, convergiendo el agua precipitada en su totalidad al cauce del río.

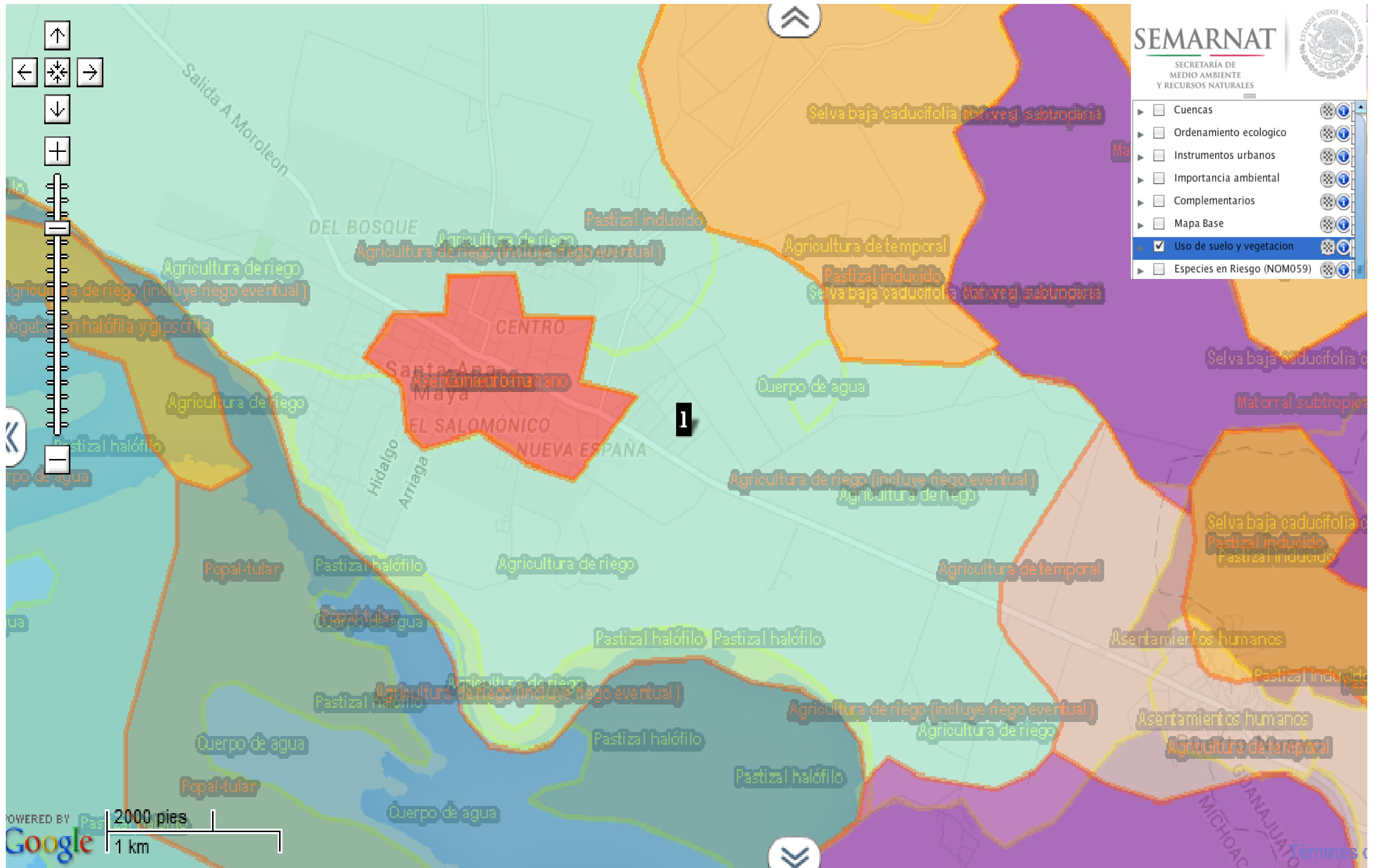
Cada vez es más frecuente observar inundaciones ocasionadas por la intervención del hombre, como es el caso de la ruptura o creación de diques en muchos casos a niveles superiores a los del terreno circundante, o bien se desarrollan zonas habitacionales en zonas que en algún tiempo fueron áreas inundables, tal es el caso de la colonia del Programa Tu casa donde se construyeron viviendas de interés social y que se localizan en la orilla del Lago de Cuitzeo. No se identifican para la zona de ubicación del terreno, riesgos por inundaciones.

#### **g) Uso del suelo.**

Dentro de la cabecera Municipal y en el área de estudio, se presentan diferentes tipos de uso del suelo actuales, como Comercial, Agrícola de Temporal y de Riego, cría de ganado porcino Áreas Verdes y Recreativas.

De acuerdo con la información de INEGI, del Inventario Nacional Forestal, en la zona donde se ubica el terreno para el proyecto el uso de suelo es para agricultura de temporal, de acuerdo a la siguiente figura obtenida del sistema de información geográfica para la evaluación del Impacto ambiental (SIGEIA):

Figura 31. Uso de suelo y Vegetación en Santa Ana Maya, Michoacán. Fuente: SIGEIA-SEMARNAT.





Además existen amplias llanuras de inundación alrededor de los principales cuerpos de agua como son los de Cuitzeo, Chápala, Pátzcuaro y otros, que confirman la reducción del nivel de las aguas, situación observada en todos los cuerpos de agua del país con una tendencia a desaparecer.

En esta región hidrológica se han detectado varios aspectos contaminantes en sus cuerpos de agua (Municipal, Industrial, Turístico, Retorno Agrícola, Azolves de zonas deforestadas) en ninguno de dichos cuerpos de agua hay plantas de tratamiento.

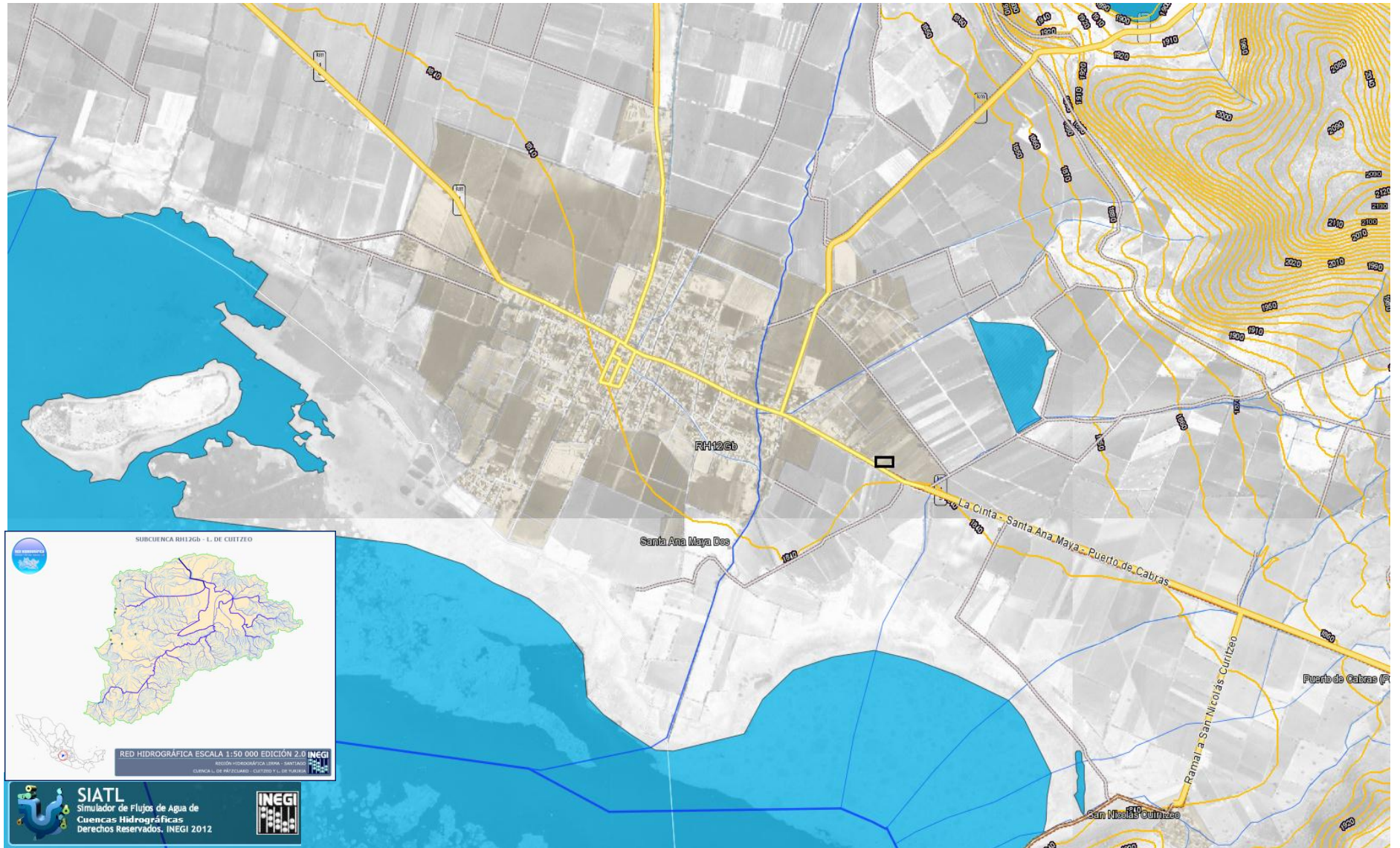
A su vez la zona de estudio se encuentra ubicada dentro de la subcuenca hidrológica denominada "Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Laguna de Yuriria" y con respecto al Lago de Cuitzeo es una cuenca cerrada de hecho, pero se considera como una subcuenca del río Lerma, debido a que se une a esta por medio de los sistemas de canales alimentadores que comunican al Lago de Cuitzeo con el de Yuriria, y a este con el río Lerma en el estado de Guanajuato.

Al lago de Cuitzeo lo alimentan los ríos Grande de Morelia y Quérendaro. Sus escurrimientos medios anuales vírgenes llegaban a 332 millones de m<sup>3</sup> en 1950, recibe aportaciones de algunos arroyos de hecho intermitentes y de manantiales, inclusive termales. Actualmente, el lago sufre desecaciones más frecuentes, debido a los cambios que han ocurrido en el interior de la cuenca que han provocado el azolvamiento prematuro, inundaciones y la falta permanente de recursos hídrico importante para recarga del manto acuífero en explotación.

El río Grande de Morelia nace donde se unen los ríos Tirio y Tiripetío y corre en dirección general de suroeste a noroeste hasta desembocar en el lago de Cuitzeo.

En forma particular la zona de estudio presenta un coeficiente de escurrimiento del 10% al 20%.

Figura 32. Cuenca "Lago de Pátzcuaro-Cuitzeo y Laguna de Yuriria.



### Hidrología subterránea.

El municipio se sitúa dentro del acuífero Morelia-Queréndaro y parte del lago de Cuitzeo, donde se incluye el predio del proyecto.

Respecto a los mantos acuíferos se tienen dos pozos fuera del área de influencia del proyecto, pero dentro de la zona urbana Municipal, no existe requerimiento del recurso para el proyecto y las aguas residuales irán al sistema de drenaje sanitario de la cabecera Municipal.

Los pozos cercanos al área del proyecto se muestran en la siguiente tabla:

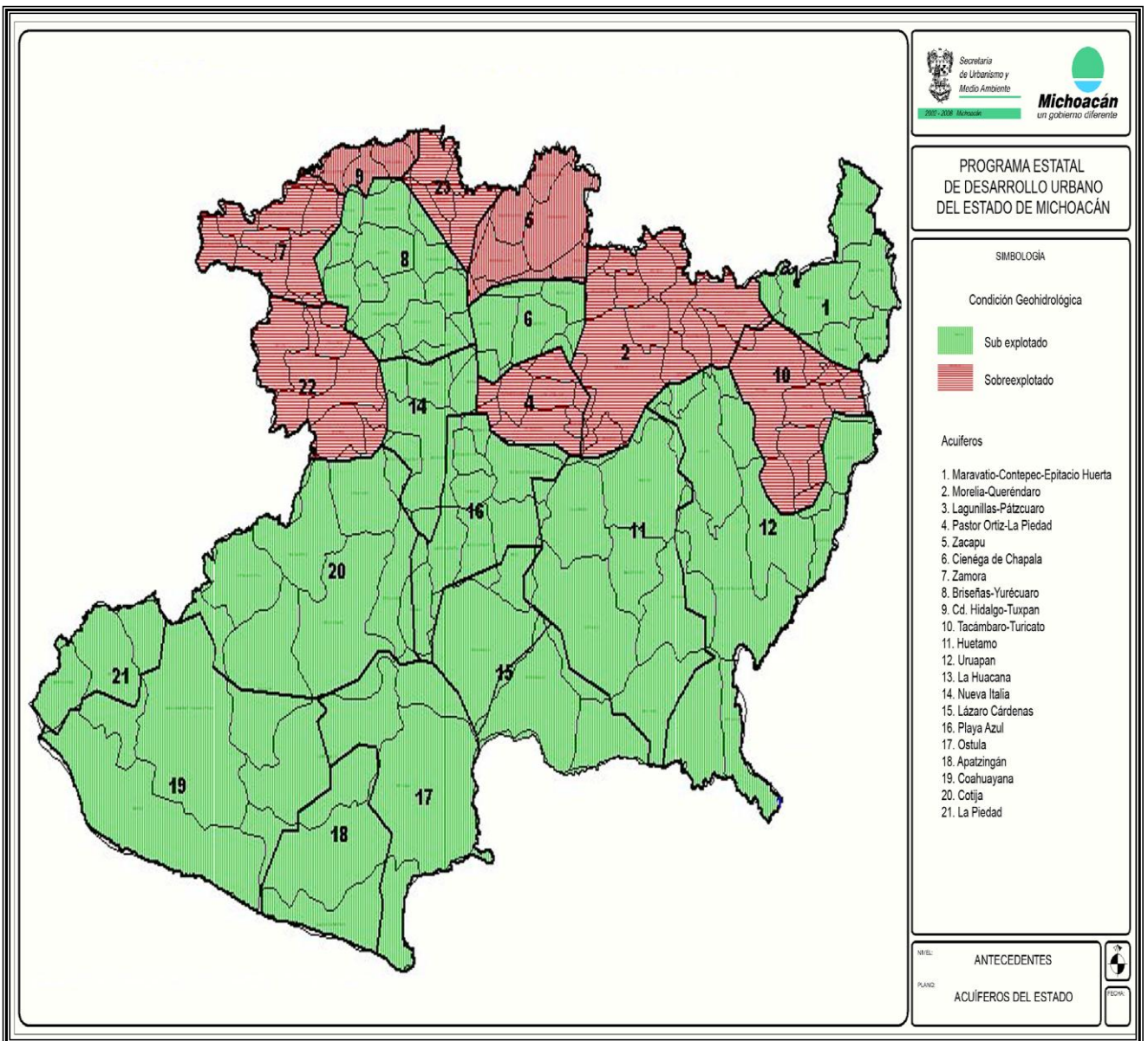
FID = 08MCH106803/12APGE98 LATITUD = -101.020278 LONGITUD = 20.006944 REGIÓN HIDROLÓGICA = 12 CUENCA HIDROLÓGICA = 3 SUBCUENCA HIDROLÓGICA = 2 LOCALIDAD = SANTA ANA MAYA ESTADO = 16 MUNICIPIO = 78 PROFUNDIDAD_M = 40 CLAVE_ACUÍFERO = 1602 ACUÍFERO_SUBTERRÁNEO = MORELIA- QUERÉNDARO USO_DEL AGUA = AGRÍCOLA USO_DEL AGUA 2 = 0 USO_DEL AGUA 3 = 0 VOLÚMEN_CONCESIONADO_M3 = 1200 GASTO_M3_S = 2 NUMERO DE POZOS= 1	FID = 08MCH110062/12AMGE99 LATITUD = -101.009167 LONGITUD = 20.001111 REGIÓN HIDROLÓGICA = 12 CUENCA HIDROLÓGICA = 3 SUBCUENCA HIDROLÓGICA = 2 LOCALIDAD = SANTA ANA MAYA ESTADO = 16 MUNICIPIO = 78 PROFUNDIDAD_M = 170 CLAVE_ACUÍFERO = 1602 ACUÍFERO_SUBTERRÁNEO = MORELIA- QUERÉNDARO USO_DEL AGUA = AGRÍCOLA USO_DEL AGUA 2 = 0 USO_DEL AGUA 3 = 0 VOLÚMEN_CONCESIONADO_M3 = 717672.96 GASTO_M3_S = 34.61 NUMERO DE POZOS= 1
---	---

### Tipo de Servicio.

Para la cabecera municipal de Santa Ana Maya existen 2,716 tomas de ½". Para el Toronjo 206 y para El Salto 82, las cuales son administradas por la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado del H. Ayuntamiento, todas las demás localidades son administradas por Comités, los cuales determinan y cobran los derechos por el uso y operación del agua.

Suministro de Agua Potable es a través de pozos perforados, los cuales suministran del vital líquido. Para la cabecera municipal son el Pozo 1, con una producción de 13 lts/seg, el Pozo 2 con una producción de 13 lts/seg, y el Pozo 3 con una producción de 9 lts/seg.

Figura 33. Potencialidad de explotación de los acuíferos en el Estado.



## IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

### a) Vegetación.

En del área de influencia del proyecto se reconoce el siguiente tipo de vegetación.

Vegetación de Matorrales. Se desarrolla en climas cálidos o subcálidos, ya semisecos, subsecos o áridos, siendo las leguminosas los arbustos que predominan (Miranda y Hernández. 1963). Con frecuencia esta clase de vegetación consiste en agrupaciones secundarias originadas por la tala o derribo de diversos tipos de matorrales. En la zona, la más difundida asociación de este tipo de matorral es el huizachal, constituido por los llamados huizaches (principalmente *Acacia farnesiana*). Esta formación encuentra aprovechamiento especial a través de la ganadería caprina.

La flora en el Municipio está conformada por las siguientes especies: mezquite, encino, palo dulce, cazaguante huisache, nopal, palo bobo, guamúchil, navajita, zacatón, pata de gallo, tres barbas, lanudo, flechilla de amor, búfalo, diente de león y tempranero.

Arboles: zapotillo, cazaguante, huaizache, chupirí, guamúchil, pírul.

Arbustos: Jara amarilla y brava, huele de noche, abrojo, granjeno, tejocotillo o bara en cruz, higuierillas entre otros.

Cactáceas: nopal viejo, nopal bamboa, nopal sangre de toro, nopal sarquito, nopal blanco, nopal negrito, nopal zorrillo.

Matorral: romerillo, escobilla, rosa amarilla, quelite, coterin, limoncillo, zacate blanco, andán y andán peludo, cardo santo, San Nicolasillo, torito, huinare, tomatillo del cerro o de milpa, santa maría, aceitilla, cinco llaga, gordolobo, chicalote, verdolaga, mirasoles, quelites entre otros.

En torno del área urbana, se encuentran en la zona para uso agrícola, de riego y temporal permanente y semipermanente. Igualmente pueden encontrarse matorrales subinermes y nopaleras.

**Tabla 9.** Listado de especies más comunes reportadas para la zona al oriente del poblado de Santa Ana Maya, Michoacán.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	OBSERVADA EXCLUSIVAMENTE EN EL PREDIO Y ZONA DE INFLUENCIA (100 M.)
ESTRATO ARBÓREO		
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	
<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache(Autóctona)	
<i>Schinus molle</i>	Pírul (Autóctona)	
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinas	

ESTRATO ARBUSTIVO Y HERBÁCEO		
<i>Nicotiana glauca.</i>	Tabaquillo	*
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	*
<i>Argemone mexicana</i>	Chicalote	*
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	*
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quelite	*
<i>Bidens pilosa</i>	Mozote blanco	*
<i>Opuntia sp</i>	Nopal	
<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	
<i>Bidens sp</i>	Aceitilla blanca	
<i>Cosmos sp</i>	Mirasol	*
<i>Leonotis nepetifolia</i>	Bola de rey	
<i>Stenocarpus salignus</i>	jara amarilla	*
GRAMINEAE		
<i>Aristida sp</i>	Pasto	*
<i>Bouteloua gracilis</i>	navajita	*
<i>Hilaria sp</i>		
<i>Lycurus sp</i>		
<i>Microchloa sp</i>		
<i>Muhlenbergia sp</i>		*
AMARILLIDACEAE		
<i>Agave spp</i>	maguey	
LEGUMINOSAE		
<i>Acacia angustissima</i>	timbre	
<i>A. farnesiana</i>	huizache	*
<i>A. schaffneri</i>	huizache	
LILIACEAE		
<i>Yucca sp</i>	palma datilera	
VEGETACIÓN INDUCIDA (CULTIVOS)		
<i>Triticum aestivum</i>	Trigo.	*
<i>Sea mays</i>	Maíz	*

En cuanto a la asociación de vegetación natural o con bajo grado de alteración, predomina el matorral y pastizal inducido; mientras que la vegetación secundaria inducida [cultivos], está representada por los cultivos de trigo, sorgo, maíz y alfalfa, actividades que se desarrollan en la zona al oriente del municipio.

Es oportuno señalar que la superficie actual que ocupa el predio carece de vegetación natural, conservando solamente vegetación secundaria.

No existirá afectación que incida sobre el ecosistema regional, menos sobre el sistema ambiental regional, por motivo de la instalación y operación de la estación de carburación.

En la visita de campo se observó que el predio no tiene uso actual en actividades productivas.

En el área de estudio y de influencia, no existe vegetación de importancia comercial, ni vegetación endémica o en peligro de extinción considerada en las 4 categorías de protección por la NOM-059-

SEMARNAT-2010, en la zona del proyecto; ni especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables [Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES; convenios internacionales, etc.].

Dentro del sistema ambiental se tienen exclusivamente terrenos baldíos, actividades pecuarias y agrícolas, comercios, y equipamiento urbano, a nivel municipal existen zonas de uso agrícola como son:

Agricultura de temporal [At] la producción de estas áreas es de potencial económico para la localidad, con cultivos anuales.

Agricultura de riego [At] La producción en estas áreas es de potencial económico para la localidad.

#### b) Fauna terrestre y acuática.

Debido a las condiciones descritas anteriormente, el estado actual del predio en estudio, presenta que la diversidad, en cuanto a fauna silvestre, no es relevante, ya que el uso en el suelo y las actividades humanas [desmonte], han traído como consecuencia la migración de éstas hacia lugares mejor conservados y la disminución de sus poblaciones en otras.

Dentro de la zona de influencia es común encontrar de paso o se han observado dentro de un radio de 1000 metros; ejemplares de las siguientes especies:

- ✚ Ardilla de tierra *Spermophilus Grammurus Say.*
- ✚ Chuparrosa o Colibrí *Trochilus sp*
- ✚ Torcasa *Columbina inca*
- ✚ Conejo *Lepus Sylvaticus Bachm.*
- ✚ Cuervo *Corvus Cryptoleucus Duges*
- ✚ Golondrina *Hirundo Erythrogastra Horreorum. Baird*
- ✚ Gorrión *Carpodacus Frontalis*
- ✚ Ratón común *Rattus r.*
- ✚ Tlacuache *Didelphis sp*
- ✚ Ardilla tuza *Spermophilus Mexicanus*
- ✚ Paloma de collar *Columba sp.*
- ✚ Huilota *Zenaida macroura*

Las especies de fauna que se observan en el sitio proyecto son exclusivamente animales domésticos como gatos y perros y algunas aves.

Hacia la zona donde se ubica el terreno y dentro del SA, no existen especies de importancia comercial o especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Debido a la ubicación del predio (junto a una vialidad de alto flujo vehicular), y aunado a las condiciones de perturbación ambiental de la zona; la fauna es poco diversa y escasa, siendo las aves las que, por su desplazamiento, se adaptan más a las condiciones imperantes. Fuera del terreno, dentro de la zona de influencia, en un radio de 500 metros, es común encontrar especies domesticadas como perros, gatos y aves de distintas especies.

En el predio donde se pretende ubicar la estación de carburación, no hay ninguna especie endémica, amenazada o en peligro de extinción, tampoco existen las condiciones para el establecimiento de fauna silvestre, pues se trata de un predio abandonado y con escasa vegetación, lo que dificulta el establecimiento de hábitats naturales para algún tipo de fauna silvestre.

#### PAISAJE.

El análisis de los impactos ambientales en el paisaje, debe tratarse como un recurso natural o cultural a ser afectado por una acción humana determinada. El paisaje puede ser estudiado desde dos aspectos distintos:

- Donde el valor del paisaje corresponde al conjunto de interrelaciones del resto de los elementos (agua, aire, plantas, rocas, etc.) y su estudio precisa de la previa investigación de éstos.
- Donde el paisaje engloba una fracción importante de los valores plásticos y emocionales del medio natural, por lo cual es recomendable su estudio a base de cualidades o valores visuales.

El paisaje para el proyecto se abordó desde la información relacionada con los inventarios y cualidades como la visibilidad, fragilidad y calidad.

Condiciones de Visibilidad. Haciendo uso de la observación *in situ* y la búsqueda cartográfica por cuadrículas, el proyecto desde diferentes puntos es ampliamente visible para la comunidad humana y establecimiento de las posibles interrelaciones con otros factores como el viento, la humedad, vialidades, movilidad peatonal y vehicular, acercamientos de fauna.

Fragilidad del Paisaje. Mediante la integración de características del territorio con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas, la fragilidad del paisaje puede ser medio-alta considerando el elemento constructivo, su proximidad y la exposición visual.

Calidad del Paisaje. La calidad estética o belleza del paisaje, puede llegar a ser buena.

La valoración del paisaje actual se realiza de forma directa a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, que no obstante, dentro de la evaluación de impactos ambientales posee la desventaja en que la apreciación es subjetiva, ya que depende del observador y las características de la zona observada.

Es importante considerar que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno, se describen en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio, y existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total.

El paisaje en general no representa mayor problema considerando que las acciones a realizarse dentro del proyecto de la estación de carburación, no implican un uso discordante al que actualmente tiene (antropogénico). En el marco de las diferentes formas presentes del paisaje, el volumen o superficie de los objetos aparecen unificados, tales como unas geoformas bases, vegetación diversa y sectorizada en algunos casos y los trazos de terrenos agrícolas, la avenida José Ma. Morelos Oriente (carretera a Acámbaro), instalaciones comerciales y de servicios, entre otros.

El valor del paisaje en el sitio de estudio está relacionado con rasgos antropizados moderados, en un uso y dinámica urbana del suelo, considerando no solo el valor comercial de los mismos, sino también en función al ámbito social y ecosistémico. Un aspecto clave del paisaje actual, relacionado con posibles contaminantes paisajísticos, es evidente ya que se observa tanto físicos (comercio, servicios y asentamientos humanos), y ausencia de elementos biológicos (ausencia de fauna y vegetación natural), que presente el predio y sección norte, poniente y oriente de su entorno. A pesar de que el desarrollo del proyecto introduce elementos nuevos al paisaje, se puede catalogar como una intrusión visual de baja significancia, ya que la ubicación del mismo corresponde a una zona cuyas actividades actuales son similares (comerciales).

Otros aspectos claves son:

Pendiente (baja fragilidad visual) el terreno presenta una alta capacidad de absorción visual y por lo tanto una baja fragilidad visual en el mismo.

- Densidad de vegetación: Moderada fragilidad visual se presenta en el sitio del estudio, en el predio donde se llevará a cabo el proyecto carece actualmente de vegetación y es escasa la presencia faunística.
- Altura de la vegetación: Baja fragilidad visual en el sitio.

En la aplicación de la metodología Fines, el valor del paisaje es regular con un valor de 6.04, el cual está en relación con la convivencia con asentamientos humanos y pequeños poblados, tránsito vehicular y la población potencial de observadores y accesibilidad a los puntos de observación. La ecuación aplicada es:

$$V_r = K V_a$$

$$K = 1.125 * [ P/d * A_c * S ] 0.25$$

Las interrelaciones del sistema ambiental de la zona permanecerán, aun cuando se desarrolle el proyecto, simplemente las nulas aportaciones al ecosistema, que provienen actualmente del predio, se mantienen, ya que no hay producción de biomasa o captura de carbono, al carecer de vegetación y el hábitat particular impide el establecimiento de fauna.

Las cualidades paisajísticas del sistema ambiental imperante también permanecen, solo cortada la continuidad hacia el predio particular.

Las obras y actividades proyectadas no tienen relación con algún cuerpo o corriente de agua, por lo tanto los ecosistemas acuáticos en la región resultan inalterados.

Respecto de la interrelación entre el factor humano y el sistema ambiental, no resulta modificado por el uso del suelo en el predio, ya que las actividades agrícolas de la región tampoco resultan afectadas, por lo cual este ecosistema inducido permanece inalterado estacionalmente.

#### IV.2.3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

En este apartado se describen de manera general, los aspectos relevantes del medio social y económico de la zona de influencia por las obras y actividades planeadas, el objetivo es interrelacionar aquellos impactos positivos por el desarrollo de las actividades, no solo hacia la zona inmediata del predio seleccionado para el proyecto, también se abarca la región donde incidirán las actividades, que tratan de la comercialización del combustible (gas L.P.), para uso como carburante para unidades de transporte de carga o particulares que lo demanden; por tal razón se seleccionó el Municipio en su totalidad, ya que se considera que los efectos comerciales se extienden dentro de su circunscripción territorial.

##### a) Dinámica demográfica.

En el año 2000 la población de la localidad de Santa Ana Maya (cabecera), era de 6835 habitantes; para el año 2010 la población total es de 7,087 habitantes.

Localidades. El municipio de Santa Ana Maya se integra por 18 localidades, las principales de las cuales y su población son las siguientes:

Localidad	Población
<b>Total Municipio</b>	<b>12 618</b>
Santa Ana Maya	7 087
Huacao	888
El Toronjo	797
San Rafael del Carrizal	771
La Lobera	634
Puerto de Cabras (Puerto de la Cruz)	474

En el Municipio se tienen los siguientes datos de población:

Población total (Número de personas), 2010	12,618
Relación hombres-mujeres, 2010	84.2
Población total hombres (Número de personas), 2010	5,767
Población total mujeres (Número de personas), 2010	6,851
Porcentaje de población de 15 a 29 años, 2010	24.4
Porcentaje de población de 15 a 29 años hombres, 2010	23.8
Porcentaje de población de 15 a 29 años mujeres, 2010	25
Porcentaje de población de 60 y más años, 2010	14.9
Porcentaje de población de 60 y más años hombres, 2010	14.9
Porcentaje de población de 60 y más años mujeres, 2010	14.8

<u>Natalidad y fecundidad</u>	
Nacimientos (Nacimientos), 2013	272
Nacimientos hombres, 2013	140
Nacimientos mujeres, 2013	132
<u>Mortalidad</u>	
Defunciones generales (Defunciones), 2013	82
Defunciones generales hombres, 2013	37
Defunciones generales mujeres, 2013	45
Defunciones de menores de un año, 2013	4
Defunciones de menores de un año hombres, 2013	3
Defunciones de menores de un año mujeres, 2013	1
<u>Nupcialidad</u>	
Matrimonios, 2013	110
Divorcios, 2013	5

#### b) Estructura poblacional a nivel del Municipio.

La cantidad de hombres en el Municipio de Santa Ana Maya es de 5,767 es decir el (45.71%) de la población, mientras que para las mujeres es mayor con un 6,851 que representa el (54.29%) de acuerdo a los datos del INEGI 2010. La relación hombres- mujeres es de 84.2 %.

Migración: los datos disponibles de personas que han emigrado del Municipio son de más de 1,000 habitantes, que residen en otra entidad o país.

#### GRUPOS ÉTNICOS Y RELIGIÓN.

En el Municipio habitan un número indeterminado de origen indígena y la religión católica es la predominante en el municipio en un 94% de la población, seguida por la evangelista en un 4% y en menor 2% otro tipo de sectas que proliferan en el municipio.

#### **Servicios públicos.**

##### Salud.

**Tabla 10.** Población beneficiaria de servicios médicos.

Población derechohabiente a servicios de salud (Número de personas), 2010	6,423
Personal médico, 2011	12
Unidades médicas, 2011	7
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS (Número de personas), 2010	555
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE (Número de personas), 2010	280
Población sin derechohabencia a servicios de salud (Número de personas), 2010	6,168
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	2,463
Población derechohabiente a instituciones públicas de seguridad social, 2011	160
Población usuaria de instituciones públicas de seguridad y asistencia social, 2011	3,485

Consultas por médico, 2011	1,034.30
Consultas por unidad médica, 2011	1,773.10
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2011	1
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	10
Personal médico en otras instituciones, 2011	1
Médicos por unidad médica, 2011	1.7
Unidades médicas en el IMSS-Oportunidades, 2011	1
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2011	4

### c) Vivienda y urbanización.

**Tabla 11.** Vivienda y urbanización en el municipio.

Total de viviendas particulares habitadas, 2010	3,129
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	4
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra, 2010	2,772
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	3,018
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	2,834
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	2,948
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	3,067
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	2,521
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	2,952
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	1,910
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	333
Inversión ejercida en programas de vivienda [Miles de pesos], 2011	1,043
Tomas instaladas de energía eléctrica, 2011	5,492

Hogares, 2010	3,126
Tamaño promedio de los hogares, 2010	4
Hogares con jefatura femenina, 2010	885
Hogares con jefatura masculina, 2010	2,241

### d) Medios de comunicación y vías de comunicación.

#### Vialidad.

La avenida José Ma. Morelos Oriente, que se conecta con dicha vialidad regional, quedará considerada como vialidad primaria, en el tramo que cruza el centro de población.

El resto de las vialidades aunque pudiesen clasificarse entre vialidades secundarias (y diferenciarse entre colectoras y locales), resulta ello inadecuado, toda vez que en su mayoría, aún las calles con sección vial de hasta tres carriles, solo son continuas en un tramo no mayor de tres o cuatro manzanas.

## Transporte.

Se cuenta en el área de transporte, con el servicio de autobuses foráneos, suburbanos y de carga. Tanto Cuitzeo como Morelia también forman parte importante de la movilidad urbana en el municipio, ya que mientras a Cuitzeo acuden principalmente por servicios de salud, a Morelia acuden por trabajo, estudio, esparcimiento, salud y compras. Es importante señalar que en el municipio los medios de transporte utilizados para dichos fines son, una ruta de autobús regional que cubre la trayectoria de Morelia-Cuitzeo-Santa Ana Maya; existen otros medios de transporte como son los colectivos o combis, los cuales cubren rutas de la localidad de Santa Ana Maya a las localidades aledañas. Es importante mencionar que no existe una terminal de autobuses, solo se tiene un espacio donde se estacionan los camiones, sin contar con los espacios adecuados para que funcione como tal.

Automóviles registrados en circulación (Automóviles), 2014	1,969
Vehículos de motor registrados en circulación (excluye motocicletas), 2014	4,017
Camiones y camionetas para carga registrados en circulación, 2014	2,036
Camiones de pasajeros registrados en circulación, 2014	12

## Educación.

**Tabla 12.** Infraestructura de educación del municipio.

Población de 5 y más años con primaria (Número de personas), 2010	5,527
Personal docente en educación especial, 2011	0
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2011	38
Población de 6 y más años (Número de personas), 2010	11,269
Población de 18 años y más con nivel profesional (Número de personas), 2010	315
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	11
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	5.9
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	98.6
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	98.4
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	98.7
Alumnos egresados en preescolar, 2011	162
Alumnos egresados en primaria, 2011	247
Alumnos egresados en secundaria, 2011	192
Alumnos egresados en bachillerato, 2011	64
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2011	54.6
Índice de aprovechamiento en primaria, 2011	97.7
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2011	89.3
Índice de retención en bachillerato, 2011	88.8
Índice de retención en primaria, 2011	97.5
Índice de retención en secundaria, 2011	95.3

Personal docente en preescolar, 2011	25
Personal docente en primaria, 2011	93
Personal docente en secundaria, 2011	45
Personal docente en bachillerato, 2011	13
Escuelas en preescolar, 2011	11
Escuelas en primaria, 2011	17
Escuelas en secundaria, 2011	8
Escuelas en bachillerato, 2011	2

**Tabla 13.** Aspectos culturales.

Bibliotecas públicas, 2011	1
Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2011	4395
Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 2011	1

### **Fiestas.**

En el Municipio de Santa Ana Maya se celebran las fiestas en las siguientes fechas:

Febrero. Día de la candelaria y fiestas de carnaval.

Marzo o abril. Semana santa.

Marzo 21. Se conmemora el natalicio de Don Benito Juárez.

Noviembre 20. Iniciación de la revolución.

### **e) Actividades económicas.**

Trabajadores permanentes y eventuales urbanos afiliados al IMSS, 2011	46
Trabajadores asegurados registrados en el ISSSTE, 2011	146

Superficie sembrada total (Hectáreas), 2011	4,105
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2011	4,100
<u>Actividades secundarias</u>	
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2011	13,818
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2011	16,751
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos), 2009	418
<u>Actividades terciarias</u>	
Tianguis, 2010	2
Oficinas postales, 2010	3
Mercados públicos, 2010	1

Sucursales de la banca comercial, 2010	1
Sucursales de la banca de desarrollo, 2010	1
Cuartos registrados de hospedaje, 2010	0

Establecimientos de hospedaje, 2010	0
Turistas que se hospedaron en establecimientos, 2010	0
Inversión pública ejercida (Miles de pesos), 2010	11,417
Inversión pública ejercida en desarrollo económico (Miles de pesos), 2010	3,674

### **Población Económicamente Activa por Sector.**

Para el año 2010 se registraron en el municipio 9 725 habitantes de 12 años y más, donde 3 753 fueron población económicamente activa (de los cuales 3 531 son población ocupada y 222 desocupada); 5 894 habitantes formaron la población económicamente inactiva y 78 habitantes no especificaron su condición laboral. Es importante señalar que la actividad económica y el ingreso dependieron del 38.59% de la población total del municipio, lo cual señala que la economía del lugar depende de menos del cuarenta por ciento de la población.

En el municipio de Santa Ana Maya en el 2005 la actividad agrícola sobresalió con la producción de maíz, tomate rojo y sorgo. Cuenta con una población ganadera de más de 35 mil aves y cerca de 12 mil cabezas de ganado bovino y más de 19 mil porcinos. Aunque actualmente predomina la actividad comercial. **Fuente:** INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

### **f) Cambios sociales y económicos derivados de la obra.**

Los cambios que se estiman a consecuencia de la construcción y operación de la estación de carburación en el Municipio de Santa Ana Maya, sería por un lado la generación de empleos en todas las etapas del proyecto, con esto se mejoraría el nivel social y económico de quienes sean empleados.

El proyecto es relevante, dada la influencia y efectos que tendrá, al ofertar un combustible de uso vehicular que genera menores emisiones de gases contaminantes al aire, comparado con las gasolinas o diesel, así como por contribuir con el desarrollo de las actividades productivas de la región y generar una derrama económica importante.

### **Anexos fotográficos del sitio.**

Se incluye en este mismo documento de la MIA-P.

### IV.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Dentro de este apartado se analiza toda la información abiótica, biótica y socioeconómica recopilada, con el fin de analizar de manera puntual cada uno de los factores ambientales presentes en el terreno y la zona de influencia del proyecto de la estación de carburación. Lo anterior, servirá en el planteamiento de un panorama integral de las condiciones actuales presentes en la zona y los efectos que ésta pudiera tener con la implementación del presente proyecto, dentro del Poblado de Santa Ana Maya.

En primer término se desarrollará una evaluación de cada uno de los factores, determinando y evaluando los siguientes aspectos:

Grado de alteración. Con esto nos estaremos refiriendo al grado de alteración a las condiciones naturales de cada uno de los factores.

Grado de reversibilidad. El grado de reversibilidad se refiere a las diferentes posibilidades que existen de que determinada alteración (si la hubiera), sea reversible de alguna manera.

Agente causal del deterioro. Aquí se pretende establecer el causal de deterioro de cada uno de los factores.

Grado de Capacidad de Soporte del Agente. Este análisis se refiere a la capacidad de soporte o adaptación de los factores ambientales, a las nuevas modificaciones o efectos que el proyecto pudiera causar.

La metodología empleada para obtener un Diagnóstico Ambiental claro, completo y representativo de las condiciones ambientales, se maneja mediante la asignación de calidad a cada una de las evaluaciones, considerando los niveles: ALTO, MEDIO, BAJO E INEXISTENTE.

**ALTO:** Nos referiremos a aquellos factores que se encuentren con alteraciones ambientales importantes, donde las condiciones hayan sido alteradas de manera total.

**MEDIO:** Con este término describiremos aquella afectación moderada donde aún prevalezcan las principales condiciones naturales de los factores ambientales.

**BAJO:** Con esto se señalarán las afectaciones mínimas y apenas detectables en la evaluación.

**INEXISTENTE:** Como inexistente se considerará la ausencia de cualquier tipo de alteración a los factores.

Con este análisis será posible determinar de manera integral cuales son aquellos factores afectados, con qué grado y cuál es la expectativa de restauración y soporte.

El Diagnóstico Ambiental, por tanto, se infiere del análisis de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área del proyecto e información obtenida en campo, para correlacionarla con la gestión ambiental, conociendo ya las disposiciones con ordenamientos ecológicos, u otras regulaciones de uso de suelo y estableciendo si aplican políticas de protección ecológica o de preservación en el SA, o terreno del proyecto.

Es notable dentro del área del proyecto, la naturaleza antrópica que prevalece y que evidencia la transformación debida a procesos de cambio de uso de suelo para actividades agrícolas, comerciales, de servicios, asentamientos humanos, vías de comunicación y equipamiento urbano, lo que ha implicado desmontes, desplazamiento de fauna, deterioro de la calidad del aire, entre otros.

#### ***Integración e interpretación del inventario ambiental.***

Para el proyecto en análisis, los factores que serán modificados temporalmente serán el aire (emisiones de partículas, ruido y gases de camiones durante las obras), sin que ello signifique una alteración al sistema ambiental, ya que se trata de un terreno alterado en sus condiciones originales, sin estrato arbóreo e inmerso en una zona urbanizada, en donde valores como la vegetación nativa, la fauna y la interacción con el uso del suelo, han sufrido transformaciones anteriores.

En particular, la calidad del aire es un factor altamente afectado por la actividad urbana, pero que tiende a soportar el actual proyecto, en virtud de que el mismo no generará altas emisiones de gases o material particulado, especialmente si consideramos la aplicación de medidas de prevención durante la limpieza del terreno y construcción.

El factor socioeconómico, tiene grandes beneficios para el Municipio de Santa Ana Maya, por los empleos y la posibilidad de motivar socialmente la posibilidad del uso del gas L.P., para uso vehicular y particular, lo que repercute en asuntos tan importantes como la eficiencia y bienestar, abandonando practicas añejas de uso de leña en los hogares y por ende en la mejor proyección de calidad de vida en la zona de influencia del Municipio de Santa Ana Maya, Michoacán.

#### ***Síntesis del inventario.***

El predio se encuentra en una zona de actividades agrícolas, pecuarias y comerciales, al oriente de la cabecera Municipal de Santa Ana Maya, Michoacán, donde se tendrá el almacenamiento de un

máximo 4,500 litros de gas L.P. Se trata de un predio sin uso actual, modificado en sus condiciones naturales.

Adicionalmente; el sitio del proyecto cuenta con infraestructura de servicios y vías de comunicación destacándose: **a)** Carretera recubierta de asfalto de 7 metros, de dos carriles, (Av. Morelos Oriente); **b)** Línea aérea de conducción de electricidad de baja tensión, localizada sobre el lindero sur del predio (frente del predio); **c)** Línea para el servicio de telefonía en dirección poniente (zona urbana); **d)** Servicio de agua potable abastecida por el organismo operador Municipal y negocios particulares de la región; **e)** Servicios de transporte, tanto para abastecimiento de insumos y del gas a comercializar, como para la llegada de empleados.

El sitio de estudio se enmarca dentro de la UGA Ar7 con política de aprovechamiento, de acuerdo a lo establecido en el Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo (OERMMM), y es congruente con el instrumento de planeación urbana.

El diagnóstico ambiental del presente proyecto, indica que se trata de un sistema ambiental alterado, pero considerando sus características físico-biológicas, se realiza un análisis de componentes, previo a la evaluación de impacto ambiental. (Tabla 14).

**Tabla 14.** Diagnóstico Ambiental de los componentes de mayor relevancia en el Sistema Actual (previo al proyecto).

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	GRADO DE ALTERACIÓN DEL FACTOR	CAUSAS DEL DETERIORO	CAPACIDAD DE SOPORTAR EL PROYECTO
Atmósfera	Calidad del aire	Medio	Fuentes móviles,	Alta
	Partículas suspendidas	Medio	Fuentes móviles, deforestación, urbanismo	Alta
	Ruido	Medio	Fuentes móviles	Alta
Suelo	Uso actual	Medio	Urbanización, agricultura, actividades comerciales y de servicios	Alta
	Drenaje	Medio	Urbanización, vialidades, actividades comerciales y de servicios	Alta
	Estructura	Medio	Actividades agropecuarias, urbanización. actividades comerciales y de servicios	Alta
Agua	Infiltración	Alto	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización.	Alta
	Calidad	Alto	Urbanización, vialidades. actividades comerciales y de servicios	Alta

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	GRADO DE ALTERACIÓN DEL FACTOR	CAUSAS DEL DETERIORO	CAPACIDAD DE SOPORTAR EL PROYECTO
Flora / Fauna terrestre	Abundancia	Alto	Agricultura actividades comerciales y de servicios, urbanización	Alta
	Desplazamiento	Alto	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización	Alta
Paisaje	Vistas del escenario	Medio	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización	Alta
Socio económico	Economía local	Medio	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización	Media
	Demanda de servicios	Medio	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización	Media
	Empleo	Medio	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización y servicios	Media

Los principales efectos del clima como son lluvias intensas, heladas y granizadas en el municipio, se han visto reflejados principalmente en las cosechas. Es más notorio el impacto negativo en lo que se refiere a lluvias, presentándose en ocasiones hasta pérdidas totales.

La superficie actual donde se planea el proyecto, ya fue intervenida con anterioridad; careciendo de vegetación natural y conservando una asociación de vegetación secundaria y pastizal.

El predio no se ubica dentro de un área natural protegida de competencia federal, estatal y/o municipal, ubicándose en zona suburbana, ni tampoco se identificaron especies de flora o fauna que se encuentren bajo algún estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

Durante las etapas de construcción y operación, la empresa no empleará recurso de algún cuerpo de agua, ya que su abastecimiento se realizará a través de la contratación de pipas, que cuenten con la autorización correspondiente.

En el área de influencia del proyecto, las afectaciones ambientales tienen su origen básicamente en las actividades agrícolas y pecuarias, así como las actividades comerciales y el flujo vehicular de la zona, ya que se generan gases y partículas que se esparcen en la zona; otras afectaciones menores tienen su origen en las actividades de servicios, por la generación de residuos sólidos y aguas residuales propias de ambas actividades económicas.

El desarrollo de las obras y actividades proyectadas, no acrecentará la problemática ambiental en la zona de influencia, ya que se han previsto las medidas y obras para mitigar, atenuar y revertir los efectos negativos sobre el ambiente que se generan en este tipo de obras y que básicamente consisten en el control de residuos, y el control en las aguas residuales.

La zona donde se ubica el predio presenta baja vulnerabilidad para eventos por fenómenos naturales, tales como: corrimientos de tierra, derrumbamientos, hundimientos, inundaciones, escurrimientos, riesgos radiológicos, huracanes y efectos meteorológicos adversos (niebla e inversión térmica), por lo que no existe ningún riesgo estructural u operacional para la estación de carburación.

Adicionalmente, se fortalece la promoción de las actividades productivas primarias y secundarias (agricultura, comercios y servicios), como política de desarrollo a nivel estatal, en donde la población económicamente activa (PEA) del municipio, ha mostrado una tendencia ascendente, aunque no de la misma magnitud de la presentada por el crecimiento de la población.

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

## **CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

#### **V.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO PARA ESTABLECER UN PRONÓSTICO DE LOS POSIBLES EFECTOS DEL PROYECTO.**

Para este proyecto se definen, en primer término, las obras a ejecutar, conociendo al promovente y los alcances de las obras y actividades que pretende realizar, enseguida se informa sobre el análisis e interrelación de los instrumentos legales, normativos, de ordenamiento territorial o planes de desarrollo, que tienen vinculación con el proyecto, entrando en detalles sobre el grado de concordancia o acoplamiento del proyecto y las regulaciones aplicables.

El estudio se adentra entonces hacia la exposición de los elementos del ecosistema terrestre en que se incrusta el predio, donde se pretenden desarrollar las obras y actividades, con la finalidad de permitir al evaluador contar con elementos que permitan definir el escenario ambiental actual en el sitio, y lo enlace con el proyecto, de tal manera que le permita prefigurar el escenario esperado con la ejecución del mismo.

A partir de ahora abordaremos técnicamente las probabilidades o inminencia de generar impactos ambientales negativos como consecuencia de las obras y actividades a desarrollar; para lo cual será básico aplicar una metodología de identificación y evaluación de impactos ambientales con la finalidad de reforzar en base a los criterios del método la intensidad, magnitud y/o significancia de los impactos; ello permitirá conocer directamente del profesional evaluador, los efectos ambientales esperados, la metodología empleada, los criterios de valoración de impactos y las medidas propuestas de mitigación, compensación o restauración, necesarias para dar sustentabilidad al proyecto.

La identificación y evaluación de impactos ambientales que modificarán las condiciones naturales del lugar, donde se desarrollará un proyecto, incluida la zona de influencia del mismo, deberá esgrimirse considerando las condiciones socioeconómicas e incluyendo factores culturales, ya que puede darse el caso de que un proyecto represente beneficios económicos para una región, sin que exista riesgo grave por la emisión de contaminantes o explotación de los recursos naturales, ya que pueden ser manejables con las adecuadas medidas de protección, sobre todo si se ajustan a los lineamientos legales aplicables.

En el caso de la estación de carburación como proyecto a desarrollar en el poblado de Santa Ana Maya, Michoacán, partiremos desde el punto de considerar que se trata de una superficie de 400.00 m<sup>2</sup>, donde no existe un uso productivo del suelo y donde el escenario ambiental actual denota modificación de las condiciones naturales, por actividades pecuarias, agrícolas y comerciales en la zona.

### V.1.2 SELECCIÓN DE INDICADORES.

El objetivo consiste en identificar, describir y evaluar los impactos ambientales conociendo la manera en que ocurren las interacciones entre las obras y/o actividades a desarrollar, y los diferentes componentes del medio físico o ambiental, se trata de una exposición detallada, la cual se resume en la matriz de identificación de impactos ambientales, respecto de su evaluación y posteriormente se dictaminan las acciones u obras necesarias para mitigar los impactos adversos.

Para identificar y calificar los posibles impactos, recurrimos a una matriz focal de impactos, agrupando en el eje horizontal las acciones correspondientes a las etapas del proyecto, posteriormente se procedió a evaluar los impactos que se originarían durante el proyecto también por etapa; mientras que en el eje vertical se presentan los factores ambientales implicados, identificando de manera sistemática las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales. Al inferir que alguna actividad en particular podría afectar a algún(os) componente(s) del ambiente, se efectuó la calificación del impacto, de acuerdo a algunas de sus categorías nominales.

Estos juicios de valor se establecieron con el personal que elaboró el estudio. El área del proyecto sufrirá una modificación ambiental moderada y permanente, este cambio se da principalmente por el cambio de uso del suelo, la modificación del escenario actual por la pérdida de la cubierta vegetal y la reducción del hábitat imperante, que serán los principales impactos sobre el área; sin embargo, la afectación sobre el ecosistema terrestre en la zona es mínima, ya que se modifica el escenario exclusivamente en el predio propuesto.

En términos generales, los impactos originados sobre el ambiente, como consecuencia del desarrollo, serán básicamente impactos locales sobre el área del proyecto.

Para seleccionar objetivamente los indicadores de impacto, en primer término se recurre al programa de trabajo, para obtener la tabla de actividades agrupadas.

**Tabla 15.** Actividades del proyecto generadoras de impactos por etapa (agrupadas).

ETAPA	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO.	LIMPIEZA Y TRAZOS PRELIMINARES DEL TERRENO
	EXCAVACIÓN PARA OBRAS.
	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN.
CONSTRUCCIÓN DE LA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.	PLANTILLA Y ARMADO PARA OBRAS
	COLADO DE LOSA PARA SUSTENTAR EL TANQUE.
	CONSTRUCCIÓN DE OBRAS Y COMPLEMENTOS (DETALLADOS, PINTURA, ETC.).
	RELLENO DE ÁREAS A NIVEL.
	OBRAS ELECTRIFICACIÓN Y DRENAJE INTERNO.
	COLOCACIÓN DE EQUIPOS, TANQUE Y SUS ACCESORIOS.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	REALIZACIÓN DE PRUEBAS y MANEJO DE GAS L.P.
	LOGÍSTICA (ADMINISTRACIÓN), Y MANTENIMIENTO.
	EMISIONES DE CLIENTES POR USO DE UNIDADES MÓVILES, USO DE SANITARIO, ETC.
ABANDONO DEL SITIO	DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.
	EMPLEO Y DESABASTO.

La secuencia de identificación y evaluación de impactos presenta un orden lógico, esto en base a las actividades que se ejecutarán durante el proyecto, de esta manera el equipo de profesionales determina, inicialmente, la manera en que se alterarán los componentes de un factor ambiental (cualidades del factor ambiental), por ello se inicia con los criterios indicadores de impacto, que serán los componentes ambientales en el sistema en estudio, ya sea que se trate de efectos positivos o negativos.

Para poder identificar y calificar los posibles impactos, se recurrió a una matriz focal de impactos, en el eje horizontal se agruparon las acciones correspondientes a las etapas del proyecto, mientras que en el eje vertical se incorporaron los factores ambientales implicados, identificando de manera sistemática las interacciones entre las actividades del proyecto y los elementos ambientales, seguidamente se procedió a evaluar los impactos que se originarían durante cada etapa del proyecto.

Ello permitió evaluar verazmente los efectos sobre los componentes ambientales por cada acción generadora de cada etapa proyectada, los indicadores ambientales son los siguientes:

### V.1.2.1 INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores de impacto seleccionados y su relación con las etapas de preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento se presentan en la tabla 16, y proyectan de una forma clara los factores del ambiente que recibirán de una manera u otra los impactos de las actividades propuestas.

Para esto se utilizó una matriz de Acciones y Factores en la cual, mediante una lluvia de ideas se seleccionan, los indicadores para este proyecto en específico, de la misma manera se seleccionaron posteriormente los factores del ambiente que se impactarán en cada etapa del proyecto y finalmente las acciones que causarán el impacto.

La siguiente tabla nos muestra una síntesis de indicadores de impacto:

**Tabla 16.** Indicadores de impacto por etapa.

INDICADORES DE IMPACTO POR ETAPA			
FACTORES/ ETAPAS	PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO
SUELO	Cambios físico-químicos (L, E, C, C2)	Perdida permanente de vocación natural del suelo. (U, G)	Sin efectos ya que el suelo no retorna a su estado anterior.
	Cambio de uso (L)	Generación de residuos sólidos. (U, G)	
	Uso potencial (L, C, C2)		
	Estructura (L, E, C)		
	Composición (L, E, C)		
Infiltración (L, E, C)			
AIRE	Microclima		Disminuye la emisión por menor tráfico vehicular
	Emisión de partículas (L, E, C)	Emisiones fugitivas de gas L.P. (U, G, M, T)	
	Emisión de gases (L, E, C)	Gases por combustión en vehículos (U, G, M, T)	
	Emisión de ruido (L, E, C)	Emisión de ruidos (U, G, M, T, MA)	
VEGETACIÓN	Perdida de vegetación (L, E, C, C2)	Sin efectos	Sin efectos ya que ya que el uso de suelo no retorna a su estado anterior.
	Perdida de hábitat (L, E, C, C2)		
	Aportación de biomasa (L, E, C.)		
FAUNA	Desplazamiento (L, E, C, C2)	Emigración fauna silvestre (U, G)	Probable presencia de aves.
	Disminución de presencia de fauna e insectos (L, E, C, C2)	Las operaciones causarán ahuyentar la fauna urbana debido al aumento de ruido.	
	Perdida de hábitat (L, E, C, C2)	Fauna nociva (A, G)	
PAISAJE	Vistas escénicas (L, E, C, C2)	Apariencia de peligro (U, G)	El efecto sobre el paisaje permanece.
	Perdida de Vegetación (L, E, C.)	Generación de residuos sólidos (A, U, G)	
	Apariencia diversa (L, E, C, C2)		

AGUA	Aguas subterráneas (infiltración) [L, E, C, C2]	Aguas subterráneas (infiltración) [M, G]	Sin efectos pues el uso de suelo se mantiene con la plataforma de obras.
	Aguas subterráneas (calidad) [L, E, C, C2]	Aguas subterráneas (calidad) [U, G]	
	Aguas superficiales (aporte) [L, E, C, C2]	Agua subterránea (cantidad por uso) [U, G]	
	Agua subterránea (cantidad por uso) [L, E, C, C2]		
ECONOMÍA Y SOCIEDAD	Generación de un servicio [T]	Generación de un servicio [T]	Pérdida de empleo y derrama económica.
	Empleo [T]	Empleo [T]	
	Derrama económica [T]	Derrama económica [T]	
	Nivel de vida [T]	Nivel de vida [T]	

[L= limpieza y desmonte, E= excavaciones y movimiento de tierra, C= compactación. C2= actividades constructivas] [A= actividades en todas las áreas, U= uso de recursos, G= generación de residuos, M= manejo de materiales o sustancias, T= todas las actividades de cada etapa.]

#### V.1.2.2 LISTA DESCRIPTIVA DE IMPACTOS.

Las etapas en que se han dividido las obras y actividades a desarrollar se han agrupado, ya que los impactos son continuos o se reiteran en la siguiente etapa, pudiendo disminuir o desaparecer en la etapa siguiente.

La preparación del sitio va de la mano de la construcción, así que algunos impactos son continuos.

De igual manera, en el caso de los efectos por la operación de la estación, durante el mantenimiento perseveran.

#### CALIDAD DEL AIRE.

En las etapas de preparación del sitio y construcción, se presentan algunas emisiones de ruido y polvos, así como de gases de los escapes de los vehículos (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, etc.), por la presencia de la maquinaria y vehículos necesarios; durante la etapa de operaciones, los efectos se mantienen dadas las características de las actividades propuestas.

El volumen de las emisiones durante la etapa de preparación del sitio depende de las horas de operación de los camiones de carga y del trascabo a utilizar para el movimiento de materiales; durante la construcción persisten las emisiones, tanto por el acarreo de materiales, como por las excavaciones.

Durante la operación de la estación, las emisiones de gases serán permanentes, pero de volúmenes variables, ya que dependerá del número de clientes que acudan a abastecerse del combustible.

**Tabla 17.** Factores de emisión para uso de combustibles en los vehículos y maquinaria que se utilizarán durante las etapas del proyecto; el volumen depende de las horas de operación y actividades para cada etapa:

Combustible requerido lt/Km. Recorrido		Factores de emisión g/Km.	
Gasolina	Diesel	Gasolina	Diesel
5 litros/1 km	4 litros/1 km	HC = 6.14	HC = 2.33
		CO = 47.68	CO = 9.59
		NOx = 2.42	NOx = 13.98
		PARTÍCULAS = 1.2	PARTÍCULAS = 3.0
		SO <sub>2</sub> = 1.5	SO <sub>2</sub> = 1.5

#### RUIDO.

Se generará ruido en cada etapa del proyecto (permanente), por el movimiento y la operación de maquinaria, vehículos y equipo de construcción. De acuerdo a información de la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (EPA), de los intervalos de ruido en equipos de construcción, en las actividades de movimiento de tierra y manejo de materiales, se tienen los siguientes valores:

CARGADOR FRONTAL: 72 - 84

CAMIÓN: 85 - 94

#### USO DEL AGUA.

Los consumos de agua estimados son los siguientes:

**Tabla 18.** Consumo de agua.

Etapas	Agua	Consumo ordinario Total		Consumo excepcional			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Preparación del sitio	Cruda	20 m <sup>3</sup>	Particulares que la comercializan	NA	NA	NA	NA
	Potable	200 lt	Tiendas que la vendan	NA	NA	NA	NA
Construcción	Cruda	20 m <sup>3</sup>	Particulares que la comercializan	NA	NA	NA	NA
	Potable	200 lt	Tiendas que la vendan	NA	NA	NA	NA
Operación	Cruda	15 m <sup>3</sup> /mes	Particulares que la comercializan	NA	NA	NA	NA
	Potable	600 lt/mes	Tiendas que la vendan	NA	NA	NA	NA
Mantenimiento	Cruda	1 m <sup>3</sup>	Particulares que la comercializan	NA	NA	NA	NA
	Potable	100 lt/mes	Tiendas que la vendan	NA	NA	NA	NA

#### AGUAS RESIDUALES.

Se generarán a partir de los servicios de sanitario y de mantenimiento, el drenaje irá conectado a la red de drenaje municipal.

Las aguas pluviales serán desviadas adecuadamente fuera de la estación, buscando no afectar los patrones de escorrentía ni saturar el sistema de aguas sanitarias. En todo caso, no se contempla esta acción durante la preparación del sitio o construcción.

#### SUELO.

El uso del suelo constituye el factor principal de efecto ambiental negativo para el predio seleccionado, sin que esto signifique una disminución y degradación del ambiente local y/o de la zona.

Los efectos ocurrirán en cuanto a su calidad, estabilidad y estructura, debido a que la actividad de limpieza, despalme y nivelación implica un movimiento de suelo, que modifica la estructura del paisaje actual, exclusivamente en el terreno, de manera directa, permanente e irreversible.

Durante la operación y mantenimiento se confirma como impacto permanente, mientras se da la actividad.

La generación de residuos sólidos requiere de un manejo adecuado para disponerlos en lugares autorizados, donde no se generen a su vez, afectaciones de suelo en los sitios de disposición.

#### VEGETACIÓN (Abundancia, composición).

La remoción de la cubierta vegetal en el sitio será irreversible, ya que se requiere de una superficie libre para crear la plataforma de obras.

Durante la preparación del sitio es cuando se realiza el retiro de la cubierta vegetal, se trata de un impacto de magnitud baja, ya que la pérdida de cobertura no ocasiona pérdida de diversidad, pues se trata de un predio con vegetación secundaria, debido a que el área se encuentra inmersa en zona urbana, donde predominan especies características de áreas perturbadas (pastizal, quelite, higuera y chicalote).

#### FAUNA.

Este componente está íntimamente ligado a la vegetación, por lo que se verá afectada por la perturbación directa del hábitat en las diversas actividades del proyecto, principalmente, como se expresó en el punto anterior por la limpieza de las áreas, y también la presencia de personal y el ruido.

No existe gran riqueza en cuanto a cantidad o calidad de organismos presentes en el área, ya que por la ubicación del predio en una zona urbana, el movimiento constante de personas y vehículos, ocasiona emisiones constantes de ruido, polvo y gases de combustión, por lo cual la fauna había sido ahuyentada y actualmente se puede observar en el predio principalmente fauna de invertebrados con insectos, lagartijas y roedores.

#### PAISAJE.

En las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra, al modificarse la estructura del área, se afectarán la composición y armonía del paisaje, aunque el predio ya haya sido impactado con anterioridad.

Apariencia visual [factor fuertemente relacionado con los factores abióticos].

En las etapas de preparación del sitio y construcción de la obra, al modificarse la estructura del área, se afectarán la composición y armonía del paisaje.

La construcción de las obras previstas y las actividades que se realicen romperán la armonía del paisaje en la zona, pero por otro lado beneficiarán la imagen que presenta un predio invadido de vegetación y basura por el abandono prolongado.

Los impactos más significativos se presentarán durante la construcción de obras y se acentuarán durante la operación, ya que se manejará un material que representa una imagen de riesgo, lo cual, sin embargo es de magnitud baja, dadas las medidas de seguridad que son necesarias para este tipo de instalaciones y que incluso, están normadas.

**SOCIO-ECONOMÍA.** Generación de empleos, demanda de servicios, modificación de la economía local.

Durante todas las etapas, desde la preparación del sitio hasta la operación de la estación de carburación, se tendrán efectos positivos, tanto a corto plazo, como en el largo plazo en la zona.

Se crearán fuentes de empleo en las diferentes actividades del proyecto, habrá un incremento en la derrama económica municipal y demanda de bienes y servicios del personal (transporte y compra de materiales), lo más importante para la región, será el tener una fuente de empleo, constante y bien remunerada, también se ofrecerá un servicio que es demandado para las actividades productivas y cotidianas de los habitantes.

Otro de los beneficios es la reducción de gastos para los habitantes, al posibilitarles acudir al sitio a abastecerse del combustible sin largos desplazamientos.

### V.1.3 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.

#### METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La identificación de impactos se realiza asociando la interrelación de las obras y/o actividades con los factores del ambiente a impactar, considerando e incorporando criterios de evaluación que nos arrojan en primer término, una matriz de interrelación.

#### METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La metodología para caracterizar los impactos ambientales que se identifican en el predio y el área de donde se pretende construir y operar la estación de carburación, se basó en trabajos de campo, donde se recabó información del medio físico, ecológico, sus interrelaciones; la infraestructura disponible, condiciones imperantes en la zona: incluyendo investigación de las condiciones socioeconómicas.

La información anterior se analizó a fin de contar con una visión general los impactos ecológicos y sociales de la actividad que se propone. Las siguientes consideraciones se tomaron en cuenta para definir sobre los impactos esperados con la instauración del proyecto:

- a) El predio se ubica en una zona que presenta alta modificación en su escenario natural, con evidente disturbio por actividades productivas primarias [agropecuarias].
- b) Se trata de una zona que ya dispone de infraestructura de servicios.
- c) El predio está ubicado en zona urbana y el grado de abandono ha ocasionado acumulación de basura, crecimiento de vegetación malezoide invasora y proliferación de fauna urbana invertebrada [insectos], así como fauna nociva como son los [roedores].
- d) El uso de suelo para el predio es compatible para las obras y actividades proyectadas.
- e) Se oferta un combustible de uso extendido que presenta bajas emisiones contaminantes al aire durante su uso.
- f) Existe demanda del combustible en la zona.
- g) El proyecto genera empleos y derrama económica para la zona.
- h) Los impactos sobre el ambiente actual, son de baja significancia.

#### **V.1.4 SECUENCIA DE ETAPAS PARA LA IDENTIFICACIÓN-EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ASOCIADOS AL PROYECTO:**

##### **Etapas 1. Elaboración de una lista de las acciones [actividades] relevantes que comprende el proyecto.**

Se analizan todas las actividades relacionadas con las etapas del proyecto. Con base en esta información se identifican las actividades del proyecto que podrían ocasionar impactos adversos al ambiente.

##### **Etapas 2. Elaboración de una lista de indicadores ambientales.**

Se prepara una lista de factores y componentes del ambiente que podrían ser afectados por el desarrollo del proyecto.

##### **Etapas 3. Identificación de impactos ambientales.**

Se elabora una matriz de interacciones: acciones del proyecto-componentes ambientales. En las columnas se anotan las actividades del proyecto que se listaron en la etapa 1 de este apartado, y sobre los renglones se incluyen los componentes ambientales relacionados con el proyecto. La existencia de interacción entre las actividades y los componentes ambientales se señala con un verde si es adverso o con anaranjado si es benéfico.

##### **Etapas 4. Evaluación de impactos.**

Para valorar el impacto de las interacciones identificadas se utilizó una modificación de la propuesta metodológica de Bojórquez, *et. al.*, (1998). Este modelo de evaluación considera que los efectos que provoca cualquier proyecto en el ambiente tienen una manifestación en el espacio y tiempo, por lo cual todo impacto debe medirse conforme a los criterios básicos: extensión, duración e intensidad. Además, la magnitud de los impactos puede incrementarse en caso de que se presente controversia y acumulación y/o sinergia, a los cuales se denomina criterios complementarios. La definición de estos criterios y una escala ordinal de valores para calificarlos se presentan en las Tablas 19 y 20.

### V.1.5 Escalas utilizadas para determinar la magnitud del impacto generado por las obras del proyecto.

**Tabla 19.** Escala utilizada para la calificación de los criterios básicos de evaluación.

Escala	Intensidad del impacto[*]	Extensión del impacto	Duración de la acción
Definición	Definida por la afectación de los recursos dentro del área del proyecto o con respecto al límite permisible de las afectaciones establecida en ordenamientos legales (NOMs, reglamentos, etc.)	Definida por la manifestación de efectos con respecto al área del proyecto.	Definida por la extensión en el tiempo de los efectos.
1	Mínima: Cuando la afectación cubre la menor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (< 15%) o cuando los valores de la afectación son menores a un 30% respecto al límite permisible.	Puntual: ocurre dentro del predio	Corta: Los efectos se manifiestan durante la realización de las actividades.
2	Moderada: Cuando la afectación cubre una proporción intermedia entre la mayor y la menor proporción del total de los recursos existentes dentro predio (entre 15% y 30%) o si los valores de la afectación se ubican entre 31 y 90 % respecto al límite permisible	Local: ocurre y/o se extiende entre el límite del área de estudio.	Mediana: Los efectos se manifiestan hasta 1 año después de que se terminan las actividades.
3	Alta: Cuando la afectación cubre la mayor proporción del total de los recursos existentes dentro del predio (> 30%) o si los valores de la afectación rebasan el 90 % respecto al límite permisible.	Regional: Ocurre si su extensión excede los límites del área de estudio	Larga: Los efectos se manifiestan a más de 1 año después de que se terminan las actividades.

Para los factores aire, hidrología, suelo, vegetación, fauna y usos del suelo, la superficie o área proporcional de estos recursos, considerada para evaluar la intensidad del impacto, fue la que estos ocupan dentro del área del proyecto, con ello se obtiene una valoración más objetiva, ya que considera a detalle la superficie propuesta para el proyecto.

De otra manera, si se considerara la proporción del recurso, sobre toda una área de estudio, en la gran mayoría de las interacciones, el índice básico siempre resultaría con valores que corresponderían a la categoría bajo.

Para el factor atmósfera se aplicó, además, la consideración de los límites permisibles establecidos en la normatividad aplicable.

Para el factor estético, se aplicó el nivel de percepción del escenario ambiental actual, así como la calidad intrínseca del paisaje.

Finalmente, para el factor socioeconómico, se consideraron los resultados reportados por INEGI (2010) en los rubros de salud, empleo, educación, vivienda, servicios básicos, etc.

**Tabla 20.** Escala utilizada para la calificación de los criterios complementarios de evaluación.

Escala	Sinergia - acumulación	Controversia	Mitigación
Definición	Definidas por la existencia o no de interacciones o acumulación entre impactos.	Definida por la existencia de normatividad ambiental aplicable y la percepción del recurso por la sociedad civil.	Definida por la existencia y efectividad de las medidas de mitigación.
0	No existe: Cuando no se presentan interacciones entre impactos o no se presentan efectos aditivos entre ellos.	Ausencia: Cuando el impacto <b>NO</b> está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local <b>NO</b> manifiesta preocupación por la acción o el recurso	Nula: No hay medidas de mitigación
1	Existe: Cuando se presentan interacciones entre impactos o cuando se presentan efectos aditivos entre ellos.	Mínima: Cuando el impacto <b>SI</b> está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local <b>NO</b> manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	Baja: Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25 %
2		Moderada: Cuando el impacto <b>SI</b> está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local <b>SI</b> manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	Media: Si la medida de mitigación aminora las afectaciones entre un 25 y un 74%
3		Alta: Cuando el impacto <b>NO</b> está regulado por la normatividad ambiental y la sociedad civil local <b>SI</b> manifiesta preocupación por la acción o el recurso.	Alta: Si la medida de mitigación aminora la afectación en un 75% o más.

### Etapa 5. Cálculo de Índices.

Una vez que se califican los impactos utilizando los criterios anteriormente mencionados, se calculan para cada impacto:

1. El índice básico.
2. El índice complementario.

De la combinación de los dos anteriores nos resulta el índice de impacto ó

3. El índice de intensidad de impacto.
4. Índice de significancia, así como el rango de valores para la clasificación del resultado del índice de significancia.

#### a) Cálculo del índice básico.

Este índice se obtiene utilizando los 3 criterios básicos (intensidad, extensión y duración), mediante la siguiente ecuación:

$$IB_{ij} = 1/9 (I_{ij} + E_{ij} + D_{ij})$$

En donde:  $I_{ij}$  = intensidad del impacto  $E_{ij}$  = extensión del impacto  $D_{ij}$  = duración de la acción.

El origen de la escala de valoración es de 0.33, debido a que es el valor más bajo posible de obtener para este índice, por lo que:

$$0.33 \leq IB \leq 1$$

#### **b) Cálculo del índice complementario.**

Para el cálculo de este índice se utilizan dos de los criterios complementarios (sinergia-acumulación y controversia) mediante la siguiente fórmula:

$$IC_{ij} = 1/4 (SA_{ij} + C_{ij})$$

Donde:

$$SA_{ij} = \text{Sinergia - Acumulación} \quad C_{ij} = \text{Controversia}$$

En este índice el origen de la escala es de 0, debido al valor más bajo posible de obtener, por lo que sus valores pueden ubicarse en el siguiente rango:  $0 \leq IC \leq 1$

#### **c) Cálculo de índice de impacto.**

El índice de impacto está dado por la combinación de los criterios básicos y complementarios.

Cuando existe alguno de los criterios complementarios (Sinergia-Acumulación y Controversia) el índice básico incrementa su valor; el índice de impacto se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$II_{ij} = IB_{ij}^{(1+IC_{ij})}$$

Donde:  $IB_{ij}$  = Índice Básico  $IC_{ij}$  = Índice Complementario

Los valores de este índice se ubican en el siguiente rango:

$$0.25 \leq II \leq 1$$

#### **d) Cálculo de significancia de impacto (S).**

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

$$S_{ij} = II_{ij} * [1 - 1/3(M_{ij})]$$

Donde:

$II_{ij}$  = Índice de impacto  $M_{ij}$  = Existencia y eficiencia de las medidas de mitigación.

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

Impacto Nulo	= 0.00
Impacto de Baja Significancia	≤ 0.25
Impacto de Moderada Significancia	> 0.25 ≤ 0.49
Impacto de Alta Significancia	> 0.50 y ≤ 0.74
Impacto de Muy alta Significancia	> 0.74

#### **Etapa 6. Construcción de matrices de resultados.**

Se construyen las matrices de asignación de valores para la evaluación de impactos, destacando los rasgos de intensidad, extensión y duración de los impactos resultado de la evaluación. Se elabora la matriz de calificaciones de Índice de significancia de impactos, la cual se presenta a manera de síntesis del proceso de evaluación mostrando solo aquellos impactos que fueron valorados como de significancia modera, alta o muy alta, sin incluir a las interacciones evaluadas como nulificables o de baja significancia.

#### **Etapa 7. 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-acumulación, controversia, y susceptibilidad y eficiencia de medidas de mitigación y la significancia del impacto.

También se señalan las medidas de mitigación que se recomiendan aplicar. Para ello, se generan fichas con la síntesis descriptiva del conjunto de consideraciones seguidas en el proceso de evaluación, a reserva de la discusión de las mismas en el capítulo correspondiente.

#### **Etapa 8. Balance de Impacto.**

A partir de los resultados de los índices básico, complementario, de impacto y significancia de impactos, se obtienen las estadísticas y porcentajes por clase de impacto y por actividad, a manera de balance global del proceso de evaluación del proyecto.

### **V.1.6 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.**

Como resultado de la aplicación de la metodología señalada anteriormente, se reportan los siguientes resultados:

**Etapas 1 y 2.** Las acciones por etapa del proyecto y los factores ambientales (indicadores), susceptibles de ser afectados por éste, ya se han descrito en las tablas 15 y 16. Se presenta también una definición de cada concepto de acción propuesta y de los componentes ambientales considerados.

## Consideraciones.

A continuación se presenta de manera sintética, algunas consideraciones sobre las acciones del proyecto y de los componentes ambientales involucrados, las cuales se toman en cuenta a lo largo del proceso de evaluación de las interacciones. Una descripción más amplia puede consultarse en las fichas descriptivas del punto V.1.7

## Acciones generales por etapa del Proyecto.

### Obra Civil.

<b>Preparación del terreno.</b>
TRAZOS PRELIMINARES Y LIMPIEZA DEL TERRENO. (uso de herramientas manuales)
NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN. (uso de maquinaria)
<b>Construcción.</b>
PLANTILLA CIMENTACIÓN PARA LOSA DEL TANQUE. (uso de herramientas manuales)
ARMADO DE CIMBRAS PARA COLAR CIMIENTO. (uso de herramientas manuales)
COLADO DE LOSA PARA SUSTENTAR EL TANQUE. (uso de maquinaria y herramientas)
CONSTRUCCIÓN DE OFICINA Y BAÑO. (uso de maquinaria y herramientas)
RELLENO DE TERRAPLÉN EN CIMENTACIONES. (uso de maquinaria y herramientas)
CONSTRUIR PROTECCIONES Y REMATES. (uso de herramientas)
COLOCACIÓN DE TANQUE Y SUS ACCESORIOS. (uso de maquinaria y herramientas)
OBRAS DE DRENAJE Y ELECTRIFICACIÓN. (uso de herramientas)
OBRAS COMPLEMENTARIAS (DETALLADO) Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS (PINTURA HERRAJES, ETC.). (uso de maquinaria y herramientas)
MANEJO DE RESIDUOS. (recolección y disposición)
<b>Operación y mantenimiento.</b>
MANEJO DE GAS L.P. (uso de equipos y energía)
TRAFICO VEHICULAR AL INTERIOR. (gasto de combustible)
ACTIVIDADES DE OFICINA. (generación de descargas de aguas residuales y recolección y disposición de residuos)
USO DE AGUA. (aprovechamiento del recurso)
MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES. (requerimientos de insumos, agua, energía)
<b>Abandono del sitio.</b>
DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES. (uso de maquinaria y herramientas, recolección y disposición de residuos)
EMPLEO Y DESABASTO. (se liquida al personal laboral y falta el comburente)

## Factores y componentes ambientales en general.

### Suelo.

Características físicas y químicas. Se refiere a las propiedades del suelo que pudieran verse modificadas por el desarrollo del proyecto, tales como estructura, arreglo de horizontes, grado de compactación y composición química.

Cambio de uso del suelo. Debido a que se inician las obras constructivas perdiendo un servicio ambiental.

Uso potencial. Desaparece la potencialidad del suelo para usos productivos o naturalidad.

Cambio de la estructura. El movimiento de tierras con requerimientos de arena, filtro y/o balastre origina cambios en la composición del suelo original.

La capacidad de infiltración se pierde al modificar la estructura del suelo.

### Hidrología.

Corrientes subterráneas (recarga). Se consideran las características de los materiales del suelo y la capacidad de la zona para la recarga de los mantos acuíferos.

Corrientes superficiales y subterráneas (calidad). Se refiere a las características físicas y químicas actuales del agua de los cuerpos superficiales y subterráneos.

Mantos acuíferos (cantidad). Se refiere a la disminución del recurso por uso en cada etapa del proyecto.

### Aire (Atmósfera).

Microclima. Al remover la cubierta vegetal y horizonte superficial se modifican las condiciones de microclima sobre el predio.

Composición (calidad). Se refiere a la concentración de componentes químicos del aire, principalmente monóxido de carbono, bióxido de carbono, ozono, bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno y componentes físicos como polvos y partículas.

Nivel de ruido. Todas aquellas vibraciones en la atmósfera que perturban a las poblaciones humanas a través del sentido del oído. Se considera como medida el decibel y como niveles de generación en las distintas etapas del proyecto.

## **Vegetación.**

Cobertura de tipos de vegetación. Se consideró solo la vegetación existente en el predio.

Distribución. Se consideran la distribución de vegetación en la zona de ubicación del predio.

Perdida del hábitat. Se contempla la pérdida del suelo enlazada a la pérdida del espacio para el desarrollo de la vegetación natural en el predio.

Perdida de biomasa. Cualquier tipo de vegetación genera oxígeno y materia orgánica que es aprovechada para el sostenimiento del ecosistema terrestre.

## **Fauna.**

Patrones de distribución. Se tomó como base la distribución de hábitat conforme a los tipos de vegetación y/o usos del suelo en la zona de influencia del proyecto.

Abundancia. Se considera el aporte del espacio en el predio para el establecimiento de organismos [reptiles, aves, insectos, paso de pequeños mamíferos].

Hábitat. Se consideró el estado de conservación o fragmentación de los espacios para la vida silvestre.

Especies en estatus. No se ubicaron.

## **Paisaje.**

Cualidades estético paisajísticas. Se refiere a las características estéticas del escenario natural ante los ojos de un observador. Para este componente se consideró la presencia de paisajes en el área de estudio, en este caso no existen en el predio ninguna de las características antes mencionadas debido a que el predio se ubica en una zona con paisaje típicamente urbano.

## **Sociales y económicos.**

Economía local. Relativa al abasto de un combustible económico y de bajas emisiones contaminantes que impulsa las actividades productivas y el impacto que en ella provocará el proyecto.

Economía regional. Se refiere a las características económicas en la región donde se inserta este proyecto por la generación de empleos y derrama económica.

**Etapa 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 como se muestra en la tabla 21.

**Etapa 4 y 5.** Se aplicaron las calificaciones para los criterios de evaluación (señalados en los Tablas 19 y 20), y obtuvo la matriz de valoración de impactos ambientales (Tabla 22). A continuación se realizó la matriz de valoración de Índice de significancia de Impacto (Tabla 24).

**Etapa 6.** Se generó la matriz con los resultados de significancia (Tabla 24), previo a la definición de la efectividad de las medidas de mitigación (Tabla 23).

**Etapa 7.** Se generó la matriz con los resultados de la evaluación con la categoría de impacto por significancia (Tabla 24) Los impactos adversos y benéficos fueron de las siguientes categorías: nulificable, baja, moderada, alta, muy alta, moderada benéfica, alta benéfica y muy alta benéfica. Se generaron también fichas descriptivas de todas las interacciones del proyecto con los factores ambientales, mismos que se presentan en el inciso V.1.7 de este capítulo.

**Tabla 21.** Matriz de identificación de interacciones ambientales e índice básico de impactos.

Etapas-Acciones		PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO DEL SITIO			
		Limpieza	Excavación para obras	Nivelado y compactado	Plantillas y armados	Colado area de tanques	Construcción de obras y complementos	Rellenos	Electrificación y drenaje	Instalacion de equipos	Manejo de Gas L.P., para venta	Logistica y mantenimiento	Generación de residuos y emisiones por usuarios	Cese de operaciones y desabasto.	Desmantelamiento	
Suelo	Características físicas	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444		0.444								
	Características Químicas	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444		0.444								
	Uso del Suelo y uso potencial	0.444	0.444									0.333				
	Estructura		0.444	0.444	0.444	0.444	0.444	0.444								
Agua	Corrientes Subterráneas (Recarga)		0.333		0.333											
	Corrientes Subterráneas (Calidad)		0.333	0.333				0.333				0.333				
	Corrientes Superficiales (Calidad)	0.333	0.333					0.333				0.333				
	Mantos acuíferos															
Aire	Microclima		0.333	0.333	0.333	0.333		0.333								
	Composición (Calidad del aire)		0.333	0.333		0.333	0.333	0.333		0.333						
Vegetación	Cobertura	0.333	0.333	0.333				0.333								
	Distribución	0.333						0.333								
	Habitat y biomasa	0.333	0.333													
Fauna	Distribución	0.333	0.333	0.333				0.333								
	Abundancia	0.333		0.333				0.333								
	Pérdida de Hábitat	0.333	0.333	0.333			0.333									
Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas	0.333	0.333	0.333		0.333	0.333			0.333	0.333					
Socio-Económicos	Generación de un servicio															
	Empleo															
	Derrama Económica															
IMPACTO NEGATIVO			68		IMPACTO POSITIVO			35								

**Tabla 22.** Matriz de valoración de impactos ambientales.

FACTORES/ COMPONENTES	ETAPAS / ACCIONES	Intensidad	Extensión	Duración	Sinergia Acumulación
SUELO	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	2	0
Características Físicas.	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	2	0
	Nivelado y compactado.	1	1	2	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	2	0
Características Químicas.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	2	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	2	0
	Nivelado y compactado.	1	1	2	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	2	0
Uso del Suelo y uso potencial.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	2	0
	Movimiento de tierras.	1	1	2	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	2	0
Estructura.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	2	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	2	0
	Nivelado y compactado.	1	1	2	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	2	0
HIDROLOGÍA Corrientes Subterráneas (Recarga).	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la estación.	1	1	1	0
Corrientes Subterráneas (Calidad).	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
Corrientes Superficiales (calidad).	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la estación.	1	1	1	0
Mantos acuíferos (cantidad).	Retiro de vegetación y Limpieza.				
	Excavación y movimiento de tierras.				
	Nivelado y compactado.				
	Construcción de obras para la actividad.				

	Actividades durante la operación de la estación.				
AIRE	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
Microclima.	Movimiento de materiales.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
Composición. (Calidad del aire)	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de materiales.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la estación.	1	1	1	0
Nivel de ruido.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de materiales.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la estación.	1	1	1	0
VEGETACIÓN Cobertura.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de materiales.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
Distribución.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
Hábitat y biomasa.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	1	0
	Generación de residuos.	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la estación.	1	1	1	0
FAUNA Distribución.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
Abundancia.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
Pérdida del Hábitat.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	0
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0

	Actividades durante la operación de la estación.	1	1	1	0
PAISAJE Calidades estético-paisajísticas.	Retiro de vegetación y Limpieza.	1	1	1	1
	Excavación y movimiento de tierras.	1	1	1	0
	Nivelado y compactado.	1	1	1	0
	Construcción de obras para la actividad.	1	1	1	0
	Actividades durante la operación de la estación.	1	1	1	0
SOCIO-ECONÓMICOS Generación de un servicio. Empleos. Derrama económica.	Retiro de vegetación y Limpieza.	+	+	+	
	Excavación y movimiento de tierras.	+	+	+	
	Nivelado y compactado.	+	+	+	
	Construcción de obras para la actividad.	+	+	+	
	Operación y mantenimiento.	+	+	+	

**Tabla 23.** Matriz de valoración de las medidas de mitigación.

Etapas-Acciones		PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO DEL SITIO	
		Limpeza	Excavación para obras	Nivelado y compactado	Plantillas y armados	Colado area de tanques	Construcción de obras y complementos	Rellenos	Electrificación y drenaje	Instalacion de equipos	Manejo de Gas L.P., para venta	Logística y mantenimiento	Generación de residuos y emisiones por usuarios	Cese de operaciones y desabasto.
Suelo	Factores-Componentes													
	Características físicas	1	1	1	1	1		1						
	Características Químicas	1	1	1	1	1		1						
	Uso del Suelo y uso potencial	1	1									1		
Agua	Estructura		1	1	1	1	1	1						
	Corrientes Subterráneas (Recarga)		1		1									
	Corrientes Subterráneas (Calidad)		1	1				1				1		
	Corrientes Superficiales (Calidad)	1	1					1				1		
Aire	Mantos acuíferos													
	Microclima		1	1	1	1		1						
Vegetación	Composición (Calidad del aire)		1	1		1	1	1		1				
	Cobertura	1	1	1				1						
	Distribución	1						1						
Fauna	Habitat y biomasa	1	1											
	Distribución	1	1	1				1						
	Abundancia	1		1				1						
Paisaje	Pérdida de Hábitat	1	1	1			1							
	Cualidades estético-paisajísticas	1	1	1		1	1			1	1			
Socio-Económicos	Generación de un servicio													
	Empleo													
	Derrama Económica													
IMPACTO NEGATIVO			68					35						

**Tabla 24.** Matriz de índice de significancia de Impactos.

Etapas-Acciones		PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ABANDONO DEL SITIO		
		Limpieza	Excavación para obras	Nivelado y compactado	Plantillas y armados	Colado area de tanques	Construcción de obras y complementos	Rellenos	Electrificación y drenaje	Instalacion de equipos	Manejo de Gas L.P., para venta	Logística y mantenimiento	Generación de residuos y emisiones por usuarios	Cese de operaciones y desabasto.	Desmantelamiento
Suelo	Factores-Componentes														
	Características físicas	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296		0.296							
	Características Químicas	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296		0.296							
	Uso del Suelo y uso potencial	0.296	0.296									0.296			
	Estructura		0.296	0.296	0.296	0.296	0.296								
Agua	Corrientes Subterráneas (Recarga)		0.222		0.222										
	Corrientes Subterráneas (Calidad)		0.222	0.222				0.222				0.222			
	Corrientes Superficiales (Calidad)	0.222	0.222					0.222				0.222			
	Mantos acuíferos														
Aire	Microclima		0.222	0.222	0.222	0.222		0.222							
	Composición (Calidad del aire)		0.222	0.222		0.222	0.222	0.222		0.222					
Vegetación	Cobertura	0.222	0.222	0.222				0.222							
	Distribución	0.222						0.222							
	Habitat y biomasa	0.222	0.222												
Fauna	Distribución	0.222	0.222	0.222				0.222							
	Abundancia	0.222		0.222				0.222							
	Pérdida de Hábitat	0.222	0.222	0.222				0.222							
Paisaje	Cualidades estético-paisajísticas	0.222	0.222	0.222		0.222	0.222				0.222	0.222			
Socio-Económicos	Generación de un servicio														
	Empleo														
	Derrama Económica														
IMPACTO NEGATIVO			68		IMPACTO POSITIVO			35							

### V.1.7 IMPACTOS NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO.

En las siguientes fichas descriptivas se detallan las interacciones del proyecto con los factores ambientales, (se han agrupado las acciones generadoras de impacto, describiendo los efectos hacia el factor impactado por cada etapa).

#### FACTOR: SUELO.

COMPONENTES: Características físicas, químicas, estructura, cambio de uso y uso potencial del suelo.

ETAPA: Preparación del sitio y construcción.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: El suelo será acondicionado agregando el material necesario para su óptima nivelación, posteriormente se compactará para formar una plataforma de obras, necesaria a los niveles requeridos para las obras actuales. Existe una capa edáfica del suelo, sin embargo pierde su vocación natural. La afectación de estas actividades es de manera permanente, iniciando en el momento de preparación del sitio. Se considera que los efectos serán de una duración permanente. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia en la realización de estas actividades. La medida de mitigación se considera de carácter bajo porque el predio presenta ya una alteración en su superficie, y solo se considera como mitigación el que se conserven áreas libres sin concreto hidráulico.

El cambio en las condiciones del suelo origina consecuentemente el cambio en la estructura del suelo, debido al movimiento de tierras, adición de materiales y excavaciones para preparación de obras e introducción de servicios, es de una intensidad moderada, ya que las afectaciones se ubican entre un 31 y 90% del límite permisible. Por lo que no modificarán considerablemente las condiciones de la zona. La afectación de estas actividades es puntual, ya que se realizan dentro del predio exclusivamente. La duración es de tiempo prolongado (obras permanentes).

En este caso los efectos del impacto no se trasladan a los sitios de disposición de residuos (vertedero municipal), donde la disposición requiere de ocupar suelos, con la consecuente modificación de la cubierta, es de una intensidad moderada, ya que las afectaciones se ubican entre un 30 y 90% del límite permisible.

La afectación de estas actividades es por su contribución zonal, ya que se realizan hacia el sitio de disposición. La duración es de tiempo prolongado (obras permanentes).

La cubierta vegetal que invadió la superficie del predio será removida, cambiando las características químicas actuales (retención de humedad, micronutrientes, etc.) del suelo, por pérdida materia orgánica y vegetación viva.

Durante las construcción de obras se concreta el uso del suelo distinto al actual para la superficie del proyecto, con la consecuencia sobre la estructura, por la adición de materiales para las obras constructivas, es de una intensidad mínima, ya que las afectación es menor a 30% del límite permisible, debido a que las condiciones naturales del predio ya han sido modificadas. Por lo que no modificarán considerablemente las condiciones de la zona.

La afectación de estas actividades es puntual, ya que se realizan dentro del predio exclusivamente. La duración es de tiempo prolongado (obras permanentes).

#### FACTOR: SUELO.

COMPONENTES: Características físicas, químicas, estructura, cambio de uso y uso potencial del suelo.

ETAPA: Operación y mantenimiento.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: No hay efectos sobre el recurso en esta etapa, pues se tendrán obras desarrolladas y el suelo ya impactado, sin reconocer más efectos. No existe sinergia y acumulación debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia en la realización de estas actividades. La medida de mitigación se considera de carácter nulo, solo porque el impacto se inició con anterioridad y se trata de una superficie de solo 400 m<sup>2</sup>.

ÍNDICES DE SIGNIFICANCIA: Son variables de 0.296

CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA: (baja y significancia de acuerdo al valor obtenido).

MEDIDA DE MITIGACIÓN SUGERIDA: Ver propuestas del punto V.2.

#### FACTOR: HIDROLOGÍA.

COMPONENTE: Corrientes subterráneas y Corrientes superficiales (Calidad y cantidad).

ETAPA: Preparación del sitio y construcción.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: La afectación por estas actividades, impactará directamente sobre la calidad de las corrientes subterráneas, debido a que se podría alterar el patrón de drenaje natural por la remoción de la capa vegetal secundaria, aumentando con ello la infiltración de partículas, influyendo en una intensidad mínima, ya que cubre menos de un 15% con respecto a los recursos

existentes en el predio. La afectación de estas actividades es puntual, porque el impacto al patrón de drenaje ocurrirá en corrientes, solo para la superficie del proyecto, siendo los efectos de duración permanente.

No existe sinergia y acumulación debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia en la realización de estas actividades.

La medida de mitigación se considera de carácter bajo, debido que aminorará la afectación en menos de un 20 % (pendiente de terreno y red de drenaje para el desalojo de aguas residuales).

La afectación por estas actividades, impactarán directamente sobre la calidad de las corrientes superficiales, debido a la carga de partículas que se arrastran por el movimiento de tierras, iniciando con la remoción de la vegetación, aumentando con ello la liberación de partículas, influyendo en una intensidad mínima, ya que cubre solo un 20.8% con respecto a la superficie total en el predio. La afectación de estas actividades es puntual, porque el impacto ocurrirá en corrientes que se forman dentro del predio durante las lluvias.

Se prevé como efecto irreversible por la plataforma de concreto, obras y suelos compactados, para establecer funcionalmente la estación de carburación, se trata de una actividad que se realizará de manera continua, aunque de baja intensidad, siendo estos efectos de duración permanente, ya que los efectos se continúan.

El recurso agua se requiere para las obras de construcción, disminuyendo la disponibilidad en la zona, ocasionando un efecto de baja intensidad aunque permanente. La afectación del impacto ocurrirá solo en la zona del predio, por lo que la extensión es baja. Se prevé como efecto irreversible, debido a que en la etapa operativa se da una demanda y uso permanente del recurso. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos.

No existe controversia en la realización de estas actividades. La medida de mitigación se considera de carácter moderado, ya que el control de escorrentías y de descargas de aguas residuales de los empleados, a través de una letrina y baño, aminorarán la afectación más de un 30%.

Se generan corrientes durante las lluvias que acarrean sólidos y la posibilidad de aceites o grasas, que pudieran depositarse sobre las corrientes naturales de la zona, se trata de un efecto de baja intensidad, aunque permanente. La afectación del impacto ocurrirá solo en la zona de ubicación del predio, por lo que la extensión es moderada.

FACTOR: Hidrología.

COMPONENTE: Corrientes subterráneas y Corrientes superficiales (Calidad y cantidad).

ETAPA: Operación y mantenimiento.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: La afectación durante la etapa es de menor significancia, ya que se trata de una obra equiparable a una vivienda (negociación de atención al público), solo se generan aguas residuales resultantes de los servicios del baño; los efectos se dan por las concentraciones en el agua residual, que aunque será vertida a la red de drenaje municipal, impactará directamente sobre la calidad del cuerpo receptor final, influyendo en una intensidad baja, igual que en caso anterior, la medida de mitigación es moderada, pues mitiga en más de un 30 % con respecto a los recursos existentes en el predio. La afectación de estas actividades es puntual, porque el impacto solo se manifiesta en los reducidos volúmenes de descarga que serán enviados a tratamiento y disposición final, siendo los efectos de duración permanente.

ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA: Es de 0.222.

CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA: (baja y significancia de acuerdo al valor obtenido).

MEDIDA DE MITIGACIÓN SUGERIDA: Ver propuestas del punto V.2.

FACTOR: AIRE.

COMPONENTE: Microclima, Calidad del aire (emisión de gases, partículas). Generación de ruido.

ETAPA: Preparación del sitio y construcción.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: La afectación por las acciones, impactarán directamente sobre la calidad del aire en la zona y predio particular del proyecto, durante las etapas de preparación del sitio y construcción (movimientos de tierra, uso de equipos y/o de maquinaria), influyendo en una intensidad mínima, ya que cubre menos de un 30%, con respecto las condiciones prevalecientes en la zona. La afectación de estas actividades es de extensión moderada. Se prevé que esta situación prevalecerá posteriormente, aun cuando es de baja intensidad, sobre todo por las futuras actividades en la estación de carburación. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No se tiene controversia por tratarse de un predio inmerso en una zona suburbana. La medida de mitigación consistente en el mantenimiento a los camiones y maquinaria durante todas las etapas, se considera de carácter bajo, debido que aminorará la afectación menos de 30 %.

En la etapa de operación de la estación de carburación existirá constante movimiento vehicular y suministro de gas para los clientes, con la consecuente emisión de gases de combustión de los vehículos, que aunque mínima, impactará en igual proporción sobre la calidad del aire en la zona, influyendo en una intensidad baja, ya que cubre entre menos de un 30% con respecto las condiciones prevalecientes en la zona. La afectación de estas actividades es de extensión baja. Se prevé que esta situación prevalecerá indefinidamente aun cuando de baja intensidad. No existe sinergia y acumulación debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No se tiene controversia por tratarse de un predio inmerso en una zona urbana. Las medidas de mitigación propuestas se consideran de carácter bajo (mantenimiento y humedecer la tierra durante las obras), debido que aminorará la afectación menos de 30 %.

RUIDO. La afectación por el uso de maquinaria, equipo y herramienta, impactarán directamente sobre el nivel del ruido durante la etapa de preparación del sitio y construcción, influyendo en una intensidad baja, ya que cubre entre un 15 y un 30%, con respecto los recursos existentes en la zona, aunado a que se trata de un predio con actividades suburbanas en las colindancias. Se prevé que esta situación se prolongará durante la operación.

#### FACTOR: AIRE.

COMPONENTE: Microclima, Calidad del aire (emisión de gases, partículas). Generación de ruido.

ETAPA: Operación y mantenimiento.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: Durante la prestación del servicio la afectación por las actividades impactará sobre la calidad del aire en la zona y predio particular del proyecto, ya que existirá constante movimiento vehicular y suministro de gas para los clientes, con la consecuente emisión de gases de combustión de los vehículos, que aunque mínima, impactará en igual proporción sobre la calidad del aire en el sitio, influyendo en una intensidad baja, ya que cubre menos de un 30%, respecto las condiciones prevalecientes en la zona. La afectación de estas actividades es de extensión baja. Se prevé que esta situación prevalecerá indefinidamente, aun cuando de baja intensidad. No existe sinergia y acumulación, ya que no se presentan interacciones entre impactos. No se tiene controversia por tratarse de un predio inmerso en una zona suburbana. La medida de mitigación se considera de carácter bajo debido que aminorará la afectación menos de 30 %.

ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA: Es de 0.222.

CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA: (baja y significancia de acuerdo al valor obtenido).

MEDIDA DE MITIGACIÓN SUGERIDA: Ver propuestas del punto V.2.

### FACTOR: VEGETACIÓN.

COMPONENTE: Distribución, hábitat, biomasa.

ETAPA: Preparación del sitio y construcción.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: El impacto sobre el medio natural queda reducido al efecto sobre la vegetación en el predio, es moderadamente significativo durante la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que se retira la cubierta vegetal secundaria que invadió el predio, misma que sin embargo, realiza un servicio ambiental, al proveer refugio y biomasa a algunas especies de animales como insectos, aves y reptiles, este efecto se enlaza con otros menos perceptibles, como son los cambios en el microclima del lugar, pérdida del hábitat, disminución en el aporte de biomasa, etc., la influencia del impacto es en una intensidad moderada, ya que cubre más del 70% de la superficie del proyecto.

La afectación de estas actividades es de extensión ídem, ya que se da exclusivamente en el predio, pero de manera irreversible, mientras permanezca la actividad. Durante la operación del proyecto se continuará, lo cual no permite una repoblación herbácea o arbustiva, por lo que se considera que los efectos tendrán una duración permanente. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos.

No existe controversia por la realización de estas actividades. La medida de mitigación consistente en mantener áreas verdes en el exterior, se considera de carácter bajo, debido que aminorará la afectación en menos de un 30 %.

Con la limpieza del sitio, la distribución de la vegetación en el predio se reduce a las áreas verdes fuera del terreno (aun cuando predomine vegetación secundaria), y se corta en la zona la continuidad, cambiando además el paisaje predominante actual, (ver apartado), se trata de un impacto de intensidad y magnitud baja por la superficie abarcada y el tipo de vegetación a remover (vegetación secundaria e indicadora de disturbio).

Las actividades de operación de la estación mantienen la afectación sobre la distribución, ya que no es posible una auto-recuperación del entorno que podría iniciar el establecimiento espontáneo de un estrato herbáceo. La afectación de estas actividades es de extensión baja, porque el impacto ocurrirá sobre la superficie del proyecto. La afectación permanecerá durante la etapa posterior, por lo que se considera que los efectos tendrán una duración indeterminada. No existe sinergia debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia por la realización de estas

actividades. La medida de mitigación se considera de carácter bajo, debido que aminorará la afectación en menos de un 30 %.

Con la limpieza del sitio, compactación y colocación de capas impermeables sustituyendo el suelo original, se pierde el hábitat específico en el predio, las actividades señaladas impactan con intensidad baja la pérdida del hábitat, ya que permanecerá sin recuperación mientras permanezca la actividad, afectando levemente la distribución espacial de especies florísticas en la zona.

ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA: Es de 0.222.

CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA: (baja y significancia de acuerdo al valor obtenido).

MEDIDA DE MITIGACIÓN SUGERIDA: Ver propuestas del punto V.2.

#### FACTOR: FAUNA.

COMPONENTE: Distribución, desplazamiento y hábitat.

ETAPA: Preparación del sitio y construcción.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: Las obras requerirán del uso de maquinaria, equipo y herramienta que generan ruido, la limpieza del sitio tiene efectos sobre el hábitat de reptiles, roedores e insectos, lo cual impactará en la distribución espacial de la fauna que se localice en el predio y sus colindancias inmediatas, influyendo con una intensidad moderada, ya que cubre hasta el 30% con respecto a la superficie del proyecto. La afectación de estas actividades es de extensión moderada, porque el impacto ocurrirá en la superficie total del proyecto que es de 400 m<sup>2</sup>.

Las actividades en general impedirán el establecimiento de fauna de manera permanente, incluso en las colindancias, por lo que se considera que los efectos tendrán una duración moderada, por la poca diversidad de fauna en la zona, que ya presenta actividades antropogénicas, pues dentro de un radio de 200 metros se localizan actividades agropecuarias y comerciales. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia por la realización de estas actividades. La medida de mitigación (ahuyentar o desalojar a otros sitios a los organismos que se encuentren durante la preparación del sitio), se considera de carácter bajo, debido que aminorará la afectación en aproximadamente un 30 %.

Las obras, impactarán en la abundancia de fauna hacia el interior del predio, debido a que se afectará su entorno con ruido, (uso de equipos y herramientas), además por la presencia humana en la zona, etc., influyendo en una intensidad moderada. La afectación de estas actividades es de extensión puntual, ya que ocurre dentro en la superficie del proyecto.

Se prevé que al existir reducida diversidad y del tipo urbano, será mínima la afectación en la fauna, por tratarse de una zona con alta perturbación ambiental, precisamente por las actividades que se realizan en la periferia, aunado al flujo vehicular por el constante paso de vehículos a través de la avenida José Ma. Morelos Oriente, siendo los efectos de duración permanente, debido a que se manifestarán indefinidamente.

Ya desde la preparación del sitio, se habrá impactado directamente en la vegetación del predio, generando la pérdida del hábitat de la fauna, influyendo en una intensidad baja.

ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA: Es de 0.222.

CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA: (baja y significancia de acuerdo al valor obtenido).

MEDIDA DE MITIGACIÓN SUGERIDA: Ver propuestas del punto V.2.

#### FACTOR: PAISAJE.

COMPONENTE: Cualidades estético-paisajísticas.

ETAPA: Preparación del terreno y construcción.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: Resulta evidente que al modificar las condiciones actuales en el terreno del proyecto, con la inherente pérdida de su vocación natural, pérdida por aportación de biomasa y disminución del hábitat en la zona; resulta en afectaciones ambientales reales con la modificación escénica y paisaje alterado, si agregamos el uso de equipos que generan ruido y los camiones de carga que generan emisiones al aire y de residuos por actividades de empleados, tenemos un panorama paisajístico alterado, sin embargo, por la ubicación del predio particular para el proyecto, no se genera controversia por estar inmerso en una zona de actividades productivas y comerciales, la intensidad es baja, ya que la superficie es de solo 400 m<sup>2</sup>. La pérdida del paisaje es permanente, pues no será posible reintegrar las condiciones actuales del escenario ambiental, aun cuando se pudiera colocar área verde fuera de la instalación. Las cualidades paisajísticas se mantienen alteradas con una duración indeterminada. No existe sinergia y acumulación debido a que no se presentan interacciones entre impactos.

No existe controversia por la realización de estas actividades. La medida de mitigación se considera de carácter bajo, debido a que solo es posible mantener un orden y limpieza durante las obras, lo cual será permanente durante la operación, ello generará un panorama de instalaciones limpias y seguras, lo cual aminora la afectación en las vistas escénicas del paisaje en menos de un 33 %.

La afectación de estas actividades es de extensión puntual, ya que ocurre dentro del predio.

ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA: Es de 0.222.

CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA: (baja y significancia de acuerdo al valor obtenido).

MEDIDA DE MITIGACIÓN SUGERIDA: Ver propuestas del punto V.2.

#### **V.1.8. IMPACTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO.**

FACTOR: Sociales y económicos.

COMPONENTE: Generación de un servicio, empleos y derrama económica.

ETAPA: Todas las etapas.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS: Durante la preparación del terreno, construcción y ocupación, se contratará personal para laborar en las obras, (peones, maquinistas, técnicos, etc.,) lo cual traerá consigo efectos benéficos en el Municipio de Santa Ana Maya, influyendo en una intensidad moderada. El efecto de estas actividades es de extensión alta, porque el impacto excederá el límite del área de estudio.

Se prevé que estos efectos serán de duración indefinida, debido a que se mantiene una fuente de empleo para dar el servicio de venta de gas L.P., mantenimiento, etc. No existe sinergia y acumulación, debido a que no se presentan interacciones entre impactos. No existe controversia por la realización de estas actividades.

Durante la construcción se adquieren materiales, se contrata el arrendamiento de maquinaria, generando una derrama económica regional por la demanda de los materiales a los establecimientos de la zona. Durante la operación se contratan servicios para limpieza, suministro de agua potable, electricidad, teléfono, vigilancia, etc.; con aportación de recursos hacia el municipio.

Se prevé que estos efectos serán de duración larga debido a la duración del proyecto, el cual tiene un ciclo de vida útil indeterminado.

ÍNDICE DE SIGNIFICANCIA: 0.667.

CATEGORÍA DE SIGNIFICANCIA: Moderada.

MEDIDA DE MITIGACIÓN SUGERIDA: No aplica por tratarse de un impacto positivo.

### V.1.9. RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

En la matriz de interacción se puede apreciar que el total de impactos ambientales es de 103 impactos, de estos 68 [66.0%] son impactos de carácter negativo, mientras que el resto, 35 [34.0%], son impactos positivos [tabla 21]. Para el valor de las interacciones se aprecia claramente que el factor ambiental más afectado es el suelo, con un total de 21 potenciales impactos negativos [Tabla 21].

Teniendo como referencia la identificación de los potenciales impactos se ha podido establecer que el suelo es el factor que resulta más afectado, particularmente durante la etapa de construcción, son valores de baja significancia, dado que se dan puntualmente, solo en las áreas de obras al interior del terreno y en una zona altamente impactada por los usos de suelo en el SA.

En la zona del predio actualmente la calidad del aire es buena, ya que las emisiones de los automotores que circulan por la avenida José Ma. Morelos Oriente, hacia el punto de ubicación del terreno, son moderadas, dado que se trata de unidades que usan gasolina y diesel para la combustión. Por lo tanto la instalación de la estación vendrá a traer una mejora considerable, ya que el uso del gas L.P. en los vehículos reducirá las emisiones de contaminantes, en comparación con el uso de esos combustibles, permitiendo a los usuarios además, crear un ahorro que puede permitir sus operaciones comerciales con menores costos, dado que el gas es un combustible económico.

**Tabla 25.** Total de impactos ambientales positivos y negativos en el proyecto.

ETAPA	IMPACTOS AMBIENTALES		
	NEGATIVOS	POSITIVOS	TOTAL
PREPARACIÓN DEL TERRENO	36	6	42
CONSTRUCCIÓN	26	12	38
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6	9	15
ABANDONO DEL SITIO.	0	8	8
TOTAL	68	35	103

Según los datos mostrados en las tablas elaboradas para el cálculo del índice de significancia de impacto, destacan que todos los impactos negativos identificados se encuentran dentro de la categoría de baja significancia, esto en base a la valoración de la metodología que se ha empleado, esta identificación de impactos es relevante, toda vez que da pauta a la viabilidad para la instalación, la cual se ha descrito a lo largo de este estudio.

## CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

## VI.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para lograr la sustentabilidad, respecto de las obras y actividades propuestas y su interacción sobre el medio natural y social en el área de influencia por la ubicación del proyecto; es necesario planificar las acciones y obras necesarias para lograr la reducción, minimización y atenuación de los impactos negativos, que sobre el ambiente se han identificado durante las diferentes etapas.

Un Plan de Manejo Ambiental es un instrumento para la gestión ambiental, siempre y cuando reúna el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; que resultan necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. Hay una relación correspondiente entre los impactos ambientales y las medidas que se han de incluir en un Plan de Manejo Ambiental.

Por medidas de manejo ambiental, se tiene que son todas aquellas acciones orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo de alguna actividad o proceso productivo. Es decir, acentúan o eliminan el valor final del impacto ambiental, y/o eliminan o controlan los procesos desencadenados por el mismo.

El plan contiene un conjunto de medidas orientadas a prevenir, mitigar, reparar o compensar los impactos ambientales potenciales de un proyecto, conforme a las siguientes definiciones:

- + Las medidas de mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o actividad del proyecto, o alguna de sus partes, cualquiera sea su fase de ejecución. Aquellos impactos que no puedan ser evitados completamente mediante la no ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de ésta o a través de la implementación de medidas específicas.
- + Las medidas de reparación y/o restauración tienen por finalidad reponer uno o más de los componentes o elementos del medio ambiente a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
- + Las medidas de compensación tienen por finalidad producir o generar un efecto positivo alternativo y equivalente a un efecto adverso identificado las que incluirán el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del medio ambiente afectados, por otros de similares características, clase, naturaleza y calidad.
- + Las medidas de prevención de riesgos tienen por finalidad evitar que aparezcan efectos desfavorables en la población o en el medio ambiente debido a eventuales situaciones de riesgo al medio ambiente identificadas en la predicción y evaluación del impacto ambiental.

## **VI.2. OBJETIVO DEL PRESENTE PLAN DE MANEJO.**

El Plan de manejo se establece en base a los impactos identificados, con la finalidad de establecer las medidas de manejo ambiental en busca de prevenir, mitigar, compensar y corregir los impactos que han sido identificados para cada una de las etapas del proyecto. De manera práctica, se busca atenuar y disminuir el valor de los impactos negativos que han sido identificados durante la preparación, construcción y operación de la estación de carburación.

Aunado al objetivo general del Plan de Manejo se deben tener en cuenta también las particularidades del proyecto, resultando los siguientes objetivos del plan de manejo:

- a) Proponer medidas de mitigación, reparación o compensación de los efectos adversos significativos sobre el medio ambiente que resulten de la ejecución del Proyecto.
- b) Establecer medidas de prevención y disminución de impactos para responder en forma oportuna y rápida ante cualquier situación no prevista que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades del Proyecto.

### **Identificación y selección de las zonas prioritarias que requieren mayor atención en su manejo ambiental.**

En las matrices de interacción y valor de importancia de impactos ambientales realizadas en este estudio, el factor que será afectado en cada etapa es el aire en su calidad, seguido por los factores agua y suelo, ello derivado de la ejecución de las actividades de la estación de carburación, debe recordarse que la mayoría de impactos negativos han resultado irrelevantes, derivado de que la zona se encuentra ya impactada, sin embargo se han establecido las estrategias a seguir durante la ejecución del proyecto, las cuales se describen más adelante.

Con la finalidad de lograr éste loable objetivo; se deberá supervisar y programar cada actividad tendiente a compensar esos impactos negativos, por mínimos que parezcan.

A continuación se registran por etapas; las actividades recomendadas tendientes a mitigar y compensar los efectos negativos y adicionalmente, prevenir situaciones de riesgo que puedan derivar en afectaciones sobre el ambiente, los bienes y/o las personas dentro del área de influencia del proyecto:

#### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.**

- a) Protección sobre los vehículos, utilizando lonas.
- b) Riego periódico de áreas de tránsito.

- c) Programa de mantenimiento de vehículos en general.
- d) Regulación de las velocidades máximas permitidas dentro de las instalaciones.
- e) Adecuado manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, colocando recipientes identificados con tapa para su depósito y separación y realizando el retiro de estos residuos al sitio indicado por la autoridad municipal.
- f) No realizar mantenimiento ni reparaciones a vehículos en el sitio, durante la construcción.
- g) Realizar obras para la canalización o natural desalojo de escorrentías pluviales.
- h) Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías.
- i) Privilegiar la contratación de servicios públicos locales.
- j) Dotar de servicios al personal en la obra (agua potable, sanitario portátil, etc.).
- k) Asegurarse que se utilice el equipo de protección personal necesario.
- l) Establecer las medidas necesarias para el ingreso y salida segura de vehículos del predio.
- m) Instalar equipos y aditamentos ahorradores de agua.
- n) Preparar el predio de acuerdo a las necesidades y especificaciones de instalaciones de este tipo.

#### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

- a) Se deberán atender todas las medidas de seguridad recomendadas por la Secretaria de Energía (SENER); la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA); las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como las recomendaciones técnicas operativas señaladas en la memoria técnica del proyecto y las instrucciones de los manuales operativos.
- b) Dar mantenimiento a los vehículos en talleres de la localidad.
- c) Disponer los residuos de tipo doméstico y de oficinas que se generen en la operación, en los sitios indicados por la autoridad local.
- d) Dar mantenimiento a la red de drenaje interna para evitar la acumulación de residuos que puedan descargarse a la red de drenaje.
- e) Evitar siempre el vertimiento de residuos sobre el suelo natural y/o sobre drenajes que conduzcan aguas residuales.
- f) Se deberán contar con una bitácora que registre el mantenimiento preventivo y correctivo sobre los equipos de la estación.
- g) Establecer procedimientos operativos para carga y descarga de gas L.P.
- h) Capacitar al personal operativo sobre el uso y manejo de gas L.P. y para respuesta a emergencias.

- i) Asegurarse que se utilice el equipo adecuado de protección personal y herramienta antichispa.
- j) Elaborar y aplicar un plan de contingencias.

Para el éxito de las medidas descritas anteriormente, es necesaria la supervisión, a cargo de un responsable de la empresa, con funciones y responsabilidades ambientales definidas, con la suficiente independencia para tomar decisiones, definir estrategias o modificar prácticas tergiversadas o negativas.

#### PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la mayor parte del personal será subcontratado, esto es personal externo y ajeno a las políticas y restricciones de la empresa, por ello se prevé fortalecer la supervisión para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de diseño, materiales, obras y actividades y la aplicación de las medidas de control.

Ya en la etapa de operación y mantenimiento, es posible impartir capacitación con los resultados esperados y poderle dar seguimiento al disponer de personal propio de la empresa.

Por ello para esta etapa, se buscará fortalecer las medidas de mitigación con capacitación del personal que formará parte de la empresa, incluyendo dentro de sus programas de capacitación aspectos básicos en el manejo del gas L.P., así como de la maquinaria y equipos para el trasvase, y de temas que se consideran de importancia para que la gente perciba la trascendencia de cada factor ambiental y la necesidad de su cuidado y protección.

De esta manera analizando los factores ambientales susceptibles de verse afectados por las actividades a realizar, se propone el programa de capacitación siguiente:

**Cuadro 24.** Temas ambientales en la capacitación.

TEMA	PERIODICIDAD
Manejo Integral de residuos	Una vez cada año y al personal de nuevo ingreso
Cuidado y protección del agua	Una vez cada año y al personal de nuevo ingreso
Manejo de gas L.P.	Cada año y al personal de nuevo ingreso

Esto independientemente de la capacitación que en materia de riesgo y respuesta a emergencias deba recibir el personal.

Para establecer una propuesta integral de medidas de mitigación, compensación o restauración del sitio, es necesario haber identificado los impactos ambientales que incidirán sobre el sistema ambiental, de esta manera se cuenta con un plan de manejo ambiental por etapa del proyecto, el cual se presenta a través de un cuadro donde en la columna final se enlistan las diferentes alternativas de solución. En algunos casos las acciones por etapa se han agrupado:

### VI.3. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

**Cuadro 25. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.** Preparación del Sitio.

ACTIVIDADES.	INDICADOR AMBIENTAL	TEMPORALIDAD	TIPO DE IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN/ MITIGACIÓN/ RESTAURACIÓN
<b>I. PREPARACIÓN DEL SITIO</b>				
1. Limpieza, excavación y compactación	AIRE	Temporal	Negativo	Se evitará al máximo la generación de polvos, mediante el riego sobre tierra suelta. Colocación de lonas sobre los vehículos de carga de materiales y restricción de velocidad.
	FAUNA	Temporal	Negativo	La fauna de vertebrados prácticamente no existe.
	FLORA	Temporal	Negativo	Se evitará al máximo modificar o afectar las comunidades de flora de la zona aledaña al predio.
	SUELO	Temporal	Negativo	Evitar que se viertan residuos peligrosos sobre el suelo natural mediante supervisión. Retirar los residuos sólidos no peligrosos que se generen durante la limpieza y despalme del predio. Reutilizar en la medida de lo posible, el material a excavar para la nivelación o compactación del terreno.
2. Manejo de materiales y nivelación.	SOCIO-ECONÓMICO	Temporal	Positivo	Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías.
	AIRE	Temporal	Negativo	Para disminuir las emisiones de gases y ruido se establecerá un estricto mantenimiento mecánico de las unidades, mismo que deberá realizarse fuera del sitio de obras, por empresas externas.
3. Generación y disposición de residuos	FAUNA	Temporal	Negativo	La fauna de vertebrados prácticamente no existe.
	SUELO	Temporal	Negativo	No dispersar residuos sólidos en las colindancias. Colocar recipientes identificados y con tapa para depositar los residuos sólidos. Canalizar los residuos susceptibles de reciclado o reutilización con empresas locales. Disponer de los residuos en sitios autorizados por la autoridad municipal, mediante el servicio de recolección o en vehículos propios, según lo determine la autoridad municipal.
4. Generación y disposición de aguas residuales.	AGUA	Temporal	Negativo	Se recomienda la utilización de sanitarios portátiles para el control de las aguas residuales tipo doméstico durante toda la etapa.

**Cuadro 26. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. Construcción.**

ACTIVIDADES	INDICADOR AMBIENTAL	TEMPORALIDAD	TIPO DE IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN/ MITIGACIÓN/ RESTAURACIÓN
<b>II. CONSTRUCCIÓN</b>				
<b>Todas las actividades.</b>	AIRE	Temporal	Negativo	Se evitará al máximo la generación de polvos, mediante el riego sobre tierra suelta. Colocación de lonas sobre los vehículos de carga de materiales y restricción de velocidad. Dar mantenimiento adecuado a los equipos camiones de carga, y maquinaria a utilizar para la realización de actividades durante la etapa; para minimizar la emisión de gases y ruido. Apagar la unidad cuando no se requiera. Restringir la velocidad de entrada y salida al sitio de obras por debajo de los 10 km por hora.
	FAUNA	Temporal	Negativo	La fauna de vertebrados prácticamente no existe.
	SUELO	Temporal	Negativo	Evitar el vertimiento de residuos líquidos o peligrosos sobre el suelo natural. Contratar a una empresa autorizada del municipio para la recolección y disposición de residuos sólidos en sitios autorizados
	SOCIAL	Temporal	Negativo	Los camiones de volteo que transporten material a granel, deberán cubrir la caja con una lona, para evitar derrames y estos lleguen a provocar daños a terceros. Señalizar el acceso y salida de vehículos.
	AGUA	Temporal	Negativo	Se recomienda la utilización de sanitarios portátiles para el control de las aguas residuales tipo doméstico. Evitar siempre el vertimiento de residuos sobre el suelo natural y/o sobre drenajes que conduzcan aguas residuales.
	SOCIO-ECONÓMICO	Temporal	Positivo	Privilegiar la contratación de trabajadores en la localidad o cercanías. Privilegiar la contratación de servicios públicos locales.
	SOCIO-ECONÓMICO	Permanente	Positivo	Contratación de servicios y compra de suministros locales.

**Cuadro 29. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. Operación y Mantenimiento.**

ACTIVIDADES	INDICADOR AMBIENTAL	TEMPORALIDAD	TIPO DE IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN/ MITIGACIÓN/ RESTAURACIÓN
<b>III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>1. Recepción de gas L.P.</b>	AIRE	Permanente	Negativo	Se evitará al máximo la emisión de partículas, gases y ruido, mediante restricción de velocidad al ingresar a la estación. Capacitación de conductores y operadores de la empresa.

	SUELO	Permanente	Negativo	Se deberá tener especial cuidado en el correcto manejo y disposición final de los residuos a generar, estableciendo procedimientos de manejo y disposición de los mismos. Se evitará al máximo la posibilidad de derrames de hidrocarburos y residuos líquidos al suelo y agua.
	RIESGO AMBIENTAL	Permanente	Negativo	Proporcionar el mantenimiento preventivo y correctivo en equipos y maquinaria. Efectuar cada año un simulacro de evento accidental por fuga del gas L.P. y difundir entre su personal las hojas de seguridad. Proporcionar capacitación periódica al personal que labore en la estación, en temas diversos como evacuación, control de fugas, combate de incendios, etc. Mantener actualizado el directorio de instituciones de emergencia de la localidad. Revisar y dar mantenimiento a los equipos contra incendio y de respuesta a emergencia.
	SOCIO-ECONÓMICO	Permanente	Positivo	Contratación de personal de la región, contratación de servicios y compra de suministros locales.
2. Manejo de gas L.P.	AIRE, AGUA Y SUELO	Permanente	Negativo	Se deberán seguir los lineamientos de los procedimientos operativos y de seguridad. Se deberán atender todas las medidas de seguridad recomendadas por la Secretaría de Energía (SENER), la ASEA, las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, así como las recomendaciones técnicas operativas señaladas en la memoria técnica del proyecto y las instrucciones de los manuales operativos. Disponer los residuos de tipo doméstico y de oficinas que se generen en la operación, en los sitios indicados por la autoridad local. Se deberán contar con una bitácora que registre el mantenimiento preventivo y correctivo sobre los equipos de la estación. Establecer procedimientos operativos para carga y descarga de gas L.P. Capacitar al personal operativo sobre el uso y manejo de gas L.P., y también para respuesta en caso de emergencias. Asegurarse que se utilice el equipo adecuado de protección personal y herramienta antichispa. Elaborar y aplicar un plan de contingencias.
3. Generación y manejo de residuos.	SUELO	Permanente	Negativo	Instalar recipientes identificados y con tapa para el depósito temporal de los residuos. Disponerlos en el sitio municipal autorizado, mediante el transporte con unidades propias del promovente, o a través de un contrato con particulares.
4. Generación y disposición de aguas residuales.	AGUA	Permanente	Negativo	Mantenimiento en los drenajes para aguas residuales y pluviales.

**Cuadro 27. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. Abandono del Sitio.**

ACTIVIDADES	INDICADOR AMBIENTAL	TEMPORALIDAD	TIPO DE IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN/ MITIGACIÓN/RESTAURACIÓN
<b>IV. ABANDONO DEL SITIO</b>				
Desmantelamiento de la estación de carburación	AMBIENTE	Temporal	Negativo	De presentarse el abandono del sitio, antes que nada, se informará a las autoridades competentes, a las cuales se les presentará un programa de desmantelamiento, y retiro de materiales, así como un programa de restitución de las condiciones del sitio, con especial énfasis en los aspectos escénicos y ambientales en general.

#### VI.4. SOLUCIÓN ADOPTADA.

Cada actividad de mitigación, restauración o compensación propuesta, se realizará en base a los efectos mitigantes que resultarán al aplicarla, ya sea que se trate de una medida fundamentada en una norma aplicable o que simplemente se trata de una acción de sentido común, la cual sin embargo persigue un alcance ambientalmente sostenible.

##### VI.4.1 Programa específico de monitoreo y seguimiento de los factores ambientales más afectados y con las medidas de solución adoptadas para cada uno de ellos.

#### PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El tipo de proyecto requiere de contar con un programa de cumplimiento ambiental durante el desarrollo de las actividades de cada etapa contemplada, para garantizar la aplicación efectiva de las medidas de prevención y mitigación que se han descrito, además de requerir una herramienta que permita la identificación de afectaciones potenciales no previstas, sobre el ambiente o sus componentes, para ello se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental.

Este Programa toma en cuenta las características particulares del proyecto, y las medidas deberán ser supervisadas conforme se hayan programado.

El programa de vigilancia ambiental, contendrá la forma, tiempo y espacio que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, que se han descrito para aplicar durante las distintas etapas del proyecto.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

1. Supervisar la correcta ejecución de las medidas de prevención, mitigación y atenuación de impacto ambiental, previstas.
2. Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. En caso de detectar que la medida no contribuye en atenuar el impacto ambiental; se deberá implementar una medida alterna.
3. Detectar aquellos impactos ambientales no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o atenuarlos.
4. Preparar y presentar los informes de cumplimiento de las medidas, a las dependencias facultadas para conocer de su cumplimiento.

El plan inicia con el nombramiento de un responsable de supervisión ambiental, cuyas actividades incluyen precisamente la vigilancia en el cumplimiento de las medidas declaradas en de la MIA-P.

En términos generales el Programa contempla las características propias de las actividades del proyecto y las condiciones actuales del escenario ambiental donde se desarrollará, por lo que pretende alcanzar un mayor grado de objetividad a partir de la identificación de los impactos previsibles, que ya se han señalado en el presente estudio. Igualmente, se establecen como elementos clave del mismo, los factores ambientales que pueden ser afectados, así como las acciones de control que serán aplicadas y, por supuesto, los criterios seleccionados como nivel de referencia, para establecer el cumplimiento de las medidas señaladas, a partir de una serie de indicadores fácilmente medibles, que permitan al supervisor una efectiva identificación de desviaciones potenciales, para su inmediata atención y corrección correspondiente.

A I R E.

POLVO Y PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN.

En la conformación de las diferentes áreas, la generación de polvos y partículas, será controlada con la humectación de los materiales, la restricción de velocidad y la colocación de lonas sobre la carga a granel en los vehículos; todo esto para evitar la dispersión de partículas y/o polvos en los terrenos colindantes.

CO, NO<sub>x</sub>, HC y RUIDO.

Sobre la maquinaria de obras (trascabo, camiones de carga, etc.), se realizará el mantenimiento preventivo previa participación en el proyecto (afinación, carburación, etc.) para optimizar y reducir las emisiones de combustión.

La empresa contratista contará con la documentación que acredite la aplicación del mantenimiento en la maquinaria que se utilizará para las obras.

Durante las etapas del proyecto se espera un incremento temporal en el nivel de ruido en el área, esperando cumplir el nivel máximo permisible de 68 dB (A) en turnos diurnos y 65 dB (A) en turnos nocturnos, gracias al mantenimiento sobre la maquinaria y vehículos que se utilicen en las actividades de cada etapa.

## SUELO.

### CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y SUBSUELO.

Para la disposición temporal de residuos que generen los trabajadores y los derivados de la construcción, montaje e instalación, se utilizarán tambos de 200 litros, con tapa y letreros alusivos a su contenido; estos serán colocados en lugares estratégicos y de fácil acceso a los trabajadores, para evitar su dispersión y la proliferación de fauna nociva. La disposición de los mismos será de manera periódica, en el sitio indicado por la autoridad municipal.

Se requerirá al contratista que realice las obras, efectuar el mantenimiento preventivo de sus unidades, tanto de carga, como maquinaria, para evitar el cambio de aceite, baterías y filtros.

Se efectuará la limpieza de los sitios y áreas aledañas al proyecto, para el control efectivo de los residuos sólidos, así como la disposición de los mismos, en el sitio indicado por la autoridad municipal.

## FLORA Y FAUNA.

Como medida de prevención para evitar impactos fuera del sitio de obras, se establecerá un procedimiento para evitar daños en la vegetación de predios colindantes al seleccionado para la ejecución del proyecto.

Cuadro resumen del Programa de Vigilancia Ambiental.

INDICADOR AMBIENTAL	TIPO DE IMPACTO	CONTROL	FRECUENCIA.	TÉCNICAS DE MUESTREO O CUMPLIMIENTO
AIRE	EMISIÓN DE PARTÍCULAS.	Riego periódico, control de velocidad y colocación de lonas, durante cada etapa de actividades del proyecto.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, de manera diaria.	Evidencias fotográficas, documentales y registros en bitácora.

	GASES DE COMBUSTIÓN.	Mantenimiento en maquinaria y camiones de carga.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, de manera mensual; durante operaciones se supervisa el mantenimiento en unidades de abasto del gas.	Evidencias fotográficas, documentales y registros en bitácora.
	RUIDO.	Mantenimiento en maquinaria y camiones de carga.		Evidencias fotográficas, documentales y registros en bitácora.
SUELO	ESTRUCTURA.	Incorporar materiales tradicionales en las áreas de obras, el resto de terreno con relleno y riego de sello que permita un retorno del suelo a funciones ambientales.	Vigilar que solo sea en el área de obras durante la preparación del sitio y construcción.	Evidencias fotográficas, documentales y registros en bitácora.
	GENERACIÓN DE RESIDUOS.	Procedimientos de manejo de residuos en cada etapa del proyecto	Permanente, en todas las etapas.	Evidencias fotográficas, documentales y registros en bitácora.
AGUA	AGUAS RESIDUALES	Mantenimiento en la red de drenaje interna, para evitar vertidos sobre el suelo o corrientes de agua pluviales.	Permanente, en todas las etapas.	Evidencias fotográficas, documentales y registros en bitácora.
	USO DEL RECURSO	Aplicar el programa de ahorro en cada etapa del proyecto.	Permanente, en todas las etapas.	Registros y fotografías.
VEGETACIÓN	SERVICIOS DE LA VEGETACIÓN EN LAS COLINDANCIAS.	Efectuar mantenimiento mensual para evitar incendios supervisando diariamente la no existencia de residuos sólidos.	Durante todas las etapas	Evidencias fotográficas. Registros en bitácora.
FAUNA	DISMINUCIÓN.	Realizar acciones permanentes de vigilancia, para que la fauna que sea detectada en las colindancias del terreno, al sur, sea ahuyentada, evitando su captura.	Durante todas las etapas	Evidencias fotográficas, y registros en bitácora.

## VI.5 CONCLUSIONES.

En los apartados anteriores, se describieron las medidas para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos que se pudieran presentar por el desarrollo del proyecto de instalación de una estación de carburación, las cuales se sugiere cumplir.

Por lo antes mencionado y retomando las consideraciones al principio de este capítulo, podemos concluir que:

- El proyecto en cuestión genera impactos negativos de baja magnitud, la identificación de esos impactos y su posterior evaluación, arrojó índices de impactos administrables y cuya incidencia no trasciende más allá del área de influencia del proyecto, es decir su implantación no altera el sistema ambiental zonal.
- Mediante el cumplimiento de los trabajos planteados en este proyecto, se propician las condiciones establecidas por los gobiernos federal, estatal y municipal para contribuir al desarrollo integral de la sociedad, con una alternativa de generación de empleos y se promueve utilizar combustible cuyas emisiones contaminantes son menores comparadas con otros combustibles líquidos, lo que representa una estrategia para disminuir los gases de efecto invernadero.
- El proyecto no interfiere los lineamientos legales e instrumentos normativos y de regulación, establecidos en el Estado de Michoacán.

**Es por esto, que se considera que el proyecto es viable siempre y cuando sean llevadas a cabo las recomendaciones indicadas en el presente estudio, para cada etapa.**

## **VI.6. MEDIDAS DE COMPENSACIÓN ADICIONALES.**

Como acciones de mitigación tendientes a contribuir en el ahorro de energía, donde el menor consumo a su vez disminuye la polución por menor generación; se contará con un programa de ahorro de energía, el cual se describe en el siguiente apartado; adicionalmente, se describen aquellas acciones de ahorro del recurso agua, lo que implica menor demanda para las actividades de comercialización del gas y a su vez una menor descarga hacia la red de alcantarillado sanitario municipal.

### **Programa de ahorro y cuidado del agua y Programa de ahorro de energía.**

Con la intención de contribuir al ahorro y cuidado del recurso agua, se cuenta ya con un programa de ahorro, así como un programa de ahorro de energía, ambos contemplan una serie de acciones simples tendientes a la eficientización durante su uso, aun cuando se trata de actividades que demandan bajos volúmenes de agua (solo para servicio del baño y mantenimiento), mientras que la energía eléctrica será suministrada por la C.F.E., sin embargo los ahorros propuestos reducen los gastos operativos.

El proyecto no contempla la instalación de áreas verdes en el predio, dado que las áreas para las actividades de la estación se encuentran perfectamente adecuadas al terreno que se tiene en arrendamiento, adicionalmente, se cuenta con áreas de vegetación secundaria natural en las colindancias al norte (fuera del terreno), mismas que recibirán mantenimiento por parte del promovente, consistente en retirar la maleza, y permitir que crezca el pasto, arbustos y árboles, ya que dentro de la estación, las áreas verdes cercanas al tanque de almacenamiento, podrían generar riesgos en caso de incendios de los elementos como arbustos o árboles.

### **Programa de ahorro y cuidado del agua.**

Hacer un uso eficiente del agua implica el uso de tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan igual o mejor servicio con menos agua. Asimismo, la conservación del agua ha sido asociada con la limitación del uso del agua y hacer más con menos agua, generalmente durante el periodo de estiaje o escasez de agua.

Las medidas para lograr un eficiente uso del agua deben visualizarse de una forma holística dentro de la planeación estratégica de la estación de carburación. Aquellos que usen el agua más eficientemente ahora tendrán una ventaja competitiva en el futuro, respecto a aquellas empresas que deciden esperar.

### Medidas de eficiencia, que serán empleadas en la estación.

- \*Optimizar el mantenimiento para identificar fugas y corregirlas.
- \*Técnicas de eficiencia para el uso de agua en la oficina, sanitario público y de empleados, mingitorios, etc.
- \*Reparación de fugas en tanque del sanitario.
- \*Se instalarán letreros indicativos para la concientización del uso adecuado del agua en el sanitario y en el resto de las instalaciones donde se disponga de este factor.

### *Inodoros de bajo consumo.*

Los inodoros tradicionales utilizan de 16 a 20 litros por descarga, lo que significa un consumo promedio de 80 litros diarios por persona; los de bajo consumo funcionan con 6 litros por descarga y pueden reducirlo a 30 litros diarios por persona. En el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se ha probado una gran cantidad de excusados de diversos países y se ha encontrado que tienen un funcionamiento variable, dependiendo de la marca y del lote medido.

Se han realizado esfuerzos para mejorar la eficiencia de los excusados tradicionales, reduciendo la capacidad del tanque con la colocación de recipientes, tabiques, bolsas llenas de agua o represas de plástico, sin embargo en la mayoría de los casos esto resta capacidad de arrastre a la taza. Una opción que parece viable para ahorrar agua en los inodoros es la prolongación del sifón de descarga, lo cual reduce el consumo de agua, según las mediciones que han sido realizadas por el IMTA.

Para el proyecto de la estación se contempla la instalación de inodoros de bajo consumo de carácter comercial, los cuales serán adquiridos con el proveedor que se encargará de suministrar los materiales para la construcción.

### *Grifos (llaves) de lavabos.*

Actualmente existen grifos ahorradores de agua, que han resultado ser artículos muy rentables en términos ecológicos y económicos. Reducen el consumo de agua en, al menos un 50%, respecto de un grifo convencional. Las más básicas y accesibles se basan en una llave que, como máximo, abre un cuarto de vuelta, lo que permite tener mayor presión y que la acción de cerrar la llave sea más rápida y precisa.

Para la estación de carburación se contempla la instalación de llaves en el lavamanos del sanitario, está consistirá en un set de llaves que, como máximo, tendrán una apertura de un cuarto de la circunferencia, que incluye mangueras y válvulas angulares.

### Comunicación y educación.

Para que todo programa de ahorro y cuidado de agua sea exitoso, debe tener participación del personal, siendo indispensable establecer acciones de comunicación y educación.

Se estima que este tipo de programas puede llegar a producir ahorros de entre un 4 y 5 % del consumo total de agua potable

En relación con la educación formal se pueden fortalecer los programas de educación básicos, como el ciclo hidrológico, de dónde viene, cuánto cuesta y a dónde va el agua utilizada en las empresas; pero resaltando acciones que cualquiera pueda llevar a cabo de forma inmediata, como el uso adecuado del agua en jardines, excusados, lavabos, entre otros.

### Fugas de agua.

Las fugas en las redes pueden ser visibles y no visibles; las primeras emergen de la tierra o del pavimento, las segunda no son detectadas a simple vista, pues el agua puede ir al sistema de drenaje. Los factores que influyen en las pérdidas en las redes son la edad y material de las tuberías, las cargas actuantes (tráfico, sismos, etc.), la calidad y presión del agua, el tipo de suelo, el acatamiento a las normas de construcción y el mantenimiento.

La concientización a los usuarios, acerca del buen manejo del agua, es una de las mejores herramientas para llevar a cabo el mismo, por lo que durante la capacitación inicial de los empleados para la etapa de operación mantenimiento, se comunicará acerca de las prácticas que deben seguirse para evitar el mal uso del agua, prácticas que los empelados también pueden llevar a cabo en sus hogares, difundiendo más allá el buen uso del recurso agua.

### **Programa de ahorro de energía.**

La implementación de un programa de este tipo, requiere de la participación de todos aquellos que laboren en la instalación para obtener los mejores resultados posibles, se contemplan las siguientes estrategias para que sea posible la aplicación del programa.

- \* Colocación de focos ahorradores de energía en la oficina, sanitario y al exterior de estas construcciones.
- \* Se aprovechará la zonificación (encendido y apagado por zonas) de la iluminación y siempre que sea posible se apagarán por el día los focos situados cerca de las ventanas de oficina.
- \* Mantenimiento continuo a las instalaciones y equipo eléctrico, para evitar desperfectos que provoquen una sobrecarga y por ende un desperdicio de energía.

- \* Se ubicarán letreros o señaléticas en sitios estratégicos, para promover el uso correcto y ahorro de energía eléctrica.
- \* Para el sanitario y oficina se usarán colores claros en paredes, techos, pisos y mobiliario, a fin de aprovechar al máximo la iluminación natural.
- \* Se promoverá la limpieza periódica de los focos y luminarias, que mejorará la calidad de la iluminación y se ahorrará energía eléctrica.
- \* Al terminar el día, se desconectará la copiadora, cafetera, despachador de agua, impresora y otros aparatos eléctricos que se utilicen en oficinas.

Aunado a las estrategias mencionadas, en la etapa de operación, cuando se contrate personal, este deberá ser capacitado, dentro de lo que se mencionará lo referente a este programa de ahorro de energía y las estrategias que deben seguirse en las instalaciones.

#### **VI.7. IMPACTOS RESIDUALES.**

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales, fue mediante el analizar un análisis de los impactos, considerando un escenario del Proyecto, para el cual todas las medidas de prevención y mitigación, fueron aplicadas de manera eficaz.

Los resultados de valoración de los impactos ambientales residuales son los siguientes:

Una vez implementadas las medidas de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales planteadas por el proyecto, NO se identificaron impactos ambientales residuales o persistentes aun al término de las operaciones y actividades de abandono del sitio contempladas.

La decisión de realizar las obras y actividades para operar una estación de carburación para venta de gas L.P., además de impulsar las actividades comerciales en el Municipio de Santa Ana Maya, Michoacán (predominan las agropecuarias y comerciales), contribuye no solo al ofrecer el servicio de venta de un combustible de menores emisiones contaminantes, comparado con las gasolinas o el diesel y que es necesario además para las labores de preparación de alimentos en los hogares, en lugar de leña, practica aún extendida en la región, se contribuye además con la generación de empleo y oportunidades, así como en la demanda de servicios e insumos en la región; todo enfocado en satisfacer la necesidad de un oportuno suministro de gas a los clientes, de manera segura;

permite asegurar que no prevalecen acciones o actividades que pudieran generar impactos negativos a largo plazo.

El complemento de la evaluación de impacto ambiental para este tipo de proyectos, es la presentación de un estudio de riesgo, donde se identifiquen los radios de afectación por algún evento puntual que pueda afectar al entorno y definir las acciones preventivas y correctivas a aplicar en su momento.

Se hace pues importante, reducir la posibilidad de generar impactos residuales adversos en el corto, mediano y largo plazo, a través de la supervisión o monitoreo frecuente del funcionamiento de la estación de carburación.

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

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

### VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.

Para el establecimiento del pronóstico del escenario ambiental de este proyecto, se buscó una alternativa y/o modelo de simulación de escenarios, que de manera fácil y sencilla pueda explicar técnica y gráficamente, como un escenario ambiental se modifica, cuando se inserta en el medio natural o actual un proyecto de especial interés, como es la construcción del proyecto propuesto.

Para desarrollar esto, se aplicó el Modelo de Simulación de Cambio de Calidad Ambiental K.SIM, al cual se le asignaron valores de acuerdo al estado actual de los factores ambientales utilizados, partiendo de que el valor de máxima calidad ambiental es siempre menor de 1 y mayor de 0.

A continuación se expone el resultado de la aplicación del Método K.SIM, para proyectar escenarios ambientales sobre el área del proyecto, comparando el estado actual del escenario ambiental puntual y el estado prefigurado para las condiciones con proyecto, con referencia a los factores ambientales que resultarán impactados por el proyecto.

Un sistema de pronósticos ambientales debe ser capaz de predecir, con cierto grado de confiabilidad, la ocurrencia de impactos ambientales críticos, con el fin de tomar medidas correctivas destinadas a prevenir, revertir o mitigar una situación insostenible que represente un riesgo para los factores ambientales del sistema ambiental. De esta manera, se puede predecir cómo se comportará el sistema ambiental con proyecto, sobre todo partiendo de su estado actual (sin el proyecto).

De esta manera, el establecer los pronósticos ambientales de un escenario o sistema ambiental, como consecuencia de la realización de obras y actividades dentro de ese espacio; permitirá a la vez evaluar que tan acertadas son las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos propuestas, garantizando así que prevalecerá la integridad funcional del SA.

El proyecto generará una serie de modificaciones en el sitio más que en el entorno, cuando se implementen las actividades de preparación del sitio y construcción, las que pudieran tener repercusiones negativas sobre el medio, de manera directa e indirecta y con impactos en todas sus modalidades. Tomando como referencia los modelos de Canter (2001) y Taylor (2008), podemos identificar los escenarios iniciales, con apoyo además de lo descrito en el capítulo IV, respecto al Diagnóstico Ambiental.

Identificados los factores ambientales que resultarán impactados, es posible realizar modelos ecológicos o de simulación. Uno de estos modelos es el denominado K.SIM, el cual nos ofrece la ventaja de construir escenarios de forma rápida, simple y eficaz, respecto al comportamiento de los factores ambientales involucrados en el proyecto con y sin medidas, su evolución bajo influencias, dada la siguiente relación:

$$X_i(T + \Delta t) = X_i(T)(T)^{\varphi_i(T)}$$

Donde  $T = k^{\Delta t}$  y  $k$  un número positivo y el exponente  $\varphi_i(T)$  está dado por la expresión:

$$\varphi_i(t) = \frac{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^n (|a_{ij}| - a_{ij}) x_j}{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^n (|a_{ij}| + a_{ij}) x_j}$$

Donde  $a_{ij}$  son elementos de una matriz dado el impacto de  $X_j$  sobre  $X_i$ , y  $t$  es el intervalo de tiempo.

En el planteamiento de los pronósticos ambientales, se consideraron los impactos de las obras y actividades a generarse con motivo del proyecto, sobre los factores e indicadores ambientales (Capítulo V), y que incluye los factores suelo; aire, agua, vegetación, fauna y socio economía. Los escenarios de estos factores en virtud de la calidad ambiental esperada, se evaluarán sin proyecto y con el proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto incluyendo el programa de manejo ambiental (medidas de mitigación y restauración o prevención ambiental), planteado en el Capítulo VI:

Los pronósticos de estos factores en virtud de la calidad ambiental esperada, se plantean de la siguiente forma:

- Pronóstico del Escenario Actual a 5 años considerando las tendencias de desarrollo en la zona.
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto, sin proyecto y a mediano plazo.
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación.

A continuación se amplía el alcance de los mismos:

Pronóstico del escenario actual, sin Proyecto. Aquí se hace una simulación de la situación actual del medio, sin el proyecto. Para lo anterior, se toma en cuenta la descripción desarrollada en el Capítulo IV, del medio biótico y abiótico, y se considera un escenario ambiental actual que ha sufrido una serie de perturbaciones o afectaciones antropogénicas, es decir, si bien se reconoce la condición suburbana actual, ésta se asume como una alteración hacia los factores ambientales iniciales en cuanto a espacio, vegetación, fauna y los recursos agua, suelo y aire principalmente.

El análisis de la estructura y funcionalidad del sistema, junto con lo señalado en su diagnóstico ambiental, invariablemente reconoce que la zona posee tendencias, dada la dinámica suburbana y antrópica actual, lo cual representa modificaciones en sus condiciones.

Pronóstico del escenario con Proyecto. El escenario con proyecto, presupone la tendencia normal del escenario actual, más las obras y actividades inherentes a la preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento del proyecto. En este sentido, el pronóstico que se simula solo analiza los impactos negativos que pudieran generarse y sin las medidas de prevención o mitigación que se plantearían ante dichos impactos. Suele este pronóstico arrojar valores que incrementan la tendencia actual.

Pronóstico del escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación. El último escenario incluye la cualificación de las alteraciones sobre los factores e indicadores ambientales, dentro de las etapas de preparación del sitio, construcción y operación-mantenimiento del proyecto, bajo un estricto cumplimiento de medidas preventivas y de mitigación, así como el escenario futuro bajo el supuesto de programas de monitoreo, de restauración y/o compensación, tal y como se propone en la apartado VI.5 [Capítulo VI].

Para los pronósticos del escenario, nos referiremos exclusivamente al sitio del proyecto y su área de influencia, esto es el entorno en el que se pretende emplazar la obra.

Se define entonces los aspectos a evaluar dentro de los pronósticos:

Grado de alteración del factor. Con esto nos estaremos refiriendo al grado de alteración a las condiciones naturales de cada uno de los factores.

Los niveles cualitativos y cuantitativos de evaluación serán:

Alto. [0.8 - 1.0]. Nos referiremos a aquellos factores que se encuentren con alteraciones ambientales importantes o totales.

Medio. [0.5 - 0.79]. Con este término describiremos aquella afectación moderada donde aún prevalezcan las principales condiciones naturales de los factores ambientales.

Bajo. [0 - 0.49]. Con esto se señalarán las afectaciones mínimas y apenas detectables en la evaluación.

Así mismo, se determina cualitativamente la capacidad de dichos factores ambientales para soportar el proyecto, la cual tiene implícito que va aunado a la ejecución eficiente y supervisada del Plan de Manejo Ambiental.

### VII.1.1 Pronóstico del Escenario Actual, Sin Proyecto (Figura 34).

Se consideran las condiciones de los factores del ambiente tanto abióticos y bióticos imperantes en el área de la estación y sus colindancias inmediatas; en caso de que resulten afectadas, se relata la condición actual de cada factor y de manera práctica se describe el impacto ambiental que recibirá ese factor en sus indicadores de impacto (ejemplo en suelo se incluye la estructura, propiedades fisicoquímicas, uso, erosión, servicio ambiental, etc.).

Tomando en cuenta el estado actual, la siguiente tabla describe las condiciones de cada factor considerado en la identificación y evaluación de impactos ambientales que generará el proyecto.

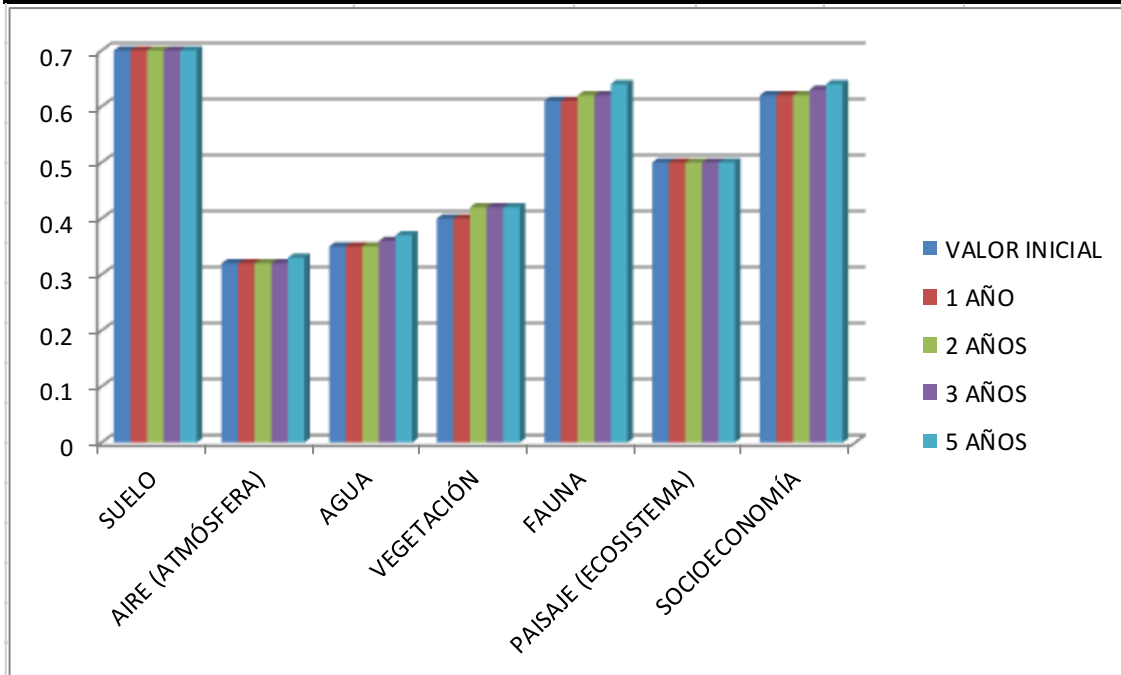
<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	CONDICIONES SIN PROYECTO. Este escenario se obtiene de la interpretación de las condiciones actuales del sistema ambiental, como se han descrito en el capítulo IV de esta MIA-P.
<b>SUELO</b>	El suelo tipo vertisol, resultado erosionado, ya que fue desmontado y usado para actividades agrícolas cambiando sus propiedades físico-químicas, su uso y se modificó su estructura, esas son sus condiciones actuales.
<b>AIRE (ATMÓSFERA)</b>	Se trata de una zona de alto flujo vehicular y actividades agropecuarias, comerciales y de servicios, por lo que las emisiones de gases de combustión de los vehículos que circulan son constantes, lo que mantiene una calidad del aire alterada.
<b>AGUA</b>	En la zona no existe disponibilidad de que sea suministrado por el organismo operador Municipal, por lo que se abastecerá de particulares que lo comercializan, se tendrán descargas hacia el sistema de alcantarillado. La presión sobre el factor es por el uso.
<b>VEGETACIÓN</b>	Solo existe vegetación secundaria y pastizal en el terreno del proyecto, la presión en las colindancias es por los cambios de uso que se han venido dando para usos productivos o comerciales.
<b>FAUNA</b>	La fauna es escasa dado que no existe un hábitat propicio para su establecimiento, solo se observa fauna de paso o invertebrados,
<b>PAISAJE (ECOSISTEMA)</b>	El paisaje es típico de una zona campestre agropecuaria, comercial y de servicios (antropizado), con áreas verdes dispersas.
<b>SOCIO ECONOMÍA</b>	En la zona se cuenta con un buen nivel de empleos, derrama económica y baja marginación.

La siguiente figura muestra la gráfica que indica la valoración de calidad ambiental de acuerdo al método K.SIM:

**Figura 34.** Grafica que muestra el valor de calidad ambiental de acuerdo al método.  
**PROYECTO ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN PATZCUARO "GAS AGRA"**

PRONOSTICOS DE CALIDAD AMBIENTAL ESCENARIO ACTUAL (TENDENCIAS DE DESARROLLO EN LA ZONA)

FACTOR AMBIENTAL	VALOR INICIAL	1 AÑO	2 AÑOS	3 AÑOS	5 AÑOS
SUELO	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
AIRE (ATMÓSFERA)	0.32	0.32	0.32	0.32	0.33
AGUA	0.35	0.35	0.35	0.36	0.37
VEGETACIÓN	0.4	0.4	0.42	0.42	0.42
FAUNA	0.61	0.61	0.62	0.62	0.64
PAISAJE (ECOSISTEMA)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
SOCIOECONOMÍA	0.62	0.62	0.62	0.63	0.64



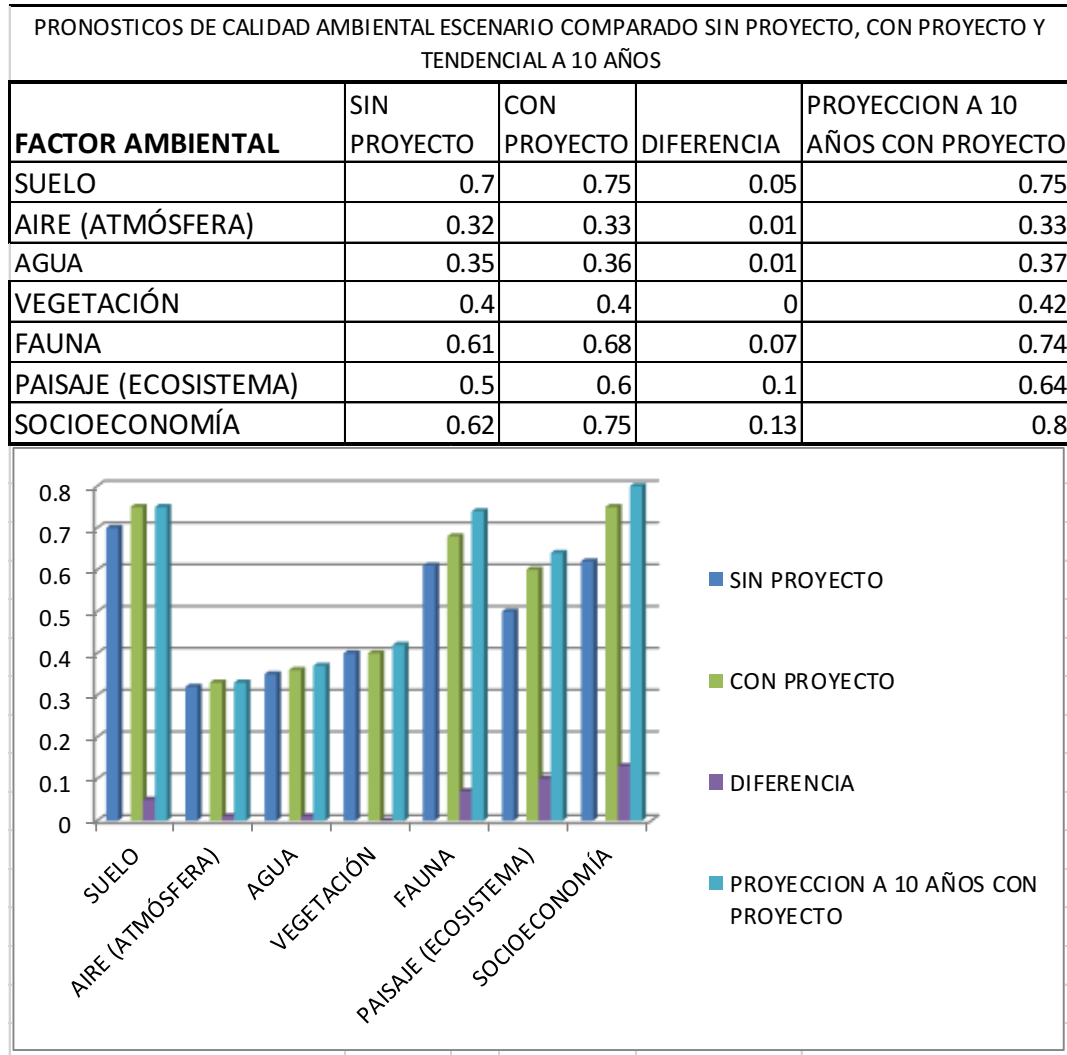
LOS VALORES DE CALIDAD AMBIENTAL POR LA TENDENCIA DE DESARROLLO DE ACTIVIDADES COMERCIALES Y DE SERVICIOS EN LA ZONA SE MUESTRA EN LA COLUMNA FINAL PARA EL PERIODO DE 5 AÑOS.

### VII.1.2. Pronóstico del Escenario con Proyecto (Figura 35).

FACTOR AMBIENTAL	CONDICIONES SIN PROYECTO	CONDICIONES CON PROYECTO (SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN)
SUELO	El suelo tipo vertisol, resulto erosionado, ya que fue desmontado y usado para actividades agrícolas cambiando sus propiedades físico-químicas, su uso y se modificó su estructura, esas son sus condiciones actuales.	El suelo se modificará en su uso, estructura y propiedades físicoquímicas con relleno y construcciones, lo que se impide un servicio ambiental de baja cobertura.
AIRE (ATMÓSFERA)	Se trata de una zona de alto flujo vehicular y actividades agropecuarias, comerciales y de servicios por lo que las emisiones de gases de combustión de los vehículos que circulan son constantes, lo que mantiene una calidad del aire alterada.	La calidad del aire se vería disminuida a intervalos, cuando los clientes acudan a la estación a abastecerse del combustible, generando emisiones puntuales de gases de combustión.
AGUA	En la zona no existe disponibilidad de que sea suministrado por el organismo operador Municipal, por lo que se abastecerá de particulares que lo comercializan, se tendrán descargas hacia el sistema de alcantarillado. La presión sobre el factor es por el uso.	El recurso agua se abastecería de la zona Municipal, con muy bajos requerimientos, que generan una presión baja sobre la disponibilidad.
VEGETACIÓN	Solo existe vegetación secundaria y pastizal en el terreno del proyecto, la presión en las colindancias es por los cambios de uso que se han venido dando para usos productivos o comerciales.	La vegetación no podrá establecerse en la estación, dadas las actividades de venta de gas y constante mantenimiento en la superficie, para evitar riesgos de incendios por presencia de pastos o residuos sólidos.
FAUNA	La fauna es escasa dado que no existe un hábitat propicio para su establecimiento, solo se observa fauna de paso o invertebrados,	La fauna invertebrada disminuirá en su presencia al interior del predio (insectos), la avifauna resultará ahuyentada, con menor posibilidad de usar el área de la estación.
PAISAJE (ECOSISTEMA)	El paisaje es típico de una zona campestre agropecuaria, comercial y de servicios (antropizado), con áreas verdes dispersas.	El paisaje denota el incremento de una actividad que representa riesgos de fugas, deterioro del entorno por las consecuencias que pueden derivar (incendios, con emisiones de gases de combustión y pérdida de vegetación aledaña)
SOCIOECONOMÍA	En la zona se cuenta con un buen nivel de empleos, derrama económica y baja marginación.	Se generarán empleos, derrama económica por pago de impuestos y servicios de mantenimiento, compra de insumos, y se oferta un combustible de bajo costo y disponible para la zona de ubicación de la futura estación.

La siguiente figura muestra la gráfica que indica la valoración de calidad ambiental de acuerdo al método K.SIM:

**Figura 35.** Grafica que muestra el valor de calidad ambiental de acuerdo al método.



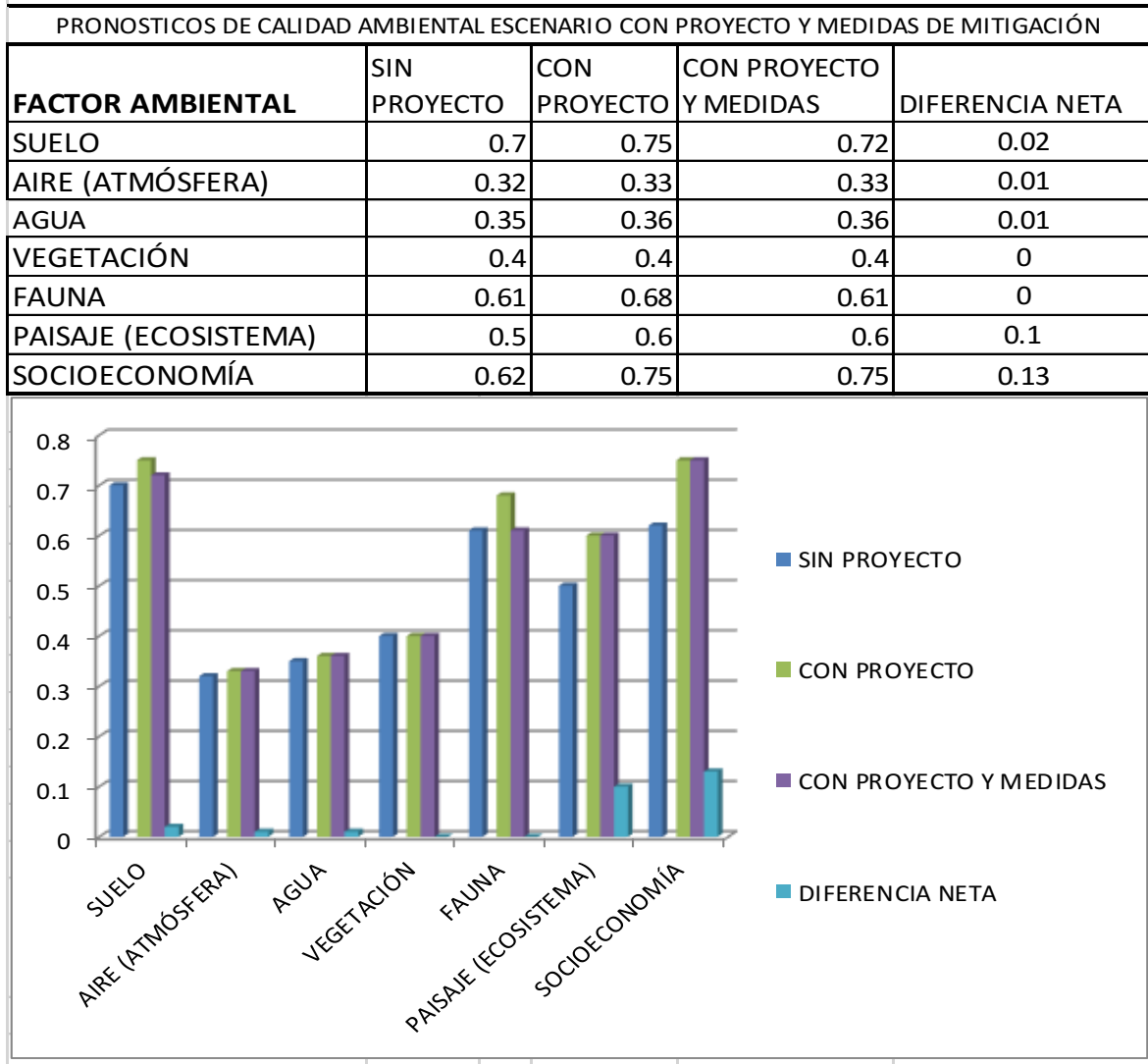
### VII.1.3. Pronóstico del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación (Figura 36).

Este escenario parte del estado a esperar con el proyecto más las medidas de mitigación, obteniendo un escenario real a esperar por la construcción y operación de la estación de carburación. Figura 36

FACTOR AMBIENTAL	CONDICIONES CON PROYECTO SIN MEDIDAS	CONDICIONES CON PROYECTO INCLUIDAS LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
SUELO	El suelo se modificará en su uso, estructura y propiedades fisicoquímicas con relleno y construcciones, lo que se impide un servicio ambiental de baja cobertura.	El suelo se mantiene ocupado en su superficie, sin la potencialidad de que pueda sostener vegetación, ya que la medida de mitigación incluye mantener las colindancias exteriores con suelo natural que se mantendrá para amortiguamiento, permitiendo la infiltración de agua.
AIRE (ATMÓSFERA)	La calidad del aire se vería disminuida a intervalos, cuando los clientes acudan a la estación a abastecerse del combustible, generando emisiones puntuales de gases de combustión.	La calidad del aire se mantiene disminuida a intervalos, por las emisiones de unidades de los clientes que acuden a la estación a abastecerse del combustible, generando emisiones puntuales de gases de combustión, el mantenimiento en los equipos de la estación mantiene los niveles de ruido sin valores altos.
AGUA	El recurso agua se abastecería de la zona Municipal, con muy bajos requerimientos, que generan una presión baja sobre la disponibilidad.	El recurso agua se abastecería de la zona Municipal con muy bajos volúmenes, no obstante se genera una presión sobre la disponibilidad, la medida de mitigación de ahorro del recurso minimiza la presión.
VEGETACIÓN	La vegetación no podrá establecerse en la estación, dadas las actividades de venta de gas y constante mantenimiento en la superficie, para evitar riesgos de incendios por presencia de pastos o residuos sólidos.	La vegetación no podrá establecerse en la estación, dadas las actividades de venta de gas y constante mantenimiento en la superficie, para evitar riesgos de incendios por presencia de pastos o residuos sólidos, se mantienen los valores, pues la medida de mitigación consistente en mantener las áreas verdes colindantes se da fuera del terreno de la estación.
FAUNA	La fauna invertebrada disminuirá en su presencia al interior del predio (insectos), la avifauna resultará ahuyentada, con menor posibilidad de usar el área de la estación.	La fauna invertebrada aumentará su presencia en las colindancias fuera del terreno con presencia de cultivos al norte, fuera del área de la estación, la avifauna podrá utilizar esa misma área para paso por su cercanía con zonas menos alteradas bióticamente (fuera de la estación).
PAISAJE (ECOSISTEMA)	El paisaje denota el incremento de una actividad que representa riesgos de fugas, deterioro del entorno por las consecuencias que pueden derivar (incendios, con emisiones de gases de combustión y pérdida de vegetación aledaña)	El paisaje denota el incremento de una actividad que representa riesgos de fugas, deterioro del entorno por las consecuencias que pueden derivar (incendios, con emisiones de gases de combustión y pérdida de vegetación aledaña), se disminuye la impresión de riesgo por la vigilancia permanente.

SOCIOECONOMÍA	Se generarán empleos, derrama económica por pago de impuestos y servicios de mantenimiento, compra de insumos, y se oferta un combustible de bajo costo y disponible para la zona de ubicación de la futura estación.	Se generarán empleos, derrama económica por pago de impuestos y servicios de mantenimiento, compra de insumos, y se oferta un combustible de bajo costo y disponible para la zona de ubicación de la futura estación.
---------------	---	---

**Figura 36.** Grafica que muestra el valor de calidad ambiental de acuerdo al método. "PROYECTO ESTACIÓN DE CARBURACIÓN EN PATZCUARO "GAS AGRA"



## RESUMEN DE RESULTADOS.

De acuerdo con los resultados obtenidos al emplear el método K-SIM, para la simulación de escenarios ambientales, evaluados particularmente con relación al proyecto, podemos observar que los resultados son complementarios y coincidentes, con las evaluaciones previas de impactos ambientales sobre el escenario ambiental.

De manera particular, al comparar el escenario original [cero], contra el escenario dos, que bosqueja como resulta el escenario ambiental con el proyecto, más las medidas de mitigación y un escenario a largo plazo, nos daría un retorno al escenario original, con las tendencias de cambio a través del tiempo de operación, considerando 30 años posteriores, de tal manera que obtenemos un escenario final con afectaciones mínimas, lo que refleja la sustentabilidad ambiental del proyecto.

## VII.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El proceso de evaluación de los impactos, que puede ocasionar la realización del proyecto, a través de las actividades de preparación del sitio, construcción y operación, se consideraron los índices de importancia de impacto, incluyendo la aplicación de medidas de prevención, mitigación, restauración o compensación que se proponen en el Capítulo VI, (Plan de Manejo Ambiental).

Básicamente de las 280 posibles interacciones entre los factores ambientales y las actividades del proyecto, fueron identificadas 103 como susceptibles de ser cualificados sus impactos; de este total, el número de impactos adversos es de 68; de los cuales el 60% son razonablemente mitigables, particularmente porque se presentan durante la etapa de preparación del sitio, sobre un espacio ya impactado, con actividades en la zona además de una vialidad. El número de impactos positivos es de 35, lo que representa el 34% de las interacciones, y están en función principalmente del impacto socioeconómico, que incluye la generación de empleos, el servicio de venta de combustible de bajas emisiones contaminantes y su manejo seguro, su disponibilidad para el impulso de actividades socioeconómicas y la no alteración del uso potencial del suelo suburbano.

Los impactos negativos son en su totalidad de baja significancia, ya que se trata de un terreno inmerso en la zona urbana al sur de la cabecera Municipal.

Para la vegetación, no se identificaron impactos ambientales significativos, toda vez que en la evaluación de los impactos ambientales, se consideró el estado actual del terreno modificado y en las colindancias se trata de vegetación secundaria y pastizal, considerándose como suelo agrícola de acuerdo a INEGI y SEMARNAT. La totalidad de impactos ambientales no se consideraron de significancia media ni alta.

Los impactos positivos de mayor importancia, se presentarán durante todas las etapas del proyecto y están referidos al aprovechamiento de un terreno acorde al uso actual, mejoramiento de infraestructura comercial de venta de gas L.P.; el beneficio social que generará la ejecución de la obra y el establecimiento de una infraestructura de servicios, que vendrá acompañada de medidas de mitigación, remediación y compensación de posibles daños. Paralelamente, se dará la generación de empleos y en la economía dentro del Municipio de Santa Ana Maya, con una importancia comercial dentro del Estado. En la contratación de personal, se privilegiará a los habitantes de la zona, siempre y cuando sea posible, en función de sus conocimientos técnicos y perfil de puesto definido.

Con base en la evaluación integral del proyecto, se reconoce que su implementación es recomendable en función del costo-beneficio que significa. Lo anterior se basa en el hecho de que el área sobre la que se desea desarrollar, ya se encuentra impactada por actividades antiguas; en tanto que, actualmente la principal actividad de deterioro, se sustenta en la falta de opciones de desarrollo económico.

### **EN CONCLUSIÓN:**

El proyecto es respetuoso ecológicamente y viable ambientalmente en el marco de un desarrollo sustentable, generando y manteniendo una derrama económica local, regional y nacional, fruto de la demanda de mano de obra, servicios de distribución de combustibles y participación en la generación de empleos.

Las operaciones no implican la alteración del equilibrio ecológico y/o aportes de emisiones o vertimientos que puedan llegar a sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en las normas ambientales mexicanas, y en todo caso, los impactos negativos identificados, son, en su mayoría, de baja importancia y mitigables, mediante prácticas preventivas y de mitigación y/o compensación.

### **RECOMENDACIONES.**

Se recomienda generar los registros mediante el uso de bitácoras para asegurar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales, tal como se propone en el capítulo VI.

**CAPITULO VIII.**  
**IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS**  
**METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE**  
**SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS**  
**FRACCIONES ANTERIORES**

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

### VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

La Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta de acuerdo a la Guía del Sector Modalidad Particular, disponible en la página Web de la SEMARNAT y observando los Lineamientos que Establecen Criterios Técnicos de Aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Al final del estudio se incluyen los anexos que consisten en:

- ✚ Documentos legales relacionados con la Manifestación de Impacto Ambiental.
- ✚ Recibo original para cotejo y devolución, así como copia del pago de derechos por Concepto de Recepción y Evaluación de la MIA.
- ✚ Planos del proyecto.
- ✚ Memoria técnica del proyecto.

El formato de presentación es a través de letra Eurostile, con un original impreso más tres discos, conteniendo toda la información relacionada con la MIA, una de las copias magnética con la leyenda "Para Consulta Pública".

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico fueron:

- ✚ Fotointerpretación preliminar de fotografías aéreas a través de Google Earth y ortofotos a color para identificar los rasgos ambientales generales del sistema ambiental.
- ✚ Uso de cartografía oficial temática en escala 1:50,000, de páginas de INEGI, CONABIO y CONANP.
- ✚ Análisis preliminar de las diferentes cartas geográficas temáticas del INEGI, así como planos del Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo. Michoacán de Ocampo.
- ✚ Recorridos prospectivos para verificar en campo los rasgos ambientales generales del sistema ambiental en el área de estudio.

Con apoyo de las imágenes analizadas previamente, se realizó la observación directa en el área de estudio, para la identificación de flora y fauna, así como los hábitats en la zona.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son:

- ✚ Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, así como el Programa de Desarrollo Urbano Estatal 2008-2025, así como otras cartas de diversas escalas e imágenes satelitales, cartas del INEGI y CONABIO, además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como Anuarios Estadísticos, mapas estatales y otros.
- ✚ Recorridos con cámara fotográfica y prismáticos por el sitio del proyecto y área de estudio, para la identificación y caracterización de relieve, formaciones geológicas, tipo de sustrato, áreas de interés y paisaje.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio socioeconómico son:

- Recorridos, toma de fotografías y entrevistas para caracterizar las diferentes actividades humanas en el área de estudio y las comunidades cercanas.
- Recopilación de información de tipo socioeconómica en el Ayuntamiento.
- Recorridos y análisis de la infraestructura productiva, agropecuaria, ganadera, infraestructura de servicios social, indicadores de perturbación y servicios urbanos existentes en la zona y región.
- Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado, de los Censos Oficiales del Estado y del Censo Nacional 2010 de INEGI.

#### **VIII.1.1 Planos definitivos.**

Se elaboraron los planos que se describen en el presente estudio. Los cuales contienen:

El título; el número o clave de identificación; los nombres de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; la escala gráfica y numérica y la orientación.

#### **VIII.1.2 Fotografías.**

Se incluyen fotografías del terreno, sistema y escenario ambiental dentro del estudio.

### VIII.1.3. Metodología para la evaluación de impacto ambiental.

Las metodologías se describen en el capítulo V. Dentro de las técnicas utilizadas para este estudio, se distinguieron entre la identificación de impactos y la valoración de los mismos.

Para la valoración de los impactos ambientales, se empleó una modificación de la metodología de Bojórquez, *et. al.*, (1998). Este modelo de evaluación considera que los efectos que provoca cualquier proyecto en el ambiente tienen una manifestación en el espacio y tiempo, por lo cual todo impacto debe medirse conforme a los criterios básicos: extensión, duración e intensidad. Además, la magnitud de los impactos puede incrementarse en caso de que se presente controversia y acumulación y/o sinergia, a los cuales se denomina criterios complementarios.

En la selección de indicadores ambientales, fue necesario ante todo definir un árbol de acciones [Gómez, Orea, 1998], para que junto con la selección de factores ambientales seleccionados según enfoque del método matricial de Leopold adaptado al proyecto [Leopold, 1971], permitan evaluar la dimensión de las alteraciones, que pudieran presentarse, como consecuencia del establecimiento del proyecto. (Tablas 21 y 24).

Asignación de Criterios y valores para la evaluación de los impactos (significancia del impacto).

Criterio	Valor		
	1	2	3
Carácter	Positivo (+) ó Negativo (-)		
Intensidad [Magnitud]	Mínima	Moderada	Alta
Extensión	Puntual	Local	Regional
Duración	Corto plazo (1-6 meses)	Mediano plazo (6 meses - 1 año).	Largo plazo (1->años)
Sinergia	El efecto es de potencia baja	El efecto es de potencia mediana	El efecto es de potencia alta
Acumulación	El efecto se suma en baja proporción	El efecto se suma en mediana proporción	El efecto se suma en alta proporción
Controversia	Rechazo o aceptación baja	Rechazo o aceptación mediana	Rechazo o aceptación alta
Mitigación	La medida es escasa y baja poco el impacto	La medida es buena pero no elimina totalmente el impacto	La medida es buena y cubre totalmente el impacto

La descripción completa del método de ha incluido ya en el capítulo V.

#### VIII.1.4. Programa de Operación y Mantenimiento.

En el capítulo II se describe en forma detallada las actividades durante la operación y mantenimiento de la estación de carburación.

El Programa correspondiente es especializado en el manejo de gas L.P., para realizar las actividades de operación, mantenimiento, inspección, seguridad, y vigilancia de las instalaciones.

#### VIII.1.5. Metodología para la evaluación de paisaje.

Se describe la evaluación del paisaje urbano [Capítulo IV], considerando la metodología Fines, cuya ecuación aplicada es:

$$Vr = KVa$$

$$K = 1.125 * [ P/d * Ac * S ] 0.25$$

De esta metodología se destacan los siguientes parámetros:

Condiciones de Visibilidad. Haciendo uso de la observación *in situ* y la búsqueda cartográfica por cuadrículas, el proyecto, desde diferentes puntos, es ampliamente visible para la comunidad humana y establecimiento de las posibles interrelaciones con otros factores como el viento, la humedad, vialidades, movilidad peatonal y vehicular y acercamientos de fauna.

La Fragilidad del Paisaje. Mediante la integración de características del territorio, con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas, la fragilidad del paisaje puede ser medio-alta considerando el elemento constructivo, su proximidad y la exposición visual.

La Calidad del Paisaje. La calidad estética o belleza del paisaje, puede llegar a ser buena.

La valoración del paisaje actual se realiza de forma directa a partir de la contemplación de la totalidad del paisaje, que no obstante, dentro de la evaluación de impactos ambientales, posee la desventaja en que la apreciación es subjetiva, ya que depende del observador y las características de la zona observada.

Es importante considerar que la calidad formal de los objetos que conforman el paisaje y las relaciones con su entorno, se describen en términos de diseño, tamaño, forma, color y espacio. Existen grandes diferencias al medir el valor relativo de cada uno y su peso en la composición total.

### VIII.1.6. Metodología para la evaluación de escenarios ambientales.

Se describe en el capítulo VIII, donde se plantea la elaboración de simulaciones ecológicas, basado en el modelo K.SIM, el cual nos ofrece la ventaja de construir escenarios de forma rápida, simple y eficaz, respecto al comportamiento de los factores ambientales involucrados en el proyecto con y sin medidas, su evolución bajo influencias, dada la siguiente relación:

$$X_i(T + \Delta t) = X_i(T)(T)^{\varphi_i(T)}$$

Donde  $T = k\Delta t$  y  $k$  un número positivo y el exponente  $\varphi_i(T)$  está dado por la expresión:

$$\varphi_i(t) = \frac{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^n (|a_{ij}| - a_{ij})x_j}{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^n (|a_{ij}| + a_{ij})x_j}$$

Donde  $a_{ij}$  son elementos de una matriz dado el impacto de  $X_j$  sobre  $X_i$ , y  $t$  es el intervalo de tiempo.

Los pronósticos de estos factores en virtud de la calidad ambiental esperada, se plantean de la siguiente forma:

- Pronóstico del Escenario Actual a 5 años considerando las tendencias de desarrollo en la zona.
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto, sin proyecto y a mediano plazo.
- Pronóstico comparativo del Escenario con Proyecto y Medidas de Mitigación.

En el capítulo VII, se describe a detalle el método K.SIM y sus resultados.

## IX. BIBLIOGRAFÍA.

- Canter, Larry W. 2000. "Manual de evaluación del impacto ambiental técnicas para la elaboración de estudios de impacto", Madrid [etc.] McGraw-Hill Interamericana de España.
- Conesa Fernández-Vítora, Vicente, "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental", Madrid Mundi-Prensa 1997.
- Cos Castillo, Manuel de. 1996, "Estudios de Impacto Ambiental (E.I.A.)", Madrid Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.
- Espinoza, Guillermo. 2001. Fundamento de Evaluación de Impacto Ambiental. BID. Santiago de Chile. 186 pp.
- Gómez Orea, Domingo, "Evaluación de impacto ambiental un instrumento preventivo para la gestión ambiental", Madrid Mundi-Prensa 2003.
- Gómez Orea, Domingo coaut., "IMPRO modelo informatizado para la evaluación del impacto ambiental", Madrid Agrícola Española D.L. 1991.
- García Álvarez, Antonio, "Guía práctica de evaluación de impacto ambiental (proyectos y actividades afectados)", Salamanca Amarú 1994.
- Garmendia Salvador, Alfonso, "Evaluación de impacto ambiental", Madrid [etc.] Pearson Prentice Hall cop. 2005.
- Aguiló Alonso, Miguel, "Guía para la elaboración de estudios del medio físico contenido y metodología", Madrid Ministerio de Medio Ambiente 1998.
- "Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas: normativa de evaluación de impacto ambiental y prevención y control de la contaminación", Mundi Prensa [ISBN: 978-84-309-4307-4].
- Alonso G.A. et al, 1987. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. Universidad Politécnica. Madrid.
- "Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental", Madrid Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente 1998.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 1995. Catálogo de Herbario INEGI, Tomo I, II, III México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1999. Estadísticas del Medio Ambiente Tomo I, México D.F.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2005. Estadísticas del Medio Ambiente Tomo I, México D.F.
- Rzedowski, J., 1983, Vegetación de México, Limusa, México D.F., pp 432.

- SEMARNAP, 1997, Programa de Conservación de la vida silvestre y Diversificación productiva en el sector rural, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- SEMARNAP, 1995-1997, Calendario Cinegético, Instituto Nacional de Ecología.
- Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.
- Plan Estatal de Desarrollo Michoacán 2012-2015.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma DOF 07-07-2014.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos [Ley de la Agencia].
- Ley de Prevención y Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Michoacán de Ocampo. Publicado en el Periódico Oficial del Estado 15-09-10.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo. Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán 11-02-2011.
- Ordenamiento Ecológico Regional de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán de Ocampo (OERMMM).
- Programa de Desarrollo Urbano de Centro Población de Santa Ana Maya, Michoacán.
- Código de Desarrollo Urbano del Estado de Michoacán de Ocampo
- Sistema de Información Geográfica para la evaluación del Impacto ambiental (SEMARNAT).
- Simulador de flujos de agua d cuencas hidrológicas (INEGI).
- Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo.
- Reglamento de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo.