



RESUMEN EJECUTIVO - MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

"APROVECHAMIENTO DE UN POTRERO PARA INSTALAR Y OPERAR UNA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN PARA
VENTA DE GAS L.P."

A UBICARSE EN:

SALIDA PURUARÁN A TAVERA S/N
PURUARÁN, MPID. DE TURICATO, MICHOACÁN.

PROMOVENTE:

GAS AGRA, S.A. DE C.V.

Elaborado por:



ASESORÍA AMBIENTAL INTEGRAL

**I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL****I.1. DATOS DEL PROYECTO.****I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.**

"APROVECHAMIENTO DE UN POTRERO PARA INSTALAR Y OPERAR UNA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN PARA VENTA DE GAS L.P."

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 calle sin nombre, sin número, (Salida Puruarán a Tavera), en la población de Puruarán, Municipio de Turicato, Michoacán. El domicilio para oír notificaciones es el siguiente:

Calle: Juan de Alvarado No. 7-1
 Colonia: Nueva Valladolid
 Código Postal: 58190.
 Municipio: Morelia.
 Entidad Federativa: Michoacán.
 Teléfono y Fax: 01 443 3205500 y 2981998
 Correo electrónico: gasagra2@hotmail.com

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

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	Este	Norte
1	234337.230	2113099.890
2	234354.657	2113113.317
3	234341.819	2113127.821
4	234327.588	2113116.954

La altitud del terreno respecto al nivel del mar es de: 1,102 metros.

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

Al Oeste en 19.60 metros, con terreno baldío arrendado a la misma empresa.
 Al Norte en 17.90 metros, con terreno baldío arrendado a la misma empresa.
 Al Este en 19.37 metros, con terreno baldío arrendado a la misma empresa.
 Al Sur en 22.00 metros, con derecho de vía de la salida Puruarán a Tavera.

En la figura siguiente se observa la ubicación de las instalaciones donde se desarrollará el proyecto:



Figura 1. Plano geo-referenciado del proyecto de la estación de carburación a gas L.P., sobrepuesto en foto satelital de Google Earth de 2012.





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

El proyecto de la estación de carburación (referido a la adecuación de instalaciones existentes que consisten de un cuarto, un baño y firme cementado en una superficie de unos 60 m²), requiere una superficie de 386.0 m², las áreas internas se han distribuido según se muestra en el cuadro siguiente, esto con el objeto de que las superficies sean las adecuadas para cada una de las áreas donde se realizará trasiego de gas y venta; el resto del terreno permanecerá libre.

Cuadro 1. Distribución de áreas a desarrollar y superficies.

DESCRIPCIÓN.		SUPERFICIE	
		(m ²)	%
Áreas para recepción de auto-tanque de abasto y para suministrar a clientes.	Área de recibo (descarga de auto tanque).	50.00	12.95
	Área para suministrar a clientes (asfaltada).	50.00	12.95
Construcciones.	Área de tanque de almacenamiento.	51.03	
	Área de zona para despacho de gas (techada), contigua a la zona de almacenamiento.	9.51	
	Sanitario público y para empleados.	6.12	
	Oficina.	11.72	
	Cisterna.	6.00	
Subtotal con construcciones y/o techumbres.		84.38	21.86
Áreas libres compactadas, niveladas (estacionamiento, tránsito interno y áreas libres).		201.62	52.24
Área total.		386.00	100

Del total de la superficie del predio, las áreas que se acondicionarán y construirán representan el 21.86%, indicándonos que serán 84.38 m² los que se contarán con construcciones, correspondientes a oficina, sanitario, área del tanque de almacenamiento y suministro, así como cisterna para el almacenamiento de agua.

I.1.4. DURACIÓN DEL PROYECTO.

Un proyecto como la estación de carburación contempla un tiempo de vida corto para su acondicionamiento y extenso para su operación. Se requiere de 10 meses para la ejecución de obras y actividades de acondicionamiento de instalaciones y construcciones complementarias y para la operación el tiempo de vida útil del proyecto será de 30 años, mediante un mantenimiento constante, eficiente y certero, pudiendo incluso llegar a extenderse varios años.

I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL PROMOVENTE.

La empresa promovente es Gas Agra, S.A. de C.V., La razón social se encuentra debidamente protocolizada mediante la escritura pública No. 1,101, ante la fe del notario público No. 105, Lic. M. Alfredo Palomares Estrada, donde se ratifica la empresa "Gas Agra", S.A. de C.V.; escritura fechada el trece de junio de 1997.

I.2.2. NACIONALIDAD DE LA EMPRESA.

Se trata de una empresa 100% Mexicana.

I.2.3. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES DEL PROMOVENTE.



GAG 900709 262

I.2.4. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

C.P. Rosa Nelly Garcés Gracia.

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

Gas Agra, S.A. de C.V. es una empresa mexicana que tiene por objeto social la compra-venta, almacenamiento y distribución del gas L.P.

I.2.6 Nacionalidad.

La empresa es 100% mexicana, tiene sus inicios en la ciudad de Ario de Rosales, Michoacán, 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.

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.).

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.



II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

Consiste en la instalación de una estación de carburación en la localidad de Puruarán en el municipio de Turicato, en un predio al Oeste de la localidad, con una superficie de 386.00 m², el predio cuenta con vestigios de otra actividad que se podrán habilitar como oficina y sanitario, como también tiene malla perimetral de 2.5 metros de altura. El terreno se encuentra a orilla de la calle sin nombre, conocida como salida Puruarán a Tavera s/n. Actualmente el terreno se encuentra arrendado por la empresa Gas Agra, S.A. de C.V.

Prácticamente el funcionamiento de una estación consiste en realizar el trasiego del combustible desde auto-tanques, de la misma empresa, al tanque fijo de almacenamiento, que será colocado previamente en forma horizontal en la estación de carburación. Este tanque tendrá una capacidad 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, base agua. Posteriormente el combustible será suministrado mediante el trasiego de la línea que saldrá del tanque de almacenamiento a la isla de suministro, 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).

II.1.2. INVERSIÓN REQUERIDA.

Los gastos que genera la adecuación de instalaciones, incluyendo obras nuevas de la estación de carburación serán de 710,000.00 /setecientos diez mil pesos 00/100 M.N.)

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 complementarias y adecuaciones necesarias para desarrollar una estación de carburación en un terreno ubicado en Localidad de Puruarán, Michoacán, las obras incluyen el acondicionamiento de oficina, sanitario, así como la construcción detallada de: una plataforma para tanque de almacenamiento, la zona de suministro a clientes, cisterna para almacenamiento de agua; adicionalmente se desarrollará la instalación de cableado para servicio energía eléctrica, el drenaje para la descarga de sanitarios a la red Municipal, la red de tubería para manejo de gas en la zona de plataforma del tanque de almacenamiento y hacia el dispensario de la zona de suministro, la construcción de muretes para zona de suministro de gas a clientes, rellenado y compactado de áreas libres, colocación del tanque de almacenamiento, bomba, despachador, mangueras, instrumental de seguridad, conexiones eléctricas, colocación de extintores y señalización de seguridad para acondicionar las instalaciones actuales. De la superficie total del

terreno arrendado a Gas Agra, se ocuparán 386.0 m², para la infraestructura señalada en el párrafo anterior, donde podrá realizarse de manera segura la venta del gas L.P.

El proyecto ocupará una superficie de 386.0 m², de los cuales solo 84.38 m² corresponden a las obras constructivas a complementar (oficina, sanitario, zona de suministro a clientes y plataforma para base de sustentación del tanque de almacenamiento y cisterna para almacenamiento de agua), representando el 21.86% del total del predio; destinando el resto a mantener un área compactada y rellenada para posibilitar la circulación interna de los clientes y empleados. 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 usos mixtos. 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 de la estación serán las siguientes:

a. Preparación del terreno.

1. Limpieza y trazo.
2. Nivelación y compactación en superficies para obras nuevas (cisterna para almacenamiento de agua, para zona de suministro de gas, murete en zona de suministro); y adecuaciones para la plataforma de tanque de almacenamiento, oficina y sanitario.
3. Relleno nivelación y compactación en superficies de circulación internas.

b. Construcciones complementarias o acondicionamiento.

1. Terminado y conformación de accesos.
2. Excavación y cimentación para obras nuevas y obras complementarias.
4. Colocación de malla perimetral en zona de plataforma del tanque de almacenamiento del gas.
5. Obras de cableado para electrificación y colocación de tubería para descarga de aguas del sanitario.
6. Colocación de tanque de almacenamiento, tendido de tubería, equipos y mobiliario de oficina.
7. Detallado de obras, pintura y señalización.

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. Inspección y vigilancia de las instalaciones.
4. Mantenimiento en áreas y equipos, pruebas de corrosión, presión.

d. Conclusión de operaciones como estación de carburación.

1. Desmantelamiento del tanque y equipos

II.2.2 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

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 de instalaciones y construcción complementaria que es de 10 meses aproximadamente y 30 años para la operación, la siguiente tabla muestra la distribución de las actividades y su tiempo de duración:

Tabla 2. Diagrama de Gantt que muestra el programa de trabajo calendarizado.

ETAPA	ACTIVIDADES.	MESES										AÑOS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1-30
PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza del terreno y trazo.											
	Relleno, Nivelación y compactación.											
CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS	Adecuación de accesos											
	Excavaciones, cimentación y construcciones nuevas. (Acondicionamiento de oficina y sanitario plataforma del tanque, bases de sustentación, zona de despacho y cisterna).											
	Colocación de malla perimetral											
	Obras de cableado para electrificación y colocación de tubería para descarga de aguas del sanitario											
	Colocación del tanque y equipo complementario (Tendido de tuberías y bomba), así como mobiliario de oficina.											
	Detallado de obras, pintura, señalización y limpieza											
	Realización de pruebas, en equipos											
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Descarga de gas, almacenamiento y suministro al público.											
	Inspección y vigilancia de instalaciones											
	Mantenimiento, pruebas de corrosión y presión.											
ETAPA DE CONCLUSIÓN DE ACTIVIDADES COMO ESTACIÓN	Desmantelamiento de maquinaria y equipos de manejo de gas.	AL CONCLUIR COMO ESTACIÓN DE CARBURACIÓN										

II.2.3. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

La planeación del proyecto se ha planteado en cuatro etapas:

- PREPARACIÓN O ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO.
- CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA.
- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.
- ETAPA DE ABANDONO COMO ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.

Las actividades a realizar en cada una de estas etapas se han señalado ya en el programa de trabajo, indicándose además el tiempo de ejecución de cada una; ahora bien, en este apartado se detallará la manera en que se pretende realizar cada actividad, así como las herramientas que serán necesarias para ejecutar tal actividad.

La etapa inicial de obras, incluye el acondicionamiento constructivo de las instalaciones existentes, que son:

- Cuarto a habilitar como oficina para la estación de carburación.



- ✚ Sanitario a habilitar para la estación de carburación.
- ✚ Debido a que se trata de un predio ya con algunas obras y relleno, se rellenará y compactará sobre las superficies con desnivel sobre el total de la superficie, para formar una plataforma operativa (colocación de tanque de almacenamiento, zona continua de tubería con mangueras y zona de suministro), cuyo desnivel permita el desalojo natural de aguas durante las lluvias.

PREPARACIÓN DE INSTALACIONES.

Esta etapa consiste en realizar las tareas preliminares previas a la construcción complementaria de la estación, consisten en la limpia, relleno, nivelación y compactación del predio, a continuación se dan detalles de cada una de las actividades a realizar, así como las características de la maquinaria y/o herramienta que serán usadas.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA.

Las obras de esta etapa incluyen el relleno de las áreas para circulación y estacionamiento provisional de clientes o empleados, detallado de cuarto existente, baño y piso de firme compactado, colocación de pisos, puertas, herrajes, plomería, vidrios y construcción complementaria de cisterna para almacenamiento de agua, construcción de zona para suministro techada, colocación de malla ciclónica en zona de tanque de almacenamiento, instalación de equipos, tanque de almacenamiento, señalización y acabados.

Como se ha señalado; se maneja en este proyecto actividades de construcción complementaria, como la etapa donde se llevará a cabo el acondicionamiento de las construcciones existentes y obras nuevas, que servirán para ofrecer un servicio adecuado y seguro en la estación de carburación perteneciente a la empresa Gas Agra, S.A. de C.V. Esta etapa contempla la conformación de los accesos al lugar, las excavaciones y cimientos para las obras, la ejecución de las obras y actividades complementarias, se contempla también la realización de pruebas previas a la puesta en marcha del funcionamiento de la estación de carburación. En los siguientes párrafos se detallan cada una de estas actividades:

1. Terminado y conformación de accesos.

La vialidad principal para llegar al sitio es la salida Puruarán-Tavera, a través de la que se logra entrar al predio para la estación de carburación, sin embargo para fines prácticos y de seguridad es necesario que se conformen accesos de entrada y salida que deben ser firmes, estables y adecuados para realizar el desalojo de aguas pluviales.

2.- Excavación para cimientos.

Generalmente la capa superficial del suelo es poco firme, de donde deriva la necesidad de realizar una excavación, la cual permite llegar a capas de suelo más firmes y estables, adecuadas para soportar el basamento de la construcción.

Técnicas a emplear.

El proyecto contempla la cimentación en cisterna de almacenamiento de agua, muretes de protección en plataforma del tanque y zona contigua de suministro, así como cercado perimetral, por lo que se realizarán excavaciones para cada una de estas áreas, las cuales serán marcadas durante el trazo (los detalles se observan en el plano civil del proyecto incluido en la memoria técnica del proyecto que se anexa al presente), las figuras 13-17 muestran las medidas de la plataforma y base del tanque. Todas estas dimensiones fueron calculadas tomando en cuenta el esfuerzo a que se someterán y los materiales que se usarán para su construcción.



3.- Cimentaciones y cercado perimetral.

La cimentación para poder realizar el cercado perimetral incluye la colocación de tubos de acero.

Técnicas a emplear.

La cimentación para el cercado que requiere la estación de carburación es relativamente simple, y consiste de excavar y rellenar en la periferia de la superficie delimitada para la estación cada 4 metros, donde se anclan los tubos para colocar la malla ciclónica.

La composición y resistencia del terreno que tiene el predio, se han tomado en cuenta para seleccionar el tipo y cantidad de materiales que serán usados.

Construcción de cisterna.

Se efectuará la construcción de la cisterna, para que posteriormente facilite el almacenamiento de agua para las obras.

4. Colocación de malla perimetral en plataforma de tanque de almacenamiento y zona contigua de suministro.

Esta actividad se realizará con el objeto de delimitar la zona de almacenamiento y por consiguiente reducir riesgos por la circulación de personas o vehículos en áreas prohibidas (áreas de almacenamiento y manejo de gas L.P.).

La malla que se colocará es conocida comúnmente como malla ciclón, tiene una altura de 2.50 metros, es adecuada para estar instalada a la intemperie, gracias a una capa de zinc y un proceso de galvanización eficiente, lo que le brinda una coloración gris; los procesos de fabricación le brindan un tiempo de vida útil prolongado, más aún si se le proporciona un mantenimiento continuo.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

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

1. Descarga de gas L.P., almacenamiento y atención al público.

Una vez que se tengan instalados todos los componentes de la estación de carburación, y posterior a que se hayan realizado las pruebas al tanque y equipos que se instalaron, se procederá al abastecimiento de gas L.P. a la estación, para almacenarlo y ponerlo a disposición de los consumidores, cuando lo soliciten.

Esta etapa es donde se desarrolla propiamente la actividad de la empresa Gas Agra, S.A. de C.V.; la comercialización del gas L.P. en la estación de carburación, se llevará a cabo específicamente mediante el suministro del combustible a los vehículos que cuenten con los accesorios particulares para su funcionamiento y que así lo soliciten.

Enseguida se describen las actividades que se realizarán en la estación a manera de resumen:

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 50% de su capacidad y para abastecer al 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 mediante una manguera se conecta al tanque de almacenamiento para la descarga, se trata de una zona que estará delimitada en el área de almacenamiento, con plataforma y murete de concreto, así como malla perimetral en plataforma del tanque.

Los auto-tanques de abastecimiento, se estacionarán en el área de almacenamiento, apagan el motor, luces y cualquier accesorio eléctrico, se colocan las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.

El llenador verifica su contenido, presión y temperatura, acopla las mangueras de llenado, abre válvulas y arranca la bomba. Al alcanzar el volumen de 90%, apaga la bomba, cierra válvulas, desconecta mangueras, quita cuñas y cable de aterrizaje e indica al operador que puede abandonar las instalaciones.

A continuación se indican cuáles son los pasos que deben seguirse, al momento que llegue el auto-tanque para suministrar al tanque de almacenamiento fijo de la estación de carburación:

Procedimientos a seguir para la descarga de auto-tanques.

- 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) Acoplará 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 abrirán 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 verificará el contenido restante en el auto-transporte, mediante el medidor rotatorio, hasta que alcance el valor que sea requerido.
- 13) En cuanto el medidor rotatorio marque el volumen seleccionado, 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 desacoplará 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 podrá retirarse.

Procedimiento para abastecimiento a vehículos que usen gas LP. como combustible.

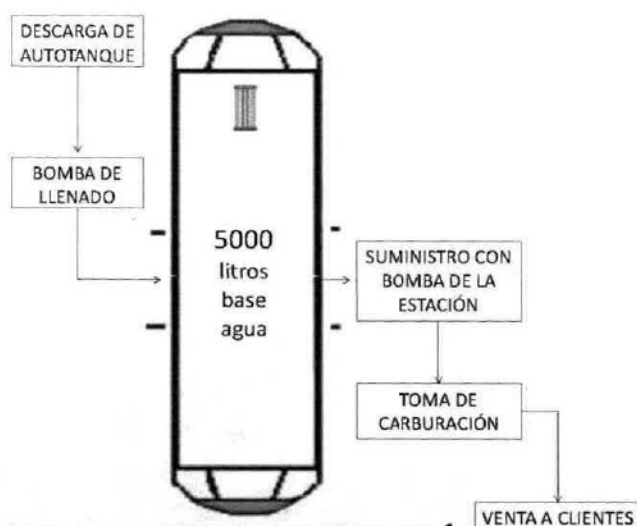
El procedimiento de abastecimiento en la operación de la estación de carburación de gas L.P., con almacenamiento fijo, se puede definir en las siguientes etapas:

- 1). Los vehículos que utilizan gas como combustible se estacionan junto a la toma de suministro.
- 2). Apagan el motor antes de iniciar la carga y todo sistema eléctrico de la unidad.
- 3). Se le colocan cuñas y tierra estática y la manguera de carga al vehículo.
- 4). Se dota de combustible, se desconectan los accesorios instalados y se retira la unidad.
- 5). Salida del vehículo demandante del combustible.

Cantidad de gas LP. a manejar.

Durante la operación de la estación de carburación se plantea el desplazamiento semanal de 15,000 litros, equivalente a que se maneje un volumen mensual de ventas de 60,000 litros (32,400 Kg), por lo que la estación será suministrada mediante carro-tanques de tres a cuatro veces por semana.

Figura 19. Diagrama de flujo de las principales actividades durante la operación de la estación de carburación.



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

El proyecto se relaciona con los siguientes ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y de regulación de los usos de suelo.

III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL.



Las actividades se rigen además por las disposiciones del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre del 2007.

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 en el D.O.F. el 07-07-2014.

III.3. 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.

III.4. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (REIA). Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo de 2000. Últimas reformas publicadas en el D.O.F. el 31-10-2014.

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.

III.6. LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS. *Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08-10-03. Última reforma publicada en el D.O.F. el 22-05-2015.*

III.7. 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.

III.8. 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.*

III.9 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT). *Publicado en el Diario Oficial de la Federación 07-09-12.*

III.10. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Michoacán de Ocampo. *Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán 11-02-2011.*

III.11 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Tierra Caliente, Michoacán de Ocampo. (POETC). *Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán el 26-05-2015.*

III.12 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE PURUARÁN, MICHOACÁN (PDUCCP), publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán el 24 de marzo del año 2010.

III.13 CÓDIGO DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO (CDUM). Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán de Ocampo el 26-12-07.

III.14 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

III.15 SITIOS TERRESTRES PRIORITARIOS (STP).

III.16 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS).

El polígono de lo que fue un potrero y se utilizará para instalar y operar una estación de carburación se ubica territorialmente dentro del área del AICA, Tacámbaro.

VINCULACIÓN. Dado que el terreno se ubica dentro de la zona urbanizable establecida en el Programa de Desarrollo Urbano de Puruarán, Michoacán, donde las condiciones del propio desarrollo urbano y actividades productivas primarias (agricultura con cultivos de caña de azúcar, y la ganadería) han modificado las condiciones ambientales para ofrecer un escenario ambiental francamente antrópico, situación que no incide sobre las comunidades de aves del área de importancia para su conservación denominada Tacámbaro, ya que esta clase de fauna elige hábitats de menos disturbio para establecerse o utilizar nichos ecológicos, de tal manera que la biocenosis



alterada en una zona urbana no represente un riesgo para sus comunidades o poblaciones ni con la operación de la estación de carburación pretendida.

III.17 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018. Publicado en el Diario Oficial de la Federación 20-05-13.

III.18 PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN 2012-2015.

III.19 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL TURICATO, MICHOACÁN 2012-2015. Publicado en el periódico oficial del Estado de Michoacán el 8 de octubre del 2013.

III.20 DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP).

III.20.1 Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

III.20.2 Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas.

III.21 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Las obras y actividades a realizar cumplen con los instrumentos legales que aplican o pudiesen aplicar al tipo de actividades, por ello fueron evaluados con la finalidad de ajustar las obras y operaciones, de manera que cumplirá con las disposiciones que ellos establecen.

V. 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).

El área de estudio se ha delimitado en base a sus cualidades ambientales, fundamentada conforme en los criterios establecidos en la Guía para la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector industria del petróleo; emitida por SEMARNAT que indica lo siguiente:

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la Entidad Federativa correspondiente); la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental, de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos, los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

- a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;
- b) Factores sociales (poblados cercanos);
- c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;
- d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

Tomando como base los lineamientos de la guía, se consideró en primer término; la Unidad de Gestión Ambiental del **Ordenamiento Ecológico Regional Tierra caliente, Michoacán de Ocampo**, que abarca la zona de la localidad de Puruarán, que corresponde al territorio incluido en el Programa de



Desarrollo Urbano del Centro de Población, ya que dicho terreno se incluye en la zona urbana de Puruarán, porque se trata de un espacio territorial que recibirá influencia económica directa e indirecta a causa de las operaciones del proyecto, mientras que los impactos ambientales no incidirán más allá de los 200 metros en dirección de los 4 vientos (modificación del hábitat en las colindancias por las operaciones que implican el paso de usuarios en vehículos, generación de ruido y emisiones de contaminantes al aire; auyentamiento de fauna, ocupación de la superficie de terreno y manejo de residuos sólidos; estas consideraciones se tomaron en cuenta para delimitar el área de estudio.

IV.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

Dentro de este apartado se analiza ágilmente; toda la información abiótica, biótica y socioeconómica recopilada previamente, con el fin de analizar de manera puntual cada uno de los factores ambientales presentes en el SA, el terreno y la zona de influencia del proyecto. Lo anterior, será básico para obtener un panorama integral de las condiciones ambientales actuales presentes en la zona y los impactos (modificaciones negativas del ambiente), que pueden recibir con la implementación del presente proyecto, dentro de la localidad de Puruarán.

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 de modificación de instalaciones), sin que ello signifique una alteración al sistema ambiental, ya que se trata de un terreno alterado en sus condiciones originales, sin estrato arbóreo o arbustivo 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 el tipo de actividades a realizar que precisamente se relación con evitar fugas de gas y ofertarlo como alternativa para reducir las emisiones contaminantes por uso de otros combustibles, así como la aplicación de medidas de prevención durante la limpieza del terreno y adecuación de instalaciones.

Síntesis del inventario.

El predio se encuentra en una zona de baja concentración de viviendas dispersas, ubicado a 400 metros de la zona centro de la comunidad de Puruarán, Michoacán, donde se tendrá un manejo de gas L.P., de un máximo de 4,500 litros. Se trata de un predio que fue utilizado para siembra de caña de azúcar y como potrero que incluía una construcción tipo cuarto, un baño y firme de concreto, 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, (Salida a la comunidad de Tavera); **b)** Línea aérea de conducción de electricidad de media tensión, localizada sobre el lindero oriente del predio (frente del predio a más de 10 metros); **c)** Servicio de agua potable; **d)** Servicios de transporte, tanto para abastecimiento de insumos y del gas a comercializar, como para la llegada de empleados y clientes.

El terreno e instalaciones se enmarcan dentro de la UGA PDUCP-183 que corresponde a lo que establece el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puruarán, con política de aprovechamiento, de acuerdo a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional tierra caliente, 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
----------------------	-----------	--------------------------------	----------------------	-----------------------------------

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	GRADO DE ALTERACIÓN DEL FACTOR	CAUSAS DEL DETERIORO	CAPACIDAD DE SOPORTAR EL PROYECTO
Atmósfera	Calidad del aire	Bajo	Fuentes móviles [vehiculares],	Alta
	Partículas suspendidas	Bajo	Fuentes móviles, urbanismo	Alta
	Ruido	Bajo	Fuentes móviles	Alta
Suelo	Uso actual	Moderado	Urbanización, agricultura, actividades comerciales y de servicios	Alta
	Drenaje	Bajo	Urbanización, vialidades, actividades comerciales y de servicios	Alta
	Estructura	Medio	Actividades agropecuarias, urbanización, actividades comerciales y de servicios	Alta
Agua	Infiltración	Moderado	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización.	Alta
	Calidad	Moderado	Urbanización, agricultura, actividades comerciales y de servicios	Alta
Flora / Fauna terrestre	Abundancia	Moderado	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	Bajo	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización	Alta
	Demanda de servicios	Bajo	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización	Alta
	Empleo	Bajo	Agricultura, actividades comerciales y de servicios, urbanización y servicios	Alta

La superficie actual donde se planea el proyecto, ya fue intervenida con anterioridad; careciendo de vegetación natural.

El predio no se ubica dentro de un área natural protegida de competencia federal, estatal y/o municipal, ubicándose en zona urbana, ni tampoco se identificaron especies de flora o fauna que se encuentren bajo algún estatus especial de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT- 2010.

No existen corrientes o cuerpos de agua permanentes en un radio de 100 m, respecto a la ubicación del predio. Así mismo, durante las etapas de construcción complementaria 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, la urbanización y por las actividades en las viviendas, ya que se generan gases y partículas que se esparcen en la zona; otras afectaciones menores tienen su origen en las actividades comerciales y de servicios, por la generación de residuos sólidos y aguas residuales propias de ambas actividades.

El desarrollo de las obras y actividades proyectadas, no representa un incremento de la problemática ambiental en el SA, 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 consiste 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.

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

V.1 Metodologías para identificar y evaluar el Impacto Ambiental.

Iniciaremos aplicando el método de identificación de impactos mediante el empleo de la matriz de Leopold, adaptado desde luego al tipo de proyecto y las propias acciones que corresponden a las actividades de las etapas para acondicionar las instalaciones existentes en el terreno, para luego operar la estación de carburación de gas L.P.

Este sistema utiliza originalmente; un cuadro de doble entrada (matriz). En las columnas pone las acciones humanas que pueden alterar el sistema y en las filas las características del medio que pueden ser alteradas. En el original hay 100 acciones y 88 factores ambientales, aunque debido a que cada proyecto es particular, no se emplean todas las acciones ni factores ambientales, dado que sería inútil incluir una extensa matriz donde no son aplicables estas variables.

Cuando se comienza el estudio se tiene la matriz sin rellenar las cuadrículas; enseguida se identifican aquellas interacciones susceptibles, basados en el conocimiento del tipo de actividades a ejecutar y las cualidades del escenario o sistema ambiental existente en el sitio de obras y actividades. Si es el caso; en la casilla correspondiente, se hace una diagonal. Y se coloca en la izquierda el valor que corresponde a la magnitud del impacto, los valores van del 1 al 10. 10 es la magnitud máxima y 1 la mínima. Con color se ha distinguido el carácter de impacto, así los negativos van en color azul y los positivos en verde. En la parte inferior derecha se califica de 1 a 10 la importancia del impacto, es decir si es regional o solo local, etc.

La siguiente metodología de identificación de impactos es la de Conesa, que se amplía para obtener la evaluación de impactos ambientales, ésta se despliega posterior a la identificación mediante el uso de la matriz de LEOPOLD, siguiendo ambas de la generación de la matriz de interacciones (identificación), de impactos.

V.1.1 Selección de indicadores.



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:

Las siguientes tablas nos muestran una síntesis de indicadores de impacto para el desarrollo de la matriz de Leopold, y para la evaluación por el método de Conesa.

Tabla 15. Indicadores de impacto por etapa [Matriz de identificación de Leopold].

		Preparación de instalaciones	Construcción complementaria	Operación-mantenimiento	Conclusión
1. Tierra	A. Suelos	LI			
	B. Factores físicos y químicos	NC			
2. Agua	A. Calidad			IV	
	B. Uso del recurso		EX,CC	IV	
3. Atmósfera	A. Calidad del aire (gases, partículas)	LI,NC	EX,CC,DE,TA	MV; IV	
	B. Clima (Micro y macro)				
	C. Ruido	LI,NC	EX,CC,DE,TA	MV;IV	
1. Flora	A. Árboles				
	B. Arbustos	LI			
	C. Hiervas	LI			
2. Fauna	A. Pájaros (Aves)	LI;	EX,CC,TA	MV; IV	
	B. Animales terrestres, incluso reptiles	LI		IV	
	C. Insectos	LI;		IV	
1. Usos del territorio	A. Comercial	LI		MV; IV	
3. Estéticos y de interés humano	A. Vistas panorámicas y paisajes		TA,DO	MV	

4. Nivel cultural	A. Nivel de vida		TA,DO	MV; IV	
	B. Empleo	LI; NC	EX,CC,DE,TA	MV; IV	CE
5. Servicios e infraestructuras	A. Oferta de combustibles fósiles			MV; IV	CE

Tabla 16. Indicadores ambientales considerados por factor ambiental y simbología
(Matriz de evaluación de Conesa).

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	SÍMBOLO
ABIÓTICO	Suelo	Cambios fisicoquímicos	SFQ
		Uso potencial	SUS
		Estructura	SET
	Aire	Microclima	AMC
		Emisión de partículas	AEP
		Emisión de gases	AEG
		Emisión de ruido	AER
	Agua	Agua subterránea (infiltración)	HBI
		Agua subterránea (calidad)	HBC
		Agua superficial (uso)	HPU
BIÓTICO	Vegetación	Pérdida de vegetación	VPV
		Pérdida de hábitat	VPH
		Servicios ambientales	VSA
	Fauna	Desplazamiento	FDP
		Presencia de fauna e insectos	FPF
		Pérdida de hábitat	FPH
	Paisaje	Panorama visual	PPV
		Apariencia diversa	PAD
		Generación de servicios	EGS
SOCIAL Y ECONÓMICO	Economía y Sociedad	Empleo	EEM
		Derrama económica	EDE

En términos generales, los impactos originados sobre el ambiente, como consecuencia del desarrollo, serán básicamente impactos locales, sobre el área donde se desarrollará el proyecto, potencialmente mitigables. Una vez que se han establecido los indicadores de impacto por componente ambiental, se procede a definir las actividades generadoras de acciones impactantes por cada etapa del proyecto; de esta manera se está analizando objetivamente el tipo de impactos ambientales a generar.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

Las obras y actividades para operar la estación de carburación se incluyen en el Diagrama de Gantt de la tabla 2; éste se enlaza de manera práctica con los factores del ambiente a recibir alguna modificación (impacto ambiental), para lo cual ya se establecieron los indicadores de impacto; cuando se da esa interacción se selecciona la casilla de la matriz de interacción, así se identifica el impacto que posteriormente será valorado en la matriz de importancia mediante el Método de evaluación de Conesa, la siguiente tabla muestra esas actividades generadoras de impacto:

Tabla 17. Actividades del proyecto por etapa.

ETAPAS	ACTIVIDADES	SIMBOLOGÍA
PREPARACIÓN DE INSTALACIONES	Limpieza de instalaciones, terreno y trazo	LI
	Relleno, nivelación y compactación sobre terreno natural	NC



CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA	Adecuación de accesos	AA
	Excavaciones para cimentaciones complementarias	EX
	Excavaciones, cimentación y construcciones nuevas. (Acondicionamiento de oficina y sanitario plataforma del tanque, bases de sustentación, zona de despacho y cisterna).	CC
	Colocación de malla perimetral en plataforma del tanque de almacenamiento y arreglo de malla que delimita el terreno.	CM
	Obras para tendido de drenaje y electrificación.	DE
	Colocación del tanque de almacenamiento y tendido de tubería, bombas, mobiliario de oficina, etc.	TA
	Detallado de obras, pintura y señalización.	DO
	Realización de pruebas.	RP
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Descarga de gas, almacenamiento y atención al público	MV
	Inspección y vigilancia de las instalaciones, mantenimiento, pruebas de corrosión, presión.	IV
ETAPA DE CONCLUSIÓN DE ACTIVIDADES COMO ESTACIÓN	Cese de operaciones como estación de carburación.	CE

V.1.2 METODOLOGÍAS PARA IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

APLICACIÓN DE MATRICES PARA IDENTIFICAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO: CASO MATRIZ INTERACTIVA DE LEOPOLD (1971)

La matriz de Leopold es, fundamentalmente, una metodología de identificación de impactos. Básicamente se trata de una matriz que presenta, en las columnas, las acciones del proyecto y, en las filas, los componentes del medio y sus características. La matriz presenta una lista de 100 acciones y 88 elementos ambientales; cada acción debe ser considerada sobre cada uno de los componentes del entorno de manera a detectar su interacción, es decir los posibles impactos.

Los resultados con la aplicación de este método básico, se obtienen para el proyecto que se manifiesta, al enlazar las actividades generadoras de impacto de la tabla 17 con los factores indicadores de impacto de la tabla 15, obteniendo los siguientes resultados:



RESULTADOS EN LA MATRIZ DE LEOPOLD (ADAPTADO AL TIPO DE PROYECTO).

1. ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES																														
INSTRUCCIONES			A. MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN		B. TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN										D. PROCESOS (ACTIVIDADES)						EVALUACIONES									
			A. Limpieza de instalaciones, terreno y trazo	B. Relleno, nivelación y compactación sobre terreno nat	Adecuación de accesos	B. Excavaciones para cimentaciones de obras y construcciones (acondicionamiento y obras)	C. Colocación de malla, Equipamiento (instalación de tanque, tubería, accesorios, extintores, señalización).	D. Colocación de drenaje, electrificación y detallado de obras.	E. Realización de pruebas en equipos.	A. Manejo de gas L.P., (recepción y ventas)	B. Inspección y mantenimiento de instalaciones y equipos.	C. Cese de operaciones como estación de carburación.																		
1. Se identifican todas las acciones (Columnas de la matriz) adaptada a las del proyecto exclusivamente.																														
2. Se enlaza la acción generadora con los indicadores de los factores ambientales que resultan impactados, identificando por color; así se indican los impactos negativos (azul), y los positivos (verde)																														
3. Luego se anotan las valoraciones en cada interacción colocando en la esquina superior izquierda de cada interacción la calificación de 1 a 10 por la MAGNITUD del posible impacto, 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima. En la esquina inferior derecha de cada interacción se califica de 1 a 10 la IMPORTANCIA del posible impacto (por ejemplo si es regional o simplemente local) 10 representa la máxima importancia y 1 la mínima. NOTA: La matriz de Leopold, seadapta al tipo de proyecto dado que se trata de ser congruente y no se incluyen acciones que no se ejecutan; de igual manera los indicadores estan basados en aquellos que efectivamente resultan impactados.4. El texto que se incluye en la matriz es sobre los impactos más significativos, que resultaron con las mayores calificaciones.																														
FACTORES E INDICADORES.																														
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	1. Tierra	A. Suelos	2	1																					2	1	4	3		
		B. Factores físicos y químicos			2	2																			2	2				
	2. Agua	A. Calidad																							1	1	7	4		
		B. Uso del recurso								2	1	2	1												2	1	6	3		
	3. Atmósfera	A. Calidad (gases, partícula)	2	2	2	2			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				16	16	29	29	
		B. Clima (Micro y macro)																												
C. Ruido		2	2	2	2			1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2				13	13				
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	1. Flora	A. Árboles																									2	2		
		B. Arbustos	1	1																					1	1				
		C. Hiervas	1	1																					1	1				
	2. Fauna	A. Pájaros (Aves)	1	1					1	1	1	1	1	1				1	1	1	1				6	6	14	10		
		B. Animales terrestres incluso reptiles	2	1																					2	1	4	2		
		C. Insectos	2	1																					2	1	4	2		
C. FACTORES CULTURALES	1. Usos del territorio	A. Comercial	2	2															2	2	2	2				6	6	6	6	
	3. Estéticos y de interés humano	A. Vistas panorámicas y paisajes																	2	2						6	6	6	6	
	4. Nivel cultural	A. Nivel de vida																	2	2	2	2				5	4	5	4	
		B. Empleo	5	4	5	4			5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	2	1			42	33	42	33
5. Servicios e infraestructuras																														
	A. Oferta de combustibles fósiles																								5	4	5	4		
EVALUACIONES		Se observa que los impactos negativos más evidentes aunque de baja magnitud serán por las emisiones de gases de combustión, partículas y ruido.																												
		Los impactos positivos tienen mayor magnitud por la generación de empleos al utilizar un terreno con fines productivos y va impactado con antelación.																												



Esta matriz de identificación de impactos nos arroja como resultado 56 interacciones entre negativas y positivas; cuya evaluación indica impactos de baja magnitud, dadas las condiciones ambientales imperantes del terreno e instalaciones del proyecto, donde con anterioridad quedó impactado, al encontrarse actualmente vestigios de actividades anteriores.

Podemos notar que los impactos de mayor presencia serán durante la etapa de operaciones e incidirán sobre la calidad del aire en la zona, debido a que se incrementa el flujo vehicular de clientes que acudan a la estación de carburación a abastecerse del combustible, así como por la llegada periódica de pipas de gas, que abastecerán a la estación.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS MEDIANTE EL MÉTODO VICENTE CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA ADAPTADO AL PROYECTO.

A nivel conceptual, la evaluación ambiental es un proceso de análisis más o menos largo y complejo, encaminado a formar un juicio previo, lo más objetivo posible, sobre los efectos ambientales de un acción humana prevista (proyecto) y sobre la posibilidad de evitarlos o reducirlos a niveles aceptables.

Técnicamente hablando, la evaluación ambiental es un proceso de análisis para identificar (relación causa-efecto), predecir (cuantificar), valorar (interpretar) y prevenir (corregir de forma preventiva), el impacto ambiental de un proyecto. Su finalidad es contribuir a la toma de decisiones, en la idea de que la decisión sobre un proyecto será probablemente más acertada si se somete a este análisis que si no se hace.

Dentro de la metodología de evaluación de impactos ambientales se mencionan los llamados métodos cuantitativos, que —como su nombre indica— incorporan variables cuantitativas, en un intento de ganar objetividad en el análisis y hacer más comparables sus resultados.

Aunque existen varios métodos para la valoración de los impactos ambientales, uno de los más usados es el de Conesa (1995), ya que éste valora y describe el impacto ambiental, considerando los criterios o atributos de intensidad, extensión, causa-efecto, momento, persistencia, reversibilidad, periodicidad, acumulación, sinergia y recuperabilidad. Cabe mencionar que con variantes en el número y tipo de elementos en la fórmula y los factores de ponderación, el método propuesto por Conesa (1995) para el cálculo de la Importancia es usado muy comúnmente en el ámbito hispano para la valoración de impactos. A cada uno de los atributos considerados por Conesa, se le asignan puntos, de acuerdo al sistema indicado en la Tabla 18, que considera valores máximos, medios y mínimos para cada categoría. Por ejemplo, si la intensidad del impacto se considera alta se asigna un 8, si se considera un impacto fugaz le corresponde un 1, o si el impacto es sinérgico, un 4.

Tabla 18. Criterios y calificaciones para la valoración de la Importancia de impactos.
(Adaptado según Conesa, 1995).

ATRIBUTO	MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO
CARÁCTER (CA)	POSITIVO (+)		NEGATIVO (+)
INTENSIDAD (IN)	ALTA (8)	MEDIA (4)	BAJA (1)
CAUSA-EFECTO (CE)	DIRECTO (4)		INDIRECTO (1)
EXTENSIÓN (EX)	EXTENSO (8)	PARCIAL (4)	PUNTUAL (1)
MOMENTO (MO)	CORTO PLAZO (8)	MEDIO (4)	LARGO PLAZO (1)
PERSISTENCIA (PE)	PERMANENTE (8)	TEMPORAL (4)	FUGAZ (1)
PERIODICIDAD (PR)	CONTINUO (8)	PERIÓDICO (4)	IRREGULAR (1)
ACUMULACIÓN (AC)	ACUMULATIVO (4)		SIMPLE (1)
SINERGIA (SI)	SINÉRGICO (4)		NO SINÉRGICO (1)
REVERSIBILIDAD (RV)	IRREVERSIBLE (4)		REVERSIBLE (1)



RECUPERABILIDAD (RE)

IRRECUPERABLE (8)

MITIGABLE (4)

RECUPERABLE (1)

Al terminar la valoración para las diez categorías los puntos asignados a cada una de ellas se suman, para el cálculo de la Importancia del impacto (Im), a través de una fórmula:

$$Im = CA (3IN + CE + 2EX + MO + PE + PR + AC + SI + RV + RE)$$

V.1.6 Resultados y Análisis de los impactos ambientales identificados.

Este apartado será usado para mostrar las matrices de interacción entre los factores y las acciones del proyecto, se muestran también las matrices usadas para la valoración de los impactos ambientales identificados; debe aclararse que en la matriz de interacciones se usaron signos - (menos) o + (más) para identificar el carácter del impacto, negativo o positivo según corresponda. También en la matriz de valoración de impactos ambientales, se emplearon los colores azul y verde para identificar los impactos positivos y negativos, respectivamente. Finalmente se usó la escala que se muestra en la tabla 19, con la finalidad de establecer la categoría que corresponde al impacto valorado, independientemente de si es un impacto negativo o positivo:

Tabla 20. Matriz de interacción entre actividades y factores ambientales.

Factor Ambiental	Indicador	id	ETAPAS												
			Preparación del sitio		Construcción complementaria								Operación-mantenimiento		Abandono
			LI	NC	AA	EX	CC	CM	DE	TA	DO	RP	MV	IV	
Suelo	Cambios fisicoquímicos	SFQ	-	-											
	Uso potencial	SUS		-											
	Estructura	SET		-											
Aire	Microclima	AMC		-											
	Emisión de partículas	AEP	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-
	Emisión de gases de combustión	AEG	-	-	-	-	-						-	-	-
	Emisión de ruido	AER		-	-	-	-	-		-		-	-	-	-
Agua	Agua subterránea (infiltración)	HBI		-		-	-								
	Agua subterránea (uso)	HBC				-	-							-	
	Agua superficial (aporte)	HPA					-								
	Agua superficial (uso)	HPU												-	
Vegetación	Pérdida de vegetación	VPV	-												
	Pérdida de hábitat	VPH	-												
	Servicios ambientales	VSA	-												
Fauna	Desplazamiento	FDP	-												
	Presencia de fauna e insectos	FPF	-				-	-					-	-	-
	Pérdida de hábitat	FPH	-												
Paisaje	Panorama visual	PPV								-					-
	Apariencia diversa	PAD													
Economía y Sociedad	Generación de servicios	EGS											+	+	-
	Empleo	EEM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	Derrama económica	EDE		+			+	+	+	+	+	+	+	+	-

Tabla 21. Matriz de importancia de impactos ambientales.

Factor Ambiental	Indicador	id	ETAPAS												Operación-mantenimiento		Abandono
			Preparación del sitio		Construcción complementaria												
			LI	NC	AA	EX	CC	CM	DE	TA	DO	RP	MV	IV	CE		
Suelo	Cambios fisicoquímicos	SFQ	25	25													
	Uso potencial	SUS		25													
	Estructura	SET		25													
Aire	Microclima	AMC		25													
	Emisión de partículas	AEP	25	25	25	25	25	25	25				25	25	25		
	Emisión de gases de combustión	AEG	25	25	25	25	25						25	25	25		
	Emisión de ruido	AER		25	25	25	25	25		25		25	25	25	25		
Agua	Agua subterránea (infiltración)	HBI		25		25	25										
	Agua subterránea (uso)	HBC				25	25							25			
	Agua superficial (aporte)	HPA				25											
	Agua superficial (uso)	HPU												25			
Vegetación	Pérdida de vegetación	VPV	25														
	Pérdida de hábitat	VPH	25														
	Servicios ambientales	VSA	25														
Fauna	Desplazamiento	FDP	25														
	Presencia de fauna e insectos	FPF	25				25	25					25	25	25		
	Pérdida de hábitat	FPH	25														
Paisaje	Panorama visual	PPV								25					25		
	Apariencia diversa	PAD															
Economía y Sociedad	Generación de servicios	EGS											32	32	25		
	Empleo	EEM	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	25		
	Derrama económica	EDE		32			32	32	32	32	32	32	32	32	25		

V.1.7 Resumen de la identificación de impactos.

En la matriz de interacción se puede apreciar que el total de impactos ambientales es de 80 impactos, de estos 57 (71.25%) son impactos de carácter negativo, mientras que el resto, 23 (28.75%), son impactos positivos (Tabla 26). Para el valor de las interacciones se aprecia claramente que el factor ambiental más afectado es el aire, con un total de 29 potenciales impactos negativos (Tabla 21) todos de categoría irrelevante.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 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 complementaria 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:

- Proponer medidas de mitigación, reparación o compensación de los efectos adversos significativos sobre el medio ambiente que resulten de la ejecución del Proyecto.
- 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.

VI.2 Estrategias de mitigación de impactos.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACIÓN O ATENUACIÓN.
SUELO.	Se evitará realizar actividades de remoción de vegetación o excavación fuera del terreno del proyecto. Se evitará la disposición de residuos sólidos y/o líquidos sobre terreno natural. Al interior del predio se verificará que únicamente se lleven a cabo actividades correspondientes a las de la estación de carburación. Los residuos sólidos deberán depositarse en los contenedores que se destinen para esta tarea, deberán identificarse según la clasificación primaria y tendrán que estar tapados continuamente, hasta que se envíen al sitio autorizado localmente.
AIRE.	Se regará agua sobre el área del proyecto, se colocarán lonas sobre los vehículos que transporten materiales particulados y se restringirá la velocidad máxima, a fin de evitar la generación de partículas en el aire, que alteren el microclima del área del proyecto; se prohibirá la quema de los residuos generados por la remoción de la cubierta vegetal. Se supervisará el buen funcionamiento mecánico de la maquinaria y equipos que serán empleados en la construcción de la estación para que funcionen adecuadamente y aseguren la reducción de las emisiones. En la etapa de operación se revisará el buen funcionamiento de los equipos de corte de flujo del gas y se evitarán las emisiones fugitivas en dispensadores, mediante monitoreos con equipo especializado (detector de ambientes inflamables). El indicador de ruido será atenuado mediante la supervisión del funcionamiento adecuado de la maquinaria equipos, para no incrementar los niveles de ruido por encima de los 70 dB, la restricción de la velocidad máxima a 15 k/hr, evitará que se generen emisiones al circular en el interior de la estación. Se contará con acciones de ahorro de energía



	para contribuir en el uso de tecnologías que permiten bajo consumo de energía eléctrica, coadyuvando así en la reducción de emisiones de efecto invernadero.
AGUA.	En la preparación y construcción complementaria del proyecto se colocará una letrina portátil, ya que el número de empleados es menor a 20, esto a fin de evitar alguna descarga en el terreno ocupado y por ende una posible infiltración de residuos al drenaje natural que hay en el terreno e instalaciones. Las pendientes del terreno tendrán el desnivel de entre 1%, para permitir el desalojo natural de aguas pluviales durante las lluvias. Se establecerá con un programa de ahorro de agua durante las actividades de la estación, para evitar el mal uso y desperdicio del líquido en las distintas etapas del proyecto, se colocarán letreros a fin de mantener una concientización constante durante la operación del proyecto.
VEGETACIÓN.	En general se evitará afectar las comunidades de flora en sitios aledaños al predio de la estación, para evitar modificaciones en los servicios ambientales, principalmente se pondrá atención en aquellas que puedan representar pérdida de nichos ecológicos.
FAUNA.	Se evitará la captura de avifauna en las colindancias de la estación, fuera del terreno del proyecto.
PAISAJE.	A fin de procurar la armonía con el paisaje urbano del área, se mantendrán en las mejores condiciones las instalaciones de la estación, a través de letreros y señalizaciones que se colocarán en sitios estratégicos. Debe recordarse que los residuos serán depositados en contenedores específicos para ello, posteriormente habrán de manejarse adecuadamente hasta el momento de su disposición final. Para reducir el impacto ocasionado por la adición de una construcción en las vistas paisajísticas de la zona, se mantendrá una imagen armónica de las instalaciones, mediante la limpieza, manejo adecuado de los residuos y el mantenimiento en general.
ECONOMÍA Y SOCIEDAD	Se privilegiará la contratación de habitantes del área de Puruarán y otras comunidades cercanas como La Nueva Jerusalén, se establecerán programas de capacitación para los empleados, encaminados a la prevención de accidentes y al control de eventos extraordinarios, que puedan presentar afectación a los factores medioambientales (fugas, derrames de hidrocarburos al suelo, disposición de residuos en el terreno), para procurar en todo momento la operación eficaz de la estación. La contratación de los habitantes locales fortalecerá la creación de empleos en la localidad de Puruarán y la contratación de servicios y suministros locales. Ante todo se procurará brindar un servicio de calidad, a fin de promover la permanencia y éxito en la operación de la estación de carburación, contribuyendo a la derrama económica en el lugar, generada por este tipo de actividades.

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 en consecuencia disposición a través de la red de drenaje hacia la red Municipal.

VI.3 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 modificaciones necesarias para el mejor aprovechamiento del espacio e instalaciones ya existentes, para convertirlos en una actividad comercial que se demanda en esta región del Municipio de Turicato, contribuye no solo al ofrecer el servicio de venta de un combustible de menores emisiones contaminantes, comparado con las gasolinas o el diésel 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 e incluso en la plusvalía de la zona; 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 Ambiental, 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.