Aumento de capacidad de la Planta de Distribución de Gas L.P., Playa del Carmen

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL - MODALIDAD PARTICULAR

Resumen Ejecutivo

UBICACIÓN DEL PROYECTO: AVENIDA X'MANA POR AVENIDA LUIS DONALDO COLOSIO, PARCELA EJIDAL CON CÉDULA CATASTRAL 801061003001002|, MANZANA 001, LOTE 002 S/N, LOCALIDAD DE PLAYA DEL CARMEN, MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, ESTADO DE QUINTANA ROO

Contenido

Resumen ejecutivo 1

a) Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de impacto ambiental..... 1

1. Tipo de obra o actividad que se pretende llevar a cabo, específicamente si el proyecto o actividad se desarrollará por etapas, el volumen de producción, procesos involucrados e inversión 2

2. Tipo y actividad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto 3

3. Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos..... 3

4. Normas Oficiales Mexicanas que rigen el proceso..... 4

5. Técnicas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles..... 5

6. Ubicación física del proyecto en un plano en donde se especifique la localización del predio o la planta 6

7. Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, así como el área circundante de este 7

8. Identificación y evaluación de impactos ambientales 10

9.Medidas de mitigación y compensación que se pretendan adoptar las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados 11

10. Programa general de trabajo 14

11. Conclusiones 15

Resumen ejecutivo

a) Declaración del avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio de impacto ambiental

Con fundamento en lo señalado en la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector Hidrocarburos en sus artículos 5 fracción XVIII y 7 fracción I, así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 28 fracción II y artículo 30, y en su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental artículo 5 inciso D) fracción VIII y artículo 12. Así como, con lo mencionado en el artículo 147 de la LGEEPA, la empresa SONIGAS, S.A DE C.V., presenta la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del proyecto "Aumento de capacidad de la Planta de Distribución de Gas L.P., Playa del Carmen".

La planta se encuentra ubicada en Avenida X'mana por avenida Luis Donaldo Colosio, parcela ejidal con cédula catastral 801061003001002, manzana 001, lote 002 s/n, localidad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo. Es importante mencionar que, en un principio el predio donde se localiza la planta de distribución correspondía a un predio de mayor superficie cuya dirección era Avenida X'mana por avenida Luis Donaldo Colosio, parcela ejidal con cédula catastral *801061003001001*, manzana 001, *lote 001* s/n, no obstante, posteriormente fue dividido en dos predios para su venta. Por lo que la fracción del predio que anteriormente era referido con la dirección del predio sin ser dividido pasó a ser el lote 002 y a tener la cédula catastral 801061003001002.

La empresa SONIGAS S.A. DE C.V. obtuvo inicialmente su "Resolución Procedente" en materia de impacto ambiental, mediante el oficio ASEA/UGSIVC/DGGC/3225/2017, emitido por la ASEA el 3 de marzo de 2017 (anexo 2) en donde se autorizó la construcción y operación de la planta de distribución de gas l. p. con capacidad total de 500,000 litros distribuidos en 2 recipientes de 250,000 litros cada uno. Así, desde el 4 de mayo de 2018 la ASEA recibió el oficio de aviso de inicio de operaciones del proyecto (anexo 2).

Posteriormente, el 27 de junio de 2019 la empresa solicitó la modificación al proyecto autorizado para realizar un aumento de capacidad con la instalación de un tercer recipiente de almacenamiento de 250,000 litros para alcanzar una capacidad de almacenamiento de total de 750,000 litros distribuidos en 3 recipientes. Para dar solución a dicha solicitud, el 23 de julio de 2019 la ASEA solicitó información adicional, para lo cual el 7 de agosto de 2019 la empresa presentó la información solicitada mencionando que rectificaba el proyecto de aumento de capacidad de la planta de 500,000 a 1,257,000 litros contenidos en cuatro recipientes distribuidos de la siguiente mantera:

- Recipientes No. 1 y No. 2 de 250,000 litros de agua cada uno.
- Recipientes No. 3 y No. 4 de 378,500 litros de agua cada uno.

Considerando el aumento de capacidad solicitado, la ASEA estimó que dicha modificación implicaba un aumento en los impactos ambientales y en el nivel de riesgo ambiental. Por lo que, el 14 de agosto de 2019, mediante el Oficio Resolutivo de Modificación No Procedente con número de bitácora 09/DGA0309/06/19, expediente 23QR2016G0015 folio 030366/08/19 (anexo 2), la ASEA resolvió que la empresa debía presentar una

Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular, incluyendo el Estudio de Riesgo Ambiental para su correspondiente evaluación.

Con base en lo anterior, la empresa SONIGAS S.A. DE C.V. somete al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental el presente proyecto con el fin dar cumplimiento con lo establecido en la normatividad vigente y obtener la autorización por el aumento de capacidad con la instalación de dos recipientes de almacenamiento de 378,000 litros, cada uno, para así alcanzar una capacidad total de 1,257,000 litros contenidos en cuatro recipientes.

Finalmente es importante mencionar que considerando la capacidad pretendida de la planta la cual alcanzará un total de 1,257,000 litros, la presente Manifestación de Impacto Ambiental incluye el estudio de Riesgo Ambiental correspondiente para así dar cumplimiento al artículo 147 de la LGEEPA por tratarse de una actividad altamente riesgosa.

1. Tipo de obra o actividad que se pretende llevar a cabo, específicamente si el proyecto o actividad se desarrollará por etapas, el volumen de producción, procesos involucrados e inversión

El proyecto incluye las etapas de modificación, operación con el aumento de capacidad y mantenimiento. Como se mencionó anteriormente, la capacidad total de la Planta será de 1,257,000 litros que estarán distribuidos en cuatro recipientes de almacenamiento, dos actualmente instalados y operando con capacidad de 250,000 litros cada uno y otros dos que se pretenden instalar con capacidad de 378,500 litros cada uno.

Durante la etapa de modificación de la planta se realizarán las siguientes actividades:

- Adecuación de la zona de almacenamiento
- Construcción de las bases de sustentación y muretes
- Montaje de los recipientes de almacenamiento
- Acoplamiento de conexiones, válvulas y tuberías

Una vez completada la etapa de modificación, las actividades operativas consistirán principalmente en:

- Descarga de semirremolques:
- Llenado de auto tanques a través de la toma de suministro.
- Llenado de auto tanques por medio de la toma de carburación de autoconsumo, exclusiva de la planta de distribución de gas l. p.
- Llenado de recipientes transportables en el muelle de llenado:

Para las actividades de mantenimiento, la planta cuenta con un taller de mantenimiento para la reparación de los vehículos de la empresa en donde sólo se realizarán reparaciones que no implican la generación de chispas y un taller de mantenimiento de recipientes transportables. Estos talleres no funcionan ni funcionarán como centro de reparación o instalación de equipo de carburación.

Por último, para las modificaciones a las instalaciones se requiere un capital de [redacted] y se pretende realizar una inversión aproximada de [redacted] para el cumplimiento de las medidas de seguridad y prevención que comprende el proyecto, dentro las que se consideran: el sistema contra incendio y seguridad, mantenimiento de las instalaciones y capacitación a los trabajadores

Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

2. Tipo y actividad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto

Para la etapa de modificación se llevará a cabo la demolición de los muretes de concreto del lindero noreste, se romperá el piso de asfalto para la instalación de piso de concreto armado que dé soporte tanto a las bases de sustentación como a los propios recipientes, posteriormente se delimitará nuevamente el área con la construcción de los muretes de concreto y finalmente se realizará el acoplamiento de conexiones, válvulas y tuberías, así como los acabados finales en esa área. Durante la operación, las actividades que se realizan en la planta serán el almacenamiento, trasiego, y distribución de gas l. p. por lo que este gas será la única sustancia empleada durante la operación. Durante el mantenimiento se hará uso de pintura y algunos aceites cuya disposición final será a cargo de una empresa contratada y especializada en el manejo de ese tipo de residuos.

3. Tipo y cantidad de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y destino final de los mismos

Tabla 1. Residuos generados durante la operación y mantenimiento del proyecto

Modificaciones al área de almacenamiento referentes al aumento de capacidad		
Residuos	**Fuente**	**Cantidad**
RSU	Envolturas de alimentos, papel higiénico, restos de comida, envases plásticos, cartón.	138.84 kg mensuales
Aguas residuales	Uso del sanitario de las instalaciones (descarga del inodoro)	312 L mensuales
RME	Escombro, varilla, alambre, sacos de cemento vacíos	No especificado
RP	Restos de pintura en los acabados de los recipientes de almacenamiento y tuberías.	No especificado
Operación y mantenimiento de las instalaciones		
Residuos	**Fuente**	**Cantidad**
RSU	Envolturas de alimentos, papel higiénico, restos de comida, envases plásticos, cartón	416.52 kg mensuales
Aguas residuales	Uso de las instalaciones, limpieza oficinas y sanitarios, descarga del inodoro, regaderas, área de lavado de vehículos, limpieza general	936 L mensuales
RME	Neumáticos, cilindros portátiles.	No especificado
RP	Filtros automotrices contaminados, aceite lubricante gastado, natas de pinturas válvulas, filtros, producto de las reparaciones menores a los vehículos.	No especificado
Emisiones a la atmósfera	La empresa no cuenta con emisiones a la atmósfera de forma continua y conducida, sin embargo, se ha identificado la posible liberación de Gas L.P. al desconectar las mangueras del área de recepción y en andén de llenado.	No especificado

4. Normas Oficiales Mexicanas que rigen el proceso

Tabla 2. Normatividad aplicable y vinculación con el proyecto

Norma	
En materia de diseño y construcción del proyecto	
NOM-001-SESH-2014 Plantas de Distribución de Gas L. P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.	
NOM-001-SEDE-2012 Instalaciones eléctricas (utilización)	
NOM-009-SESH-2011 Recipientes para contener Gas L. P. tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba	
NOM-008-SESH/SCFI-2010 Recipientes transportables para contener Gas L. P. Especificaciones de fabricación, materiales y métodos	
NOM-013-SEDG-2002 Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso- eco, para la verificación de recipientes de tipo no portátil para contener gas l. p., en uso	
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación	
Que regulan las emisiones, descargas y el aprovechamiento de recursos naturales	
Aguas Residuales	**NOM-001-SEMARNAT-1996** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en agua y bienes nacionales.
	NOM-002-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
	NOM-003-SEMARNAT-1997 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
Residuos Sólidos Urbanos, Peligrosos y de Manejo Especial	**NOM-052-SEMARNAT-2005** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
	NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.
	NOM-161-SEMARNAT-2011 Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al 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 los planes de manejo
Emisiones a la atmósfera	**NOM-165-SEMARNAT-2013** Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.

	NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.
Ruidos y Vibraciones	**NOM-081-SEMARNAT-1994** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. **ACUERDO** con fecha de 3 de diciembre de 2013. Por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
Vida Silvestre	**NOM-059-SEMARNAT-2010** 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.
Que regulan los centros de trabajo donde existan agentes químicos contaminantes del ambiente	
NOM-001-STPS-2008 Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad.	
NOM-002-STPS-2010 Relativa a las condiciones de seguridad. Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.	
NOM-004-STPS-1999 Relativa a los sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria que se utilice en los centros de trabajo.	
NOM-017-STPS-2008 Relativa al equipo de protección personal. Selección, uso y manejo de los centros de trabajo.	
NOM-018-STPS-2008 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.	
NOM-029-STPS-2011 Mantenimiento de las instalaciones 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.	

5. Técnicas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles

Los parámetros de la descripción del medio físico y aspecto biótico se basaron en una regionalización a nivel municipal, a nivel localidad y a nivel puntual del sistema ambiental. A través de visitas de campo, toma de fotografías, datos climatológicos y geológicos obtenidos por medio de herramientas específicas de INEGI, tales como Espacio y Datos, Inventario Nacional, Mapa Digital, entre otros, así como el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) se obtuvo gran parte de la información. Además, para la descripción del medio socioeconómico se utilizarán datos a nivel municipal, local y de sistema ambiental obtenido a través de información bibliográfica

disponible de la zona de estudio de INEGI, y de otras instituciones para integrarla al presente proyecto.

Entre la información obtenida se encontró que en el sistema ambiental hay presencia de algunas especies, tanto de flora como de fauna, enlistadas en la norma mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, dado que la planta no realiza ningún proceso de transformación y/o aprovechamiento de los recursos naturales, la modificación, operación y mantenimiento de la planta no implicará efectos negativos en biodiversidad del lugar.

6. Ubicación física del proyecto en un plano en donde se especifique la localización del predio o la planta

El predio propiedad de la empresa tiene una superficie total de 50,000 m^2, dentro de este predio se encuentra la planta de distribución la cual cuenta con una superficie de 12,600 m^2 y adicionalmente cuenta con un perímetro de guardarraya de 2,400 m^2, de manera que el área total del proyecto corresponde a la suma de las instalaciones de la planta y al perímetro de guardarraya, es decir 15,000 m^2.

La planta se localiza en Avenida X'mana por avenida Luis Donaldo Colosio, parcela ejidal con cédula catastral 801061003001002, manzana 001, lote 002 s/n, localidad de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, y las coordenadas geográficas y UTM de las instalaciones de la planta son las siguientes:

Tabla 3. Coordenadas de las instalaciones

Coordenadas de la superficie de la Planta de distribución de Gas L.P.				
Vértices	**Geográficas decimales**		**Universal Transversa de Mercator UTM (Zona 16)**	
	Latitud Norte	**Longitud Oeste**	**X**	**Y**
1	20.693253°	-87.127982°	486672.00	2288205.00
2	20.693948°	-87.129020°	486564.00	2288282.00
3	20.693261°	-87.129557°	486508.00	2288206.00
4	20.692584°	-87.128519°	486616.00	2288131.00

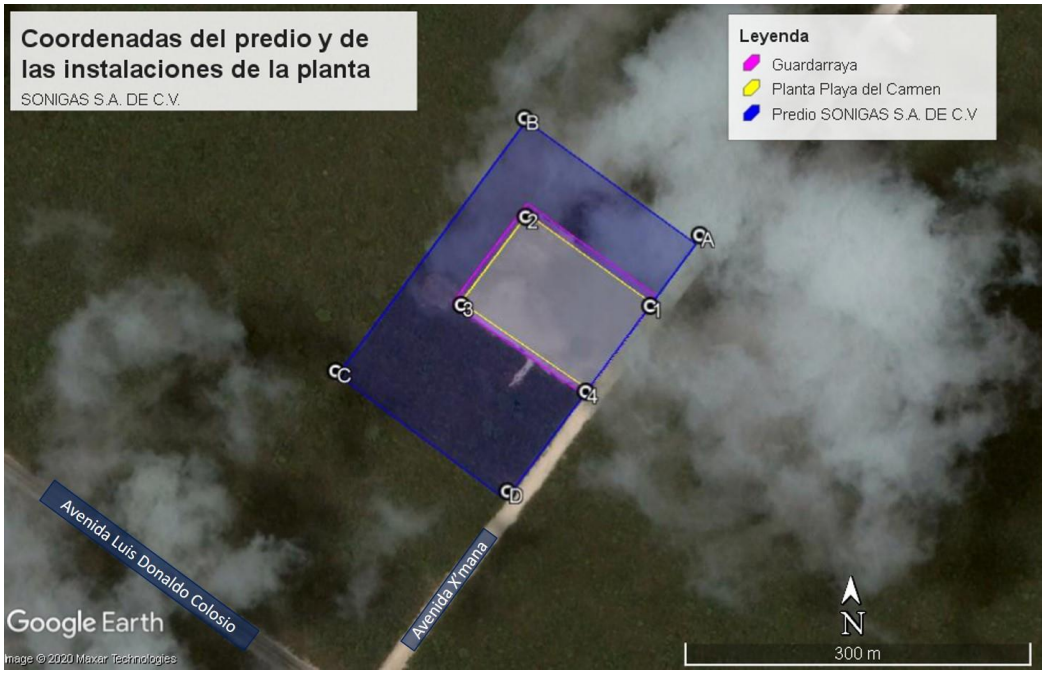

Figura 1. Polígono y vértices del predio de la empresa y de la planta.

7. Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, así como el área circundante de este

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI 2017, Serie VI, la planta incide en un área de vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, reiterando que la vegetación secundaria es el estado sucesional de la vegetación en el que hay indicios de que ha sido eliminada o perturbada a un grado que ha sido modificada sustancialmente, hecho que ya fue asentado previamente en la manifestación de impacto ambiental autorizada con antelación (Anexo 2) En el proyecto original se requirió un cambio de uso de suelo en terreno forestal (CUSTF) que fue autorizado (Anexo 2). Además, la empresa cuenta con la Constancia de uso de suelo (Anexo 2*)* del predio, emitido por el H. Ayuntamiento de Playa del Carmen, Municipio de Solidaridad, en donde se indica que la zona tiene condiciones de *Equipamiento Regional* y comprende el equipamiento urbano básico.

Las colindancias de la planta cuentan con el mismo tipo de vegetación que la planta y que el predio de la empresa. En las colindancias inmediatas no se desarrollan actividades ya que al noreste, noroeste y suroeste colinda con el mismo terreno propiedad de la empresa SONIGAS, S.A. de C.V., y al sureste en 90.00 metros colinda con avenida X'mana. Hacia la parte urbana de la cabecera municipal Playa del Carmen se reconoce el tipo de uso de suelo de asentamientos humanos.

Figura 2. Uso de suelo de las colindancias del proyecto

Sistema ambiental:

Para definir el sistema ambiental de la planta se optó por utilizar un modelo de simulación de radiación térmica por bola de fuego con ayuda del programa SCRI Fuego 2.0 que permite observar las consecuencias del evento de mayor daño catastrófico, pero de menor probabilidad de ocurrencia denominado BLEVE, por sus siglas en inglés (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Así, considerando las características de los recipientes, la capacidad total de almacenamiento, las especificaciones técnicas del gas l. p. y las características ambientales particulares de la zona como: temperatura promedio anual, presión atmosférica, velocidad del viento y humedad relativa, se obtuvo un radio de 879.27 metros como zona de alto riesgo y otro radio de 1653.54 metros como zona de amortiguamiento. Con esto, se definió el radio de la zona de amortiguamiento de 1653.54 metros como el radio del sistema ambiental.

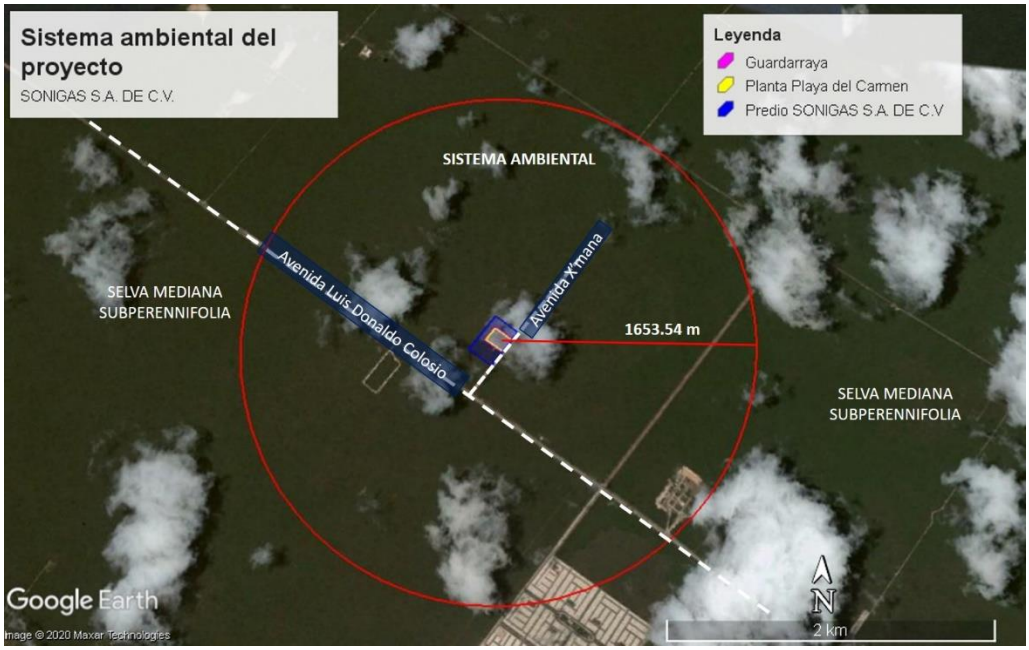

Figura 3. Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto

Según el sistema de clasificación de Köppen modificado por E. García, el sistema ambiental cuenta con un clima cálido Aw1(x'), donde la temperatura es cálida subhúmeda. La temperatura media anual es mayor de 22°C, la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C. En el sistema ambiental, la precipitación del mes más seco es menor de 60 mm, las lluvias de verano y el porcentaje de lluvia invernal es mayor al 10.2 % del total anual.

Los fenómenos hidrometeorológicos se ligan a las condiciones climáticas descritas, el máximo de precipitación en el municipio es de 15 días con lluvias al mes con un mínimo de 3.7, y 0.05 días con niebla.

El sistema ambiental del proyecto se ubica en provincia fisiográfica Península de Yucatán, la cual consiste en una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que desde hace millones de años han estado emergiendo del mar. La provincia Península de Yucatán se divide en tres subprovincias. La suprovincia Carso Yucateco, donde se localizan las instalaciones de la Planta, es una planicie formada en una losa calcárea, con ligera pendiente hacia el oriente y relieve ondulado donde se alternan crestas y depresiones. Esta subprovincia se distingue por su topografía cárstica, presenta desde pequeños huecos hasta grandes depresiones, cenotes o dolinas y casi en toda su extensión carece de sistema de drenaje superficial.

El sistema ambiental de la Planta de distribución de gas l. p. está conformado por suelo de tipo leptosol, el cual es un tipo de suelo joven, poco profundo, de color negro a café oscuro con menos de 20 cm de espesor, que yace sobre rocas calcáreas que afloran frecuentemente. Tiene drenaje interno y superficial eficiente, es rico en materia orgánica y es el principal sustrato de la selva mediana subperennifolia. El suelo de tipo leptosol es totalmente apto para el desarrollo de construcciones urbanas por ser lo suficientemente

consolidado, no ser corrosivo y no estar sujeto a inundaciones, lo que lo hace apto y seguro para las instalaciones de la planta.

En cuanto al uso de suelo y vegetación, de acuerdo con INEGI, el sistema ambiental está ocupado por vegetación de tipo selva mediana subperennifolia. No obstante, actualmente el crecimiento de la mancha urbana está alcanzando una porción al sur del sistema ambiental que está clasificado como selva mediana subperennifolia en la serie forestal VI de INEGI 2017.

El sistema ambiental de la planta de distribución de gas l. p. se encuentra en la región hidrológica Yucatán Norte (RH32), específicamente en la cuenca Quintana Roo (32A), la subcuenca Menda 2 y la microcuenca Playa del Carmen.

Para determinar la flora y fauna del área del proyecto y del sistema ambiental se realizó el método de muestreo que se describe en la sección IV.2.2 del capítulo IV. Entre las especies encontradas en el sistema ambiental se identificaron algunas especies de flora y fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que, como se mencionó anteriormente, no se verán amenazadas por las actividades de modificación, operación y mantenimiento del proyecto ya que en ellas no se realiza ningún tipo de uso o proceso de transformación de recursos naturales.

8. Identificación y evaluación de impactos ambientales

Para la identificación y descripción de los impactos ambientales se utilizó una matriz de interacción, donde se compararon los componentes bióticos, abióticos, socioeconómicos y ambientales, con las acciones propuestas para la ejecución del proyecto tomando en cuenta las causas de modificación de los componentes ambientales.

Se eligió esta metodología ya que las variaciones de las matrices sencillas de interacción han sido desarrolladas para enfatizar rasgos característicos deseables, el método de matrices causa-efecto, consiste en la elaboración de un cuadro de doble entrada en cuyas filas figuran las acciones impactantes y en las columnas los factores susceptibles de recibir impactos

Con esto, se midió la importancia de cada impacto en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Con dicha metodología se obtuvieron los siguientes resultados:

De la evaluación realizada para este estudio se detectó un total de 17 impactos potenciales, 9 negativos y 8 positivos, siendo 2 negativos moderados, 7 positivos moderados, el resto de los impactos fue de importancia irrelevante o compatible, sin ningún impacto severo o crítico.

- *Modificación:*

Se encontraron un total de 4 impactos en esta etapa, 2 de ellos positivos y moderados. Esto gracias a que durante el aumento de capacidad se favorecerá sobre todo el factor socio económico.

- *Operación:*

Se encontraron un total de 7 impactos en la etapa operativa, 5 negativos y 2 positivos. Dentro de los impactos negativos 4 son irrelevantes y uno es moderado, este último está relacionado con riesgo ambiental existente por el manejo del gas l. p. destacando que, si se aplican las medidas de prevención y mitigación, propuestas más adelante, el riesgo será disminuido considerablemente. En cuanto a los impactos positivos, ambos son moderados y tienen que ver con el componente socioeconómico, es decir los beneficios obtenidos por la mejora local de infraestructura y servicios, el bienestar social y la economía e ingreso regional.

- *Mantenimiento:*

Para la etapa de mantenimiento se detectaron 7 impactos, 2 negativos e irrelevantes y 4 positivos. Entre los impactos positivos 3 de ellos son moderados y se relacionan con el bienestar social y el aporte a la infraestructura y servicios, así como al cuidado de la calidad del agua, aire y suelo.

9.Medidas de mitigación y compensación que se pretendan adoptar las cuales deberán relacionarse con los impactos identificados

Las medidas de mitigación se entienden como las acciones que se utilizan para prevenir, disminuir o anular los impactos adversos provocados por las actividades de un proyecto.

A continuación, se muestran las medidas propuestas, donde se excluyen los impactos positivos:

Figura 4. Medidas de mitigación aplicables para la etapa de modificación

Impacto ambiental	Medidas de mitigación o prevención
Contaminación del suelo por manejo inadecuado de residuos	1. El encargado de la obra será el responsable de la disposición final de los residuos resultantes de las modificaciones. 2. Para el manejo y disposición de los residuos urbanos, estos serán recolectados al finalizar cada jornada de los trabajadores y serán trasladados a los sitios o contenedores dentro de la planta, dichos contenedores se encontrarán de manera estratégica, rotulados de acuerdo a los residuos generados, para posteriormente ser dispuestos al servicio de limpia del municipio. 3. Una vez terminados los trabajos de ampliación de la zona de almacenamiento, el contratista está obligado a retirar todo el equipo de construcción, así como todos los residuos de tuberías, pedacería de metales y sobrantes que no se haya utilizado para la ejecución de los trabajos, y procederá a realizar limpieza general en el área de trabajo.

Generación de ruido	4. Durante las actividades de modificación, el personal trabajará únicamente durante el horario laboral establecido para así evitar interrumpir el estado acústico natural del lugar. 5. Todos los trabajos deberán ser realizados con cuidado para evitar alteraciones o daños a las bases o cimentación de las estructuras existentes, la excavación deberá cumplir con los requerimientos de ancho, profundidad y separación con respecto a las estructuras ya existentes para su debida instalación.

Figura 5. Medidas de mitigación aplicables para la etapa de operación

Impacto ambiental	Medidas de mitigación o prevención
Escasez de agua	6. Para asegurar el consumo adecuado y prevenir el desperdicio de agua, se llevará una bitácora de consumo mensual. 7. Un plan de ahorro será definido para determinar el consumo máximo mensual permitido dentro de la planta. 8. Se prohíbe el uso de agua para actividades diferentes a las relacionadas con el funcionamiento de la Planta de distribución de gas l. p.
Contaminación del suelo y proliferación de fauna	9. Los residuos sólidos urbanos generados durante la etapa operativa se depositarán en los contenedores que se encontrarán distribuidos en lugares estratégicos de la planta y estarán debidamente rotulados y los cuales serán dispuestos al servicio de limpia municipal. 10. Los contenedores de residuos sólidos urbanos permanecerán tapados en todo momento para mantener mejores condiciones de higiene y evitar fauna nociva. 11. Se dará mantenimiento periódico a los contenedores de los residuos, con el fin de evitar derrames o salidas no controladas. 12. Se capacitará al personal que labore en esta etapa en las acciones de manejo, reducción, reciclaje y reutilización de los residuos sólidos y líquidos.
Emisiones de gas l. p. en el área de trasiego	13. El personal de la planta será capacitado constantemente en temas relacionados con el manejo adecuado del equipo de trasiego. 14. Los vehículos propiedad de la empresa deberán de cumplir con el programa de verificación vehicular de emisión de gases contaminantes. 15. Se mantendrá la debida supervisión de los recipientes de almacenamiento a través de pruebas ultrasónicas dando cumplimiento a la NOM-013-SEDG-2002.
Generación de ruido	16. Las actividades operativas se realizarán durante el horario de trabajo establecido, el cual evita actividades fuera del horario laboral para no interrumpir el estado acústico natural del lugar.
Riesgo de evento catastrófico	17. Las actividades de operación y mantenimiento de la Planta de distribución de gas l.p., se realizarán con apego a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014. 18. La empresa deberá seguir las recomendaciones técnicas-operativas detalladas en el estudio de riesgo correspondiente, manteniendo evidencia de su cumplimiento. 19. La salida de emergencia se mantendrá despejada en todo momento. 20. La planta ya cuenta con señalamientos preventivos y letreros alusivos a los procedimientos de operación y a las áreas peligrosas, con base en lo establecido en la normatividad vigente de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social.

	21. Constantemente se le dará mantenimiento a los sistemas y equipos contra incendios. 22. Cada año se mantendrá un programa de capacitaciones para el personal, así como una planeación y una programación de simulacros. 23. Periódicamente se realizarán simulacros de emergencia de incendio de acuerdo con la NOM-002-STPS-2010. "Condiciones de seguridad-prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. 24. Cualquier actividad relacionada con fuego quedará estrictamente prohibida. 25. El personal operativo portará, en todo momento, el equipo adecuado de seguridad que incluye camisa o playera y pantalón compuesto por algodón al 100% y calzado antiderrapante. 26. Se tendrán números de emergencia visibles y disponibles para todos los trabajadores.
	27. Ante alguna fuga, explosión o cualquier evento que ponga en peligro la integridad del personal que labora, las instalaciones y el medio ambiente; se deberá reportar conforme a las disposiciones que determinen las autoridades competentes, Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente, Protección Civil, Bomberos, etcétera, para llevar a cabo las acciones inmediatas protegiendo la seguridad del personal y de las áreas vecinas con acciones continuas hasta lograr que las condiciones dejen de ser peligrosas. 28. En caso de una eventualidad de mayor magnitud, SONIGAS, S.A. DE C.V. estará obligado a impulsar y subsidiar la rehabilitación de las instalaciones y de las colindancias afectadas. La indemnización tendrá que hacerse conforme a los establecido en la legislación vigente y/o lo que determinen las autoridades competentes.

Medidas de mitigación aplicables para la etapa de mantenimiento

Impacto ambiental	Medidas de mitigación o prevención
Escasez y contaminación del agua	29. Se notificará inmediatamente al personal cuando haya presencia de cualquier fuga de agua en las instalaciones 30. Se dará preferencia al uso de productos de limpieza biodegradables o amigables con el ambiente 31. El personal vigilará que no se viertan en tarjeas o coladeras solventes, aceites, pinturas u otras sustancias que lleguen a ser empleadas para el mantenimiento de las unidades o las instalaciones. 32. De ser necesario el remplazo de piezas de las instalaciones, se dará prioridad a aquellas ahorradoras y/o amigables con el ambiente. 33. Se llevará una bitácora de mantenimiento de la fosa séptica para mantenerla en buen estado.
Contaminación del suelo por el inadecuado manejo de los residuos	34. La empresa contará con un programa de reducción, recolección y reciclaje de residuos, así como capacitación al personal tanto administrativo como operativo acerca de la importancia de realizar un manejo y disposición adecuada de residuos. 35. Todos los residuos peligrosos se enviarán inmediatamente al almacén temporal exclusivamente destinado para los mismos. 36. La empresa especializada en la recolección de los Residuos Peligrosos acudirá periódicamente a las instalaciones con el objetivo de prevenir la acumulación excesiva de estos residuos. 37. Durante las actividades de mantenimiento a recipientes transportables cualquier residuo que sea generado con características peligrosas será manejado y dispuesto conforme a lo establecido en la Ley General para la

	Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento y demás legislación aplicable. 38. Queda estrictamente prohibido realizar reparaciones de los vehículos y auto- tanques empleados para distribución de gas l. p. fuera del taller mecánico. 39. Se prohíbe el depósito o confinamiento de cualquier residuo sólido o líquido en áreas no autorizadas, predios colindantes, vialidades o en propiedad privada. 40. Todos los contenedores de Residuos Sólidos Urbanos se mantendrán tapados y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo del que se trate, ya sea orgánico o inorgánico. 41. En caso de verter accidentalmente alguna sustancia contaminante al suelo, este deberá ser retirado y sustituido por suelo libre de contaminantes conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento. Las acciones para la remediación se llevarán a cabo conforme a lo establecido en la NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, o la que la modifique o sustituya.

10. Programa general de trabajo

Se prevé una vida útil de 30 años para la operación del proyecto antes de que se pase a la etapa de abandono del sitio. La duración de la etapa operativa podría prolongarse en función del mantenimiento de la Planta y de la renovación de los trámites y autorizaciones, ante las distintas instancias que regulan y vigilan las actividades que corresponden al sector hidrocarburos. En la siguiente tabla se muestra cómo se programa la periodicidad de cada actividad del proyecto.

Tabla 4. Cronograma general de las actividades de cada etapa del proyecto

Etapa	Actividad	Tiempo estimado
Modificación de instalaciones	1. Adecuación de la zona de almacenamiento	Plazo máximo de 8 meses para la ejecución de las actividades
	2. Construcción de las bases de sustentación y muretes	
	3. Montaje de los recipientes de almacenamiento	
	4. Acoplamiento de conexiones, válvulas y tuberías	
Operación	5. Trasiego de gas l. p. • Recepción del gas l. p., a través de semirremolques • Almacenamiento temporal • Vaciado y llenado de recipientes transportables • Auto- abasto de vehículos de reparto a través de la toma de carburación de autoconsumo	Actividades permanentes
	6. Distribución del gas l. p., a través de auto-tanques y recipientes transportables.	
	7. Uso de las instalaciones administrativas y sanitarios	
Mantenimiento	8. Limpieza general de las instalaciones	Diariamente
	9. Revisión del sistema contra incendios y sustitución de equipo deteriorado	Mensualmente

	10. Revisión de los recipientes de almacenamiento con pruebas visuales y ultrasónicas	A los 10 años, contando a partir de la fecha de fabricación de los recipientes y posterior a ello será cada 5 años; considerando que el recipiente 1 y 2 se fabricaron en 2016, su primer revisión será en 2026, los recipientes 3 y 4 fueron fabricados en 2019 su revisión será 2029.
	11. Mantenimiento de recipientes transportables	Semestral y mensual
	12. Revisión y reemplazo de accesorios deteriorados de las tomas de suministro y de recepción	
	13. Revisión del andén de llenado y reemplazo del equipo deteriorado	
	14. Mantenimiento de auto- tanques	
	15. Desazolve de la fosa séptica	
	16. Capacitación al personal	Anual

11. Conclusiones

El proyecto consiste en la modificación y posterior operación y mantenimiento de una Planta de distribución de gas l. p. que se ajusta a lo establecido en la NOM-001-SESH-2014 Plantas de distribución de Gas L. P. Diseño y construcción y condiciones seguras en su operación y en la NOM-001-SEDE-2012 relativo a las instalaciones destinadas al suministro y uso de energía eléctrica. La planta cuenta actualmente con una capacidad total de almacenamiento de 500,000 litros base agua distribuidos en 2 recipientes de almacenamiento de 250,000 litros cada uno, y la modificación de la planta consiste en el aumento de capacidad de la misma con la instalación de dos recipientes de almacenamiento de 378,500 litros, cada uno, dando lugar a una capacidad total de 1,257,000 litros.

La planta cuenta con su constancia de uso de suelo DGOAyDU/DDU/SF/0123/2015 (anexo 2) emitido por la Dirección General de Ordenamiento Ambiental y Desarrollo Urbano del Municipio, y actualmente opera bajo la autorización de la resolución procedente en materia de impacto ambiental ASEA/UGSIVC/DGGC/3225/2017. Además, la actual operación de la planta y la futura modificación y operación con el aumento de capacidad se ajustan a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Playa del Carmen, en el que se observa que la ubicación de las instalaciones de la planta coincide con la zona clasificada como Equipamiento Regional y parte del predio de la empresa que conserva el tipo de suelo selvático está destinado a ser parte del Parque Lineal propuesto en el Programa.

De acuerdo con el análisis del componente biótico hecho en el capítulo IV, el sistema ambiental se encuentra en un tipo de vegetación clasificado como selva mediana subperennifolia con presencia de vegetación secundaria arbórea donde se cuenta con una gran diversidad de flora y fauna. En el sistema ambiental se identificó la presencia de

algunas especies florísticas y faunísticas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 así como en la lista roja de especies en peligro de la UICN. No obstante, dado que la planta no realizará ningún proceso de transformación y/o aprovechamiento de los recursos naturales, la modificación y operación de la planta no implicarán efectos negativos en la biodiversidad del lugar. Además, dado que el 70% del predio propiedad de la empresa queda fuera de los límites de la planta, se cuenta con una superficie de gran tamaño en el que se conserva la continuidad de la selva y en la cual es posible contar con ciertos servicios ambientales como son: la conectividad del paisaje, la conservación y retención del suelo, la producción primaria, la regulación de clima y agua, la calidad del aire, la polinización, la preservación del valor cultural que representa la selva maya y el valor estético de la misma, entre otros..

Después de realizar el análisis de impactos ambientales de efecto positivo y negativo de las actividades que se realizarán durante cada una de las etapas del proyecto, se identificaron un total de 17 impactos, 4 correspondientes a la etapa de modificación 7 a la etapa operativa y otros 7 a la etapa de mantenimiento. Durante la evaluación realizada, en la etapa de modificación se encontraron 2 impactos positivos y, entre los negativos, el más importante es aquel relacionado con la contaminación del suelo que las actividades podrían ocasionar si no se tomaran las medidas preventivas establecidas. En la etapa operativa, se encontraron algunos impactos con efecto negativo y de importancia irrelevante, así como el impacto negativo de mayor importancia para el proyecto en el cual se prevé la posibilidad de fallas en el procedimiento del suministro de gas l. p. lo cual podría poner en riesgo al sistema ambiental al desencadenar un evento catastrófico. Por esto, para cada impacto se propusieron medidas de prevención y/o mitigación que, de ser llevadas a cabo de manera adecuada, pueden evitarse fácilmente.

Finalmente, durante la identificación de impactos en la etapa de mantenimiento, aquellos detectados como más relevantes fueron de efecto positivo y están relacionados con el factor socioeconómico ya que el proyecto generará empleos contribuyendo así al incremento de la economía regional y al bienestar social abasteciendo un servicio demandado en la zona, además de que las actividades de limpieza y mantenimiento propiciarán condiciones de higiene en las instalaciones.