CAPÍTULO I

I.1 Proyecto 2

I.1.1 Ubicación del proyecto. 2

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto. 3

I.1.3 Inversión requerida. 3

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto. 3

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación). 4

I.2 Promovente. 4

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente. 5

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal 5

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones. 5

I.3. Responsable del Informe Preventivo. 5

I.3.1.1 Nombre o razón social 5

I.3.1.2 Registro Federal de Contribuyentes. 5

I.3.1.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población: 5

I.3.1.4 Profesión y Número de Cédula Profesional. 5

I.3.1.5 Dirección del responsable del estudio: 6

INFORME PREVENTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO, UBICADA EN EL MUNICIPIO MOTUL, ESTADO DE YUCATÁN.

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

El proyecto será denominado **"Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán".**

A efecto de que esta autoridad en materia de Evaluación de Impacto Ambiental pueda analizar el presente caso y determinar la procedencia de la admisión a trámite del procedimiento y de su eventual autorización, se presentan los datos generales del proyecto.

I.1 Proyecto

"Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán".

I.1.1 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubicará en un predio localizado en la calle 34 por 33-A y 35, col. Centro, Motul, Yucatán.

Dicho predio tiene una superficie de 1,704.36 m^2, respecto del cual se presenta el siguiente cuadro de construcción con coordenadas UTM:

Tabla III.1. Coordenadas UTM del proyecto.

Vértice	Este (X)	Norte (Y)
P1	262146.601	2333806.394
P2	262147.986	2333831.349
P3	262178.501	2333831.343
P4	262178.049	2333816.207
P5	262208.122	2333821.059
P6	262209.153	2333852.882
P7	262249.148	2333852.259
P8	262249.960	2333848.341
P9	262215.679	2333819.035
P10	262208.046	2333818.718
P11	262173.530	2333813.011
P12	262176.502	2333806.436

Para mayor ilustración, se presenta la siguiente imagen:

***Figura I.1. Ubicación del proyecto* "Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán"**.

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

- Superficie total del predio: 1,704.36 m2.
- Superficie de afectación por el proyecto: 1,704.36 m2.

I.1.3 Inversión requerida.

Inversión requerida para el proyecto:

La inversión que se estima para la construcción y puesta en marcha de la estación es [redacted]

Inversión destinada para las medidas de prevención y mitigación:

La inversión estimada para las medidas de prevención y mitigación es de [redacted]

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

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

En las diferentes etapas del proyecto serán generados empleos temporales y permanentes, los cuales estarán relacionados directamente con la construcción y operación del mismo.

Los empleos temporales se encuentran en su mayoría en la etapa de preparación del sitio y de construcción. Los permanentes se encuentran en la etapa de operación y mantenimiento.

Actualmente es difícil dar un número concreto de empleos a generar, sin embargo, no se niega la importancia que la implementación de este proyecto genera en la sociedad y en su economía.

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

A efecto de emplear técnicas que permitan atenuar los impactos que pudiesen presentarse, se considera que la actividad tendrá una duración tal y como se desglosa a continuación:

- Preparación del sitio: 1 mes
- Etapa de construcción: 5 meses.
- Etapa de operación (vida útil del proyecto): 35 años, con el debido mantenimiento.
- Etapa de abandono del sitio: A pesar de que se solicita 35 años para la etapa de operación, aplicando el debido mantenimiento no se contempla el abandono del mismo, por lo que en su momento se atenderán los requerimientos ambientales y de construcción para prolongar la vida útil de la Estación de Servicio.

I.2 Promovente.

La persona moral promovente del proyecto denominado ***"Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán"***es la persona moral ***Estación de Servicio 3HS Sociedad Anónima de Capital Variable.***

Para los efectos establecidos en el presente punto de la Guía para la Presentación del Informe Preventivo emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexa el siguiente documento:

- Copia debidamente certificada de Escritura pública número cuatrocientos cincuenta, de fecha veintiuno de mayo del dos mil trece, pasada ante la fe del licenciado Alejandro José Monsreal Rodriguez, titular de la Notaría Pública número quince del Estado de Yucatán, la cual contiene la formalización de la Sociedad Mercantil "ESTACIÓN DE SERVICIO 3HS, SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE.". Así como el poder de

administrador único, en términos de la cláusula transitoria cuarta del acta constitutiva de dicha empresa, favor del Sr. Jorge Ariel Mendoza Perez .(**ANEXO 1**).

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.

ESH1305215K6 (**Anexo 2)**

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

- **Anexo 3**. Identificación oficial de Ing. Jorge Ariel Mendoza Perez
- **Anexo 4.** Registro Federal de Contribuyentes: [redacted]
- Clave Única de Registro de Población: [redacted]

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Correo electrónico: notificaciones@gonzalezflota.com

I.3. Responsable del Informe Preventivo.

I.3.1.1 Nombre o razón social

Lic. Carlos Eduardo González Flota.

I.3.1.2 Registro Federal de Contribuyentes.

Registro Federal de Contribuyentes de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

I.3.1.3 Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población:

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional de persona física, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

- Nombre del responsable: Lic. Carlos Eduardo González Flota
- Registro Federal de Contribuyentes: [redacted]
- Calve Única de Registro de Población: [redacted]

I.3.1.4 Profesión y Número de Cédula Profesional.

- Profesión: Licenciado en Derecho.
- Cédula profesional: 3653716

I.3.1.5 Dirección del responsable del estudio:

Domicilio, Teléfono y Correo Electrónico del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. 2

II.1 Existan Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad. 2

II.I.1 NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, Operación y mantenimiento de Estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de Diesel y gasolinas. 2

II.I.2 NOM-001-SEMARNAT-1996. 3

II.I.3 NOM-041-SEMARNAT-2015. 3

II.I.4 NOM-045-SEMARNAT-2017. 4

II.I.5 NOM-050-SEMARNAT-2018. 4

II.I.6 NOM-052-SEMARNAT-2005. 4

II.I.7 Reglamento de La Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera. 4

II.1.8 Ley General de Cambio Climático. 5

II.1.9 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 5

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un Plan Parcial de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría. 7

II.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán 2018–2024 7

II.2.2 Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán 8

II.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC). 12

II.2.4. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán (POETY) 32

Conclusión: 44

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría. 44

CAPITULO II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

A efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por los Lineamientos de la "Guía para la presentación del informe preventivo", emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación, me permito exponer las razones lógico–jurídicas por las cuales se considera que el proyecto se encuentra debidamente vinculado con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En primera instancia es importante mencionar que, de conformidad con el artículo 28, fracción II, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el presente proyecto perteneciente al tipo de Industria del petróleo, requiere de autorización en materia de impacto ambiental.

Asimismo, el artículo 31 de la presente Ley indica que la realización de obras y actividades a que se refiere el artículo 28 en sus fracciones I a XII, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando se cumplan cualquiera de sus supuestos hipotéticos, mismos que se desglosan a continuación.

II.1 Existan Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir la actividad.

El proyecto denominado "Construcción y Operación de una Estación de Servicio, en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán" deberá dar cumplimiento a la NOM-005-ASEA-2016, que para el caso en concreto regula el Diseño, construcción, operación y mantenimiento de las Estaciones de servicio de almacenamiento y expendio de Diésel y gasolinas, de la cual el presente Informe Preventivo se encuentra basado.

De igual forma se presentan otras Normas Oficiales Mexicanas que presentan estrecha relación con la realización de la actividad que sustenta el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

II.I.1 NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, Operación y mantenimiento de Estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de Diésel y gasolinas.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de Noviembre del 2016, la Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones, parámetros y requisitos técnicos de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa, y Protección Ambiental que

se deben cumplir en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diesel y gasolinas.

Ahora bien, respecto al numeral 5.2 que habla de las especificaciones que debe tener el proyecto básico en cumplimiento de la norma en comento, se deben presentar los siguientes planos: Planos de instalaciones mecánicas, instalaciones hidráulicas, drenajes, e instalaciones eléctricas, cada uno cuenta con su plano de planta de conjunto y plano isométrico.

No se omite mencionar que, para las etapas de operación y de mantenimiento del presente proyecto se tomaron en cuenta las especificaciones de los numerales 7 y 8 de la presente Norma, los cuales serán descritos en el capítulo III del presente Informe Preventivo.

Con lo anterior se dan por cumplidos los requisitos necesarios para la presentación de este Informe Preventivo de acuerdo a la normatividad aplicable.

II.I.2 NOM-001-SEMARNAT-1996.

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales (NOM-001-SEMARNAT, 1996).

Vinculación: Durante la operación del proyecto se cumplirá mantener los límites máximos permisibles, para ello se realizarán sus respectivos análisis de aguas residuales para poder determinar los parámetros que indicarán la calidad de estas aguas. Por lo que se instalará una planta de tratamiento con un sistema denominado SITAR DLD14® es un sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas, que con base en sus procesos anaerobios (bacterias anaerobias especializadas BIODLD®) y sedimentadores de alta tasa, permitirá verter el agua, generando un menor impacto al manto acuífero y medio ambiente.

El sistema está elaborado de acuerdo a la normatividad estipulada en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en su capítulo VII, art. 195-200, además de ir acorde a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

II.I.3 NOM-041-SEMARNAT-2015.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (NOM-041-SEMARNAT, 2015).

Vinculación: Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se verificará que los vehículos y máquinas empleadas en estas etapas, cuenten con su respectivo mantenimiento, de esta manera se disminuirá la emisión de gases a la atmósfera.

II.I.4 NOM-045-SEMARNAT-2017.

Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición (NOM-045-SEMARNAT, 2017).

Vinculación: durante todas las etapas del proyecto, habrá vehículos en circulación que usan diésel como combustible, por lo tanto, se deberá verificar que se cumplan los Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

II.I.5 NOM-050-SEMARNAT-2018.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.

Vinculación: durante la etapa de construcción y abandono del sitio se deberán cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación.

II.I.6 NOM-052-SEMARNAT-2005.

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos (NOM-052-SEMARNAT, 2005).

Vinculación: durante las diferentes etapas del proyecto se establecerán las características, procedimientos de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

II.I.7 Reglamento de La Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

En el proyecto denominado "Construcción y Operación de una estación de servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán, las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no excederán de los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que se

establezcan, de conformidad con lo señalado en el artículo 16 del citado Reglamento.

Durante la etapa de operación del proyecto, dicho cumplimiento se realizará por medio del control de la emisión de gases a la atmósfera que se pudieran generar a través de las fuentes fijas que conforman el proyecto, esto se logrará gracias al mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que conformarán la Estación de Servicio.

II.1.8 Ley General de Cambio Climático.

En virtud de la participación corresponsable de la sociedad, señalada en la fracción XII del artículo 7 de la Ley General de Cambio Climático, cuyo objetivo primordial es garantizar el derecho al medio ambiente sano, regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero, acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, la persona moral en relación al proyecto, cumplirá con las normatividades aplicables a efecto de reducir en lo posible los efectos adversos que se pudiesen generan en relación con la operación de la Estación, y con ello participar activamente en las acciones encaminadas a la protección al ambiente y la mitigación y adaptación del cambio climático, llevadas a cabo por la Federación, los Estados y los Municipios.

II.1.9 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En materia de la prevención y gestión de los residuos, es importante resaltar el derecho humano que cuenta toda persona al medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos, con la finalidad de prevenir la contaminación de sitios y llevar a cabo su remediación.

En relación a los residuos, es importante definir de primera mano, lo que significa un residuo. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define al residuo como el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

En este sentido, la citada Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, señala una clasificación de los mismos con el propósito de llevar a cabo una adecuada valorización y gestión de los residuos, para ello, son clasificados en tres rubros:

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

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

c) **Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

En base a las definiciones antes mencionadas se puede afirmar que el proyecto en comento, generará residuos sólidos urbanos principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, residuos de manejo especial, provenientes de la etapa constructiva, esto último en congruencia con el Artículo 19 en su Fracción VII.

Así mismo en la etapa operativa por la presencia de personal se generarán residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos provenientes de la operación.

De acuerdo con los artículos 40, 41,42, 43 y 45, los residuos peligrosos deben ser manejados, identificados y clasificados conforme a lo plasmado en la presente ley y su reglamento, así como el manejo de los mismos de manera segura. Los generadores de dichos residuos podrán contratar empresas o gestores autorizados por la Secretaría para el manejo y disposición final de estos, así como deberán notificar a la secretaría o autoridades correspondientes la generación y manejo de los residuos peligrosos.

De acuerdo a este Ley, en su Artículo 18 se menciona que los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un Plan Parcial de Desarrollo Urbano o de Ordenamiento Ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

Se presenta a continuación la vinculación con el programa de desarrollo urbano y de ordenamiento aplicables a la zona de estudio.

II.2.1 Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán 2018–2024

Publicado el 30 de marzo de 2019, en el Diario Oficial del Estado de Yucatán, el Plan Estatal de Desarrollo es un instrumento de gobierno, el cual en su contenido refleja el estado en el cual se encuentra el Estado, los desafíos y retos a los que se enfrenta; en base a esa realidad se proponen los resultados que se construirán para hacer de Yucatán un estado competitivo, incluyente, con educación de calidad, seguro y con un crecimiento ordenado.

Para efectos de este plan, fueron identificados de manera clara 4 ejes como grandes temas objeto de intervención pública:

I. *Yucatán con Economía Inclusiva*
II. *Yucatán con Calidad de Vida y Bienestar Social*
III. *Yucatán Cultural y con Identidad de Desarrollo*
IV. *Yucatán Verde y Sustentable*

A los cuales se agregaron 5 ejes de corte transversal que deben estar presentes en los grandes temas, y se denominan:

V. *Igualdad de género, oportunidades y no discriminación*
VI. *Innovación, Conocimiento y Tecnología*
VII. *Paz, justicia y gobernabilidad*
VIII. *Gobierno abierto, eficiente y con finanzas sanas*
IX. *Ciudades y comunidades sostenibles*

Ahora bien, uno de los componentes del territorio esencial para lograr el desarrollo, es la infraestructura, dado que es el soporte y parte sustancial que promueve el crecimiento económico y social, que además tiene una relación directa con la calidad de vida de los habitantes de una región y potencia la capacidad para generar relaciones comerciales y económicas.

De manera paralela, el desarrollo de la infraestructura en Yucatán tiene que ir conjunto a una adecuada planeación, pues de no realizarse esta podría contribuir a un deterioro ambiental del territorio.

El proyecto se vincula con el eje **IV *Yucatán Verde y Sustentable,*** que tiene como propósito la regulación de las actividades humanas respecto al uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar el goce colectivo a los bienes ambientales velando por su integridad natural y con ello promover el desarrollo económico sostenible.

La elaboración del proyecto contempla la generación de empleos durante la construcción lo que mejorará la calidad de vida de los trabajadores de la comunidad, al igual sé que cumplirá con todas las disposiciones legales aplicables en materia ambiental, para causar el menor desequilibrio ecológico al ambiente y se aplicaran medidas de prevención y mitigación de los impactos posibles.

II.2.2 Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano actualmente vigente es el que corresponde al periodo 2012-2018, toda vez que fue publicado en Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán el día 26 de agosto de 2016 Objetivos del Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán.

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán indica que la ejecución de dicho programa parte de objetivos encaminados a modificar las situaciones problemáticas en procesos positivos y aprovechar el potencial humano, productivo, social y ambiental, por lo tanto, establece los siguientes objetivos generales:

1. Descentralizar la provisión de infraestructura, servicios y empleo.
2. Resolver las necesidades de construcción, rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de equipamiento social
3. Reordenar el crecimiento urbano de la Zona Metropolitana de Mérida y los centros urbanos con tendencias de integración metropolitana.
4. Desarrollar proyectos integrados para la preservación, restauración y manejo social de reservas naturales, reservas hídricas, ecosistemas forestales y áreas agropecuarias.
5. Contener las presiones de urbanización en zonas de alto valor ambiental y de riesgo.
6. Crear instrumentos normativos, fiscales y financieros para incentivar la ocupación de suelo urbano apto y bien localizado para el uso habitacional.
7. Crear nuevos esquemas de movilidad sustentable urbana y rural, favoreciendo la accesibilidad, conectividad y la baja emisión contaminante a la atmósfera.
8. Desarrollar proyectos de escala regional para el saneamiento de las aguas residuales urbanas y el abastecimiento de agua con fines productivos.

Como se puede observar los objetivos generales establecidos en el Programa están totalmente enfocados a su cumplimiento por el Gobierno del Estado de Yucatán, siendo que no tienen como objeto la regulación de actividades que pretendan realizar los particulares, ya que su objeto es orientar la formulación de los ordenamiento territoriales de tipo urbanístico del estado, que debe de ejecutar el Gobierno del Estado y Municipios, siendo que dichos ordenamiento territoriales específicos, como lo programas de desarrollo urbano municipal son las que establecerían restricciones y obligaciones en materia de uso de suelo, siendo que en este caso en particular el mencionado programa estatal no podrá ser vinculado con el proyecto, ya que el nivel jurídico que lo regularía es el Programa de Desarrollo Urbano de Motul, mismo que no cuenta con uno vigente y publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán.

Continuando con el análisis del Programa Estatal, para el cumplimiento de los objetivos generales, se establecen estrategias generales para poder lograr cada uno de los objetivos, los cuales se presentan a continuación:

i. Estrategia regional de desarrollo a partir de la regionalización estatal existente
ii. Estrategias territoriales para ciudades metropolitanas, con base en vocaciones de desarrollo y políticas generales de crecimiento urbano
iii. Estrategia para las áreas de protección y preservación ecológica
iv. Estrategia de desarrollo habitacional para la entidad, que incluye políticas para el ordenamiento del suelo urbano y periurbano
v. Estrategias de movilidad sustentable, medio ambiente, infraestructura hidráulica, entre otros, conforme lo marca la Ley para el desarrollo urbano del estado de Yucatán

Como se puede observar las estrategias generales presentadas en el Programa tienen como fin el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán, por lo tanto, no son aplicables para el presente proyecto "***Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán***", debido a que éstos no tienen como objeto la regulación de actividades que pretendan realizar los particulares, ya que están totalmente enfocados a su cumplimiento por el Gobierno del Estado de Yucatán.

REGIONALIZACIÓN

Para aplicación de las estrategias y el cumplimiento de los objetivos el Programa Estatal utiliza la regionalización realizada en el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Yucatán 2012-2018 que divide la entidad en 7 regiones, presentadas a continuación:

- Región I. Poniente. (Diez municipios) Celestún, Chocholá, Halachó, Hunucmá, Kinchil, Kopomá, Maxcanú, Opichén, Samahil y Tetiz. Cabecera: Maxcanú.
- Región II. Noroeste. (Diecinueve municipios) Abalá, Acanceh, Baca, Ixil, Chicxulub Pueblo, Conkal, Kanasín, Mérida, Mocochá, Progreso, Seyé, Tahmek, Tecoh, Timucuy, Tixkokob, Tixpehual, Ucú, Umán y Yaxkukul. Cabecera: Mérida.
- Región III. Centro. (Quince municipios) Cuzamá, Hocabá, Hoctún, Homún, Huhí, Izamal, Kantunil, Sanahcat, Sudzal, Tekal de Venegas, Tekantó, Tepakán, Teya, Tunkás y Xocchel. Cabecera: Izamal.
- Región IV. Litoral Centro. (Dieciséis municipios) Bokobá, Cacalchén, Cansahcab, Dzemul, Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Dzilam González, Dzoncauich, Motul, Muxupip, Sinanché, Suma, Telchac Pueblo, Telchac Puerto, Temax y Yobaín. Cabecera: Motul.
- Región V. Noreste. (Nueve municipios) Buctzotz, Calotmul, Cenotillo, Espita, Panabá, Río Lagartos, San Felipe, Sucilá y Tizimín. Cabecera: Tizimín.
- Región VI. Oriente. (Veinte municipios) Chankom, Cantamayec, Chacsinkín, Chemax, Chichimilá, Chikindzonot, Cuncunul, Dzitás, Kaua, Peto, Quintana Roo, Sotuta, Tahdziú, Tekom, Temozón, Tinum, Tixcacalcupul, Uayma, Valladolid y Yaxcabá. Cabecera: Valladolid.
- Región VII. Sur. (Diecisiete municipios) Akil, Chapab, Chumayel, Dzán, Mama, Maní, Mayapán, Muna, Oxkutzcab, Sacalum, Santa Elena, Teabo, Tekax, Tekit, Ticul, Tixméhuac y Tzucacab. Cabecera: Ticul.

El presente proyecto se encuentra clasificada en la región IV, que comprende 16 municipios incluyendo al municipio de Motul, lugar donde se desarrolla el proyecto "Operación de una estación de servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán".

Fuente: Centro Eure SC, con base en: Plan Estatal de Desarrollo de Yucatán, 2012-2018.

Figura 1. Regionalizacion del estado de Yucatán

Si bien la regionalización tiene como objetivo la división del Territorio del estado de Yucatán para el cumplimiento de los objetivos y estrategias generales, éstos no poseen criterios de regulación para las actividades que se desarrollan en ellos por particulares, simplemente son utilizados para una clasificación geográfica, económica, de desarrollo, entre otros, para su manejo por el Gobierno del Estado de Yucatán.

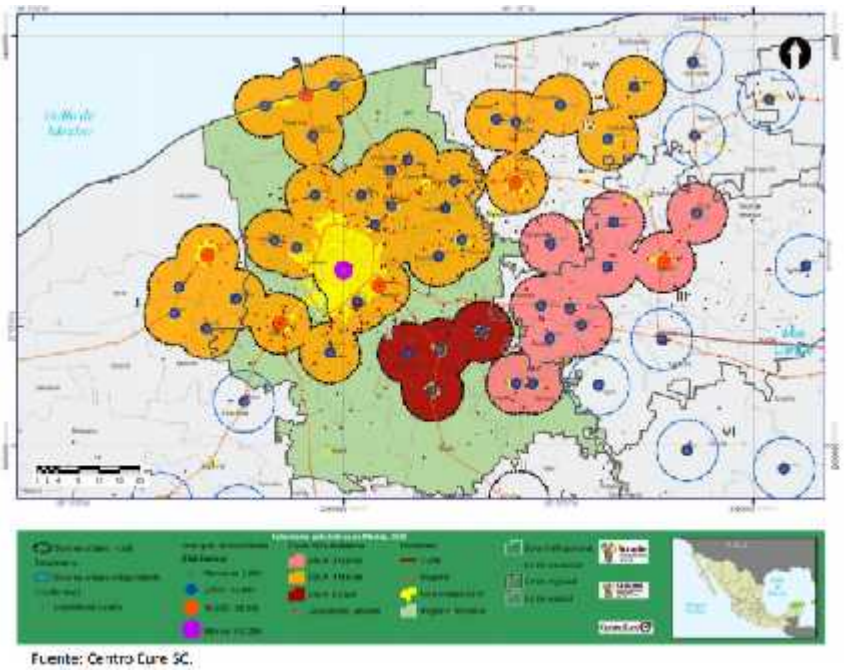
ZONAS DE ATENCIÓN ESTRATÉGICA (ZAEs)

De la misma manera el presente Programa divide el territorio del estado en Zonas de atención estratégica (ZAEs), que son porciones del territorio que, por sus características y problemáticas particulares, requieren de una atención integrada, las cuales son las siguientes:

- ZAE1. Óvalo de pobreza extrema.
- ZAE2. Zonas de uso intensivo agrícola y agropecuario.
- ZAE3. Corredor del caribe mexicano.
- ZAE4. Subsistema policéntrico de Mérida.
- ZAE5. Corredores urbano-metropolitanos.
- ZAE6. Zona costera.
- ZAE7. Zonas para la preservación ecológica.

Con respecto a las zonas de atención estratégica el presente proyecto se encuentra integrado en la zona ZAE4. Subsistema policéntrico de Mérida ya que el

municipio de Motul corresponde a una de las principales centralidades del estado que contiene a la zona urbana.



Fuente: Centro Cure SC.

Figura 2. ZAE4. Subsistema policéntrico de Mérida.

Conclusión

Derivado de la revisión al Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán, así como los análisis presentados en los puntos anteriores, se puede concluir que tanto los objetivos, estrategias, división de regionalización y zonas de atención estratégica que se presentan, no poseen criterios de regulación aplicables para el proyecto "Construcción y Operación de una estación de servicio en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán", ya que las líneas de acción presentadas de acuerdo a cada situación o problemática identificada en este Programa Estatal de Desarrollo, no tienen como objeto autorizar, prohibir o regular las actividades que pretenden realizar los particulares, debido a que el programa está enfocado y es competencia del Gobierno del Estado de Yucatán llevar a cabo todas las disposiciones presentadas en este Programa Estatal de Desarrollo Urbano.

https://www.yucatan.gob.mx/docs/diario_oficial/diarios/2016/2016-08-26_2.pdf

II.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC).

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC), es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivos regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

Este Programa, además de ser un elemento integrador de políticas públicas, permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

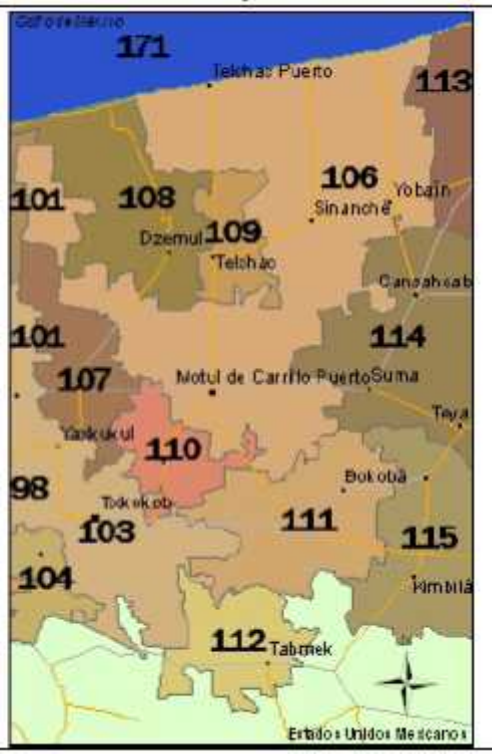
En una primera etapa el POEMyRGMyMC describió el **Área Sujeta a Ordenamiento (ASO).** Lo anterior condujo a tener dos visiones diferentes pero complementarias, una en la cual se describe el ASO en función de sus atributos naturales y socioeconómicos y otra en cuanto a la percepción sectorial acerca de la aptitud del territorio en función de dichos atributos, ambas visiones se combinaron para construir la imagen actual o caracterización del ASO.

Posteriormente, gracias a varios procesos simultáneos, se construyó la regionalización final del ASO es decir se construyeron las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** con base en dos criterios centrales; primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

El área del proyecto se encuentra inmersa en la **UGA número 106** denominada **Motul** y a la cual aplican las siguientes acciones generales y específicas:

Tipo de UGA	Regional
Nombre:	Motul
Municipio:	Motul
Estado:	Yucatán
Población:	38,197 Habitantes
Superficie:	64,920.535 Ha.
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Canal de Yucatán
Islas:	
Puerto Turístico	
Puerto Comercial	
Puerto Pesquero	Presente
Nota:	

Mapa



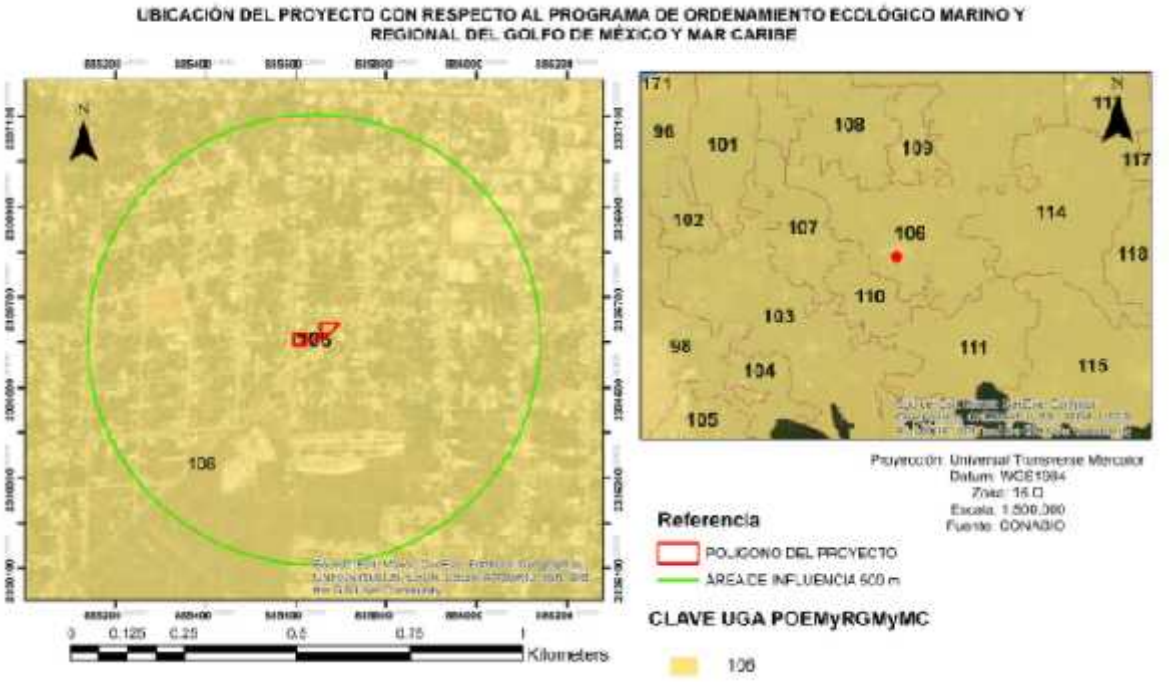


Figura III. 3 Ubicación del Proyecto en la UGA 106 del POEMyRGMyMC.

Tabla III.2 Unidad de Gestión Ambiental 106 y sus respectivas acciones y criterios específicos

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	**APLICA**	A-027	**APLICA**	A-053	**APLICA**	A-079	NA
A-002	**APLICA**	A-028	**APLICA**	A-054	**APLICA**	A-080	NA
A-003	**APLICA**	A-029	**APLICA**	A-055	**APLICA**	A-081	NA
A-004	NA	A-030	**APLICA**	A-056	**APLICA**	A-082	NA
A-005	**APLICA**	A-031	**APLICA**	A-057	**APLICA**	A-083	NA
A-006	**APLICA**	A-032	**APLICA**	A-058	**APLICA**	A-084	NA
A-007	**APLICA**	A-033	**APLICA**	A-059	**APLICA**	A-085	NA
A-008	**APLICA**	A-034	NA	A-060	**APLICA**	A-086	NA
A-009	**APLICA**	A-035	NA	A-061	**APLICA**	A-087	NA
A-010	**APLICA**	A-036	NA	A-062	**APLICA**	A-088	NA
A-011	**APLICA**	A-037	**APLICA**	A-063	**APLICA**	A-089	NA
A-012	**APLICA**	A-038	**APLICA**	A-064	**APLICA**	A-090	NA
A-013	**APLICA**	A-039	**APLICA**	A-065	**APLICA**	A-091	NA
A-014	**APLICA**	A-040	**APLICA**	A-066	NA	A-092	NA
A-015	**APLICA**	A-041	NA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	**APLICA**	A-042	NA	A-068	**APLICA**	A-094	NA
A-017	**APLICA**	A-043	NA	A-069	**APLICA**	A-095	NA
A-018	**APLICA**	A-044	NA	A-070	**APLICA**	A-096	NA
A-019	**APLICA**	A-045	NA	A-071	**APLICA**	A-097	NA
A-020	**APLICA**	A-046	NA	A-072	**APLICA**	A-098	NA
A-021	**APLICA**	A-047	NA	A-073	**APLICA**	A-099	NA
A-022	**APLICA**	A-048	**APLICA**	A-074	**APLICA**	A-100	NA
A-023	**APLICA**	A-049	**APLICA**	A-075	NA		
A-024	**APLICA**	A-050	**APLICA**	A-076	NA		
A-025	**APLICA**	A-051	**APLICA**	A-077	NA		
A-026	**APLICA**	A-052	**APLICA**	A-078	NA		

NA = NO APLICA

A continuación, se presentan los criterios generales aplicables al proyecto con relación a la Unidad de Gestión Ambiental 106 señalados en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe:

Tabla III.3 Criterios Generales del POEMyRGMyMC aplicables al proyecto con relación a la UGA 106.

Clave	Acciones	Cumplimiento
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El presente proyecto propiciará el uso de tecnologías y la aplicación de las prácticas de manejo eficientes para el uso del agua requerida durante las etapas de construcción, mediante el establecimiento de almacenes de agua provenientes de fuente lícita y autorizada por las autoridades, limitando su uso de acuerdo a políticas que establecerá el responsable de obra y ajustando el

		abasto del agua a las necesidades reales de la construcción.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	El presente criterio no es aplicable al presente proyecto, ya que el mismo se refiere a la construcción y operación de una estación y la actividad de promoción del pago por servicios ambiental corresponde al gobierno, conforme al apartado de instrumento económico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en sus artículos 21, 22 y 22 bis.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica el presente criterio, el Proyecto no prevé la creación de una UMA.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se prevé la realización de actividades extractivas de flora o fauna.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no se pretende el establecimiento de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La obra contempla los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes previstas en las Normas sobre emisiones, siendo que se aplicarán las medidas correspondientes para las actividades que puedan generar emisiones.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto	El criterio citado no aplica al proyecto en comento, debido a que esta facultad se otorga para las autoridades competentes.

	invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica el presente criterio, la estación de servicio no pretende el uso de organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Se construirá el proyecto contemplándose los tiempos del Programa general de trabajo y se implementarán las medidas necesarias para mitigar las afectaciones a la flora y fauna.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica el citado criterio. El proyecto no realizará campañas ni mecanismos de esta índole ya que en el sitio no se prevé el desarrollo de actividades agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	No aplica el presente criterio, por la ubicación del proyecto, este no se encuentra en ecosistemas costeros.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica el citado criterio, debido a que es facultad de las autoridades correspondientes.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El presente proyecto no pretende introducir ningún tipo de especie vegetal o animal con potencial invasor.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica el presente criterio, en el sitio del proyecto no existen ríos cercanos.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica el presente criterio, en el sitio del proyecto no existen ríos cercanos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica el presente criterio, el sitio del proyecto no se encuentra cerca de montañas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica el presente criterio, el proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.

G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica el presente criterio, el sitio del proyecto no se encuentra cerca de algún cauce.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	El proyecto toma en cuenta los criterios establecidos en este Programa de Ordenamiento incluyendo las aplicables al cambio climático, siendo que al disminuir la emisión de gases de efecto invernadero se contribuye a bajar el riesgo ante este fenómeno.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica el citado criterio. En el sitio del proyecto no existen ríos cercanos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica el citado criterio. El giro del proyecto no versa sobre tecnologías extractivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica el citado criterio. El giro del proyecto no versa sobre tecnologías intensivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto no realizará campañas externas para el control de especies y/o plagas, pero si realizara al interior del proyecto y junto con el personal de construcción y operativo las acciones y campañas internas para el control de las especies que pudieran convertirse en plagas, así como participará en las campañas realizadas por las autoridades en la materia.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	Se cuidarán las áreas verdes y zonas de conservación establecidas para el proyecto, reforestando las zonas o enriqueciendo su condición mediante la incorporación de ejemplares de flora de la región; así como participaremos en las campañas que emprendan las autoridades municipales en la zona.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a	Se pretende emplear especies nativas de flora para actividades de

	parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	reforestación que se requiera en áreas verdes y de conservación, pero se hace constar que este proyecto no pretende realizar actividades productivas con especies de flora o fauna.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El proyecto se encuentra en un área impactada, con afectación a la conectividad estructural por carreteras y caminos, además de ser una zona de asentamientos humanos por lo que la conectividad se ve restringida a una conectividad funcional, por lo que dado el objetivo del estudio que es construir y operar una estación de servicio, hace que dichas previsiones se han mayormente aplicables a otro tipo de proyectos, pero con el fin de preservar la conectividad funcional se generarán los espacios necesarios para el fomento de esta, vía reforestación.
G027	Promover el uso de combustibles de origen fósil.	El presente proyecto en la medida de lo posible, promoverá el uso de combustible de no origen fósil.
G028	Promover el uso de energías renovables	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla el uso de energías renovables.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El proyecto promueve el aprovechamiento sustentable de la energía, aunado a esto, contará con dispositivos ahorradores como luminaria que permitan un consumo menor de energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Los equipos utilizados en el proyecto contarán con la mejor tecnología, lo que propiciará el uso de la energía de manera más eficiente.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	El presente proyecto en la medida de lo posible, promoverá la sustitución a combustibles limpios.

G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica el citado criterio. El presente proyecto no utilizará hidrógeno para la producción de energía.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades de investigación o el desarrollo de tecnologías limpias.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Para la reducción en el consumo de energía las oficinas de la estación estarán cubiertas por impermeabilizantes lo que evitará que la temperatura sea mayor dentro del edificio.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Para la reducción en el consumo de energía, se instalarán dispositivos que permitan el ahorro de energía.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Para la reducción en el consumo de energía, se instalarán dispositivos que permitan el ahorro de energía.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica el presente criterio, el proyecto no contempla la realización de actividades agrícolas.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto, no se pretende evaluar la potencialidad del suelo para captura de carbono.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	En el caso de que se presente las convocatorias de participación en los foros para la realización del ordenamiento local, se pretende la participación en el mismo por parte del promovente.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	En el caso del proyecto en comento, una vez que el mismo inicie operaciones será inscrito en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental de la ASEA, para la obtención del certificado correspondiente.

G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	En el caso de que se presente las convocatorias de participación en los foros para la realización del Programa de Desarrollo Urbano, se pretende la participación en el mismo por parte del promovente
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	El proyecto será dado de alta según sea el caso como generador de residuos peligrosos, así mismo con el fin de cumplir con las disposiciones aplicables y una vez autorizada la manifestación de impacto ambiental.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no contempla la realización de actividades de pesca.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no contempla la realización de actividades de pesca.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no contempla la consolidación del servicio de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica el presente criterio, la estación de servicio no contempla la construcción de infraestructura vehicular.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no se contempla impulsar la diversificación de actividades productivas.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Las instalaciones contarán con un Programa Interno de Protección Civil en el cual se describirán las acciones a tomar en caso de desastres naturales, en el caso particular de

		este proyecto la mayor amenaza son los huracanes.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	Dentro del Programa Interno de Protección Civil se enlistan a los encargados de protección civil dentro de las instalaciones y cada una de sus funciones.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	La estación de servicio estará construida con block y concreto que son materiales resistentes a eventos hidrometeorológicos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Se prevé que los trabajadores cuenten con la debida capacitación para el correcto manejo de todos los residuos generados en el proyecto. Además, se contempla la instalación de la infraestructura necesaria para evitar la contaminación del medio ambiente por residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Si bien el proyecto en comento se trata de una estación de servicio, el promovente participará en las campañas de limpieza organizadas por las autoridades correspondientes. Así como se colocarán dentro de la estación botes de basura identificados para la clasificación desde el origen.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica el presente criterio, no se prevé la reutilización de aguas residuales tratadas, sin embargo, se instalará una planta de aguas residuales descritas en el capítulo III.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El presente proyecto cumplirá con el criterio citado, Derivado de las actividades de operación en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996 para su descarga.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y	Si bien para la construcción del proyecto se requerirá de remoción de vegetación esta no se considera forestal.

	preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica el citado criterio, debido a que es una facultad delegada a las autoridades correspondientes. Sin embargo, se realizará el manejo de los residuos sólidos generados de conformidad con la normatividad aplicable.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica el citado criterio, el proyecto no se encuentra en el giro de la salud.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	En caso de generar residuos peligrosos provenientes de pinturas, compuestos de origen hidrocarburo o algún otro residuo que posea las características de Corrosión, Reactividad, Inflamabilidad o de carácter Biológico infeccioso (CRETIB), serán dispuestos conforme a la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento vigentes. Por la naturaleza del Proyecto, no aplican los lineamientos de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No aplica el presente criterio, el proyecto no se encuentra inmerso en alguna Área Natural Protegida.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica el citado criterio, el sitio del proyecto no se encuentra en una zona costera.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No aplica, el proyecto no se encuentra en una zona costera.

G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica el citado criterio. Por las características del proyecto no se prevé el desarrollo de actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica el citado criterio. Por las características del proyecto no se prevé el desarrollo de actividades pesqueras y acuícolas.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no contempla la construcción de carretas, caminos, puentes o vías férreas.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	No aplica el citado criterio. El proyecto no se encuentra inmerso en alguna Área Natural Protegida.

Con respecto a las acciones específicas por cada UGA, se presentan a continuación las aplicables en la obra.

Tabla III.4 Acciones específicas del POEMyRGMyMC aplicables al proyecto respecto a la UGA #106

Clave	Acciones	Cumplimiento
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la comercialización y el uso de agroquímicos y pesticidas.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica el uso de agroquímicos y pesticidas en ninguna etapa del mismo.
A-003	Usar preferentemente fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica el presente criterio, el proyecto no implica la realización de actividades agropecuarias y forestales. Sin embargo, se promoverá el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en las áreas verdes del proyecto.

A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	En el proyecto se instalarán tuberías y se realizara el debido mantenimiento para evitar fugas y perdidas de la misma.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Se presenta el **ANEXO 16** consistente en el programa de captación de aguas pluviales para riego.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica el citado criterio. No existe posibilidad de destinar parte del inmueble de la estación de servicio a la conservación o ANP en los términos que fijan los artículos 46 fracción XI, 55 BIS de la LGEEPA y 126 de su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	No aplica, el proyecto no se encuentra en una zona cercana a playas de anidación de tortugas.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica, el proyecto no se encuentra en una zona cercana a playas de anidación de tortugas
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Se hace constar que dicha actividad corresponde a actividades gubernamentales.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica el presente criterio, la estación de servicio no contempla la realización de actividades agropecuarias.
A-012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas.	El área del proyecto no se encuentra cercano a dunas costeras.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica, el proyecto solo versa en la construcción y operación de una estación de servicio.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros	No aplica el presente criterio, por la ubicación del proyecto, esta no se encuentra en zona de manglares y humedales.

	humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica el citado criterio, es competencia de las autoridades gubernamentales Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica el presente criterio, el proyecto no se encuentra inmerso en un área natural protegida.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica el citado criterio, la estación de servicio no pretende establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	Se realizará el manejo adecuado de cualquier especie de flora y fauna que se llegasen a localizar en el sitio de acuerdo a lo dispuesto por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo, se hace mención de las medidas de prevención y mitigación para la protección de estas especies en caso de ser encontradas.
A019	Los programas de remediación que se implementen deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no se contempla la implementación de programas de remediación.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra.	No aplica al presente proyecto.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se prevé el manejo adecuado de los residuos sólidos generados, los vehículos y maquinaria cumplirán con la normatividad aplicable fortaleciéndose así mecanismos de control de emisiones. Así como se

		aplican medidas para proteger la calidad del aire, agua y suelos.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto, ya que este último contempla únicamente las actividades para la construcción de la estación de servicio.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto contempla implementar medidas preventivas de sus instalaciones y de remediación en caso de presentarse alguna contingencia.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El proyecto contempla las medidas de prevención y mitigación en el caso de la emisión de gases de efecto invernadero por parte de los responsables de vehículos y de maquinaria.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	De acuerdo con la lectura del criterio, observo que el mismo consiste el promover la participación de las industrias en la gestión de residuos, siendo que la promoción de la participación hacia empresas externas corresponde a dependencias del gobierno o a esta empresa particular. Por tanto, nos incorporaremos a las actividades que establezcan las dependencias y donde seamos invitados. No omito mencionar que esta empresa cumplirá con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de	De acuerdo con la lectura del criterio, observo que el mismo consiste en fomentar que las industrias registradas en el ASO y su área de influencia, establezcan tecnologías de reducción de emisiones, corresponde a dependencias del gobierno y no a esta empresa particular. Por tanto,

	emisiones de gases de efecto invernadero.	nos incorporaremos a las actividades que establezcan las dependencias y donde seamos invitados. No omito mencionar que esta empresa cumplirá con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica el criterio citado, ya que el área del proyecto no se encuentra cerca de la playa.
A-028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	No aplica el criterio citado, ya que el área del proyecto no se encuentra cerca de la playa.
A-029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	No aplica el criterio citado, ya que el área del proyecto no se encuentra cerca de la playa.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No aplica el criterio citado, ya que el área del proyecto no se encuentra cerca de la playa
A-031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	No aplica el criterio citado, ya que el área del proyecto no se encuentra cerca de la playa.
A-032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica el criterio citado, ya que el área del proyecto no se encuentra cerca de la playa.

A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica el presente criterio, el proyecto de la estación de servicio no prevé el aprovechamiento de energía eólica.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	No aplica el presente criterio, el proyecto de la estación de servicio no contará con dicha tecnología.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto, no se pretende el uso de residuos agrícolas.
A-039	Reducir el uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica el presente criterio, el presente proyecto no prevén la realización de actividades agrícolas.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica el presente criterio, el proyecto no tiene relación con actividades de pesca o involucradas con la acuicultura.
A-048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	Por la ubicación del proyecto en zona urbano se exime la participación en la redirección y ajuste de flora.
A-049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	El proyecto no contempla la construcción de infraestructura portuaria dada su lejanía a los puertos de la zona y la incompatibilidad de sus actividades.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	De acuerdo con la lectura del criterio el promover el Desarrollo de programas de Desarrollo Urbano corresponde a dependencias del gobierno y no a esta empresa particular.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no se pretende la construcción de caminos rurales.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y	No aplica el citado criterio. Por las características del proyecto no

	prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	contempla la realización de actividades agrícolas.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica el citado criterio. Por las características del proyecto no se contempla la realización de actividades extensivas en el sitio.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no se utilizan tecnologías intensivas.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica el citado criterio. Por las características del proyecto no pretende realizar actividades agropecuarias.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No aplica el citado criterio, la estación de servicio no contempla establecer zonas urbanas en zonas de riesgo industrial.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	De acuerdo con la lectura del criterio el realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo corresponde a dependencias del gobierno y no a esta empresa particular.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica el citado criterio, la estación de servicio no contempla Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El contara con un programa de protección que describe las acciones a tomar en caso de huracanes.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica el citado criterio. La estación de servicio no prevé la construcción de viviendas de infraestructura social o comunitaria.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final	La estación de servicio implementara la infraestructura para el manejo adecuados de sus residuos y contara

	de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	con el servicio para la disposición final de los mismos.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica el citado criterio. La estación de servicio no prevé la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica el citado criterio. La estación de servicio no prevé la construcción ni la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales para que sean conectadas con las viviendas.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica el citado criterio. La estación de servicio no prevé instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	No aplica el citado criterio, el proyecto no se encuentra en una zona costera.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	No aplica el citado criterio, el proyecto no se encuentra en zona costera.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	No aplica el criterio porque es competencia de las autoridades realizar campañas de ese tipo, sin embargo, se participará en las campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos que lleve a cabo en el municipio de Motul.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al	No aplica, el proyecto no se encuentra en una zona turística.

	máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se pretende operar desarrollos turísticos.
A-073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto no realizara construcción alguna de carácter portuario.
A-074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica el citado criterio. Debido a que la construcción, modernización y ampliación de infraestructura portuario es competencia de las autoridades gubernamentales

II.2.4. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán (POETY)

Para proceder a analizar la compatibilidad de los criterios que rigen el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán con las actividades proyectadas, es preciso conceptualizar al referido ordenamiento, partiendo de los documentos que le dan existencia legal al mismo.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece en su artículo 3, fracción XXIV, que el ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades

productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El ordenamiento ecológico regional del territorio, en términos de lo descrito por el artículo 20 BIS 2 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, podrá ser formulado y expedido por los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, abarcando la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa. Aunado a que cuando el programa de ordenamiento ecológico regional incluya un área natural protegida, competencia de la federación, o parte de ella, el mismo será elaborado y aprobado en forma conjunta por la SEMARNAT y el Estado y los municipios en que se ubique.

De conformidad con el artículo 20, fracción I, de la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán, se establece que el Ordenamiento Ecológico del Territorio puede ser Estatal, supuesto en el cual se configura el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán.

El POETY establece en el artículo 7 apartado 1 "Consideraciones generales", la existencia de un Modelo de Ocupación del Territorio para el Estado de Yucatán con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial.

Este modelo incluye la propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado; siendo dichas políticas las que se presentan a continuación:

Aprovechamiento

La política de aprovechamiento se aplica cuando el uso del suelo es congruente con su aptitud natural, y prevalecerá en aquellas unidades espaciales destinadas a la producción agrícola estabilizada, agricultura de riego, agricultura tecnificada, ganadería semi extensiva, extracción de materiales pétreos, industria, suelo urbano, expansión urbana, y aprovechamiento racional del agua. Se busca fomentar el uso de los recursos naturales tomando como base la integridad funcional de los geosistemas. El aprovechamiento se realiza a partir de la transformación y apropiación del espacio y considerando que el aprovechamiento de los recursos resulta útil a la sociedad y no debe impactar negativamente al ambiente. Se utilizarán los recursos naturales a ritmos e intensidades ecológicamente aceptables y socialmente útiles.

Conservación

La política de conservación prevalecerá en aquellas unidades destinadas a la agricultura tradicional, conservación y manejo de ecosistemas, apicultura, turismo alternativo, silvicultura, sistemas agrosilvopastoriles, así como las actividades que permitan garantizar la permanencia de servicios ambientales y funciones ecológicas esenciales para el mantenimiento de la vida. El aprovechamiento económico de estas áreas se hará conforme a los ritmos e intensidades de sustentabilidad que correspondan al manejo sustentable de los recursos naturales. En las unidades en donde se aplique esta política se recomienda no cambiar el uso actual del suelo, lo que permitirá mantener el hábitat de muchas especies de flora y fauna, prevenir la erosión, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y asegurar la recarga de los acuíferos.

Protección

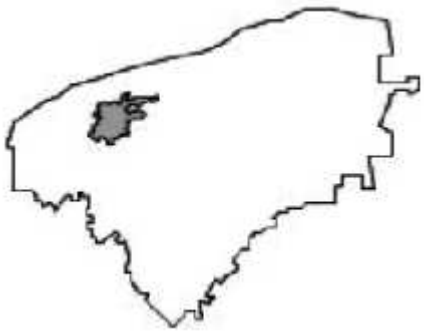
La política de protección prevalecerá en aquellas unidades espaciales en donde se hayan creado áreas naturales protegidas de competencia federal, estatal y municipal, y en aquellas zonas que se determinen importantes por sus características geoecológicas, endemismo de flora y fauna, diversidad biológica y geográfica alta y por los servicios ambientales que proporcionan. Estas unidades están destinadas a garantizar la permanencia de especies y ecosistemas esenciales para mantener el equilibrio ecológico, la recarga de los acuíferos y salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, terrestres y acuáticas, principalmente las endémicas, raras, con protección especial, amenazadas o en peligro de extinción. En las áreas protegidas se limitarán las actividades productivas que no sean compatibles con dicha protección.

Restauración

La política de restauración prevalecerá en las unidades destinadas a superar problemas de deterioro ambiental (contaminación del acuífero, de los suelos, del aire, procesos erosivos o de azolvamiento por actividades antrópicas, pérdida de la cobertura forestal, pérdida de la diversidad biológica, modificación de patrones de drenaje, entre otros). En las unidades consideradas para la aplicación de la política de restauración se deben rehabilitar ecosistemas, reintroducir especies, restaurar cobertura vegetal, recuperar tierras degradadas o improductivas, así como reubicar las actividades que causen conflictos por ser incompatibles con la visión territorial a largo plazo y el desarrollo sustentable. Debe establecerse un conjunto de actividades tendientes a la rehabilitación y recuperación de un área degradada, para restablecer parcial o totalmente la cubierta forestal manteniendo las condiciones que propicien su persistencia y evolución. El concepto de rehabilitación y recuperación se refiere al restablecimiento de los procesos naturales y de los parámetros genéticos, demográficos o ecológicos de una población o especie, con referencia a su estado al iniciar las actividades de recuperación, así como a su abundancia local, estructura y dinámica en el pasado, para retornar a cumplir con su papel ecológico y evolutivo con la

consecuente mejoría en la calidad del hábitat. Según sea el caso, la restauración puede incluir acciones de reintroducción, repoblación y translocación.

Ahora bien, refiriéndose al proyecto, el sitio donde se pretende realizar este mismo, está vinculado con la **"UGA 1.2N. Área metropolitana"** mismo que se encuentra establecido en dicho ordenamiento de la siguiente forma:

1.2N.- Área metropolitana: Planicie de plataforma nivelada (5 - 20 m) plana con muy pocas ondulaciones (0-0.5 grados) karstificada, con karso desnudo (70-80%) sobre calizas, con suelos antroposol y litosol; áreas urbanas y suburbanas de la ciudad de Mérida; vegetación de selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia con vegetación secundaria. Superficie 794.90 km2	

El sitio donde se pretende realizar el proyecto mencionado anteriormente se encuentra enclavado en las UGA previamente señalada, como se muestra en la figura siguiente:

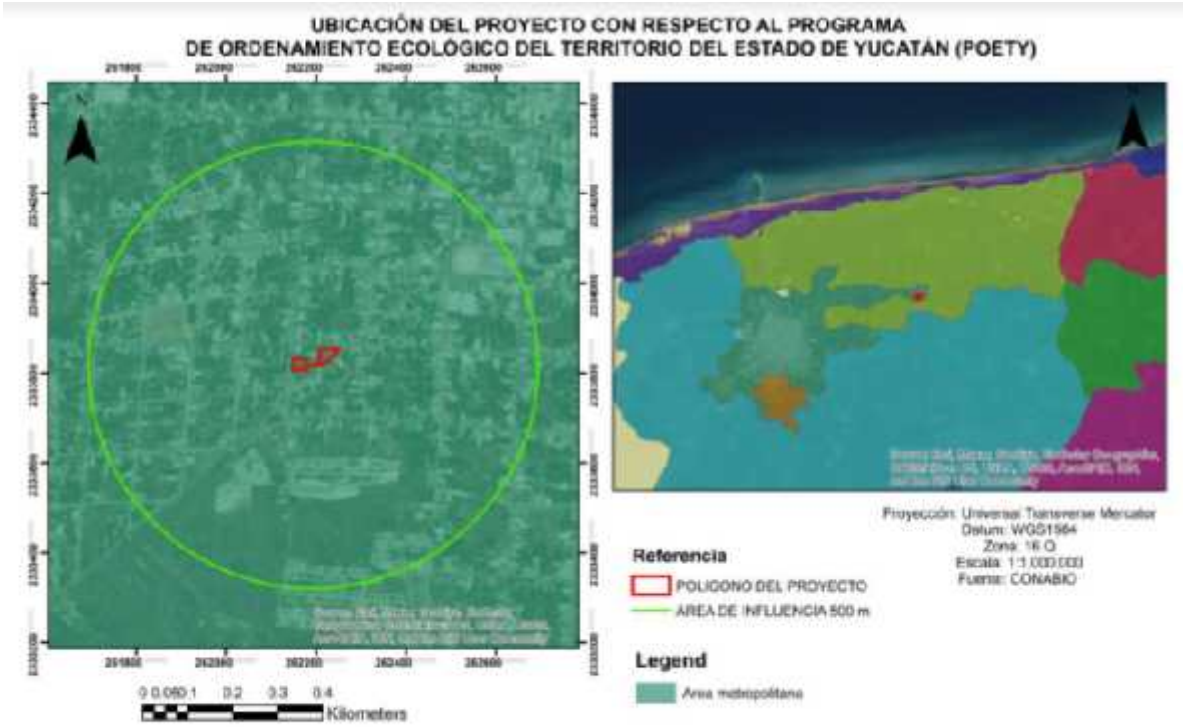


Figura II.5. Ubicación del proyecto respecto al POETY

Criterios y Recomendaciones por Política aplicables de las UGAS del POETY

Una vez manifestado lo anterior, a continuación, se señalan los criterios generales de protección, conservación, aprovechamiento y restauración correspondientes a la UGA "1.2N Área metropolitana" que tendrán que respetarse y tomarse en cuenta al momento de realizar el proyecto.

Tabla 1 Modelo de Ocupación de la UGA 1.2N

Clave UGA	**1.2 N**
Nombre	Área metropolitana
Área	794.90 km2
Municipio referencia	Mérida
Usos	**Predominantes:** Asentamientos Humanos (Suelo Urbano) **Compatibles:** Industria de Transformación Turismo **Condicionados:** Agricultura Tecnificada Agricultura tradicional Ganadería Industria pesada **Incompatibles:** Avicultura Porcicultura
Políticas y Criterios	**Protección** -1, 2, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16. **Conservación** –1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13. **Aprovechamiento** -1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22. **Restauración** –1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21.

De acuerdo a los criterios que se enlistan en el UGA 1.2N del Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán, se presentan a continuación:

CLAVE	ACCIONES	CUMPLIMIENTO
	Conservación	
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	El proyecto requerirá de la remoción de la cobertura vegetal, sin embargo, se dejarán áreas verdes que serán reforestadas con especies nativas.
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	El proyecto se apegará a las disposiciones legales y ambientales correspondientes para la prevención

		de causar erosión inducida por las actividades antropogénicas.
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto, no se contempla el uso de especies exóticas.
4	En el desarrollo de proyectos, se deben mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	No aplica el citado criterio, el proyecto se encuentra dentro de una zona urbana.
5	No se permite la ubicación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no se pretende el uso de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	No aplica el presente criterio, el proyecto no pertenece al sector turístico.
7	Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	No aplica el citado criterio, el proyecto no pertenece al sector ecoturístico.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítimo terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	El proyecto no destinará materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.
9	Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	No aplica, ya que el proyecto no resulta ser una construcción de vías de comunicación.
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	No aplica el presente criterio, el proyecto no versa sobre vías de comunicación.

13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	No aplica el presente criterio, la estación de servicio se encontrará construida en una zona urbana.
	Protección	
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos, de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de la protección del territorio.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no se contemplan actividades forestales, agrícolas, pecuarias o extractivas.
2	Crear las condiciones que generen el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, que sea compatible con la protección.	El proyecto creará condiciones para generar desarrollo económico generando empleos a habitantes del municipio de Motul.
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos salvo que hayan sido saneados.	No aplica el presente criterio, por la ubicación del predio del proyecto esta se encuentra en una zona urbana.
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	Los residuos peligrosos generados en la estación de servicio, serán manejados conforme a la legislación aplicable.
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts., de cuerpos de	No aplica el citado criterio, el proyecto no se encuentra ubicado cerca de cuerpos de agua.

	agua salvo autorización de la autoridad competente.	
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	No aplica el presente criterio, durante la construcción y operación de la estación de servicio no se quemarán vegetación, ni desechos sólidos ni se aplicarán herbicidas o defoliantes.
10	Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	Los tanques de almacenamiento que estarán en la estación de servicio, serán sometidos a supervisión y contarán con todos los permisos y certificaciones aplicables de acuerdo a la legislación vigente.
12	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	El proyecto se encuentra en un área impactada, con afectación a la conectividad estructural por carreteras y caminos, además de ser una zona de asentamientos humanos por lo que la conectividad se ve restringida a una conectividad funcional.
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que forman parte de los corredores biológicos.	No aplica el citado criterio, no se realizarán actividades que degraden la naturaleza.
14	Deben mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos.	No aplica el citado criterio, el proyecto se encuentra por las características y por su ubicación, en una zona de asentamiento humanos.
16	No se permite el pastoreo en áreas de corte forestal que se encuentren en regeneración.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se contempla actividades de pastoreo.

	Aprovechamiento	
1	Se debe mantener las fertilidades de los suelos mediante técnicas de conservación y/o agroecológicas.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades agrícolas.
2	Se deben considerar prácticas y técnicas para la prevención de incendios.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades agrícolas en la que se requiera la quema que pudiera provocar incendios.
3	Reducir la utilización de agroquímicos en los sistemas de producción, favoreciendo técnicas ecológicas y de control biológico.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades que requieran el uso de agroquímicos.
4	Impulsar el control integrado para el manejo de plagas y enfermedades.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades en las que se requiera el manejo de plagas y enfermedades.
5	Promover el uso de especies productivas nativas adecuadas a los suelos considerando su potencial.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades productivas utilizando especies nativas.
6	Se deben regular las emisiones y fuentes de contaminación de las granjas porcícolas, acuícolas o avícolas, de acuerdo a lo estipulado por la autoridad competente.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades porcícolas, acuícolas o avícolas.
7	Se permite el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	No aplica el presente criterio, el proyecto no pertenece al sector turístico.
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	No aplica el presente criterio, por las características del proyecto no se realizarán actividades pecuarias.
9	El desarrollo de infraestructura turística deberá considerar la capacidad de carga del sistema, incluyendo las posibilidades reales de abastecimiento de agua potable,	No aplica el presente criterio, el proyecto no pertenece al sector turístico.

	tratamiento de aguas residuales, manejo de residuos sólidos y ahorro de energía.	
11	Debe promoverse la creación de corredores de vegetación entre las zonas urbanas e industriales.	El promovente está en toda la disposición de participar junto con las autoridades competentes a promover la creación de corredores de vegetación.
12	Se deben utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	No aplica el presente criterio. En el proyecto no pertenece al sector turístico.
13	En áreas agrícolas productivas debe promoverse la rotación de cultivos.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades agrícolas.
14	En áreas productivas para la agricultura deben de integrarse los sistemas agroforestales y/o agrosilvícolas, con diversificación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades agrícolas.
15	No se permite la ganadería semi-extensiva y la existente debe transformarse a ganadería estabulada o intensiva.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades de ganadería.
16	Debe restringirse el crecimiento de la frontera agropecuaria en zonas de aptitud forestal o ANP's.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades agropecuarias.
20	No se permiten áreas de cultivo a 100 mts de zonas de protección y pastizales naturales.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades agrícolas.
22	En la superficie destinada a la actividad ganadera debe establecerse vegetación forrajera en una densidad mayor a los pastos introducidos.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades de ganadería.
	Restauración	
1	Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.	El proyecto no tiene como objetivo recuperar tierras no productivas y

		degradadas ya que no tiene un giro Ganadero o Agricultor.
2	Deben restaurarse las áreas de extracción de materiales pétreos.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades de restauración de áreas de extracción de materiales pétreos.
5	Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	No aplica el citado criterio, debido a que el sitio del proyecto se encuentra en zona de asentamiento humanos.
6	Se debe promover la recuperación de poblaciones silvestres.	El proyecto contempla las posibles afectaciones a la población silvestre, sin embargo, cabe mencionar que se ubica en zona de asentamiento humanos.
8	Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	El promovente está en toda la disposición de participar junto con las autoridades competentes a promover la restauración de las áreas sujetas a aprovechamiento turístico.
9	Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	No aplica dicho criterio ya que el proyecto se ubica en zona de asentamientos humanos.
11	Restaurar superficies dañadas con especies nativas.	Las áreas verdes de la estación contarán con especies nativas.
12	Restaurar zonas cercanas a los sitios de extracción para la protección del acuífero.	No aplica el citado criterio, por la ubicación del proyecto no se encuentra cerca de sitios de extracción.
13	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha.	No aplica citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades relacionadas con bancos de préstamos de material pétreo.
14	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades relacionadas con bancos de préstamos de material pétreo.
15	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades relacionadas con bancos de préstamos de material pétreo.

	vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	
16	Establecer programas de monitoreo ambiental.	La estación de servicio contará con un Sistema de Administración, Seguridad Industrial, Seguridad Operativo y Protección al Medio Ambiente.
17	En áreas de restauración se deberá restituir al suelo, la capa vegetal que se retiró del sitio, para promover los procesos de infiltración y regulación de escurrimientos.	No aplica el citado criterio, por la ubicación del proyecto, esta se encuentra en zona de asentamientos humanos.
18	En la fase de restauración del área de extracción de materiales pétreos el piso del banco deberá estar cubierto en su totalidad por una capa de suelo fértil de un espesor igual al que originalmente tenía.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades relacionadas con la extracción de materiales pétreos.
19	Los troncos, tocones, copas, ramas, raíces matorrales, deberán ser triturados e incorporados al suelo fértil que será apilado en una zona específica dentro del polígono del banco en proceso de explotación, para ser utilizado en los programas de restauración del área.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades relacionadas con la extracción de materiales pétreos.
20	En el banco de extracción el suelo fértil se retirará en su totalidad, evitando que se mezcle con otro tipo de material. La tierra vegetal o capa edáfica 57 producto del despalme, deberá almacenarse en la parte más alta del terreno para su posterior utilización en las terrazas conformadas del banco y ser usada en la etapa de reforestación.	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades relacionadas con la extracción de materiales en bancos de préstamo.
21	Una vez que se dé por finalizada la explotación del banco de materiales y se concluya la restauración del mismo, se debe proceder a su reforestación total de acuerdo a lo propuesto en el programa de recuperación y restauración del área impactada siendo acorde a la	No aplica el citado criterio, por las características del proyecto no se pretende realizar actividades relacionadas con la extracción de materiales en bancos de préstamo.

	vegetación de la región o según indique la autoridad competente.	

Conclusión:

El predio se encuentra en la UGA 1.2N Área metropolitana y de acuerdo al análisis efectuado del POETY se concluye que la actividad que se realizará se apegará a este programa y no se contrapondrá a lo establecido en el mismo, cumpliendo con los criterios aplicables.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.

No aplica debido a que el sitio donde se desarrollará el proyecto denominado "Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán" no se encuentra dentro de un Parque Industrial.

CAPITULO III

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES. 3

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada. 3

III.1.1. Localización del proyecto. 3

III.1.2. Superficie total de predio y del proyecto. 4

III.1.3. Características del Proyecto 4

III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio y descripción de los usos predominantes en la zona y en los predios colindantes. 11

III.1.5. Programa general de trabajo y descripción de las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto. 12

III.1.5.1. Etapa de preparación del sitio. 13

III.1.5.1.1. Despalme y limpieza del terreno. 13

III.1.5.1.2. Excavaciones, nivelación y compactación del terreno. 13

III.1.5.2. Etapa de Construcción. 14

III.1.5.2. 1. Areas, delimitaciones y restricciones. 16

III.1.5.2.1.1. Áreas 16

III.1.5.2.1.2. Delimitaciones. 16

III.1.5.2.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos 16

III.1.5.3. Desarrollo del proyecto básico. 18

III.1.5.4. Diseño y construcción de los sistemas de almacenamiento. 24

III.1.5.5. Sistemas de conducción. 26

III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas. 54

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo. 55

III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto. 58

III.4.1. Representación gráfica del Área de Influencia. 58

III.4.2. Criterios técnicos, jurídicos y/o administrativos del Área de influencia 58

III.4.3. Identificación de atributos ambientales. 59

III.4.4. Calidad del paisaje. 72

III.4.5. Datos Sociodemográficos 79

III.4.6. Diagnóstico ambiental 81

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación. 87

III.5.1 Medidas adicionales. 154

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto. 163

III.7 Condiciones adicionales. 164

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

A efecto de dar cumplimiento de manera detallada a las disposiciones contenidas en la Guía para la presentación del Informe Preventivo, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se presenta la caracterización técnica y ambiental del proyecto, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo, describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

III.1.1. Localización del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de una Estación de Servicio para el expendio al público de petrolíferos, la cual se ubica en la calle 34 por 33-A y 35, col. Centro, Motul, Yucatán.

Dicho predio tiene una superficie de 1,704.36 m^2, respecto del cual se presenta el siguiente cuadro de construcción con coordenadas UTM:

Tabla III.1. Coordenadas UTM del proyecto.

Vértice	Este (X)	Norte (Y)
P1	262146.601	2333806.394
P2	262147.986	2333831.349
P3	262178.501	2333831.343
P4	262178.049	2333816.207
P5	262208.122	2333821.059
P6	262209.153	2333852.882
P7	262249.148	2333852.259
P8	262249.960	2333848.341
P9	262215.679	2333819.035
P10	262208.046	2333818.718
P11	262173.530	2333813.011
P12	262176.502	2333806.436

Para mayor ilustración, se presenta la siguiente imagen:

Figura III.1. Ubicación del proyecto "Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán".

III.1.2. Superficie total del predio y del proyecto.

- Superficie total del predio: 1,704.36 m2.
- Superficie de afectación por el proyecto: 1,704.36 m2.

III.1.3. Características del Proyecto

El proyecto contempla la construcción, operación y mantenimiento de una Estación de servicio de expendio al público de petrolíferos.

La Estación de Servicio ocupará en su totalidad los 1,704.36 m2 m^2 del predio, donde se pretende instalar 1 tanque de almacenamiento, 3 dispensarios, área de oficina, cuarto de máquinas, cuarto eléctrico, cuarto de sucios, planta de tratamiento, almacén temporal de residuos peligrosos, tienda de conveniencia, locales, baños, pavimento para la circulación de vehículos y áreas verdes.

En este sentido, la Estación de Servicio contará con 1 tanque de almacenamiento, siendo éste el siguientes:

a) Tanque subterráneo de 90,000 lts, con división interna de 50,000 lts para el almacenamiento de Gasolina Magna y 40,000 lts para el almacenamiento de Gasolina Premium.

Asimismo, contará con 3 dispensarios de doble posición de carga con las siguientes características:

- 3 dispensarios de 4 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Magna y Gasolina Premium.

A continuación, se enlistan las obras permanentes referentes al proyecto denominado "**Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán**":

- Área verde 1: 76.86 m2
- Área verde 2: 43.13 m2. Que en su interior se encuentra la planta de tratamiento de 2.52 m2 de superficie.
- Área verde 3: 10.17 m2
- Área verde 4: 13.17 m2
- Área verde 5: 9.15 m2
- Área de dispensarios 1: 66.31 m2
- Área de dispensarios 2:124.42 m2
- Área de tanques: 55.59 m2
- Almacén temporal de residuos peligrosos: 5.70 m2
- Cuarto de sucios: 5.70 m2
- Baños: 14.50 m2
- Bodega: 7.34 m2
- Cuarto de máquinas y cuarto eléctrico: 18.14 m2
- Oficinas: 25.06 m2
- Pasillo: 71.91 m2
- Tienda de conveniencia y locales: 253.69 m2
- Banqueta: 38.20 m2
- Estacionamiento: 110.47 m2

Adicionalmente a lo anterior, se presentan las coordenadas UTM de las principales estructuras que conformarán la Estación de Servicio.

Tabla III.2. cuadros de construcción de las áreas de la estación de servicio.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	29.90	65°45'43"	262176.502	2333808.436
P2	P2 - P3	1.47	06°35'54"	262146.601	2333006.394
P3	P3 - P4	0.27	170°17'23"	262146.686	2333007.060
P4	P4 - P5	0.27	168°50'51"	262146.746	2333808.119
P5	P5 - P6	0.24	169°25'12"	262146.855	2333808.361
P6	P6 - P7	0.22	170°25'42"	262146.991	2333000.557
P7	P7 - P8	0.20	171°14'11"	262147.143	2333808.712
P8	P8 - P9	0.23	170°56'54"	262147.303	2333808.833
P9	P9 - P10	0.21	170°44'5"	262147.507	2333000.941
P10	P10 - P11	0.17	172°2'34"	262147.707	2333809.008
P11	P11 - P12	0.08	174°52'17"	262147.873	2333809.039
P12	P12 - P13	12.05	174°34'57"	262147.940	2333009.046
P13	P13 - P14	0.99	89°55'11"	262160.795	2333009.064
P14	P14 - P15	10.90	270°0'0"	262160.795	2333808.072
P15	P15 - P16	4.74	270°0'0"	262171.695	2333808.072
P16	P16 - P17	1.60	100°52'47"	262171.695	2333013.811
P17	P17 - P1	7.37	103°26'19"	262173.467	2333813.152

Area: 76.86 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.36	93°9'60"	262147.986	2333831.349
P2	P2 - P3	0.22	171°7'50"	262147.910	2333029.907
P3	P3 - P4	0.19	171°7'60"	262147.933	2333829.764
P4	P4 - P5	0.16	172°30'41"	262147.979	2333829.585
P5	P5 - P6	0.10	172°30'14"	262148.039	2333029.437
P6	P6 - P7	0.18	172°5'47"	262148.127	2333829.280
P7	P7 - P8	0.15	172°40'20"	262148.239	2333829.133
P8	P8 - P9	0.16	173°11'9"	262148.347	2333829.024
P9	P9 - P10	0.20	172°10'49"	262148.473	2333828.924
P10	P10 - P11	0.15	172°31'53"	262148.644	2333028.822
P11	P11 - P12	0.15	173°38'10"	262148.778	2333828.765
P12	P12 - P13	0.13	173°57'55"	262148.920	2333828.722
P13	P13 - P14	15.29	168°9'17"	262149.047	2333028.697
P14	P14 - P15	2.65	89°59'21"	262164.333	2333828.694
P15	P15 - P1	16.35	90°0'35"	262164.333	2333831.346

Area: 43.13 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION, ÁREA VERDE 3					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.36	54°44'35"	262147.090	2333815.197
P2	P2 - P3	0.41	53°38'22"	262147.498	2333822.547
P3	P3 - P4	0.41	174°44'26"	262147.911	2333822.200
P4	P4 - P5	0.44	174°30'14"	262148.099	2333822.002
P5	P5 - P6	0.44	174°15'59"	262148.382	2333821.662
P6	P6 - P7	0.46	174°8'41"	262148.629	2333821.294
P7	P7 - P8	0.38	174°34'59"	262148.847	2333820.887
P8	P8 - P9	0.34	175°21'3"	262148.991	2333820.541
P9	P9 - P10	0.34	175°33'31"	262149.098	2333820.215
P10	P10 - P11	0.33	175°37'32"	262149.178	2333819.882
P11	P11 - P12	0.33	175°41'33"	262149.232	2333819.554
P12	P12 - P13	0.27	176°5'41"	262149.260	2333819.222
P13	P13 - P14	0.25	176°36'11"	262149.265	2333818.952
P14	P14 - P15	0.20	176°33'26"	262149.255	2333818.690
P15	P15 - P16	0.28	176°24'19"	262149.226	2333818.422
P16	P16 - P17	0.19	177°0'10"	262149.181	2333818.140
P17	P17 - P18	0.19	177°36'0"	262149.141	2333817.967
P18	P18 - P19	0.20	177°29'10"	262149.094	2333817.787
P19	P19 - P20	0.20	177°24'9"	262149.033	2333817.594
P20	P20 - P21	0.24	177°9'5"	262148.966	2333817.407
P21	P21 - P22	0.24	176°52'12"	262148.872	2333817.184
P22	P22 - P23	0.25	176°47'42"	262148.767	2333816.967
P23	P23 - P24	0.25	176°43'13"	262148.641	2333816.746
P24	P24 - P25	0.25	176°43'56"	262148.500	2333816.532
P25	P25 - P26	0.25	176°44'39"	262148.361	2333816.327
P26	P26 - P27	0.26	176°40'17"	262148.203	2333816.132
P27	P27 - P28	0.27	176°34'32"	262148.027	2333815.937
P28	P28 - P29	0.23	176°46'25"	262147.836	2333815.751
P29	P29 - P30	0.23	176°59'40"	262147.661	2333815.598
P30	P30 - P31	0.23	176°59'51"	262147.479	2333815.455
P31	P31 - P1	0.24	176°58'28"	262147.289	2333815.322

Area: 10.17 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: AREA VERDE 4					
VERTICE	LADO	DIST	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.90	359°4'26"	262218.408	2333849.839
P2	P2 - P3	5.00	268°2'22"	262218.502	2333852.736
P3	P3 - P4	0.26	268°15'27"	262223.501	2333852.658
P4	P4 - P5	0.33	186°0'21"	262223.505	2333852.400
P5	P5 - P6	0.31	186°43'33"	262223.474	2333852.072
P6	P6 - P7	0.25	185°49'32"	262223.410	2333851.768
P7	P7 - P8	0.29	185°35'1"	262223.334	2333851.533
P8	P8 - P9	0.23	174°37'5"	262223.219	2333851.269
P9	P9 - P10	0.26	186°6'28"	262223.110	2333851.068
P10	P10 - P11	0.26	174°33'54"	262222.904	2333850.852
P11	P11 - P12	0.25	185°16'49"	262222.800	2333850.652
P12	P12 - P13	0.23	174°59'28"	262222.626	2333850.476
P13	P13 - P14	0.20	175°31'46"	262222.449	2333850.326
P14	P14 - P15	0.22	175°39'13"	262222.291	2333850.211
P15	P15 - P16	0.29	185°19'23"	262222.103	2333850.096
P16	P16 - P17	0.28	174°1'30"	262221.843	2333849.968
P17	P17 - P18	0.24	174°34'41"	262221.576	2333849.870
P18	P18 - P19	0.24	184°58'33"	262221.360	2333849.809
P19	P19 - P20	0.19	184°26'54"	262221.113	2333849.768
P20	P20 - P21	2.52	172°35'17"	262220.928	2333849.751
P21	P21 - P1	0.00	259°41'43"	262218.408	2333849.839

Area: 13.17 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 6					
VERTICE	LADO	DIST	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	4.00	102°36'15"	262249.140	2333042.259
P2	P2 - P3	0.20	103°10'15"	262249.960	2333040.311
P3	P3 - P4	0.23	174°0'45"	262249.782	2333040.259
P4	P4 - P5	0.20	173°3'12"	262249.566	2333040.103
P5	P5 - P6	0.26	172°40'16"	262249.297	2333848.125
P6	P6 - P7	0.27	172°40'54"	262249.041	2333040.103
P7	P7 - P8	0.14	174°13'1"	262240.766	2333040.115
P8	P8 - P9	0.15	176°0'3"	262248.523	2333848.135
P9	P9 - P10	0.20	175°10'9"	262240.401	2333040.166
P10	P10 - P11	0.15	175°17'12"	262248.294	2333848.223
P11	P11 - P12	0.22	175°0'38"	262248.157	2333848.277
P12	P12 - P13	0.10	174°30'49"	262247.964	2333040.374
P13	P13 - P14	0.15	175°30'0"	262247.815	2333848.467
P14	P14 - P15	0.15	175°52'16"	262247.594	2333848.557
P15	P15 - P16	0.29	173°58'57"	262247.580	2333848.654
P16	P16 - P17	0.17	173°42'57"	262247.383	2333848.663
P17	P17 - P18	0.17	175°20'6"	262247.281	2333848.008
P18	P18 - P19	0.23	174°30'33"	262247.190	2333849.141
P19	P19 - P20	0.19	174°14'24"	262247.087	2333849.346
P20	P20 P21	0.19	174°46'40"	262247.019	2333849.522
P21	P21 - P22	0.18	174°55'10"	262246.966	2333849.705
P22	P22 - P23	0.18	175°0'29"	262246.933	2333849.661
P23	P23 P24	0.24	174°6'60"	262246.914	2333850.064
P24	P24 P25	0.23	173°32'14"	262246.914	2333850.307
P25	P25 P26	0.24	173°31'51"	262246.940	2333850.531
P26	P26 P27	0.24	173°20'14"	262246.995	2333850.769
P27	P27 P28	0.23	173°33'2"	262247.075	2333850.995
P28	P28 P29	0.21	173°57'41"	262247.176	2333851.200
P29	P29 P30	0.26	173°32'14"	262247.287	2333851.378
P30	P30 - P31	0.22	173°26'21"	262247.419	2333851.581
P31	P31 P32	0.22	174°0'45"	262247.603	2333851.734
P32	P32 P33	0.18	174°29'46"	262247.773	2333851.870
P33	P33 - P34	0.19	174°50'9"	262247.925	2333851.970
P34	P34 P35	0.16	175°7'6"	262248.095	2333852.062
P35	P35 - P36	0.19	175°7'4"	262248.243	2333852.126
P36	P36 - P37	0.17	175°3'10"	262248.426	2333852.187
P37	P37 P38	0.15	175°39'41"	262248.588	2333852.225
P38	P38 - P39	0.17	175°39'31"	262248.736	2333852.219
P39	P39 - P1	0.25	174°18'14"	262248.901	2333852.263

Area: 9.15 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE DISPENSARIOS 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	7.45	179°59'58"	262230.617	2333840.195
P2	P2 - P3	8.90	89°59'60"	262229.104	2333847.190
P3	P3 - P1	7.45	90°0'0"	262237.819	2333849.297
P4	P4 - P5	8.90	89°59'60"	262239.331	2333842.002
P5	P5 - P1	0.00	90°0'3"	262230.617	2333840.195

Area: 66.31 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE DISPENSARIOS 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 P2	7.45	90°0'0"	262149.370	2333816.147
P2	P2 - P3	16.70	90°0'0"	262149.370	2333822.597
P3	P3 - P4	7.45	90°0'0"	262166.070	2333822.597
P4	P4 - P1	16.70	89°59'60"	262166.070	2333815.147

Area: 124.42 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE TANQUES					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	5.10	90°0'0"	262160.795	2333808.072
P2	P2 - P3	10.90	90°0'0"	262160.795	2333813.172
P3	P3 - P4	5.10	90°0'0"	262171.695	2333813.172
P4	P4 - P1	10.90	90°0'0"	262171.695	2333808.072

Area: 55.59 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION. ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.65	127°19'1"	262164.332	2333820.694
P2	P2 - P3	2.15	89°59'54"	262164.333	2333831.346
P3	P3 - P4	2.65	90°0'33"	262166.483	2333831.345
P4	P4 - P5	2.15	90°0'9"	262166.483	2333828.694
P5	P5 - P1	0.00	142°40'22"	262164.333	2333828.694

Area: 5.70 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUARTO DE SUCIOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.65	90°0'32"	262166.483	2333828.694
P2	P2 - P3	2.15	89°59'27"	262166.483	2333831.345
P3	P3 - P4	2.65	89°59'60"	262168.633	2333831.345
P4	P4 - P1	2.15	90°0'2"	262168.633	2333828.694

Area: 5.70 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION. BAÑOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.65	89°59'17"	262168.633	2333828.694
P2	P2 - P3	5.47	89°59'60"	262168.633	2333831.345
P3	P3 - P4	2.65	90°0'43"	262174.103	2333831.344
P4	P4 - P1	5.47	89°59'60"	262174.103	2333828.694

Area: 14.50 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION. BODEGA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.31	91°31'22"	262175.194	2333831.344
P2	P2 - P3	2.22	88°18'8"	262178.501	2333831.343
P3	P3 - P4	3.30	91°50'55"	262178.434	2333829.126
P4	P4 - P1	2.23	88°19'35"	262175.135	2333829.118

Area: 7.34 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUATO DE MÁQUINAS Y ELÉCTRICO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANCULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.30	180°0'0"	262175.135	2333829.118
P2	P2 - P3	5.50	00°8'57"	262170.435	2333829.126
P3	P3 - P4	3.30	91°45'13"	262170.270	2333823.627
P4	P4 - P5	5.50	88°15'9"	262174.971	2333823.624
P5	P5 - P1	0.00	91°50'41"	262175.135	2333829.118

Area: 18.14 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: OFICINAS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.30	271°44'53"	262174.971	2333823.624
P2	P2 - P3	7.68	271°46'3"	262178.270	2333823.627
P3	P3 - P4	0.15	100°52'31"	262178.044	2333816.054
P4	P4 - P5	3.15	170°50'3"	262177.894	2333816.030
P5	P5 - P6	7.60	271°42'25"	262174.745	2333816.030
P6	P6 P1	0.00	359°59'59"	262174.971	2333823.624

Area: 25.06 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: PASILLO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 P2	2.46	80°31'2"	262178.046	2333813.757
P2	P2 - P3	30.61	99°15'30"	262178.049	2333816.207
P3	P3 - P4	0.15	79°58'43"	262208.273	2333821.084
P4	P4 - P5	2.07	175°36'25"	262208.268	2333820.931
P5	P5 - P6	0.15	107°47'00"	262200.042	2333818.069
P6	P6 P1	30.41	97°50'20"	262208.046	2333818.719

Area: 71.91 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION PLANTA DE TRATAMIENTO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.10	90°0'0"	262160.303	2333830.615
P2	P2 - P3	1.20	90°0'0"	262162.403	2333830.615
P3	P3 - P4	2.10	90°0'0"	262162.403	2333829.415
P4	P4 P1	1.20	90°0'0"	262160.303	2333829.415

Area: 2.52 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: LOCALES Y TIENDA DE CONVENIENCIA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.15	281°1'17"	262208.273	2333821.084
P2	P2 P3	31.84	78°58'43"	262208.122	2333821.069
P3	P3 - P4	8.15	90°57'40"	262209.153	2333852.882
P4	P4 - P5	29.04	89°2'22"	262217.302	2333852.755
P5	P5 - P6	2.31	140°28'43"	262216.363	2333823.727
P6	P6 - P7	6.65	140°32'22"	262214.833	2333821.990
P7	P7 - P1	0.15	78°58'43"	262208.268	2333820.931

Area: 253.69 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: BANQUETA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.20	86°22'25"	262215.684	2333821.140
P2	P2 P3	2.31	93°37'43"	262214.833	2333821.990
P3	P3 - P4	29.04	219°31'0"	262216.363	2333823.727
P4	P4 - P5	1.20	90°57'38"	262217.302	2333852.755
P5	P5 - P6	29.19	89°2'22"	262218.502	2333852.736
P6	P6 P1	2.82	140°28'43"	262217.548	2333823.257

Area: 38.20 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ESTACIONAMIENTO					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	22.00	90°9'29"	262217.697	2333827.861
P2	P2 - P3	5.04	89°50'31"	262218.408	2333849.830
P3	P3 - P4	22.00	90°2'48"	262223.448	2333849.662
P4	P4 - P1	5.00	89°57'12"	262222.084	2333827.675

Area: 110.47 m²

Las obras mencionadas anteriormente, se construirán cumpliendo con lo dispuesto en la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Es igualmente preciso indicar que el Tanque de Almacenamiento es de tipo subterráneo, debido a esto y en función a lo establecido en el punto 6.3.2, inciso a, de la NOM-005-ASEA-2016 que nos indica que dichos tanques se deberán colocar en un confinamiento instalado sobre el nivel de piso terminado, con muros de mampostería de piedra braza, concreto armado o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado.

El tanque de almacenamiento de la Estación de Servicio, estarán cimentados sobre bases de concreto armado o acero estructural y quedarán confinados en gravilla, granzon, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa.

El contenedor primario será de acero al carbono y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58 y el contenedor secundario cumplirá con lo señalado por los códigos UL-58.

III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio y descripción de los usos predominantes en la zona y en los predios colindantes.

El uso actual del suelo en el que se encuentra inmerso el polígono, según la capa Uso de suelo y vegetación del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) serie VI, clasifican la zona del proyecto como un uso actual de asentamientos humanos. Tal como se muestra en la Figura III.2.

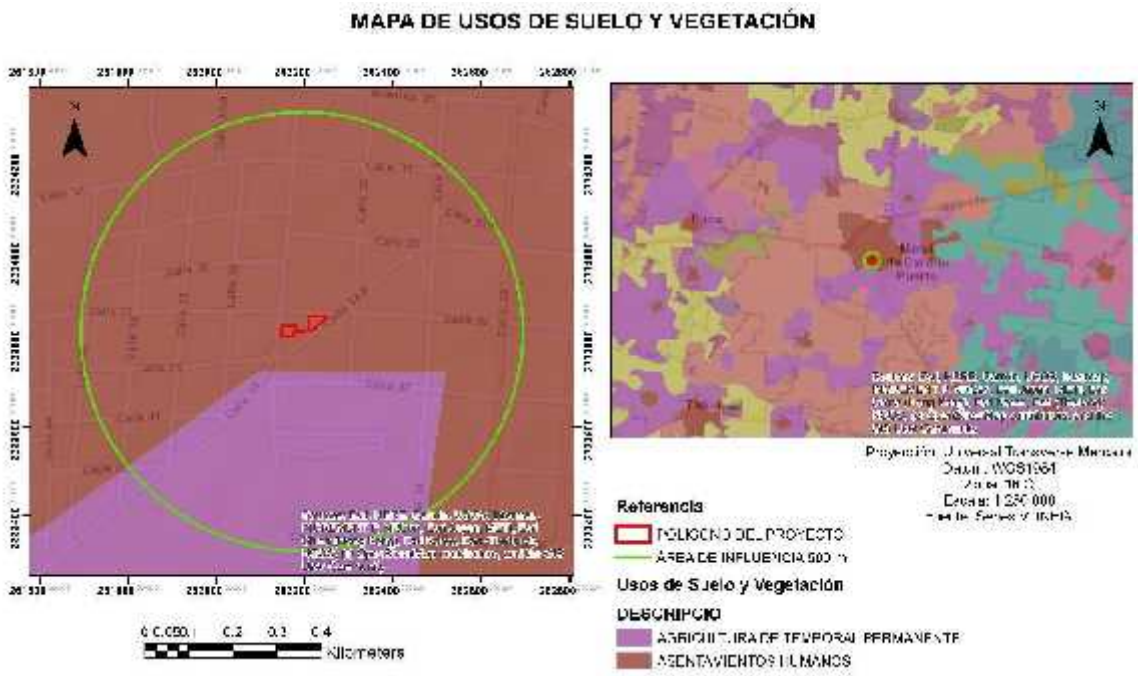


Figura III.2. Uso actual del suelo en el área de proyecto.

Lo anterior se puede apreciar por la presencia de diversos comercios, casas habitaciones, calles, locales alrededor del predio donde se pretende construir la estación de servicio, indicando de esta manera características principales de asentamientos humanos, además de que la ubicación del proyecto, ya que se encuentra en la cabecera municipal del municipio de Motul de Carrillo Puerto.

III.1.5. Programa general de trabajo y descripción de las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto.

En lo que respecta la preparación y construcción del proyecto se estima un total de año y medio para el proceso. En lo referente a la operación se establecen 35 años, sin embargo no se contempla el abandono, ya que se realizará mantenimiento de instalaciones. Las temporalidades se encuentran señaladas en la Tabla III.3.

Tabla III.3. Duración de las etapas del proyecto.

Etapa en meses	1	2	3	4	5	6	7-427	>427
Preparación del sitio								
Construcción								
Operación y mantenimiento								
Abandono del sitio								

III.1.5.1. Etapa de preparación del sitio.

Las actividades iniciales de esta etapa es la instalación de obras provisionales como lo son baños para los trabajadores, comedores, etc; con el objetivo de evitar defecaciones al aire libre, y tener un control de la generación de residuos. La limpieza de los baños portátiles está a cargo del proveedor, mientras los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores son recogidos por la empresa recolectora de la zona en los días que esta señale.

Se procede con el trazado de las áreas a desmontar dentro del lugar donde se pretende construir, con el propósito de no sobrepasar dichos límites y conservar la vegetación no delimitada, posterior a ello debe realizarse la limpieza general del terreno, lo cual incluye el desmonte, despalme y cortes; esto con el fin de retirar maleza y vegetación en el área de construcción.

III.1.5.1.1. Despalme y limpieza del terreno.

Comprende las actividades de desmonte de la vegetación existente y la recolecta de los residuos sólidos encontrados en el sitio, así como del producto del deshierbe.

Estos trabajos se realizarán en primera instancia con herramientas manuales como machetes, picos, palas, entre otros. Posteriormente, se procede a limpiar el escombro y material de desecho, siendo principalmente escombro grueso de obra que la misma población de la zona han desechado en el predio. Esta actividad será realizada por medios mecánicos por un minicargador y/o retroexcavadora de tamaño mediano.

Por último, si el material residual e inservible se traslada a sitios de disposición final autorizados, es importante la separación de los residuos encontrados cumpliendo con la normatividad aplicable a la materia.

III.1.5.1.2. Excavaciones, nivelación y compactación del terreno.

Después del desmonte y limpieza del predio, se procede a realizar el trazo de los sitios de trabajo y la nivelación del predio, para así poder continuar con las excavaciones necesarias para la planta de tratamiento, fosa de tanques de almacenamiento, entre otros, realizándose con maquinaria y personal especializado para las obras.

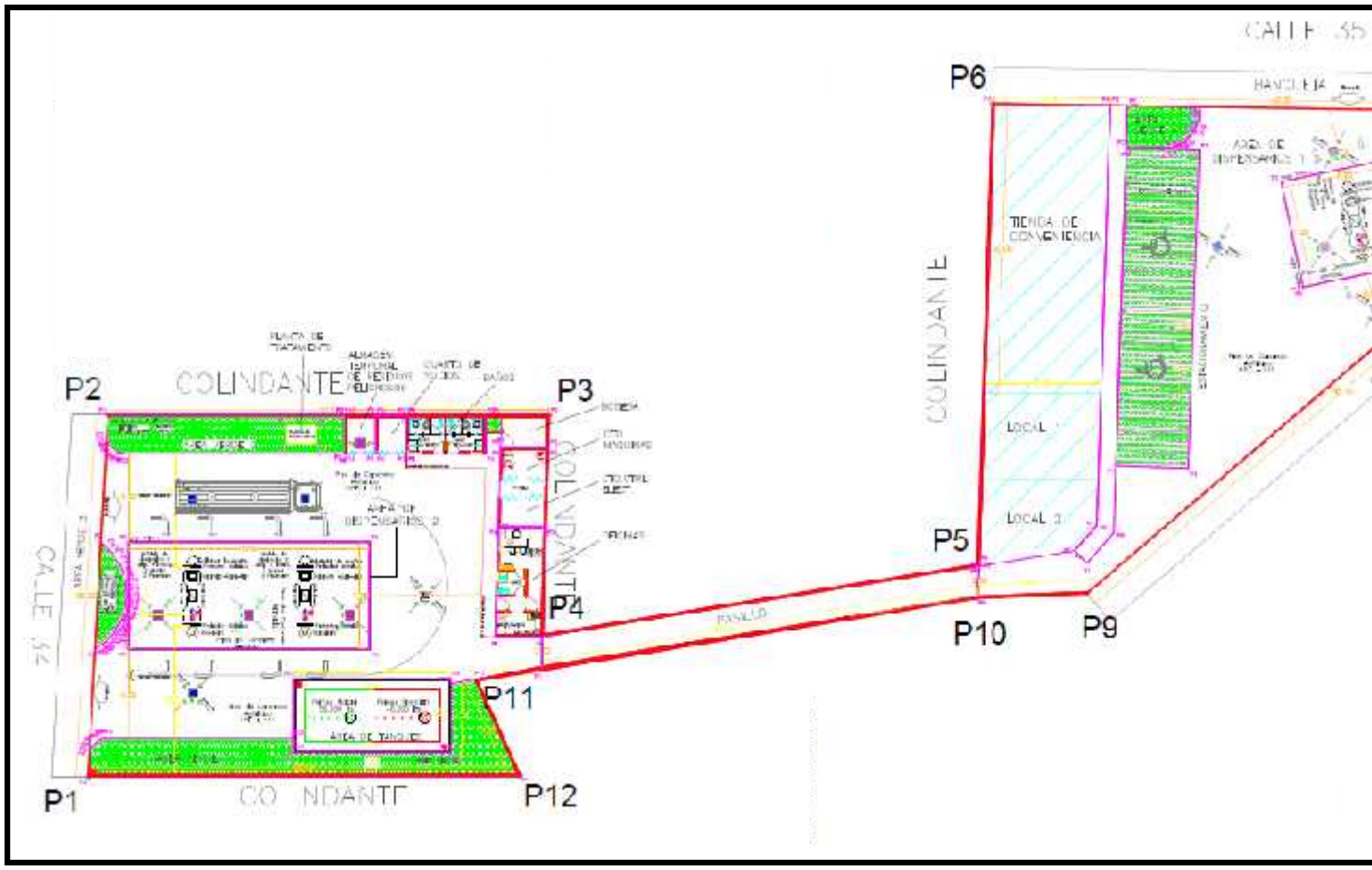
El material resultante de las excavaciones se utilizará para la nivelación y compactación del terreno volviendo a indicar los niveles y trazos de los sitios de trabajo. En caso de haber material sobrante, este se trasladará a un sitio de disposición final autorizado.

Durante estas actividades se contará con una cuadrilla de topógrafos que indicarán los niveles y los trazos de obra, y de la subcontratación de un laboratorio especializado para comprobar la correcta ejecución de los trabajos de compactación de la obra.

III.1.5.2. Etapa de Construcción.

Como se menciona en el capítulo I del presente Informe Preventivo, el periodo de construcción del proyecto será de 5 meses. La Figura III.3. Muestra la conformación del área del proyecto.

Figura III.3. Plano del proyecto denominado "Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán".



III.1.5.2. 1. Áreas, delimitaciones y restricciones.

III.1.5.2.1.1. Áreas

Las áreas que se tendrán en el proyecto denominado "Construcción y Operación de la Estación de Servicio, ubicado en el municipio Motul, Estado de Yucatán", serán las siguientes:

- Área verde 1: 76.86 m2
- Área verde 2: 43.13 m2. Que en su interior se encuentra la planta de tratamiento de 2.52 m2 de superficie.
- Área verde 3: 10.17 m2
- Área verde 4: 13.17 m2
- Área verde 5: 9.15 m2
- Área de dispensarios 1: 66.31 m2
- Área de dispensarios 2:124.42 m2
- Área de tanques: 55.59 m2
- Almacén temporal de residuos peligrosos: 5.70 m2
- Cuarto de sucios: 5.70 m2
- Baños: 14.50 m2
- Bodega: 7.34 m2
- Cuarto de máquinas y cuarto eléctrico: 18.14 m2
- Oficinas: 25.06 m2
- Pasillo: 71.91 m2
- Tienda de conveniencia y locales: 253.69 m2
- Banqueta: 38.20 m2
- Estacionamiento: 110.47 m2

III.1.5.2.1.2. Delimitaciones.

En todos los casos se respetarán distancias a áreas de seguridad o se delimitarán por medio de bardas, muretes, jardineras o cualquier otro medio similar. No se omite mencionar que el análisis de riesgo que se presentará antes de iniciar las construcciones, como parte del SASISOPA, contemplará dichas delimitaciones, así como los accesos, vialidades y colindancias.

III.1.5.2.1.3. Distancias de seguridad a elementos externos

De acuerdo a lo establecido en el numeral 6.1.3 de la NOM-005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, deberá existir una separación entre elementos de restricción y el predio de la Estación de Servicio o entre las instalaciones que se encuentren dentro del mismo, tal como se indica a continuación:

a) "El área de despacho de combustibles se debe ubicar a una distancia de 15.0 m medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto a los lugares de concentración pública, así como del Sistema de Transporte Colectivo o cualquier otro sistema de transporte electrificado en cualquier parte del territorio nacional."

El área de despacho de combustibles del proyecto en comento, se ubicará a una distancia mínima de 15 m los cuales serán medidos a partir del eje vertical del dispensario con respecto de la concentración pública.

Dentro del área del proyecto denominado "Construcción y Operación de la Estación de Servicio, ubicado en el municipio Motul, Estado de Yucatán", no se encuentran Plantas de Almacenamiento y distribución de Gas Licuado a menos de 100 m del área del proyecto.

De igual forma en cumplimiento con el numeral 6.1.3 inciso c, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, no se encuentran antenas de radiodifusión o radiocomunicación, antenas repartidores, líneas de alta tensión, vías férreas y ductos que transportan productos derivados del petróleo a menos de 30 m del área del proyecto.

El numeral 6.1.3, inciso d, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, señala que los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio se deben ubicar a una distancia de 30.0 m con respecto a Instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas Licuado de Petróleo, tomar como referencia la tangente de los tanques de almacenamiento de la Estación de Servicio.

Sin embargo, no se encuentran instalaciones de Estaciones de Servicio de Carburación de Gas licuado de Petróleo a menos de 30 m del área del proyecto.

En el numeral 6.1.3, inciso e, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, nos señala que si por algún motivo se requiere la construcción de accesos y salidas sobre ductos de transporte o distribución de Hidrocarburos, se adjuntará la descripción de los trabajos de protección para éstos, los cuales deben estar acordes con la Normativa aplicable y las mejores prácticas nacionales e internacionales.

En el proyecto, no se construirán accesos o salidas sobre ductos de transporte o distribución de hidrocarburos.

En el numeral 6.1.3 inciso f, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, se menciona que las Estaciones de Servicio que se encuentren al margen de carreteras se ubicaran fuera del derecho de vía de las

autopistas o carreteras. Los carriles de aceleración y desaceleración deben ser los únicos elementos que pueden estar dentro del derecho de vía.

El proyecto en comento, no se encontrará en carretera, sino en zona urbana, específicamente en la cabecera municipal del municipio de Motul.

En el numeral 6.1.3 inciso g, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, menciona que "*las Estaciones de Servicio que se construyen al margen de carreteras requieren construir carriles para facilitar el acceso y salida segura*".

El proyecto en comento, no se encontrará en carretera, sino en zona urbana, específicamente en la cabecera municipal del municipio de Motul.

En el numeral 6.1.3 inciso g, de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, menciona que se debe considerar la superficie y frente mínimo necesarios de la Estación de Servicio de acuerdo a la tabla siguiente:

Superficie mínima (m2)	Frente principal mínimo (lineal m)
400	20

El proyecto en comento considera en su diseño las medidas presentadas anteriormente.

III.1.5.3. Desarrollo del proyecto básico.

III.1.5.3.1. Aspectos del proyecto básico.

Las instalaciones eléctricas, el equipo eléctrico y electrónico de la Estación de Servicio localizado en áreas clasificadas como peligrosas, contarán con el dictamen emitido por una Unidad de Verificación de Instalaciones Eléctricas (UVIE).

Los pisos del cuarto de sucios y cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico deben ser de concreto hidráulico sin pulir o de cualquier material antiderrapante.

En cuarto de máquinas y/o cuarto eléctrico estarán recubiertos con aplanado de cemento-arena y pintura lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar.

III.1.5.3.2. Oficinas.

Las oficinas que conformarán el proyecto en comento, cumplirán con las disposiciones señaladas en el Proyecto arquitectónico.

III.1.5.3.3. Cuarto de sucios.

El depósito de residuos estará cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior.

III.1.5.3.4. Almacén de residuos peligrosos.

El espacio para el almacén de residuos peligrosos tendrá el piso convenientemente drenado al sistema de drenaje aceitoso y cercado con materiales que permitan ocultar los contenedores o tambos que aloja en su interior. El almacén contará con una altura no menor a 1.80 m.

Se manejarán los residuos de acuerdo a los requerimientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, su Reglamento; así como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las Disposiciones Administrativas de Carácter General que emita la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

III.1.5.3.5. Área de máquinas.

En esta área se localizará la planta de emergencia de energía eléctrica y un equipo hidroneumático para la instalación hidráulica.

Los equipos serán instalados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, además de contar con las medidas necesarias para contener los derrames y evitar la contaminación que pudiera generarse por la operación y mantenimiento de estos equipos.

III.1.5.3.6. Cuarto de controles eléctricos.

En el área para el cuarto de controles deben instalarse el interruptor general de la Estación de Servicio, los interruptores y arrancadores de los equipos, así como los interruptores y tableros generales de fuerza e iluminación de toda la Estación de Servicio.

III.1.5.3.7. Módulos de despacho o abastecimiento de combustible.

La Estación de Servicio contará con dos áreas de dispensarios, el primero ocupará una superficie de 66.31 m^2, dicha área contará con 1 dispensario de doble posición de carga con las siguientes características:

- 1 dispensarios, de 4 mangueras para el despacho de Gasolina Premium y Gasolina Magna.

La segunda área de dispensarios, ocupará una superficie de 124.42 m^2, dicha área contará con 2 dispensarios de doble posición de carga con las siguientes características:

- 2 dispensarios de 4 mangueras cada uno para el despacho de Gasolina Magna y Gasolina Premium.

Cada isla será dotada de servicio de agua y aire para proporcionarles el servicio a los vehículos de los clientes. Esta área estará cubierta por una estructura metálica que sostendrá el techado de láminas.

El tipo de módulo a instalar es el denominado sencillo, por lo que se podrá dar servicio simultáneo a dos vehículos automotores.

Los módulos de despacho o abastecimiento de combustibles guardarán distancias entre sí y los diversos elementos arquitectónicos que conforman la Estación de Servicio, por lo que se aplicarán, como mínimo, las distancias señaladas en el numeral 6.2.7 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, que nos muestra las siguientes tablas:

Tabla III.4. Distancia Transversal mínima entre los elementos

Distancia Transversal [m]		Zona de vehículos ligeros		Zona de vehículos pesados	
		Módulo doble	Módulo sencillo	Módulo sencillo	Módulo satélite
1	Módulo a guarnición de banqueta o en accesos y salidas	6.00	6.00	6.00	6.00
2	Módulo a guarnición de banqueta en colindancias	6.00	3.50	6.00	3.50
3	Módulo a módulo	9.00	6.00	7.00	3.50
4	Módulo sencillo diésel a módulo satélite diésel	-	-	3.50	3.50
5	Zona de gasolinas a zona de diésel	10.00	10.00	10.00	10.00

Tabla III.5. Distancia Longitudinal mínima entre los elementos

Distancia Longitudinal [m]		Zona de vehículos ligeros		Zona de vehículos pesados	
		Módulo doble	Módulo sencillo	Módulo sencillo	Módulo satélite
1	Módulo a guarnición de banqueta en edificios en colindancia	8.00	8.00	13.00	13.00
2	Módulo a guarnición en salidas (con salida(s) al frente)	6.00	6.00	6.00	6.00
3	Módulo a módulo	5.00	-	-	-
4	Zona de gasolinas a zona de gasolinas	12.00	12.00	-	-
5	Zona de gasolinas a zona de diésel	18.00	18.00	18.00	18.00

Para contemplar el distanciamiento de los módulos de despacho se debe tomar en cuenta los radios de giro de los diferentes tipos de vehículos que usarán dichos módulos.

Se instalarán elementos protectores en cada extremo de los módulos de despacho o abastecimiento.

Por lo tanto, las distancias de ubicación de los dispensadores, de acuerdo con la NOM-005-ASEA-2016, serán:

- Entre cada dispensario habrá 10 metros de separación sin contar el ancho de la isla (1.2 metros).
- De la última isla hasta la guarnición del jardín tendrá 6 metros.
- De la colindancia hasta la isla, en el acceso a la zona de carga, habrá una distancia de 8 metros.
- De la isla hasta la guarnición o zona de estacionamiento de la tienda de conveniencia tendrá 12 metros, sin contar el largo de la isla que es de 3.5 metros.

III.1.5.3.8. Techumbres en la zona de despacho.

La estructura será de columnas de acero al carbón asentadas sobre zapatas de concreto armado, siendo la cubierta fabricada con láminas pintro dispuestas en tabletas unidas a hueso entre sí y suspendida de la estructura principal con el objeto de presentar un claro amplio y libre.

Las techumbres de las zonas de despacho serán impermeables y contarán con sistemas que eviten el estancamiento de líquidos y garanticen la seguridad de las instalaciones ante siniestros como impacto accidental de vehículos, fenómenos hidrometeorológicos y sísmicos.

Las techumbres a base de lámina metálica de material engargolado contarán con canalones para el desagüe de aguas pluviales y sistemas de iluminación a prueba de intemperie. En estos casos se podrá prescindir de la instalación del falso plafón.

Se deberá considerar al momento de instalar los sistemas neumáticos de transferencia de efectivo desde la zona de abastecimiento hasta el área de oficinas, para ello se deben realizar los trabajos de instalación de tal manera que las tuberías y canalizaciones eléctricas queden preferentemente ocultas.

5.1.3.9. Piso de cuarto de sucios y cuarto de máquinas.

El piso del cuarto de sucios y el cuarto de máquinas serán de material antiderrapante, como concreto hidráulico sin pulir, además de que el cuarto de máquinas estará recubierto con aplanado de cemento-arena y pintura, lambrín de azulejo, cerámica o cualquier otro material similar, tal y como lo especifica la NOM-

005-ASEA-2016 Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

III.1.5.3.10. Piso de Circulación

Para el diseño de los pavimentos para la construcción de los pisos de circulación, es importante considerar y aplicar los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación.

III.1.5.3.11. Pavimento en la zona de abastecimiento de combustible.

Será de concreto armado de 15 cm de espesor y una resistencia de 250 kg/cm2, con una pendiente de 1% hacia las rejillas colectoras de aguas aceitosas. Cabe recalcar que no se utilizará endurecedores metálicos en la construcción del nivel final de los pisos de concreto.

Todo lo anterior se realizará con base en los resultados de los análisis estructurales y las memorias técnicas para las cargas en la instalación.

III.1.5.3.12. Circulaciones vehiculares internas y áreas de estacionamiento.

El piso de las zonas de circulación y de estacionamiento del proyecto en comento, será de concreto armado, asfalto, adoquín u otros materiales similares. Se podrá utilizar pavimento de concreto hidráulico con refuerzo secundario de fibras sintéticas en áreas de circulación de vehículos ligeros.

III.1.5.3.13. Accesos y circulaciones.

Se habilitarán carriles para facilitar el acceso y salida segura de la Estación de Servicio, tomando a consideración los radios de giro necesarios para los vehículos siendo de 6 metros para los automóviles y 10.4 metros para camiones o autotanques, tal y como lo especifica el numeral 6.2.17 de la NOM-005-ASEA-2016.

III.1.5.3.14. Rampas.

Las rampas de los accesos y salidas de la Estación de Servicio tendrán una distancia transversal igual a 1/3 del ancho de la banqueta y sólo cuando la altura entre el arroyo y la banqueta presente una pendiente mayor a la permitida del 15% para la rampa, se modificarán los niveles para llegar a la pendiente indicada o se prolongará la rampa hasta la mitad del ancho de la banqueta como máximo.

III.1.5.3.15. Guarniciones y banquetas internas.

Las guarniciones de la Estación de Servicio serán de concreto con un peralte no menor a 15 cm a partir del nivel de la carpeta de rodamiento, con una pendiente máxima de 6%.

Las banquetas serán de concreto, con un ancho libre de por lo menos 1.00 m y estarán provistas de rampas de acceso para discapacitados en apego a lo señalado en la Norma Mexicana NMX-R-50-SCFI-2006.

III.1.5.3.16. Sistemas contra incendio.

Los extintores se colocarán en lugares visibles, de fácil acceso y libres de obstáculos, de tal forma que el recorrido no exceda de 10 m desde cualquier lugar ocupado en el centro de trabajo.

Los extintores se fijarán a una altura no menor de 10 cm del nivel de piso terminado a la parte más baja del extintor y no mayor de 1.50 m a la parte más alta del extintor.

Los extintores estarán protegidos de la intemperie y se señalará su ubicación, de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-005-ASEA-2016.

Los extintores serán de 9.0 Kg. cada uno y estar especificados y cumplir con la función de sofocar fuego de las clases A, B y C. En este caso se pretenden instalar de polvo químico seco tipo ABC (base de fosfato monoamódico) o BC (base bicarbonato de sodio o potasio), excepto los que se requieran para las áreas en los que se encuentran motores eléctricos y en el tablero de control eléctrico, que podrán ser de bióxido de carbono o tipo C. El número de extintores en la Estación de Servicio, así como su ubicación, tal y como se señala a continuación:

Zona o área	Número de exteriores.
Área de despacho, por cada isla de despacho	4 de 9 kg (1 por isla)
Zona de almacenamiento	2 de 9 kg y 1 de 68 kg
Área de servicios (cuarto de máquinas, tableros, planta emergencia, cuarto de limpios, y sucios)	6 de 9 kg
Edificio de oficinas, por cada 30 m2	3 de 9 kg
Área de almacén temporal de residuos peligrosos	1 de 9 kg

Es preciso indicar que se instalará un sistema de control, prevención o mitigación adicional contra incendio, atendiendo las recomendaciones que se especifiquen en el Análisis de Riesgo de la Estación de Servicio.

III.1.5.4. Diseño y construcción de sistemas de almacenamiento.

El tanque de almacenamiento de combustible se instalarán en forma subterránea, se colocará en confinamiento en una fosa instalado bajo el nivel de piso terminado, con paredes de mampostería de piedra braza, concreto armado o de tabique, así como piso y tapa losa de concreto armado y quedarán confinados en gravilla, granzón, arenilla o cualquier material que no sea susceptible a desmoronarse con facilidad y permita compactar eficientemente el relleno de la fosa. Se debe evitar que este material no altere la coraza secundaria del tanque.

El contenedor primario será de acero al carbono y su diseño, fabricación y prueba estará de acuerdo a lo indicado por el código UL-58. El contenedor secundario

dependiendo del tipo de material utilizado, debe cumplir con lo señalado por los códigos UL-58 ó UL-1316 ó UL-1746.

III.1.5.4.1. Colocación de Tanque subterráneo.

La Estación de Servicio contará con 1 tanque de almacenamiento, siendo éste el siguientes:

a) Tanque subterráneo de 90,000 lts, con división interna de 50,000 lts para el almacenamiento de Gasolina Magna y 40,000 lts para el almacenamiento de Gasolina Premium.

La fosa que alojará al tanque será de concreto armado y/o mampostería, se localizará con respecto a las bases o cimentación de éstos de tal forma que no haya interferencias dañinas entre sí con los bulbos de presión, así como, la consideración de distancias para la instalación del sistema de detección de fugas.

La distancia de cualquier parte del tanque a la pared más cercana de cualquier sótano o excavación se hará de acuerdo a lo señalado por el Código NFPA 30A, o Código o Norma que la modifique o sustituya y estará definida por el cálculo estructural realizado, con base en las recomendaciones de cimentaciones que se indiquen en el estudio de mecánica de suelos.

La colocación del tanque se hará conforme a las especificaciones y recomendaciones del fabricante, así como a lo señalado en el Código NFPA 30 y PEI-RP-100, o Código o Norma que las modifiquen o sustituyan.

La colocación del tanque debe garantizará la estabilidad del conjunto fosa-tanque de almacenamiento, con base en las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos y en el resultado del cálculo estructural avalado por el Director Responsable de la Obra.

El tanque subterráneo será cubierto con el material de relleno (gravilla, granzón, arena inerte u otro material recomendado por el fabricante del tanque) hasta el lecho bajo de la losa tapa de la fosa de tanques, o bien con material tepetate.

Los accesorios que se instalarán son:

- Válvula de sobrellenado (El cierre debe de ser como máximo al 95% de la capacidad total del tanque).
- Bomba sumergible.
- Sistema de Control de inventarios (Debe ser electrónico y registrar el nivel de agua, de combustible y temperatura como mínimo).
- Detección electrónica de fugas en espacio anular.
- Dispositivo para la purga.
- Recuperación de vapores.
- Entrada hombre.
- Venteo Normal.

Los accesorios del tanque de almacenamiento, así como las conexiones y ductos que se requieran, quedarán agrupados dentro de contenedores herméticos que no permitan el contacto de la extensión de los tubos de los accesorios con el material de relleno; en el caso de que el fabricante del tanque utilice tecnologías que no permitan agrupar los accesorios en este tipo de contenedores, se instalarán los accesorios en boquillas distribuidas en el lomo superior del tanque.

Las tapas de registro deben estar pintadas con colores que recomiende el proveedor, alusivos al producto que contiene el tanque respectivo, así como el nombre del producto.

III.1.5.4.2. Pozos de Observación.

Se instalarán dentro de la fosa del tanque, de acuerdo a lo señalado en los Códigos NFPA 30 y API-RP-1615, o Códigos o Normas que las modifiquen o sustituyan.

Los pozos cumplirán con las características enlistadas en el punto 6.3.4 de la NOM-005 ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

III.1.5.2.3. Pozos de Monitoreo.

De acuerdo al inciso b) del punto 6.3.4 de la NOM-005 ASEA-2016 se instalarán cuando el nivel freático más cercano a la superficie (somero) este a menos de 10 m de profundidad, que en el caso particular de acuerdo al estudio de mecánica de suelos se encuentra a 6.20 m aproximadamente. El pozo tendrá las siguientes características:

- Tubo liso de 102 milímetros (4") de diámetro interior, cédula 40 u 80, en material de polietileno de alta densidad o PVC y cumplirá con certificación y los requisitos establecidos en ASTM 1785 o estándar o norma que la modifique o sustituya con ranuras de 2.5 milímetros en su parte inferior y tapa roscada en su extremo inferior de PVC, acero inoxidable o bronce. La sección ranurada del tubo se instalará al menos tres metros por debajo del nivel freático.
- Una masa filtrante e inerte de arena silica, malla 30-40 en la parte ranurada del tubo
- Una capa de bentonita arriba de la arena sílica de un espesor mínimo de 0.60 metros para evitar la contaminación del pozo.
- Una capa de bentonita en la parte superior del pozo, cubriendo el tubo liso, de un espesor mínimo de 0.60 metros y anillo de radio a partir de 102 milímetros y sello de cemento para evitar el escurrimiento a lo largo del tubo.
- Una tapa superior metálica que evite la infiltración de agua o líquido en el pozo. En el registro se aplicará cemento pulido en las paredes del mismo y se aplicará epóxica para evitar infiltración del agua pluvial al interior de la fosa. La tapa debe quedar a 25.4 milímetros del nivel del piso terminado.

- La identificación de los pozos será con su registro y cubierta metálica, de color amarillo y un triángulo equilátero pintado de negro al centro de dicha cubierta.

III.1.5.5. Sistemas de conducción.

Los sistemas de conducción estarán clasificados de acuerdo con el combustible conducido o aplicación del sistema, pueden ser de líquidos, de vapores y de venteos, mientras que los sistemas de conducción de drenajes podrán ser del tipo pluvial, aceitoso y residual.

Las tuberías subterráneas de combustibles Petrolíferos deben cumplirá con el criterio de doble contención: pared doble y espacio anular (intersticial) para contener posibles fugas en la tubería primaria.

III.1.5.5.1. Sistemas de Conducción de Combustibles.

Sistema de conducción de tanques de almacenamiento a zona de despacho.

El sistema está formado por la bomba, sus conexiones, tuberías y dispensarios.

III.1.5.5.2. Bomba.

La bomba tendrá la capacidad para operar a un flujo no mayor a 50 litros por minuto por manguera de despacho de gasolinas. Se instalará dentro de un contenedor hermético fabricado en fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales con certificación UL o ULC, que garanticen la contención y manejo de los combustibles, con espesor de pared de por lo menos 5 mm.

La bomba cumplirá lo siguiente:

- Certificado de cumplimiento del Código UL 79 o con certificado de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- Sistema de arranque y paro a control remoto.
- Motor eléctrico a prueba de explosión con protección térmica contra sobre corriente.
- Válvula de retención del sifón, válvula de retención de línea, válvula de alivio de presión, eliminadora de aire, conexión para pruebas de presión y detector mecánico o electrónica de fuga en la descarga.

III.1.5.5.3. Tuberías y accesorios para conducción de combustibles.

Las características y materiales de tuberías codos, coples, "T", válvulas y sellos flexibles y demás accesorios empleados cumplirán los requisitos establecidos en los Códigos NFPA 30 y ASTM A53, así como estar certificados con UL-971.

Las tuberías de combustibles subterráneas, serán nuevas de doble pared; las cuales consisten en una tubería primaria (interna) y una secundaria (externa), que van desde el contenedor de la bomba hasta el contenedor del dispensario.

El sistema de tuberías para la conducción de combustibles líquidos (gasolinas y diésel) contara con un sistema de detección de fugas en línea, a la descarga de la bomba, de acuerdo a lo dispuesto en el Código NFPA 30A.

En tuberías de pared doble se emplearán como materiales acero-acero (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en ASTM A53), acero-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971), fibra de vidrio-fibra de vidrio (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971) o material flexible termoplástico de doble pared (los cuales deben cumplir con certificación y los requisitos establecidos en UL-971).

En la intersección de la tubería de combustible y de recuperación de vapores con el contenedor se instalarán sellos mecánicos (botas). Cuando la tubería de combustibles sea rígida, se instalará un conector flexible a la salida de la bomba y a la llegada de los dispensarios, en la zona del contenedor.

El material de los accesorios para conectar la tubería de combustible con el dispensario podrá ser acero al carbono negro sin costura o con recubrimiento galvanizado cuando la conexión se localice dentro de los contenedores de derrames.

La transición de tubería de combustible o de llenado remoto, de superficial a subterránea, se realizará dentro de un contenedor de fibra de vidrio o polietileno de alta densidad, en el que se instalarán todos los dispositivos de transición y un sensor para detectar fugas o derrames de combustibles.

La tubería secundaria se instalará herméticamente desde el contenedor de la motobomba hasta el contenedor de los dispensarios y entre los contenedores de los dispensarios.

En el caso de requerirse conexiones intermedias, éstas se instalarán dentro de contenedores registrables para inspección y contarán con sistema de detección de fugas mediante sensor.

III.1.5.5.4. Diámetro de Tuberías.

El diámetro de la tubería primaria en ningún caso será menor a 51 mm (2") para tubería rígida, y de 38 mm (1.5") para tubería flexible.

III.1.5.5.5. Instalación de tuberías en trincheras.

La tubería tendrá las siguientes características:

1. Pendiente del 1% o superior desde los dispensarios al tanque de almacenamiento subterráneos de combustibles.
2. Profundidad mínima de 50 cm del nivel de piso terminado a la parte superior de la tubería secundaria.
3. La separación entre las tuberías de combustibles será mínima de 10 cm.

4. La separación de cualquier tubería con las paredes de las trincheras (construidas o en terreno para el despacho de combustibles en natural) será mínimo de 15 cm.
5. Tendrá cama de gravilla o material de relleno con espesor mínimo de 15 cm.
6. La separación de las tuberías de combustibles con la(s) tubería(s) de recuperación de vapor será mínimo de 15 cm.
7. Las trincheras para instalar tuberías de combustibles pueden ser en terreno natural, de concreto o mampostería.

III.1.5.5.6. Acondicionamiento de trincheras.

Para el relleno de trincheras en la Estación de Servicio, se colocará gravilla redondeada o material de relleno evitando la presencia de piedras mayores a 19.05 mm (3/4 de pulg) alrededor de la tubería, compactándola y cubriendo la parte superior del contenedor secundario con por lo menos 150 mm (6 pulg). Para el relleno faltante se puede utilizar tepetate u otro material similar para confinar la tubería, en concordancia con el Código NFPA 30.

En áreas sujetas a tránsito de vehículos la tubería se cubrirá con 50 cm de material tepetate u otro material similar para confinar la tubería.

III.1.5.5.7. Instalación y tipo de tuberías.

Las tuberías se instalarán de manera confinada, cuando sea dentro de la trinchera se colocarán tuberías de doble pared para combustibles y de pared sencilla para recuperación de vapores de acuerdo a indicaciones del Código NFPA 30 y NFPA 30A. En este caso se podrán instalar las del servicio de agua.

No se instalarán tuberías eléctricas en las mismas trincheras donde existan tuberías de combustibles.

La profundidad a la que se coloque la tubería será de acuerdo al espesor del pavimento: superior a 203.2 mm (8 pulg) cuando el pavimento tenga por lo menos 50.8 mm (2 pulg) de espesor y superior a 101.6 mm (4 pulg) cuando sea de por lo menos 101.6 mm (4 pulg) de espesor.

En aquellas áreas no sujetas a tránsito vehicular la trinchera se construirá de manera que se pueda tapar a no menos de 150 mm (6 pulg) con material de relleno compactado.

III.1.5.5.8. Colocación de dispensarios.

Se colocarán sobre los basamentos de los módulos de despacho o abastecimiento de combustible, con un sistema de anclaje que permita fijarlo perfectamente bien.

Se instalará una válvula de corte rápido (shut-off) para bajo o alto impacto, en cada línea de combustible y/o vapor que llegue al dispensario dentro del contenedor, con su zona de fractura colocada a ± 1.27 cm (½ pulg) del nivel de la superficie del basamento. Adicionalmente contarán con un termo-fusible de

acción mecánica que libere la válvula en presencia de calor. Dicha válvula contará con doble seguro en ambos lados de la válvula. El sistema de anclaje de estas válvulas requiere soportar una fuerza mayor a 90 kg/válvula.

III.1.5.5.9. Contenedores de Dispensarios.

En la parte inferior de los dispensarios se instalarán contenedores herméticos de pared sencilla o doble pared de 5 mm de espesor de pared, de fibra de vidrio, polietileno de alta densidad o de otros materiales certificados con certificación UL o ULC para la contención y manejo de los combustibles.

Los contenedores deben ser herméticos por lo que se instalarán sellos mecánicos y estarán libres de cualquier tipo de relleno.

III.1.5.5.10. Sistemas de medición y del sistema electrónico de detección, alarma y mitigación por fugas.

Se contará con un sistema para detección de líquidos con sensores en los contenedores de dispensarios. Los sensores se instalarán conforme a recomendaciones del fabricante.

La energía que alimenta al dispensario y/o motobomba se tendrá que suspender cuando se detecte cualquier líquido en el contenedor.

III.1.5.6. Sistema de Recuperación de Vapores (SRV).

El SRV, se utilizará para el control de las emisiones de vapor de gasolina en las Estaciones de Servicio. Cumplirá la regulación que en su momento emita la autoridad correspondiente.

Tubería de recuperación de vapores.

Se utilizará una sola línea de retorno de vapores para los diferentes tipos de combustible. La línea será de al menos 76 mm (3 pulg) de diámetro e irá de los contenedores de los dispensarios al contenedor de la motobomba del tanque de almacenamiento que tenga el combustible de menor índice de octano; la línea de retorno de vapores debe entrar al contenedor de la motobomba a una altura mínima de 30 cm sobre el lomo del tanque.

La tubería de recuperación de vapores será de acero al carbono cédula 40 sin costura, fibra de vidrio o de material termoplástico de alta densidad cuando sea subterránea. La tubería de recuperación de vapores debe cumplir con certificación y los requisitos establecidos en los estándares UL, ULC, CE cuando sea con material de fibra de vidrio o termoplástico y cuando sea de acero al carbono debe estar certificada en cumplimiento de estándares por ASTM A53.

El diámetro de la tubería de recuperación de vapor será de, por lo menos, 50.8 mm (2 pulg) a la salida de los contenedores del dispensario, y de 76 mm (3 pulg) en la red común.

Las líneas de recuperación de vapores de gasolinas, antes de la conexión a los dispensarios, tendrán una válvula de corte rápido (shut-off) sujeta a su respectiva barra de sujeción de acero a una altura tal que su zona de fractura quede colocada a ±12.7 mm (± 0.5 pulg) del nivel de piso terminado del basamento del módulo de despacho.

Pozos de Condensados.

Cuando no pueda sostenerse la pendiente del 1% para la tubería de recuperación de vapor, desde los dispensarios hasta los tanques de almacenamiento, se instalarán pozos de condensados, los cuales deben ser herméticos y encontrarse dentro de un contenedor registrable.

La disposición de los condensados debe ser automática y permanente y depositarse en el

III.1.5.7. Sistema de Venteo.

Tubería de venteo.

Las tuberías de venteo quedaran instaladas de tal manera que los puntos de descarga estén fuera de edificios, puertas, ventanas o construcciones, a una distancia no menor de 3.60 m arriba del nivel de piso terminado adyacente.

Las salidas de la tubería de venteo serán localizadas y direccionadas de tal manera que los vapores no sean atrapados debajo de excavaciones, acometidas, accesorios o cajas; que deben estar a no menos de 3.00 m de aperturas de edificios, y a una distancia no menor de 6.00 m de sistemas de ventilación o aires acondicionados.

Además, cumplirá con las disposiciones siguientes:

1. Las descargas de las líneas de ventilación se colocarán por encima del nivel de las bocatomas de llenado.
2. No se localizarán los venteos dentro de:
    - Edificios o columnas de edificios.
    - 1.00 m de electrodos de neón a cajas de conexiones.
    - 1.00 m de señales eléctricas.
    - 8.00 m de calderas.
    - 8.00 m de áreas frecuentemente ocupadas por público.
    - 1.50 m de acometidas, accesorios o cajas eléctricas.
3. Si los venteos quedan adosados a un edificio, las válvulas de venteo se colocarán por lo menos a 60 cm después de sobrepasar el nivel más alto del edificio.
4. Si las líneas de venteo quedan adosadas a un edificio, se fijarán con abrazaderas a los soportes metálicos que se fijarán al edificio.

5. Si las líneas de venteo no quedan adosadas al edificio, entonces los soportes metálicos se fijarán a un tubo o elemento metálico que tendrá cimentación independiente.
6. El cambio de dirección de las líneas de ventilación se hará con juntas giratorias o de expansión, y éstas quedarán por debajo del espesor de piso terminado adyacente.
7. Cuando se realice la interconexión de las líneas de venteo se hará en la sección superficial para que quede visible.

Juntas de expansión (mangueras metálicas flexibles).

Las juntas de expansión se instalarán en los casos siguientes:

1. En la base de cada dispensario al igual que en la descarga de la bomba sumergible.
2. En la unión entre la sección vertical y la horizontal de la tubería de venteo.
3. En general en cambios de dirección de las tuberías de combustibles, retorno de vapores o de venteo, donde se requiera eliminar o reducir esfuerzos.

Tubería metálica de pared sencilla.

Cuando se instalen tuberías superficiales de pared sencilla metálicas, el material será acero al carbono negro sin costura, cédula 40, los accesorios y válvulas deben ser de las mismas características; y estarán diseñadas y cumplir con certificación y los requisitos establecidos en los estándares de acuerdo a la clasificación ASTM-A 53; las válvulas roscadas deben cumplir con ASTM-B 62; las válvulas bridadas de acuerdo a ASTM-A 216 y clase 150 cara realzada; y las conexiones con ASTM-A 105 y ASTM-A-234.

En todo ramal o derivación se colocará una válvula de bloqueo.

Las juntas roscadas deben ser selladas con una pasta de junta conforme al Código UL 340, o por una cinta de politetrafluoroetileno (PTFE) como mínimo de 20 micras de espesor.

Las tuberías de pared sencilla (metálicas) serán superficiales, soportadas en bases de acero estructural, y fijadas de tal manera que durante su operación no se presenten afectaciones por vibraciones.

Si las bases metálicas exceden los 30 cm arriba del suelo, estarán protegidas por un material resistente al fuego por 2 horas mínimo.

III.1.5.8. Conducción de Agua.

Tuberías de agua.

Las tuberías de agua pueden ser de material plástico que cumpla las especificaciones ISO-15874-1:2013 ó NMX-E-226/1-SCFI-1999 ó NMX-E-226/2-CNCP-

2007 ó NMX-E-181-CNCP-2006 ó de cobre rígido tipo "L" con conexiones de bronce soldables.

Para el caso de la tubería de cobre para agua, las uniones se efectuarán con soldadura a base de una aleación de estaño y plomo al 50%.

Las uniones de las tuberías de polipropileno se realizarán de acuerdo a las especificaciones e indicaciones del fabricante.

La profundidad mínima a la que se instalaran estas tuberías será de 30 cm por debajo del nivel de piso terminado.

Drenaje.

La Estación de Servicio contará con drenajes independientes y exclusivos utilizados para lo siguiente:

1. Pluvial: Captará exclusivamente las aguas de lluvia provenientes de las diversas techumbres de la Estación de Servicio y las de circulación que no correspondan al área de almacenamiento y despacho de combustible, el agua pluvial proveniente de las techumbres será captadas para su almacenamiento en un depósito para su posterior uso en el riego de las áreas verdes.

Para la captación de agua de lluvia en las zonas de despacho de combustible, se instalarán 4 bajantes de agua pluvial los cuales se conectarán a un pozo de absorción. La red pluvial tendrá una pendiente de 1% y contará con registros ciegos para el caso de la zona de despacho y rejillas para las zonas de transito dentro de la estación y en los accesos y salidas del edificio para no verter toda el agua acumulada a las calles.

2. Aceitoso: Captará las aguas aceitosas provenientes de las áreas de despacho, almacenamiento, cuarto de sucios.

Para la recolección de aguas aceitosas se instalarán rejillas colectoras en el área de dispensarios, en el área de descarga de combustible junto al tanque de almacenamiento y en el área de sucios, colocando una red de tuberías de PVC sanitario de al menos 6" de diámetro y un registro de ciegos de concreto para la recolección de las aguas, con una pendiente de 2% exclusivamente para este tipo de fluido, las cuales se verterán a una trampa de combustibles y aceites. Tanto las rejillas como los registros ciegos y la trampa de combustibles y aceites se construirán de acuerdo a la normatividad vigente, específicamente de la NOM-005-ASEA-2016.

La trampa se construirá totalmente de concreto armado con varillas de 3/8" de diámetro a cada 25 cm en ambos sentidos, concreto de resistencia f'c=150 kg/cm2, de 10 cm de espesor. Tendrá un acabado pulido interior de pasta de cemento gris, tapa de concreto armado con varillas ½"de diámetro, concreto de resistencia f'c=150 kg/cm2 de 12 cm de espesor, con pasos de servicio y limpieza del mismo material o prefabricadas de FoFo según la normatividad aplicable.

En la trampa se separarán las grasas, aceites y residuos de combustible contenidos en el agua y se retirarán cada vez que se sature la trampa y se almacenarán en tambores de 200 litros de capacidad para su posterior disposición por una empresa autorizada. Las aguas residuales generadas serán canalizadas al pozo de absorción previamente dispuesto para ello.

3. Sanitario.

Se cumplirá con cada una de las especificaciones requeridas en el inciso b) del apartado 6.4.5 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, para el diseño y construcción del drenaje sanitario.

Se contará con sistema de drenaje para la captación de las aguas residuales provenientes de los sanitarios, el cual en primera instancia conducirá el agua residual al sistema de tratamiento SITAR DLD14®, para luego verter el agua tratada proveniente del sistema de tratamiento a un lecho de absorción, a continuación, se explica el sistema de tratamiento SITAR DLD14®.

Sistema de tratamiento SITAR DLD14®.

Las aguas se envían a un tratamiento utilizando un sistema denominado SITAR DLD14® es un sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas, que con base en sus procesos anaerobios (bacterias anaerobias especializadas BIODLD®) y sedimentadores de alta tasa, permitirá verter el agua, generando un menor impacto al manto acuífero y medio ambiente.

El SITAR DLD14® tiene diversas ventajas, que lo hacen atractivo para la implementación del mismo:

- Capacidad de operar de manera autónoma.
- Espacio mínimo y no visible.
- Inversión mínima.
- Las aguas tratadas pueden ser depositadas en un pozo de 3 m de profundidad.
- Su sistema de sedimentadores de alta tasa permite una mejor remoción de sólidos.

El sistema está elaborado de acuerdo a la normatividad estipulada en la Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán en su capítulo VII, art. 195-200, además de ir acorde a la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Componentes técnicos:

Se compone de una estructura de polietileno de alta densidad (PE-HD). La entrada del sistema estará conectada al sistema de drenaje de aguas residuales de la Estación de Servicio.

El funcionamiento del SITAR DLD14® consiste en un tratamiento individual de agua residual a través, de la acción conjunta de la sedimentación de los desechos orgánicos y su digestión con bacterias anaerobias especializadas (BIODLD®). A continuación, se muestra un esquema que explica los pasos del tratamiento del agua antes de ser vertida. (Figura III.4.).

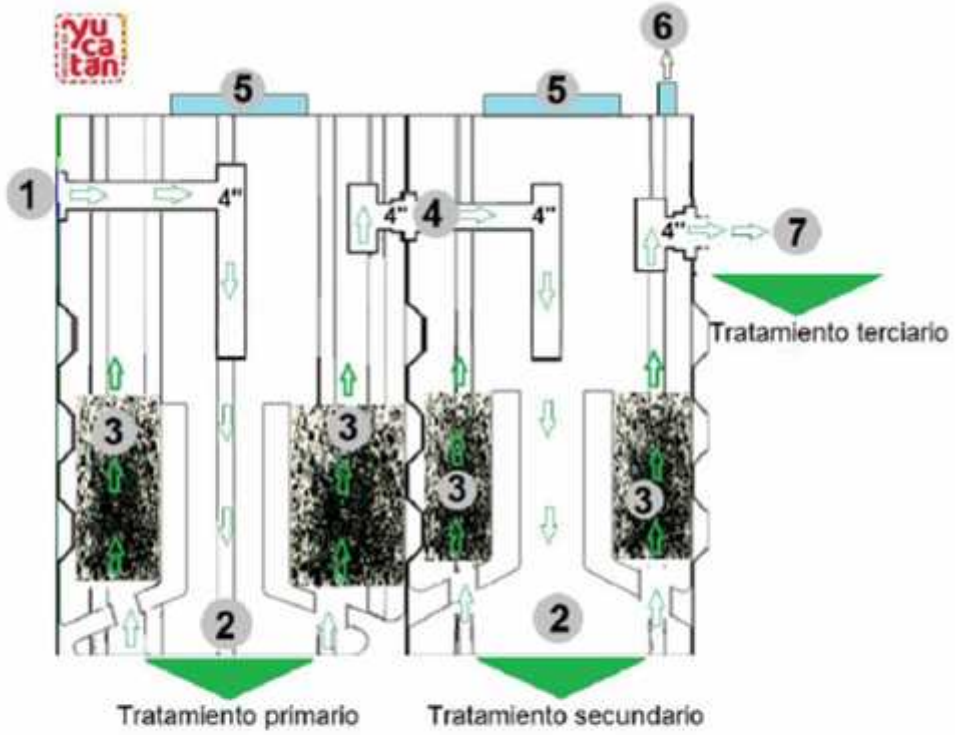


Figura III.4. Entrada de agua residual al módulo de tratamiento primario del DLD14®; 2. Sedimentadores de alta tasa; 3. Bacterias anaerobias especializadas BIODLD® que se encargan del tratamiento del agua residual; 4. Salida de comunicación entre el primero y segundo módulo de tratamiento primario al secundario; 5. Tapas de polietileno (No. 1); 6. Salida de biogás (tubería ¾"), el cual estará conectado a un respiradero que se eleva a una altura de 15 cm mayor al del techo de la vivienda; y 7. Salida de agua tratada (descarga al pozo de absorción, para un tratamiento final de filtración). Nota: las flechas representan el flujo del agua.

La utilización del **SITAR DLD14®** tiene las siguientes ventajas:

- La satisfacción de cumplir con la norma y con el medio ambiente al tratar sus ARD.
- Opera de manera autónoma, por lo cual no tiene costo de operación.
- No genera lodos ni malos olores.
- El costo de instalación final es menor que cualquier sistema.
- Requiere un espacio mínimo y no visible.

La calidad del agua obtenida y avalada por los análisis de laboratorio realizados por la empresa H2O (acreditado ante la EMA y CONAGUA), también presento un excelente resultado en cuanto a la apariencia del agua antes y después de ser tratada por el **SITAR DLD14®**

Se adjunta al presente como **Anexo 27** la ficha técnica de la Planta de tratamiento **SITAR DLD14®,** y como **Anexo 28** el Manual de usuario.

Los diámetros de las tuberías deben ser determinados con base en los resultados del proyecto de instalación. El diámetro de los cabezales será de 15 cm (6 pulg) o superior. En el caso de drenajes aceitosos, la tubería será de materiales que resistan la corrosión de residuos aceitosos.

Los recolectores de líquidos aceitosos tales como registros y trampas de combustibles, deben ser construidos de concreto armado, polietileno de alta densidad o fibra de vidrio que cuenten con certificados UL.

El sistema separador de grasas y combustibles, éstos contarán con un gabinete separador con rejilla de acero, dispositivo de filtración coalescente, módulos recolectores con filtros conectados al gabinete separador y entradas pasa-hombre para los módulos recolectores.

Los registros que no sean del drenaje aceitoso deben ser construidos de tabique con aplanado de cemento-arena y un brocal de concreto en su parte superior, o prefabricados.

Las rejillas metálicas para los colectores del drenaje pluvial y aceitoso deben ser de acero electroforjado o similar y deben soportar el tránsito de vehículos. Las medidas del registro no excederán de 700 mm x 500 mm, en su interior.

La pendiente de las tuberías de drenaje será de al menos 2%. La pendiente del piso hacia los registros recolectores será del al menos 1%.

La profundidad de la excavación para alojar las tuberías de drenaje será mayor a 60 cm desde el nivel de piso terminado a la parte superior del tubo, sin que se altere la pendiente establecida.

Cuando el material de la tubería utilizada sea polietileno de alta densidad y corrugada (acostillada), esta podrá colocarse a por lo menos 0.30 m de profundidad.

La caída de aguas pluviales de las techumbres hacia el piso, se canalizará a través de tubería al sistema de drenaje pluvial de la Estación de Servicio.

En la zona de almacenamiento se deben ubicar registros que puedan captar el derrame de combustibles, y que cumplan con las características establecidas en esta sección.

El volumen de agua recolectada en las zonas de almacenamiento y despacho pasará por la trampa de combustibles o el separador de grasas y combustibles, antes de ser vertido al pozo de absorción.

III.1.5.9. Pruebas de Hermeticidad.

Tuberías de producto.

Se debe especificar la presión de operación máxima a que estarán sometidas las tuberías de producto.

Se realizarán dos pruebas de hermeticidad a las tuberías en las diferentes etapas de instalación, de acuerdo a lo señalado en el Código NFPA 30, o Código o Norma que la modifique o sustituya; por laboratorio de pruebas acreditado.

La primera prueba será hidrostática a 150% de la presión de diseño o neumática al 110% de la presión de diseño. La presión de prueba debe ser mantenida hasta completar una inspección visual de todos las accesorios y conexiones para verificar que no existan fugas antes de cerrar pisos y se efectuará a las tuberías primaria y secundaria cuando hayan sido instaladas totalmente en la excavación o en las trincheras, interconectadas entre sí, pero sin conectarse al tanque, bomba sumergible o dispensarios. En ningún caso la presión de prueba debe tener una caída de presión superior a los 34.473 kPa (0.35 kg/cm2; 5 psi) y el tiempo de prueba no debe ser menor a 10 minutos.

La segunda se aplicará con el producto a manejar. Se realizará a las tuberías primaria y secundaria cuando estén conectadas al tanque, bomba sumergible o dispensarios, a un 10% por arriba de la presión máxima de operación.

En caso de detectarse alguna fuga al aplicar las pruebas de hermeticidad, deben ser eliminadas reparando la sección afectada y repetir la prueba de hermeticidad correspondiente.

Tubería de agua.

La prueba de hermeticidad neumática para la red de agua antes de cerrar pisos, se realizará a una presión de 689.475 kPa (7.03 kg/cm2; 100 lb/pulg2) durante un período de 2 horas como mínimo.

III.1.5.10. Instalaciones eléctricas.

En las instalaciones de la estación de servicio se contará con el suministro de energía eléctrica por parte de la CFE, así como contará con un cuarto eléctrico y una planta de emergencia de energía eléctrica que permita la operación de la Estación de Servicio.

Esta planta de emergencia se empleará para el suministro de energía eléctrica en caso de fallo del suministro de CFE.

Los conductores de un circuito intrínsecamente seguro no se instalarán en el mismo ducto, caja de conexiones o de salida y otros accesorios, con conductores de otro circuito, a menos que pueda instalarse una barrera adecuada que separe los conductores de los respectivos circuitos.

En las acometidas eléctricas y de tierras físicas a contenedores de dispensarios y motobombas de tanques de almacenamiento, las instalaciones eléctricas serán herméticas.

Para impedir la filtración de vapores, fluidos y humedad al aislamiento exterior de los conductores eléctricos, se aplicará al sello eléctrico, una fibra y compuesto sellador aprobado y cajas a prueba de explosión.

La Estación de Servicio tendrá mínimo cuatro interruptores de emergencia ("paro de emergencia") de golpe (tipo hongo) que desconecten de la fuente de energía a todos los circuitos de fuerza, así como al alumbrado en dispensarios, los cuales deben ser a prueba de explosión con clasificación aprobada para áreas de la clase I, grupo D, divisiones 1 y 2. El alumbrado general permanecerá encendido.

Los interruptores estarán localizados en el interior de la oficina de control de la Estación de Servicio, en la fachada principal del edificio de oficinas, en la zona de despacho y en la zona de almacenamiento, independientemente de cualquier otro lugar. Los botones de estos interruptores deben ser de color rojo y se colocarán a una altura de 1.70 m a partir del nivel de piso terminado.

Por lo anterior, se requerirá de una subestación tipo pedestal con una capacidad de 45 KVA, para el sistema de alumbrado se requiere de 12,375 Watts y para las bombas 12,700 Watts.

En cuanto a las bombas a utilizar para el suministro de combustibles tendrán motores de 1.5 HP, para el hidroneumático 2.5 HP y para el compresor 5 HP.

De igual manera, se contará con una planta de emergencia con una capacidad de 1 KVA y se localizará en un cuarto de máquinas exclusivo para ella, siendo que se necesita 15 litros al mes de combustible para operarla en caso de fallas en el suministro de energía eléctrica.

Señales y avisos

Se señalarán los accesos, salidas, estacionamientos, áreas de carga y descarga de combustibles y zonas peatonales de acuerdo a la regulación vigente.

III.1.5.11. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Disposiciones operativas

Para efectos de control y verificación de las actividades de operación, se contará con libros de bitácoras foliadas, usando de igual manera software de bases de datos electrónicas, para el registro de las incidencias y actividades de operación,

entre otros de: recepción y descarga de productos, limpiezas programadas o no programadas, desviaciones en el balance de producto, Incidentes e inspecciones de operación. La bitácora cumplirá con los incisos del numeral 8.3 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

En general se puede definir la operación del servicio a recibir, almacenar, trasegar y servir combustible Diésel, Magna y Premium a vehículos automotores, todo esto en tres turnos de trabajo de ocho horas, los 365 días del año.

Se consideran dos etapas importantes: el abastecimiento de los combustibles a la Estación de Servicio por medio de autotanques, los cuales descargarán hacia el tanque de almacenamiento a través de la toma de recepción-suministro; y el suministro de combustible a los camiones, siendo el encargado de la Estación de Servicio el responsable de la operación de despacho de los combustibles, a través del despachador.

Por lo tanto, dentro del procedimiento de operación se consideran:

a) Procedimiento para la recepción del auto-tanque y descarga de productos inflamables y combustibles al tanque de almacenamiento.
b) Procedimiento de suministro de productos inflamables y combustibles a vehículos.

De manera general, los combustibles serán abastecidos por una empresa distribuidora de combustibles por medio de autotanques que cumplen con los requerimientos de seguridad tanto en carreteras como al momento de la descarga en el sitio de destino.

Disposiciones de seguridad

Para este apartado se aplicará los puntos enlistados en el apartado 7.2 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, dado que se almacenarán y distribuirá combustible. Cabe destacar que el análisis de los Riesgos, de los incidentes y/o accidentes que pudiesen darse, así como las medidas de seguridad a implementar para evitar dichos sucesos, se hará de manera más detallada en el Análisis de Riesgo correspondiente.

Mantenimiento

El mantenimiento será de carácter preventivo y correctivo, a efecto de identificar y corregir situaciones que pudieran generar riesgos e interrupciones repentinas en la operación de equipos e instalaciones, así como para reparar o sustituir equipos o instalaciones que estén dañadas o que no funcionan.

Por lo anterior, la Estación de Servicio contará con un programa de mantenimiento para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los

elementos constructivos, equipos e instalaciones, desarrollando los procedimientos de mantenimiento de conformidad con lo establecido en el numeral 8 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas, siendo establecido la periodicidad de las actividades que se llevarán a cabo y tomando a consideración de los manuales de mantenimiento de cada equipo o indicaciones de los fabricantes, proveedores y constructores, mismas consideraciones se mencionan a continuación.

El programa de mantenimiento de los sistemas contará con los procedimientos enfocados a:

a) Verificar el funcionamiento seguro de los equipos relacionados con la operación;
b) Asegurar que los materiales y refacciones que se usan en los equipos cumplen con las especificaciones requeridas;
c) Testificar que se lleven a cabo las revisiones y pruebas periódicas a los equipos;
d) Realizar el mantenimiento con base en las recomendaciones del fabricante y el procedimiento de la empresa;
e) Revisar el cumplimiento de las acciones correctivas resultantes del mantenimiento;
f) Revisar los equipos nuevos y de reemplazo, para el cumplimiento con los requerimientos de diseño donde estarán instalados, y
g) Definir los criterios o límites de aceptación; la frecuencia de las revisiones y pruebas, conforme a las recomendaciones del fabricante; las buenas prácticas de ingeniería; los requerimientos regulatorios y las políticas aplicables a la Estación de Servicios, entre otros.

Se elaborará un programa mensual de detección de fugas y derrames tomando como base la información del sistema de control de inventarios para detectar situaciones de riesgo en la Seguridad Operativa y la protección al ambiente.

Por seguridad y para evitar riesgos, las actividades de mantenimiento deberán ser realizadas cumpliendo las medidas de seguridad descritas en el punto 8.4 de la NOM-005-ASEA-2016, y se utilizarán herramientas, equipos de seguridad y refacciones que garanticen los trabajos de mantenimiento.

Todo trabajo de mantenimiento debe quedar documentado en las bitácoras y registrado en los expedientes correspondientes.

Previsiones para realizar el mantenimiento a equipo e instalaciones

Preparativos para realizar actividades de mantenimiento

Todas las actividades de mantenimiento peligrosas efectuadas por los trabajadores de la Estación de Servicio o contratados con externos deberán ser autorizados por

escrito por el responsable de la Estación de Servicio y se registrarán en la bitácora de mantenimiento, anotando la fecha y horas de inicio y terminación programadas, así como el equipo y materiales de seguridad que serán utilizados.

Los trabajadores de la Estación de Servicio y el personal externo contarán con el equipo de seguridad y protección; así como con herramientas y equipos adecuados de acuerdo al lugar y las actividades que vayan a realizar.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deberán seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las enlistadas en la NOM-005-ASEA-2016, serán mínimamente las siguientes:

a) Suspender el suministro de energía eléctrica al equipo en mantenimiento y aplicar el procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candadeo.
b) Para actividades en dispensarios, suspender el despacho de producto desde la bomba sumergible al dispensario.
c) Delimitar la zona en un radio de:
    1. 6.10 m a partir de cualquier costado del dispensario.
    2. 8.00 m a partir de la trampa de grasas o combustibles.
d) Verificar con un explosímetro que no existan o se presenten concentraciones explosivas de vapores (si el área es clasificada como peligrosa).
e) Eliminar cualquier punto de ignición.
f) Todas las herramientas eléctricas portátiles estarán aterrizadas y sus conexiones e instalación deben ser a prueba de explosión.
g) En el área de trabajo se designarán a dos personas capacitadas en el uso de extintores, cada una con un extintor de 9.0 kg, especificados y deberán cumplir con la función de sofocar fuego de las clases A, B y C.
h) Cuando se realicen trabajos en el interior del tanque de almacenamiento se tendrá una persona en el exterior encargado de la seguridad.

Medidas de seguridad para realizar trabajos "en caliente" o que generen fuentes de ignición.

Para los casos en los que se justifique realizar trabajos "en caliente", antes de iniciar deberá analizarse las actividades que serán realizadas y las áreas donde se llevarán a cabo para identificar los riesgos potenciales y definir las medidas a seguir para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones durante el desarrollo de las actividades.

Antes de realizar cualquier actividad de mantenimiento se deben seguir las medidas establecidas en los procedimientos de mantenimiento, las recomendaciones de fabricante y las enlistadas en la NOM-005-ASEA-2016, siendo mínimamente las siguientes:

a) Suspender el suministro de energía eléctrica a todos los equipos de bombeo y despacho de combustibles y aplicar procedimiento de seguridad de etiquetado, bloqueo y candadeo donde sea requerido.

b) Despresurizar y vaciar las líneas de producto.
c) Inspeccionar las áreas donde se realizarán las actividades, y eliminar fugas, derrames o acumulaciones de combustibles.
d) Limpiar las áreas de trabajo.
e) Retirar los residuos peligrosos generados.
f) Verificar con un explosímetro que no existan concentraciones explosivas de vapores.

Medidas de seguridad para realizar trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión.

No existen líneas de media y alta tensión a menos de 30 m del área del proyecto, por lo tanto, no se consideran medidas de seguridad para trabajos en áreas cercanas a líneas eléctricas de media y alta tensión.

Medidas de seguridad en caso de derrames de combustibles.

Cuando al realizar actividades de mantenimiento en la Estación de Servicio se presenten fugas o derrames de productos en tuberías, conexiones y cualquier otro elemento presurizado o con acumulaciones de combustibles, se realizarán las acciones siguientes:

a) Suspender inmediatamente los trabajos de mantenimiento que se estén realizando.
b) Suspender el suministro de energía eléctrica a los equipos que originaron el derrame.
c) Activar el sistema de paro por emergencia de la instalación.
d) Eliminar todas las fuentes de calor o que produzcan ignición (chispas, flama abierta, etc.), que estén cercanas al área del derrame.
e) Evacuar al personal ajeno a la instalación.
f) Corregir el origen del derrame.
g) Lavar el área con abundante agua y recolectar el producto derramado en la trampa de combustibles.
h) Colocar los residuos peligrosos en los lugares de almacenamiento temporal.
i) Una vez realizada la corrección del origen del problema y establecidas las condiciones seguras de operación de la instalación se podrá continuar con los trabajos de operación y mantenimiento, de acuerdo a los lineamientos del procedimiento de emergencia por fugas y derrames de Hidrocarburos.

Mantenimiento al Tanque de almacenamiento

Previo a la realización de los trabajos de mantenimiento del tanque de almacenamiento se deberá proceder a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad y realizar el drenado de agua del tanque.

Pruebas de hermeticidad.

Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas fijos, los cuales consisten en equipos del sistema de control de inventarios y de detección electrónica de fugas o bien los sistemas móviles que aplican métodos de prueba volumétricos y no volumétricos.

El responsable de la Estación de Servicio debe asegurarse de que los equipos del sistema de control de inventarios y detección electrónica de fugas operen en óptimas condiciones a los diferentes niveles de producto que tenga el tanque.

Los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo fijo o móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la autoridad respectiva cuando ésta lo requiera.

Con los resultados de las pruebas de hermeticidad del tanque y accesorios se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo la suspensión temporal del tanque, el retiro definitivo y sustitución por equipos nuevos.

En caso de ser detectada alguna fuga en el tanque de almacenamiento al aplicar las pruebas de hermeticidad, se retirarán de inmediato de operación y se apegará a lo dispuesto por la legislación aplicable en materia de prevención y gestión integral de los residuos.

Drenado de agua.

Para conocer la existencia de agua en el interior del tanque de almacenamiento será necesario revisar la lectura del indicador del nivel de agua en el sistema de control de inventarios.

En caso de identificar la presencia de agua, se procederá a realizar el drenado de la misma. Los líquidos extraídos serán almacenados en tambores herméticos de 200 litros, correctamente identificados como residuos contaminantes, para su posterior recolección y transporte a los lugares de disposición final aprobados por las autoridades correspondientes.

Trabajos en el tanque

Consideraciones de seguridad, para trabajos en espacios confinados.

El Responsable de la Estación de Servicio realizará estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas y los numerales 8.7.1 y 8.7.2 de la NOM-005-ASEA-2016.

Monitoreo al interior en espacios confinados.

Se monitoreará constantemente el interior del tanque para verificar que la atmósfera cumpla con los requisitos indicados en el numeral 8.7.2 de la NOM-005-ASEA-2016.

Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, serán de uso rudo y a prueba de explosión. Todos los equipos de bombeo, venteo, y herramientas deberán ser de función neumática, anti chispa o a prueba de explosión.

Limpieza interior del tanque

La limpieza del tanque se realizará con equipo automatizado de limpieza de tanques, con base en el programa de mantenimiento o cuando la administración de la Estación de Servicio así lo determine. Las actividades de limpieza deberán ser ejecutadas con personal interno o externo competente en la actividad y se debe registrar en bitácora, además de cumplir con los requisitos siguientes:

Requisitos previos para limpieza interior de tanques.

El Responsable de la Estación de Servicio realizará estos trabajos de acuerdo al procedimiento interno de trabajos en áreas confinadas, el cual contendrá como mínimo:

a) Extender autorización por escrito, registrando dicha autorización y los trabajos realizados en la Bitácora.
b) Drenar y vaporizar el tanque de almacenamiento, antes de realizar cualquier trabajo en su interior y tenga que ingresar personal. Durante el tiempo que el trabajador se encuentre dentro del tanque de almacenamiento de combustibles, estará vigilado y supervisado por trabajadores de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos. Además, utilizará equipo de protección y seguridad personal, un arnés y cuerda resistente a las sustancias químicas que se encuentren en el espacio confinado, con longitud suficiente para poder maniobrar dentro del área y ser utilizada para rescatarlo cuando se requiera, y equipo de respiración en caso de ser necesario.

El responsable de la Estación de Servicio cumplirá los procedimientos internos de etiquetado, bloqueo y candadeo para interrupción de líneas eléctricas; etiquetado, bloqueo y candadeo para interrupción de líneas con productos, además de colocar señales y avisos de seguridad que indiquen las restricciones mientras se lleva a cabo el trabajo.

Requisitos de la atmósfera para trabajos en el interior del tanque.

a) Que el contenido de oxígeno esté entre 19.5% y 23.5%; en caso contrario se tomarán las medidas pertinentes, tanto para el uso de equipo de protección respiratoria autónomo con suministro de aire, como para la realización de actividades en atmósferas no respirables.
b) La concentración de gases o vapores inflamables no será superior en ningún momento al 5% del valor del límite inferior de inflamabilidad y de 0% en el caso de que se vaya a realizar un trabajo de corte y/o soldadura.
c) Se contará con un sistema de extracción mecánica portátil para ventilar el espacio confinado.

d) Las lámparas que se utilicen para iluminar un espacio confinado, deben ser de uso rudo y a prueba de explosión.

Retiro temporal de operación del tanque de almacenamiento.

El retiro temporal de operación del recipiente, se hará por las razones siguientes:

a) Para la instalación de los equipos del sistema de control de inventarios y monitoreo electrónico o para instalar la válvula de sobrellenado.
b) Para limpieza interior del tanque de almacenamiento, para cambio de producto o para el retiro de desechos sólidos.
c) Por suspensión temporal de despacho de producto.
d) Para realizar pruebas de hermeticidad en el tanque de almacenamiento y tuberías.
e) Para mantenimiento preventivo a dispensarios e instrumentos de control.
f) En caso de que el tanque de almacenamiento se deje temporalmente fuera de operación, se aplicará lo siguiente:

Periodo menor a tres meses

a) Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
b) Mantener en operación el equipo del sistema de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.

Periodo igual o superior a tres meses

a) Mantener en operación los sistemas de protección contra la corrosión que se encuentren instalados.
b) Mantener en operación el equipo del sistema de control de inventarios y el de detección electrónica de fugas, o remover el producto que contenga, de tal forma que el volumen remanente no exceda 0.3% de la capacidad total del tanque o su nivel sea como máximo 25 mm con respecto a la parte más baja del interior del tanque.
c) Dejar abierta y en funcionamiento la tubería de venteo.
d) Cerrar todas las boquillas del tanque de almacenamiento (de llenado, bomba sumergible, etc.), excepto la de la tubería de venteo.
e) Asegurar el tanque contra actos vandálicos que puedan dañarlo o alterarlo.

Requisitos del programa de trabajo de limpieza.

El programa de trabajo incluirá la información siguiente:

a) Datos de la Estación de Servicio.
b) Objetivo de la limpieza.
c) Responsable de la actividad.
d) Fecha de inicio y de término de los trabajos.

e) Hora de inicio y de término de los trabajos.
f) Características y número del tanque y tipo de producto.
g) Producto.

Retiro definitivo del tanque de almacenamiento

El retiro y la disposición final del tanque de almacenamiento se realizarán conforme a lo establecido en la Normatividad en seguridad y protección ambiental aplicable, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.

Accesorios del tanque de almacenamiento

Antes de iniciar las actividades de mantenimiento en los accesorios del tanque de almacenamiento, se deben tomar las acciones preparativas de seguridad establecidas en el apartado 7.2.4 de la NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, operación y mantenimiento de Estaciones de Servicio para almacenamiento y expendio de diésel y gasolinas.

Motobombas y bombas de transferencia.

En caso de falla de algunos accesorios, como motobombas o bombas de transferencia, se procederá a su reemplazo para garantizar la operación segura del tanque.

Se reemplazarán las motobombas o bombas de transferencia por otras similares mientras se corrigen las fallas, debiéndose documentar la administración al cambio en la bitácora.

Válvulas de prevención de sobrellenado.

Mientras no esté instalada la válvula de prevención de sobrellenado no se procederá a realizar carga de producto al tanque.

Las actividades de mantenimiento consistirán en verificar que la válvula esté completa, hermética y que su ubicación en el interior del tanque permita el cierre del paso de combustible como máximo al 95% de la capacidad total del tanque.

Equipo del sistema de control de inventarios

Se verificará cada treinta días con su respectivo reporte impreso los datos del tanque que la consola del equipo señale, respecto a nivel de producto y agua.

Además, se verificará que el equipo del sistema de control de inventarios identifique correctamente el tanque de almacenamiento y que indique el nivel del producto y el contenido de agua.

Protección catódica.

Cuando aplique, las conexiones eléctricas del rectificador, así como las de alimentación de corriente alterna o de cualquier fuente de energía de corriente directa, se deben proteger, limpiar y ajustar una vez al año, para mantener bajas

resistencias de contacto y evitar sobrecalentamientos. Cualquier defecto o falla en los componentes del sistema se eliminará o corregirá.

Se aplicará recubrimiento anticorrosivo a la cubierta de las fuentes de energía, transformador y a todas las partes metálicas de la instalación.

Limpieza de contenedores de derrames de boquillas de llenado.

Se realizará por lo menos cada mes verificando que esté limpio, que no esté dañado y sea hermético.

Registros y tapas en boquillas de tanque.

Los registros se revisarán por lo menos cada 30 días verificando que estén limpios y secos, y que tengan instaladas las conexiones, empaques y accesorios en buenas condiciones.

Las boquillas de llenado deben contar con sus respectivas tapas, las cuales deben contar con empaques que permitan el sellado hermético.

Conectores rápidos y codos de descarga de mangueras de llenado.

Se asegurará de que las mangueras y conectores no estén golpeados o dañados, y que sus componentes están ensamblados conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante, además de que se asegurará de que los accesorios estén completos y se ajusten herméticamente a las boquillas de las mangueras.

Tuberías de producto y accesorios de conexión.

Pruebas de hermeticidad.

Las actividades de mantenimiento para las tuberías consistirán en verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad, a fin de realizar las correcciones que sean necesarias.

Para la realización de las pruebas de hermeticidad se utilizarán los sistemas móviles, los resultados que se obtengan de las pruebas de hermeticidad realizados con equipo móvil quedarán registrados en la bitácora y el original se guardará en el archivo de la Estación de Servicio, y se exhibirá a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando así se solicite.

Con dichos resultados se podrá identificar si se requiere realizar actividades de mantenimiento a las tuberías y, en su caso, determinar las acciones para llevar a cabo las reparaciones correspondientes, la suspensión temporal de las mismas o el retiro definitivo y sustitución por tuberías nuevas.

En caso de ser detectada alguna fuga, se procederá a suspender la operación del tanque que alimenta dichas tuberías y a verificar la parte afectada para su reparación o sustitución según sea el caso.

Registros y tapas para el cambio de dirección de tuberías.

El mantenimiento de registros y tapas se hará para comprobar que no estén fracturados y que las tapas sean de las dimensiones que tiene el registro y asienten completamente en los mismos. Además, si los registros y tapas se encuentran en áreas clasificadas como no peligrosas se comprobará que las tapas sellen herméticamente.

Conectores flexibles de tubería en contenedores.

El mantenimiento consistirá en revisar que los conectores no estén golpeados o torcidos y que no tengan fugas de producto.

Válvulas de corte rápido (shut-off).

El mantenimiento consistirá en verificar que la válvula funciona y mantiene su integridad operativa conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

Válvulas de venteo o presión vacío.

El mantenimiento contemplará que las válvulas funcionen y mantengan su integridad operativa de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

Arrestador de flama.

Se deberá mantener limpio y libre de obstrucciones. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone el arresta flama se reemplazará por uno en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

Juntas de expansión

La comprobación se hará de acuerdo a los resultados de las pruebas de hermeticidad aplicadas a las tuberías. En caso de existir daño, fractura o ruptura de algún elemento que compone las juntas de expansión (mangueras metálicas flexible) se reemplazará por una en buen estado, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento y la integridad operativa.

Sistemas de drenaje

Registros y tubería

Los sistemas de drenaje se mantendran limpios y libres de cualquier obstrucción, que permita el flujo hacia los sistemas de drenaje municipal o pozos de absorción. Para no impactar al sistema de drenaje municipal se verificará diariamente que la

trampa de gasolinas y diésel se conserve libre de Hidrocarburos y se encuentre en condiciones de operación.

En los sistemas de drenaje aceitoso, éste se mantendrá libre de residuos peligrosos y éstos serán depositados en recipientes especiales, para su disposición final.

Los residuos extraídos de la trampa de gasolina serán recolectados en un tambor cerrado, el cual tendrá un letrero señalando el producto que contiene en uno de sus costados y la leyenda o aviso que alerte de la peligrosidad del mismo.

Dispensarios

Filtros

Sustituir los filtros cuando se encuentren saturados.

Mangueras para el despacho de combustible y recuperación de vapores.

Comprobar que las mangueras y sus uniones no presenten daños, o cuarteaduras que permitan fuga de producto o vapores.

Válvulas de corte rápido (break-away).

Las válvulas funcionarán de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

Pistolas para el despacho de combustibles.

Las pistolas de despacho no deberán presentar fuga por la boquilla al suspender el despacho de combustible.

Anclaje a basamento.

Se revisará el sistema de anclaje y los elementos de sujeción constatando que no esté suelto el dispensario.

Zona de despacho

Elementos Protectores de módulos de despacho o abastecimiento

El mantenimiento consistirá en reparar o sustituir los elementos dañados o golpeados.

Cuarto de máquinas.

Equipo hidroneumático.

Se constatará que el equipo funcione conforme a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

Planta de emergencia de energía eléctrica y en su caso colectores que aprovechen energías renovables.

El mantenimiento de la planta de emergencia se hará conforme a las especificaciones del fabricante.

Extintores

El mantenimiento de extintores se sujetará al programa de mantenimiento y a las buenas prácticas de seguridad de la Estación de Servicio.

Instalación eléctrica

Canalizaciones eléctricas

Para el mantenimiento de las instalaciones eléctricas se realizará el corte en el suministro de energía eléctrica del circuito donde se llevarán a cabo los trabajos para la protección del trabajador que realice las actividades de mantenimiento.

El mantenimiento de las instalaciones eléctricas será realizado por lo menos cada seis meses y se deberá:

a) Revisar que los accesorios eléctricos (interruptores; contactos, cajas de conexiones, sellos eléctricos, tableros, etc.) tengan su correspondiente tapa y contratapa de protección firmemente colocada.
b) Revisar el funcionamiento de interruptores de circuitos de fuerza e iluminación desde los tableros. Corregir en caso de falla.

Sistema de tierras y pararrayos

La revisión de los sistemas de tierras y pararrayos se debe realizar en apego al programa de mantenimiento.

Otros equipos, accesorios e instalaciones

Detección electrónica de fugas (sensores).

a) Comprobar que el sensor funcione de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.
b) Comprobar que las alimentaciones eléctricas son las adecuadas de acuerdo al diseño de la ingeniería y sean acordes a la clasificación de áreas.
c) Comprobar que funcionan las alarmas audibles y/o visibles.

Contenedores de dispensarios, bombas sumergibles y de accesorios.

Se revisarán por lo menos cada 30 días para verificar que no estén dañados y sean herméticos.

Paros de emergencia.

a) Comprobar que el paro de emergencia esté operable, que se encuentre firmemente sujeto en el lugar donde está instalado y que el pulsador o botón tipo hongo no esté flojo o roto.
b) Comprobar que, al activar los interruptores de emergencia, se corte el suministro de energía eléctrica a todos los circuitos de fuerza.
c) Comprobar que a falla eléctrica del sistema de Paro de Emergencia sus elementos se vayan a posición segura.

Pozos de observación y monitoreo.

a) Comprobar que el sello que se localiza alrededor del tubo, en la parte superior del pozo sea hermético y no presente filtraciones.

b) Comprobar que la parte superior metálica del registro esté sellada con cemento pulido y material epóxico para evitar la infiltración de agua o líquido.

Bombas de agua.

Las bombas de agua para servicio o diversas instalaciones deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante. Cuando aplique, las bombas de Agua del sistema contra incendio deben funcionar conforme a las especificaciones del fabricante y lo establecido en el Código NFPA 20, o Código o Norma que lo modifique o sustituya.

Tinacos y cisternas.

a) Los tinacos y cisternas se deben mantener limpios y no presentar fugas.
b) Comprobar el funcionamiento de las válvulas conforme a las especificaciones del fabricante.

Sistemas de ventilación de presión positiva.

Comprobar que el sistema de ventilación de presión positiva funciona conforme a las especificaciones del fabricante.

Señalamientos verticales y marcaje horizontal en pavimentos.

Se debe comprobar por lo menos cada 4 meses que las señales y avisos verticales y el marcaje horizontal estén visibles y completos.

Pavimentos

Comprobar que no existan fracturas o fisuras en pisos de zonas de carga y descarga y en su caso, que exista el material sellador en las juntas de expansión y que no existan baches en zonas de circulación, los cuales deberán ser reparados.

Edificaciones

Edificios

a) Reparar las áreas dañadas, aplicar recubrimientos para acabados específicos e impermeabilizar azoteas, así como limpieza en general.
b) Comprobar que las canaletas y bajadas del agua pluvial no se encuentren obstruidas o dañadas.

Áreas verdes

a) Se podarán plantas y árboles para que no obstruyan cables, canaletas, ni presionen sobre techos o muros, ni sean un peligro para la zona de seguridad.
b) De manera cotidiana se dará atención a jardineras, limpieza en general, remoción de tierra, plantas, flores secas y riego con agua.

Limpieza.

Los productos que se utilicen para las tareas de limpieza de Hidrocarburos, serán biodegradables, los desechos serán enviados a los drenajes aceitosos que

conducen a la trampa de combustible, para su posterior disposición como material contaminado.

El desarrollo y frecuencia de estas actividades se divide como se indica a continuación:

a) Actividades que se deben realizar diariamente:
    1. Limpieza general en áreas comunes, paredes, bardas, herrería en general, puertas, ventanas y señales y avisos. Lavar con agua y productos biodegradables para la remoción o emulsión de grasas. Lavar con agua y productos biodegradables pisos de zonas de despacho y la zona próxima a la bocatoma de llenado del tanque.
    2. Limpieza de dispensarios por el exterior, mangueras y pistolas de despacho.
b) Actividades que se deben de realizar cada 30 días:
    1. Limpieza de registros y rejillas. Retirar rejillas y lavar con agua y productos biodegradables.
    2. Realizar revisión y hacer limpieza de trampas de combustibles y de grasas, cuando se requiera lavar con agua y productos biodegradables y recolectar los residuos flotantes y lodos en depósitos de cierre hermético.
c) Actividades que se deben de realizar cada 90 días:
    1. Limpieza de drenajes. Desazolvar drenajes.

Las actividades de limpieza deben ser ejecutadas con personal interno o externo, competente y ser registrado en bitácora.

III.1.5.12. Etapa de Abandono del Sitio.

Estimación de la vida útil del proyecto

A pesar de que se solicita 35 años para la etapa de operación, aplicando el debido mantenimiento no se contempla el abandono del mismo, por lo que en su momento se atenderán los requerimientos ambientales y de construcción para prolongar la vida útil de la Estación de Servicio.

Se presenta el siguiente programa de abandono del sitio para dar completo cumplimiento a este punto.

Programa de abandono del sitio

En el presente programa se establecerán las actividades necesarias para el desmantelamiento y retiro de las instalaciones por el término de la vida útil del proyecto, cambios en su ubicación u otros motivos.

Si bien se solicita un periodo de operación de 35 años considerando la vida útil de los equipos, no se contempla el abandono del sitio, puesto que se implementará el mantenimiento preventivo y correctivo de toda la instalación para prolongar su vida útil.

Sin embargo, para efectos de cumplimiento del punto en comento de la Guía para la presentación del Informe Preventivo emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se presenta el Programa de Abandono del sitio para la Estación de Servicio.

Objetivos:

- Restaurar, en la medida de lo posible, el sitio a sus condiciones originales.
- Prevenir la aparición de nuevos impactos ambientales al entorno.

Procedimiento y requerimiento especifico de desmantelamiento

Delimitación del área de trabajo

Con el fin de minimizar los impactos negativos hacia la población de la zona, se delimitará el área de la obra con barda perimetral de madera limitando la accesibilidad al mismo y así prevenir accidentes o molestias a los vecinos.

Edificaciones

Se procederá al picado y retirada de las cimentaciones, para luego proceder a su demolición. Una vez desmanteladas las edificaciones, se rellenará, compactará y nivelará el suelo.

Los residuos generados serán trasladados a sitios de disposición final autorizados por las disposiciones aplicables.

Tanque de almacenamiento

Para el retiro de los tanque se realizarán las siguientes actividades:

- Aviso del desmantelamiento del tanque de almacenamiento a las autoridades correspondientes.
- Se delimitará el área de trabajo e instalación de señales preventivas.
- Se realizará la limpieza, vaporización e inertización del tanque.
- Se asignarán dos personas capacitadas en el uso de extintores para apoyar en todo momento la seguridad de las actividades, cada uno con un extintor de 9 kilogramos de polvo químico seco tipo ABC.
- Se procederá a desconectar todas las líneas y conexiones del tanque.
- Una vez retirado el tanque, no deberá permanecer más de 24 hrs. en las instalaciones y será retirado por una empresa especializada, para su confinamiento en un depósito de residuos peligrosos o cortado y enviado a su fundición.

- Después de retirar el tanque se le instalará una conexión de venteo para evitar que los cambios bruscos de temperatura originados durante su traslado puedan afectar su estructura.
- Se rotulará con los letreros que indiquen las autoridades para este tipo de materiales contaminados.
- Todos los residuos peligrosos generados en el desmantelamiento de la Estación de Servicio, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- Se verificará que no exista algún derrame de combustible proveniente del tanque o de la maquinaria utilizada en las actividades. En caso de existir contaminación, se procederá conforme a la legislación aplicable.

Tuberías

Por último se procederá a la desconexión de las tuberías y retiro del sitio, para lo cual se requerirá realizar excavaciones. Una vez desmanteladas las edificaciones, se rellenará, compactará y nivelará el suelo. Los residuos generados serán trasladados a sitios de disposición final autorizados de acuerdo a lo establecido en la legislación aplicable.

Reevaluación de la zona

Una vez desmantelado todos los equipos y edificaciones se procederán a analizar y determinar las condiciones ambientales del sitio, principalmente suelo y agua subterránea. Como se ha mencionado anteriormente, en caso de existir derrame de combustible, se procederá conforme lo marca la legislación y Normatividad aplicable para la remediación del lugar.

III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.

En el presente proyecto las sustancias que se encuentran identificadas como sustancias peligrosas son combustibles fósiles que en la etapa de operación fungirán como los productos que se distribuirán.

A continuación, se presenta una tabla que indica el volumen a manejar, el tipo de almacenamiento y los criterios de identificación de riesgo.

Nombre comercial de la sustancia.	Capacidad máxima de almacenamiento.	Tipo de almacenamiento.	Criterios de identificación de riesgo*

			S	I	R	E
Magna	50,000	Tanque de almacenamiento.	1	3	0	-
Premium	40,000	Tanque de almacenamiento.	1	3	0	-

Las sustancias mencionadas en la tabla anterior se almacenarán y proveerán siempre en estado líquido. Como se ha mencionado con anterioridad, dichas sustancias son para el servicio de expendio a vehículos automotores que lo requieran.

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

Preparación del sitio y Construcción.

En estas etapas se generan residuos sólidos urbanos producto de la alimentación de los empleados. Para estos se instalarán contendores de residuos debidamente identificados en el sitio establecido para ello, mismos que serán recolectados dos veces por semana por el servicio de recolección contratado para el proyecto.

Para los residuos sanitarios de los empleados, se instalarán letrinas portátiles con relación de 1 por cada 10 empleados; mismas que serán instaladas en lugares estratégicos y posteriormente desmanteladas por una empresa autorizada.

Los residuos orgánicos serán colocados en contenedores de 200 litros, cabe destacar que los residuos serán del desmonte, lo que posteriormente serán transportados por una empresa especializada para su disposición final.

Operación y mantenimiento.

Se generarán residuos sólidos urbanos por los trabajadores y los consumidores, para ello se contarán con botes en lugares estratégicos, los cuales estarán marcados debidamente como orgánicos e inorgánicos.

En cuanto a residuos peligrosos se prevé la generación de estopas impregnadas por hidrocarburos y aceites, pinturas, solventes y lubricantes; las cuales serán resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos para posteriormente sean trasladados a su sitio de disposición final por parte de una empresa especializada que cuente con su respectiva Autorización para la disposición final de residuos peligrosos para actividades del Sector Hidrocarburos, el cual se

solicitará a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA).

La Estación de Servicio dará de alta su Registro como Generador de Residuos Peligrosos del Sector Hidrocarburos, el cual se solicitará a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), categorizándose de acuerdo a la cantidad de residuos que se generen de conformidad con lo establecido en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Como se ha mencionado anteriormente las sustancias a manejar son Gasolina Magna y Gasolina Premium, por lo tanto, se anexará su Hoja de Seguridad correspondiente.

En los siguientes diagramas se presentan las actividades de operación y mantenimiento.

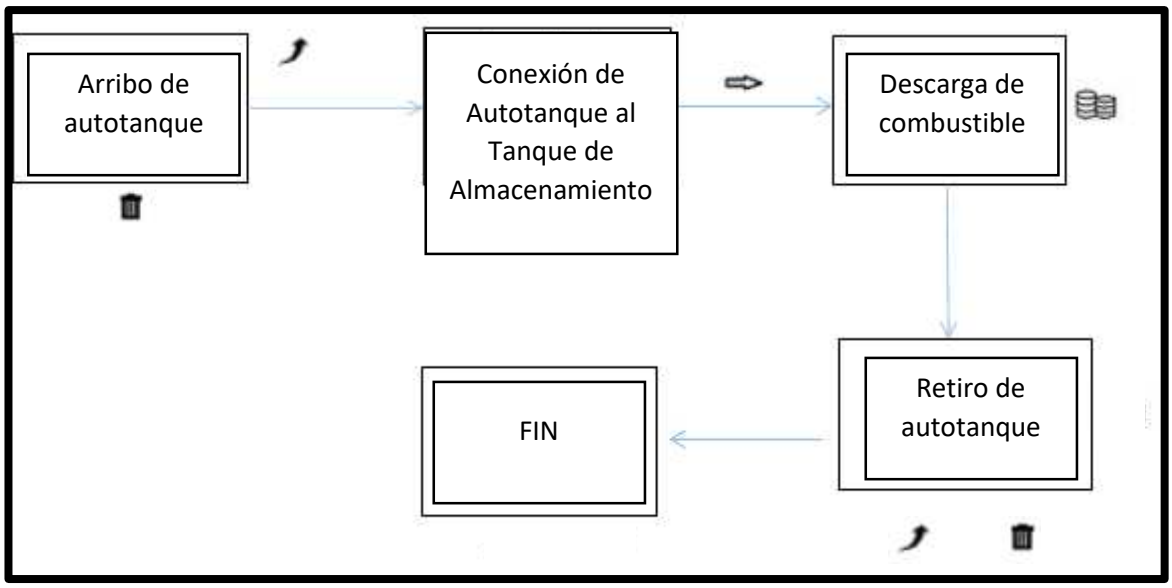


Figura III.4. Proceso de carga de combustible del autotanque al tanque de almacenamiento.

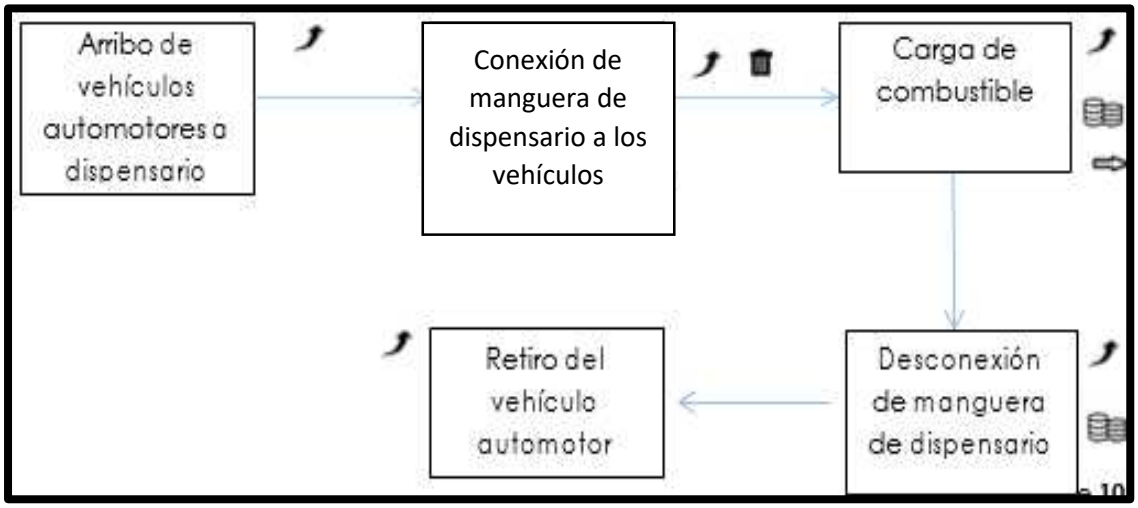


Figura III.5. Proceso de carga de combustible de vehículos automotores en el área de dispensarios.

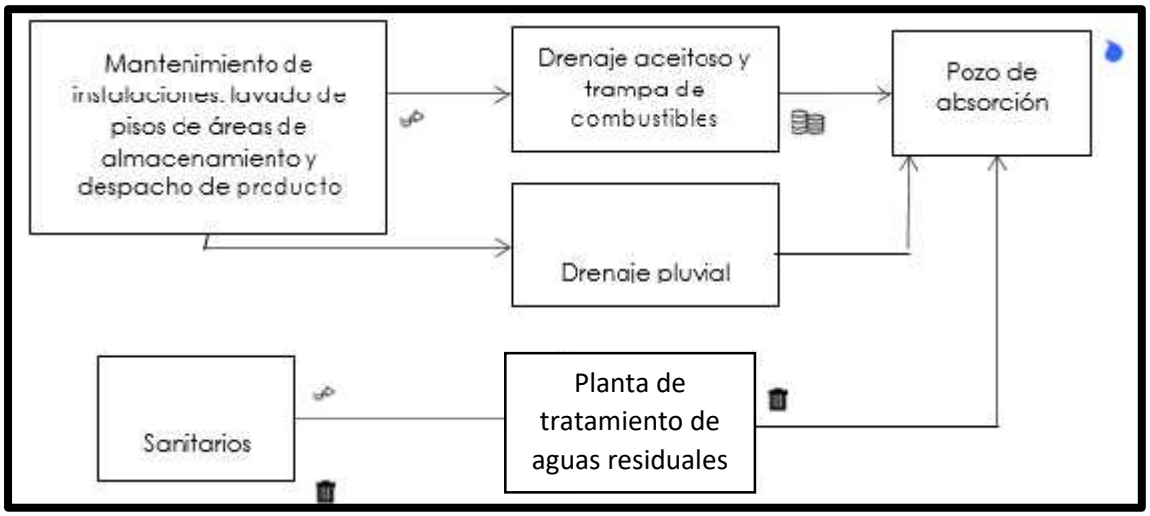
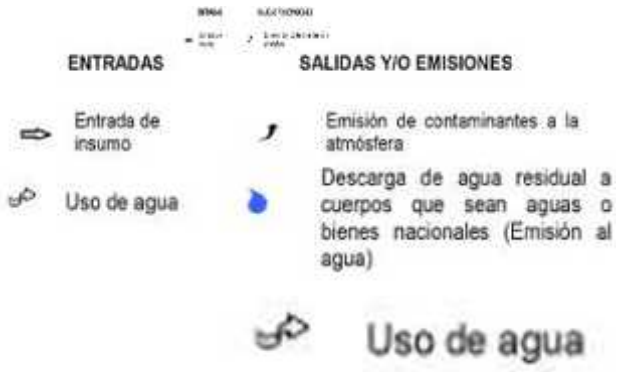


Figura III.6. Mantenimiento y servicios auxiliares



III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.

III.4.1. Representación gráfica del Área de Influencia.

Se presenta la siguiente imagen de Google Earth en la que se visualiza el área de influencia de 500 m que rodea el predio del proyecto, así como también las instalaciones importantes que se encuentran inmersas en dicha área (Figura III.7.).

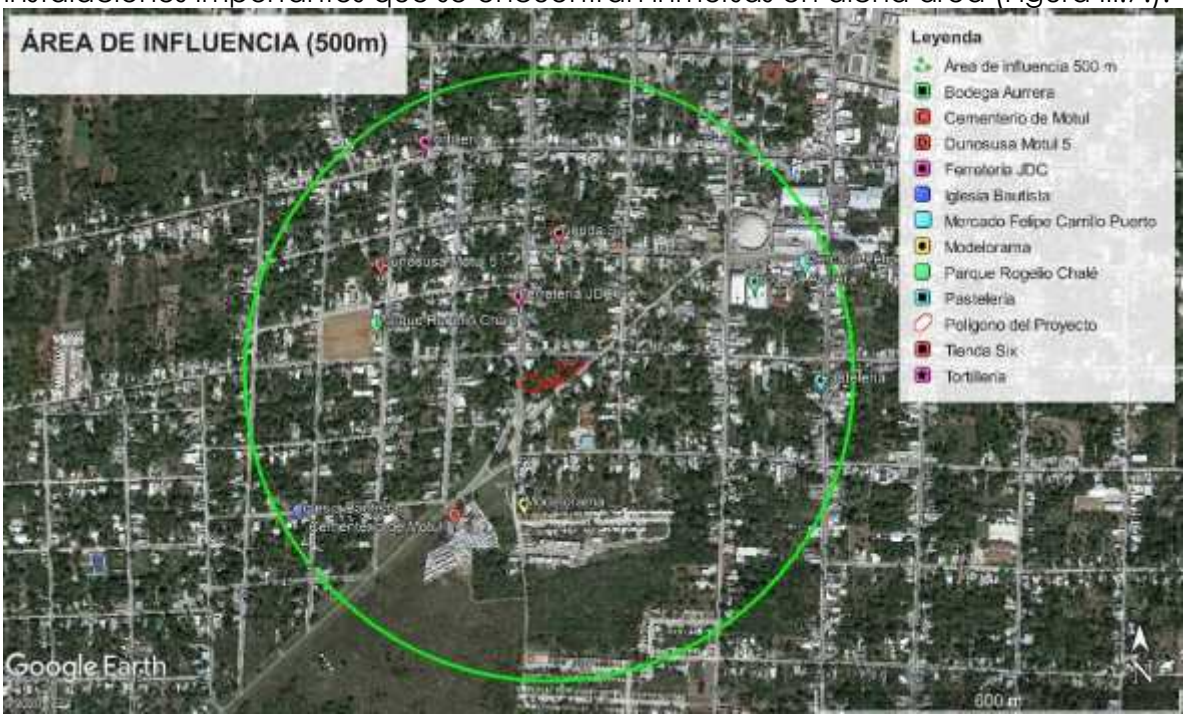


Figura III.7. Ubicación y área de influencia de proyecto.

III.4.2. Criterios técnicos, jurídicos y/o administrativos del Área de influencia

Los elementos siguientes son los que coadyuvarán a delimitar las áreas de interés en cuanto al área de influencia:

a) Área de estudio: Se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental.

b) Área de influencia: Es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

c) Área del proyecto: Se refiere a los límites de ubicación del proyecto.

Definición del área de estudio.

De conformidad con las definiciones previamente dadas relacionadas con los conceptos de área de influencia y área de proyecto, se puede concluir que el área

de estudio es aquella área o superficie que a su vez abarca a las áreas de influencia y proyecto

Definición del área de influencia.

Como se indicó previamente, el área de influencia es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

En dicha zona, se presentan las afectaciones o impacto ambientales a generarse, se evalúan y se establecen medidas de prevención, mitigación, compensación, etc. Por ende, se analiza la presencia de flora y fauna, se establecen escenarios y demás elementos requeridos por la legislación.

En el caso particular del presente proyecto se delimitaron 500 metros como área de influencia, lo anterior debido a que el proyecto se encuentra inmerso en zona urbana por lo que afectaciones a flora y fauna, como se describirá más adelante, son mínimas.

Asimismo, se tomaron en cuenta las posibles afectaciones provocadas por las diversas etapas que conforman el proyecto, construcción, operación, mantenimiento, y abandono del sitio, que se encuentran relacionadas con el manejo de sustancias consideradas peligrosas.

III.4.3. Identificación de atributos ambientales.

III.4.3.1 Fisiografía.

El Estado de Yucatán se localiza en su totalidad en el interior de la Península del mismo nombre, la cual representa la fracción emergida de una estructura de plataforma que posee un basamento del paleozoico cubierto por una potente secuencia sedimentaria de origen marino que registra la actividad tectónica ocurrida a partir de la apertura del Golfo de México enel Jurásico Medio hasta el levantamiento regional durante el Plioceno - Cuaternario. De esta forma, la conformación fisiográfica está caracterizada por tres elementos o subprovincias: Carso y Lomeríos de Campeche, Costa Baja de Quintana Roo, y, Carso Yucateco.

Acorde con esto, en el interior de la subprovincia del Carso Yucateco, se sitúa el territorio municipal, cuya configuración espacial, está caracterizada por una amplia planicie escalonada, que presenta altitudes entre 7 y 10 m.s.n..m. Por otro lado, uno de los rasgos de mayor relevancia en la zona lo conforma el nulo progreso de una red fluvial superficial, por tanto, el escurrimiento es subterráneo, de poca profundidad y es alimentado por la precipitación anual.

Por otra parte, la porción de la subprovincia del Carso Yucateco ubicada en el municipio, constituye el 100% de la superficie del municipio de motul y está

conformada por una amplia llanura rocosa de piso rocoso o cementado (96.87%) y Playa o barra inundable y salina (2.97%).[1]

Figuras III.8. Mapa de Fisiografía del municipio de Motul (Atlas de Riesgo Naturales de Motul Yucatán, 2012).

III.4.3.2. Geología y Geomorfología

- ***Características litológicas del área***

La Península de Yucatán se caracteriza por un basamento metamórfico de edad paleozoica sobre la cual ha evolucionado una secuencia sedimentaria de más de 3,000 m de espesor depositada desde el Jurásico hasta el Reciente. Durante el Cretácico se formaron cuencas de circulación generando condiciones propicias para el desarrollo de sedimentación evaporítica. En el Terciario y Cuaternario se presentaron facies de plataforma somera en ambientes de supramarea generados por la continua oscilación del nivel del mar[2]. El Estado de Yucatán es geológicamente la parte más joven de la Península, corresponde a una plataforma, es decir, a un conjunto de capas sedimentarias con un grosor de 3, 500 m que descansa sobre un basamento paleozoico. La base del paquete sedimentario es de rocas jurásicas por encima de las cuales se encuentran rocas

[1] INEGI, 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estado Unidos Mexicanos, Motul, Yucatán.

[2] Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales. Pág. 56.

de origen cretácico, las rocas paleogénicas se encuentran en el subsuelo que consisten en calizas, areniscas, evaporitas del paleoceno y eoceno[3].

El predio donde se realizará el proyecto, descansa sobre la base del Pleistoceno, que consiste de calcarenitas y coquinas de coloración clara, de poco espesor variable entre decena de metros aflora en la franja costera entre 5 y 30 km de ancho. Los depósitos del litoral son areno arcillosos y materiales residuales calichosos de espesor reducido. Hacia la costa nororiental se presentan calizas microcristalinas de diferentes texturas que denotan un ambiente de depósito de plataforma somera[4].

- ***Características Geomorfológicas***

De los tres grupos mayores del sistema geomorfológico que se encuentran en la Península de Yucatán, dos están representados en el estado de Yucatán los cuales difieren en la morfología, la edad, el origen, la constitución litológica, la estructura geológica entre otros factores; los dos sistemas geomorfológicos más representados son: Sistema Litoral y Sistema Carso-Tectónico[5]. Los rasgos morfológicos de la Península de Yucatán, parecen estar íntimamente relacionados con la orientación NNE y SSO de la costa oriental que fue formada por una falla y que, a diferencia de las costas norte y oeste, desciende bruscamente a una profundidad de varios centenares de metros. La Península de Yucatán se divide en 4 provincias geomórficas: a) Zona Costera, b) Planicie Interior, c) Cerros y Valles y d) Cuencas Escalonadas.

La zona costera comprende las áreas con playas de barrera y lagunas de inundación además de una serie de bahías someras e incluye depósitos recientes como arenas de playa, arcillas, turbas y calizas de moluscos sus límites están definidos por la línea de costa y una línea paralela a está hasta de 20 km.

- ***Características del relieve***

El relieve semiplano de la plataforma yucateca está relacionado con planicies niveladas y con las superficies de planeación marina con procesos de karstificación. En general se puede apreciar que el relieve del norte del estado de

[3] López-Ramos, E. Geological Summary of the Yucatan Peninsula. In: Nairm, A. E. M. et al., eds. The Gulf of México and the Caribbean. Plenum press Nueva York. 1975. Pp. 257-282. En: García de Fuentes, A., Córdoba y Ordoñez C. y Ponce de León, P. (Eds.) Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán, pp. 159-1g2. Facultad de Arquitectura, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

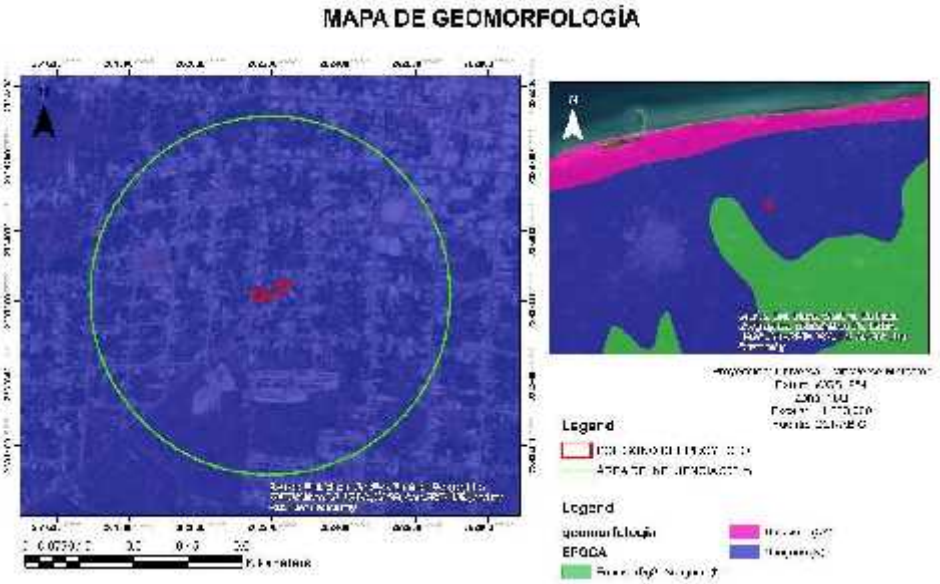
[4] Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales. Pág. 62.

[5] F. Bautista y G. Pa la cio (Eds.) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. Pág. 38.

Yucatán está constituido por un espectro de amplias planicies estructurales escalonadas, niveladas por la abrasión marina y modificada por los procesos kársticos. Las diferentes planicies representan evidencias de los frentes de las antiguas líneas de costa destaca el diseño escalonado de las planicies 10-15 m, 20-25 m y 30-35 m. Estas escarpas muestran el modelado por la disolución y los procesos fluviocársticos[6].

El predio donde se realizará el proyecto, presenta planicie de relieve nivelado (5-10 m) planicies intersectadas por ondulaciones (0.0.3 grados) muy karstificada, sobre calizas, con suelos del tipo litosol. Estas planicies costeras bajas son escenarios favorables para la explotación de sal marina[7].

De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Motul, Yucatán 2009, el municipio de Motul está constituida por Neógeno en un 91.09% de la superficie y en 4.63% está constituida por Cuaternario.



Figuras III.9. Mapa de Geomorfología del municipio de Motul.

III.4.3.3. Edafología

El suelo es el resultado de la acción conjunta de cinco factores (material parental, clima, organismos,relieve y tiempo). De acuerdo con lo anterior, las propiedades de algunos tipos específicos están relacionados con las caracteñsticas de los materiales parentales de los cuales han evolucionado. Esto significa que la mayoría de las veces muchas de las peculiaridades son heredadas.

[6] Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. Pág. 17.

[7] Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado ded Yucatán. Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán. 26 de julio de 2007.

Por tanto, los materiales parentales de los suelos se clasifican en dos grupos: residuales que corresponden a depósitos de rocas, expuestos a la intemperie un tiempo suficiente para permitir el desarrollo del suelo; y, transportados que pertenecen a fragmentos que han sido removidos de un lado a otro por la acción del viento, del agua o de la gravedad.

De esta forma en el municipio existen 3 tipos de suelos, en primer lugar, el litosol, en segundo lugar, está conformado por Redzina y en tercer lugar se encuentra el Regasol que conforma solo una pequeña parte del municipio, como se puede apreciar en la siguiente imagen obtenida del Atlas de Riesgo Naturales de Motul Yucatan 2012, el predio del proyecto se encuentra en tipo de suelo de Rendzina.

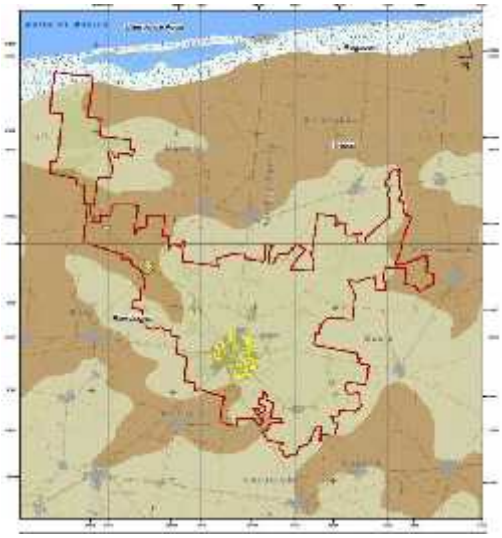


Figura III.10. Mapa de Edafología.

III.4.3.4. Hidrología

La característica más notoria del estado de Yucatán en lo particular la península en lo general, es la ausencia de corrientes superficiales, ya que la mayor parte del agua llovida se evapora o es absorbida por plantas y suelos, el resto satura el terreno, colma el bajo relieve y se infiltra en el subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades laberínticas y pluvimorfas, favorecidas por el escaso relieve, el pequeño espesor de los suelos y la espesa cobertura vegetal.[8]

III.4.3.4.1. Cuenca y Sub-cuencas

Las cuencas son unidades del terreno definidas por la división natural de las aguas debida a la conformación del relieve, consideradas como las unidades básicas para la gestión de recursos hídricos. Para propósitos de administración de las aguas

[8] INEGI, 2002, Estudio hidrológico del estado de Yucatán. Pag. 17

nacionales, la CONAGUA ha definido 731 cuencas hidrológicas, cuyas disponibilidades se encuentran publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH) y, a su vez, las regiones hidrológicas se agrupan en 13 regiones hidrológico - administrativas (RHA). Los límites de las regiones respetan la división política municipal, para facilitar la administración e integración de datos socioeconómicos.

Para el caso concreto que se presenta en este Estudio, el proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológico Administrativa XII Península de Yucatán, la cual comprende la totalidad de los estados de Quintana Roo, Yucatán y Campeche. Se localiza en la porción sureste de la República Mexicana; colinda al norte y al poniente con el Golfo de México, al sur con la República de Guatemala, al oriente con el Mar Caribe, al suroeste con el estado de Tabasco y al sureste con Belice, país con el que comparte la cuenca del río Hondo. Cuenta con una extensión territorial total de 139,897 km^2 (INEGI, 2010) que representa 7% de la superficie terrestre de la República Mexicana.
La Región está hidrológicamente conformada por cuatro Regiones Hidrológicas (RH): Grijalva-Usumacinta, Yucatán Oeste, Yucatán Norte y Yucatán Este, siendo que el proyecto en comento se encuentra en la RH Yucatán Norte, la cual cuenta con una extensión de 58 135 km^2. Las regiones hidrológicas representan los límites naturales de las grandes cuencas de México y se emplean para el cálculo del agua renovable.

El municipio de Motul se encuentra en la región hidrológica RH32 de Yucatán Norte, en específico en la cuenca Península de Yucatán, subcuenca Mérida, es considerada un sistema hidrológico de tipo arreico.

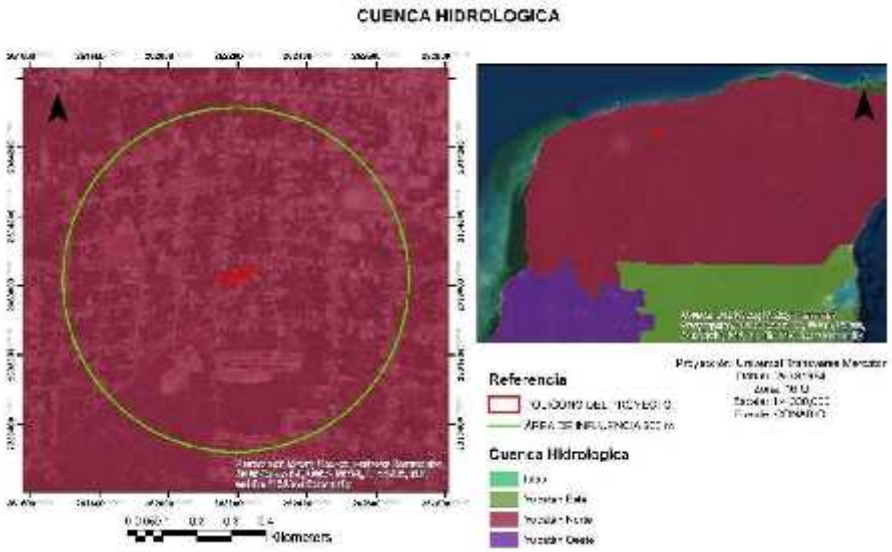


Figura III.11. Mapa de Cuenca.

III.4.3.5. Clima

De acuerdo con la ubicación del municipio de Motul, las condiciones climáticas asociadas con factores como continentalidad, latitud, barreras orográficas, altitud y corrientes oceánicas, han propiciado el desarrollo de un clima calido subhúmedo Awo. El cual abarca el 100% de la superficie en cuestión y se caracteriza por un rango de temperatura de 24-26°C y un rango de precipitación de 500-1100 mm.

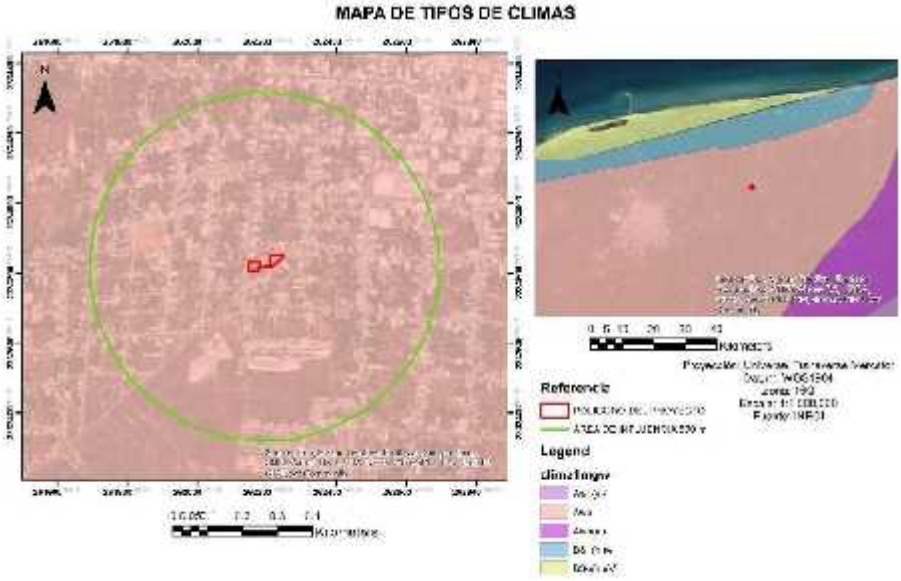


Figura III.12. Mapa tipo de climas.

III.2.3.6. Fenómenos Meteorológicos

Frentes fríos.

Los frentes fríos o comúnmente denominados nortes se producen cuando una masa de aire frío avanza hacia latitudes menores y su borde delantero se introduce como una cuña entre el suelo y el aire caliente, al paso de este sistema, se pueden observar nubes de desarrollo vertical las cuales podrían provocar chubascos si la temperatura es muy baja, durante su desplazamiento la masa de aire que viene desplazando el aire más cálido provoca descensos rápidos en las temperaturas de la región por donde pasa. Desde finales de otoño y hasta el inicio de la temporada de lluvias la Península de Yucatán es recorrida por estos fenómenos, los que están saturados de humedad se denominan nortes y depositan lluvias[9].

Los "nortes" generan situaciones de riesgo en los meses de noviembre a febrero, principalmente a la navegación; siendo frecuente que se cierren los puertos o se restrinja la salida de embarcaciones. Para la población la molestia se reduce a las lloviznas persistentes y disminución de la temperatura[10].

Tormentas tropicales y Huracanes

Durante el verano y como consecuencia del sobrecalentamiento del océano, se forman las tormentas tropicales que pueden dar lugar a los huracanes en

[9] Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 32.

[10] SEDESOL, (2011). Atlas de peligros naturales del Municipio de Carmen 2011. Carmen. Pág. 26.

cualquiera de las categorías que alcancen eventualmente. Las zonas de génesis de los huracanes que afectan a la Península de Yucatán provienen del mar de las Antillas o del Atlántico Oriental (Cabo verde)[11]. Los ciclones tropicales se desarrollan como pequeñas perturbaciones atmosféricas en las zonas y épocas que cumplen con las condiciones necesarias para su formación e intensificación, estas perturbaciones son zonas de menor presión y se les conoce como onda tropical.

Cuando el conglomerado nuboso de la onda tropical comienza a organizarse, la presión desciende cerca de 1 000 hectopascales (hPa), el viento aumenta a 62 km/h, el sistema se denomina depresión tropical. Al rebasar los 63 km/h se clasifica ciclón tropical como una tormenta tropical, si la tormenta se intensifica como para rebasar vientos de 119 km/h entonces se le clasifica como huracán[12]. A continuación, se presenta la clasificación de los huracanes de acuerdo a la escala Saffir-Simpson con una estimación de los posibles daños según su categoría:

Tabla III.6. Clasificación de los huracanes y estimación de sus daños potenciales.

ESCALA DE HURACANES DE SAFFIR/SIMPSON [ESSSH]

Categoría	Velocidad de vientos [Km/h]	Mareas de Tempestad [M]	Estimación de los Posibles Daños Materiales e Inundaciones
1	118-153	1.5	Ningún daño efectivo directo a edificios. Daños sobre todo a casas rodantes, arbustos y árboles. También algunas inundaciones de carreteras costeras y daños leves en los muelles.
2	154-178	2 - 2.5	Provoca algunos daños en tejados, puertas y ventanas. Daños considerables a la vegetación, casas rodantes y muelles. Las carreteras costeras se inundan de dos a cuatro horas antes de la entrada del centro del Huracán. Las pequeñas embarcaciones en fondeaderos sin protección rompen amarras.
3	179-210	2.6 - 3.7	Provoca algunos daños estructurales a pequeñas residencias y construcciones auxiliares, con pequeñas fisuras en los muros de revestimiento. Destrucción de casas rodantes. Las inundaciones cerca de la costa destruyen las estructuras más pequeñas y los escombros flotantes dañan a las mayores. Los predios planos abajo de 1.5 m pueden

[11] Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 32.

[12] Comisión Nacional del Agua. 2009. Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2006, 2007 y 2009. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

			resultar inundados hasta 13 Km de la costa o más.
4	211-250	3.8 – 5	Provoca fisuras más generalizadas en los muros de revestimiento con derrumbe completo de toda la estructura del techo en las residencias pequeñas. Erosión importante de las playas, daños graves en los pisos bajos de las estructuras cercanas a la costa. Inundaciones de los predios planos debajo de 3.0 m situados hasta 10 Km. de la costa.
5	Superiores a 250	Más de 5	Derrumbe total de los techos en muchas residencias y edificios industriales. Algunos edificios se desmoronan por completo y el viento se lleva las construcciones auxiliares pequeñas. Daños graves en los pisos bajos de todas las estructuras situadas a menos de 4.6 m por encima del nivel del mar y a una distancia de 460 m de la costa.

La trayectoria que generalmente describen los huracanes para internarse en territorio mexicano en el Atlántico es de este-oeste y se desplazan sobre aguas tibias marinas. En la Península de Yucatán, la subregión que presenta mayor incidencia de estos fenómenos es el oriente[13].

Del total de huracanes formados en el Atlántico norte, se registraron alrededor de 35 huracanes cercanos a la Península de Yucatán (Figura III.13.), siendo el 2005 el año con mayor actividad ciclónica para la región Atlántico Norte.

[13] Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales. Pág. 201.

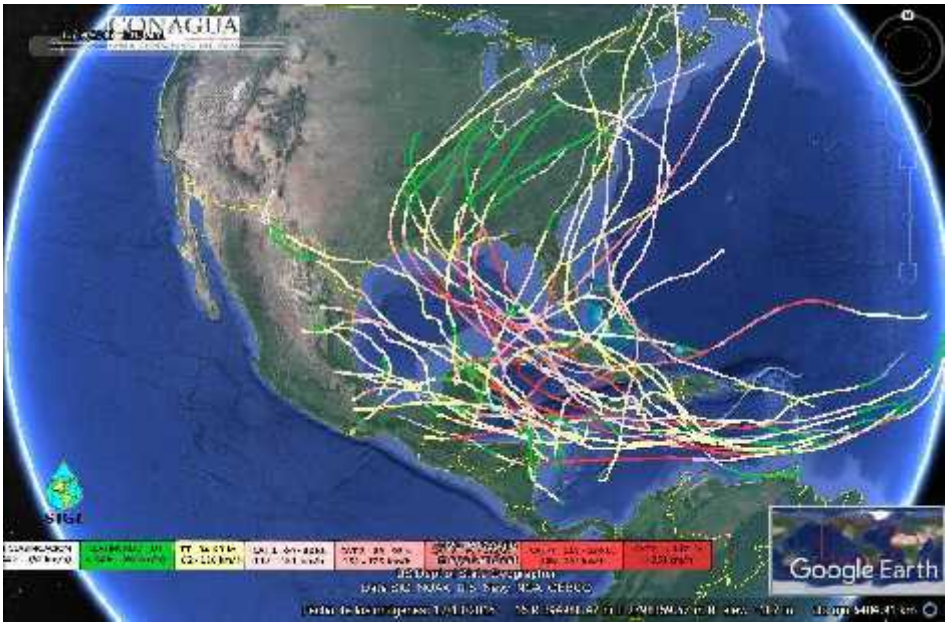


Figura III.13. Comportamiento histórico de huracanes cercanos a la Península de Yucatán 2000-2014. Fuente: Elaboración propia con datos del SIGSHUR OCPY 2014 a través de Google Earth.

Ahora bien, en ese mismo periodo de tiempo se registraron 7 huracanes que impactaron al estado (Figura III.14), siendo el más devastador Isidore, mejor conocido por la población como "Isidoro". Dichos huracanes fueron Gordon (2000), Isidore (2002), Claudette (2003), Cindy (2005), Stan (2005), Emily (2005) y Dolly (2008).

Figura III.14. Huracanes que han pasado por Yucatán entre los años 2000-2014.

Fuente: Elaboración propia con datos del SIGSHUR OCPY 2014 a través de Google Earth.

El 22 de septiembre de 2002 el huracán Isidore golpeó la península de Yucatán entrando por Telchac Puerto, aproximadamente a 50 kilómetros al Este de Chicxulub Pueblo, con vientos máximos sostenidos de 205 km/h y rachas de 250 km/h. Durante el resto de ese día, el centro de Isidore se desplazó sobre tierra con rumbo suroeste, afectando con fuerte intensidad a toda la península de Yucatán, dejando cuantiosos daños siendo que el Municipio fue declarado Zona de Desastre.

Sequías

Las sequías se producen cuando se presentan elevadas temperaturas, que permiten la acumulación de cantidades grandes de vapor de agua por m3 de aire; al ascender deben enfriarse para precipitarse en forma de lluvia. Cuando no ocurre, se presenta una condición de sequía, a pesar del alto contenido de humedad en el ambiente como resultado del continuo movimiento atmosférico en sentido horizontal, que produce una homogeneización térmica de las masas de aire y se evita su ascenso. Este fenómeno obedece a la acción constante de los vientos y brisas que desplazan horizontalmente las capas de la baja atmósfera, los cuales al no encontrar sobre su trayectoria normal ninguna barrera orográfica o frente ventoso que propicie su ascenso[14].

En la Península de Yucatán, al igual que una considerable parte de México, Centroamérica y el Caribe, se presenta el fenómeno de la sequía de medio verano, también denominado sequía intraestival, o simplemente canícula, que se debe a perturbaciones en la circulación de los alisios. En verano se presenta un sobrecalentamiento del mar en la porción tropical del Pacífico oriental, por debajo de la zona intertropical de convergencia, lo cual debilita el gradiente barométrico y, por ende, disminuye la intensidad de los alisios. De forma concomitante, si se expande la acción del anticiclón del Atlántico, se refuerza este efecto, el que tiene una duración variable año con año[15].

Este sistema es muy sensible a cambios de temperatura en el mar, incluso en décimas de grado. Se esperaría, por tanto, que el efecto del calentamiento global también afecte a este sensible sistema. Lo anterior trae como consecuencia una disminución en la frecuencia y cantidad de lluvia, así como un patrón bimodal del régimen pluvial en los territorios que afecta el fenómeno antes descrito.

III.4.3.7. Descripción de los elementos biológicos.

[14] Duch, Jorge. 1991. La conformación territorial Del estado de Yucatán. Los componentes del medio físico, Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional de la Península de Yucatán, México. pág. 45.

[15] Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 66.

Las relaciones entre los seres vivos también condicionan las posibilidades de vida de una determinada fauna o flora. Son los factores bióticos, en los que se incluyen animales, plantas y microorganismos. Puede tratarse de la presencia o ausencia de representantes de su misma especie o de otras especies.

A continuación, se desglosa la información correspondiente al proyecto, con el fin de llevarse a cabo el levantamiento de información ecosistémica del sitio donde se opera el Proyecto.

III.4.3.7.1. Uso de suelo y Vegetación.

Esta sección trata sobre el tipo de cobertura superficial que existe en el territorio municipal, el cual conforma el resultado de las condiciones naturales (litología, relieve, clima), que influyen de forma directa en la distribución espacial de las diferentes clases de vegetación; por otro lado,también se representan las actividades económicas que ha desarrollado la población en conjunto con el establecimiento de asentamientos humanos.

De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Motul, Yucatán 2009, el municipio de Motul se conforma con los siguientes usos de suelos, la Agricultura abarca el 27.17%, la zona urbana el 4.12%, selva 55.94%, pastizal 11.82%, tular 0.70% y manglar 0.09%.

Por lo anterior, se presenta el mapa de uso de suelo y vegetación serie VI del INEGI en donde se puede apreciar que el sitio del proyecto se encuentra en un tipo de suelo de **Asentamientos Humanos.**

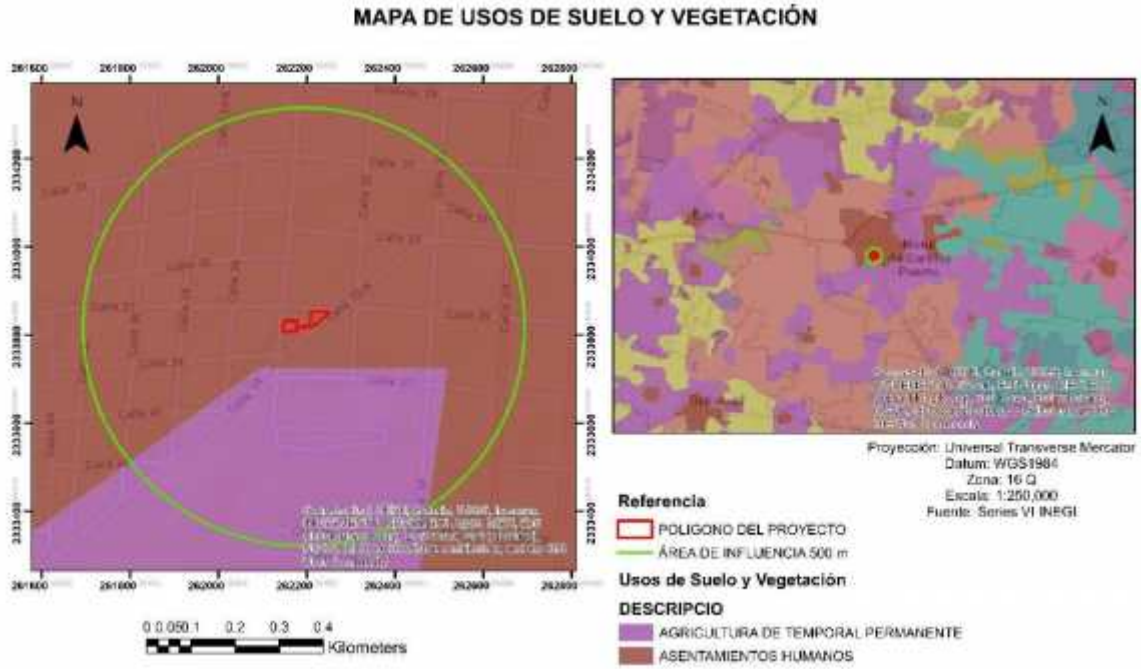


Figura III.15. Mapa de uso de suelo y vegetación INEGI serie VI

III.4.3.7.2. Fauna.

México es un país de megadiversidad, estatus que comparte con países como Brasil, Perú, Colombia, Indonesia, Madagascar, entre otros. Ocupa el primer lugar en la riqueza reptiles, el cuarto en anfibios, el segundo en mamíferos y el onceavo en aves (Rodríguez et al, 2003). Además de su riqueza en especies, México tiene un alto porcentaje de especies endémicas, colocándolo en tercer lugar después de Indonesia y Australia.

La diversidad de especies se encuentra distribuida heterogéneamente. En muchos grupos, el número de especies disminuye al aumentar la latitud o la altitud (Pianka 1966, Kucera 1978, Humphrey y Bonaccorso 1979, Graham 1983). También, el paisaje puede jugar un papel importante; la complejidad del hábitat, determinada por una mayor variación ambiental, sea climática, topográfica o en tipos de vegetación, propicia que los hábitats heterogéneos contengan una mayor riqueza de especies, tanto florística como faunística, en comparación con aquellos hábitats homogéneos (Vargas-Contreras y Hernández-Huerta 2001). Además, entre los mecanismos que promueven los patrones de distribución se mencionan el cambio de parámetros abióticos (temperatura, humedad, precipitación y altitud), la reducción del área efectiva, la complejidad y la productividad biológica de los hábitats, entre otros factores bióticos correlacionados (Graham 1983, Rosenzweig 1992, Sánchez-Cordero 2001).

Fauna en Yucatán:

Selva húmeda: faisán, loro, guacamaya, colibrí, zenzontle, cardenal, ruiseñor, tejón, martucha, zorrillo, pecarí, mapache, serpiente y nutria. En el manglar: flamingo, pato, golondrina y lagarto. En matorral: víbora de cascabel. En ambientes acuáticos: tortuga blanca, caguama, mero, rubia, caracol, pulpo, delfín, langosta, tiburón, pargo y huachinango. En los bosques: murciélagos zapotero y dos líneas, pájaro Toh, halcón, codorniz, chachalaca, boa ratonera, rana y sapo. Animales en peligro de extinción: armadillo, puerco espín, manatí, mono araña, saraguato negro, tortuga carey y oso hormiguero.[16]

Ahora bien, en relación con la fauna del área del proyecto, al encontrarse en una zona con escasa vegetación y dentro de un área total mente urbanizada la vegetación y fauna es muy poca, dado que el área del proyecto está en una zona de asentamientos humanos y perturbada, se ha afectado la conectividad estructural por lo que no se tiene gran variedad de especies en forma silvestre y solo se encuentran, iguanas y aves de la región en el predio y en las áreas

[16]http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/yuc/territorio/recursos_naturales.aspx?tema=me&e=31

circundantes. Sin embargo, es importante mencionar que se tomaran las medidas preventivas y de mitigación para el desarrollo las actividades contempladas en la construcción y operación de la estación de servicio.

III.4.4. Calidad del paisaje.

Un paisaje se define como la superficie o porción de predio heterogénea compuesta por una agrupación de ecosistemas (interrelacionados o interactivos entre sí) que se repite de igual forma a través de dicha superficie (siguiendo un patrón) y que comparte un mismo tipo de interacciones o flujos entre los ecosistemas de la agrupación, los mismos clima y geomorfología, y un mismo régimen de perturbaciones.

III.4.4.1. Evaluación de la calidad del paisaje.

La calidad paisajística o la calidad visual de un paisaje se refiere al grado de excelencia de este, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia o su estructura actual se conserve. El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de las características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje. En la aplicación del modelo de Calidad, se emplean variables que definen la calidad paisajística entre ellas la fisiografía, vegetación, usos de suelo, presencia de agua y grado de humanización, entre otras.

De la misma manera, en los criterios para la evaluación de la calidad escénica del Bureau of Land Management of USA se mencionan a la geomorfología, las formaciones de agua, la vegetación y las estructuras como caracteres del paisaje que permiten valorar la calidad actual del paisaje. Las variedades de clases son obtenidas clasificando el paisaje dentro de diferentes grados de variedad, esto determina aquellos paisajes que son más importantes y aquellos que son menos valiosos desde el punto de vista de la calidad escénica.

Tabla III.16. Modelo de la Calidad Visual del Paisaje.

<table>
<tr><td>Desnivel</td><td rowspan="2">Calidad fisiográfica</td><td rowspan="5">Calidad Intrínseca</td><td rowspan="7">Calidad visual del paisaje</td></tr>
<tr><td>Complejidad topográfica</td></tr>
<tr><td></td><td>Presencia cuerpos de agua</td></tr>
<tr><td>Diversidad de la vegetación</td><td rowspan="2">Calidad de la cubierta vegetal</td></tr>
<tr><td>Calidad visual de la vegetación</td></tr>
<tr><td colspan="2">Rutas y caminos</td><td rowspan="2">Grado de humanización</td></tr>
<tr><td colspan="2">Núcleos urbanos</td></tr>
</table>

III.4.4.1.1. Fisiografía

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad de unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas. *Desnivel*, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Menor calidad	Clase 1	Desnivel < 5 m	Valor asignado 1
	Clase 2	Desnivel entre 5 y 10 m	Valor asignado 2
	Clase 3	Desnivel entre 10 y 20 m	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Desnivel > 20 m	Valor asignado 4

De acuerdo a la evaluación de la zona de estudio se puede inferir que no existe diferencias muy pronunciadas entre cada una de las unidades topográficas, ya que predominan las formas llanas y planas por lo cual se puede concluir que el desnivel menor de 5 m por lo que se le asignó un valor de 1.

Complejidad topográfica. La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. En función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

Menor calidad	Clase 1	Formas simples	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Formas complejas	Valor asignado 4

De acuerdo a lo anterior, se puede decir que en el área de estudio la complejidad estructural es reducida ya que se trata de un relieve plano sin fallas y fracturas lo que permite indicar que tiene un valor de 1 clase 1.

III.4.4.1.2. Vegetación y usos del suelo.

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio. Se han tenido en cuenta la diversidad de formaciones, ya que no es lo mismo una formación homogénea que otra heterogénea. En segundo lugar la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

Diversidad de formaciones. Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa, que aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de cultivos de verano e invierno, como de barbechos cubiertos y desnudos es deseable. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4		Valor asignado 4

La zona donde se realizará el proyecto se distingue por ser una zona urbana, por lo que la vegetación es poca, por lo cual se le asigna un valor de 2, clase 2 menor calidad.

Calidad visual de las formaciones vegetales. Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4		Valor asignado 4

La zona donde se realizará el proyecto se distingue por ser una zona urbana, en el predio se encuentra poca vegetación, por lo que se le asigna una clase 2 valor asignado de 2, siendo de menor calidad.

III.4.4.1.3. Presencia de agua.

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que, aunque esté no es un elemento dominante en la misma.

Menor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asiganado 0
Mayor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1

En el predio y en su zona de influencia no se encuentran cuerpos de agua presentes por lo que la asignación es la de menor calidad.

III.4.4.1.4 Grado de Humanización.

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población.

Densidad de rutas. Se ha restado más calidad a las unidades con mayor número de cuadrículas ocupadas por carreteras, dando mayor peso a la red viaria principal (rutas nacionales y provinciales asfaltadas), que por sus mayores exigencias constructivas resultan más conspicuas que los caminos vecinales, más fácilmente disimulables.

Menor calidad	Clase 1	>450	Valor asignado 1
	Clase 2	250-450	Valor asignado 2
	Clase 3	100-250	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0-100	Valor asignado 4

El área de influencia presenta diversos caminos, calles pavimentadas, pertenecientes al municipio de Motul, debido a que se encuentra en uso de suelo tipo Asentamientos humanos, de acuerdo con la Carta de Uso de suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, por lo que se presenta la clase 1 de un valor asignado de 1, siendo esto de menor calidad.

Densidad de población. Se ha restado calidad aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos. El proceso seguido ha sido análogo al de las carreteras.

Menor calidad	Clase 1	>200	Valor asignado 1
	Clase 2	100-200	Valor asignado 2
	Clase 3	50-100	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0-50	Valor asignado 4

El área del proyecto se encuentra en uso de suelo tipo asentamientos humanos, de acuerdo con la Carta de Uso de suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, que concuerda con la parte urbana de Motul, por lo que se le otorga un valor de 1.

III.4.4.1.5. Evaluación de la fragilidad visual

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él[17]. La fragilidad del paisaje incorpora la posibilidad de la presencia de actividades urbanísticas y condiciona ámbitos selectivos sometidos a restricciones. La fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar, el espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. Los elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual pueden considerarse incluidos en 3 grupos, según muestra el modelo.

Tabla III.17. Modelo de Fragilidad Visual del Paisaje

Pendiente	Índice topográfico	Fragilidad del punto	Fragilidad visual del paisaje
Orientación			
	Suelo y cubierta vegetal		
Tamaño		Fragilidad del entorno	
Forma			
Compacidad			
Altura relativa			
		Accesibilidad	

III.4.4.1.6. Fragilidad visual del punto

Suelo y cubierta vegetal. La fragilidad de la vegetación se define como el inverso de la capacidad de está para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello se considera de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta. En función de estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo en tres tipos, de menor a mayor fragilidad.

Menor fragilidad	Baja	Formación arbórea densa y alta	Valor asignado 1
	Media	Formación dispersa y baja	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Pastizales y cultivos	Valor asignado 5

En este caso particular al no contar con una extensión de vegetación como tal, el punto anterior no puede ser punteado, sin embargo, si se pudiera considerar ese

[17] Solari, F.A. y Cazorla, L. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayo. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires. Pág. 213.

punto dentro de la tabla sería posible asignarlo a mayor fragilidad siguiendo el patrón presentado en la tabla anterior.

Pendiente. Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del territorio y se Han establecido dos categorías.

Menor fragilidad	Baja	Pendiente <1%	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Pendiente >1%	Valor asignado 5

La pendiente presente en la zona de estudio es menor al 1%, dado a la conformación plana del relieve en la que se encuentra por lo cual se clasificó con un valor de 1 de una menor fragilidad.

Orientación. Las laderas asoleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Menor fragilidad	Baja	Umbrío	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Asoleado	Valor asignado 5

En el predio, así como en sus alrededores no existen cerros en las cuales se aprecie las laderas asoleadas o umbrías. Sin embargo, podemos decir que toda la zona se encuentra muy expuesta a la luz, el viento y otros factores climáticos, por lo que es completamente asoleada, se le asignó una mayor fragilidad con valor asignado de 5.

III.4.4.1.7. Fragilidad visual del entorno del punto.

Está comprendida por los factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto. Aquí entran los parámetros de la cuenca visual tanto en magnitud como en forma y complejidad.

Tamaño de la cuenca visual. Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos. Se establecieron dos clases.

Menor fragilidad	Baja	Tamaño menor a 100 ha	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Tamaño mayor a 100 ha	Valor asignado 5

La cuenca visual para la zona de estudio es menor a 100 has, por lo que se clasificó este parámetro como de fragilidad menor baja con valor asignado de 1.

Compacidad de la cuenca. Se refiere a la complejidad morfológica de la cuenca y se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad. Se diferenciaron dos clases de compacidad.

Menor fragilidad	Baja	Muchos huecos	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Pocos huecos	Valor asignado 5

En el área del proyecto se puede ocultar visualmente las actividades que se desarrollan ya que se trata de una zona urbana, siendo otras construcciones las que cubren el área, por lo que podemos clasificar este parámetro como de menor fragilidad con un valor asignado de 1.

Forma de la Cuenca. Se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si es redondeada.

Menor fragilidad	Baja	Cuencas visuales redondeadas	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Cuencas visuales elípticas	Valor asignado 5

Las formas de las cuencas visuales en el área tienen formas irregulares parecidas a las elípticas por lo que se le asignó un valor de 5 lo que significa que presenta una mayor fragilidad.

Altura relativa del punto con respecto a su Cuenca visual. Se establecieron dos clases de acuerdo a la ubicación altimétrica del punto en relación a su cuenca visual.

Menor fragilidad	Baja	Puntos con cuenca a su mismo nivel	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Puntos que están en desnivel con la cuenca	Valor asignado 5

La ubicación altimétrica para cualquier punto dentro de la zona de estudio se encuentra al mismo nivel de la Cuenca ya que se trata de un relieve plano, por lo que no existe gran variación con respecto a esta variable, por lo que se clasificó este parámetro con un valor asignado de 1 lo que representa una menor fragilidad.

III.4.4.1.8. Accesibilidad

Cuanto mayor es la accesibilidad mayor es la fragilidad. Se determinaron así 3 clases de fragilidad según los accesos.

Menor fragilidad	Baja	Sin acceso	Valor asignado 1
	Media	Caminos vecinales o rutas no asfaltadas	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Cascos urbanos o rutas	Valor asignado 5

La accesibilidad a la zona de estudio se da por medio de las calles dentro del mismo municipio de Motul, por tanto, se le da un valor asignado de 5 con una fragilidad Alta.

III.4.5. Datos Sociodemográficos

El propósito de este apartado es analizar de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto. Dicho análisis permitirá conocer los aspectos demográficos, a la vez, se identificarán los elementos relevantes que, de verse modificados por el proyecto, afectarían la distribución y abundancia de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinarán la calidad de vida, así como las costumbres y tradiciones. Los siguientes datos se recabaron utilizando la información del municipio de Motul, en el cual se ubica el área en donde se realizan las actividades del proyecto.

Municipio de Motul

El municipio de Motul, tiene una extensión de 297.63 Km², se encuentra entre los paralelos 21°01' y 21°14' de latitud norte; los meridianos 89°11' y 39°27' de longitud oeste; altitud entre 0 y 100 m. Colinda con los siguientes municipios: al norte con Telchac Pueblo y Dzemul, al sur con Cacalchén, al este con Bokobá y Cansahcab y al oeste con Baca y Muxupip.[18]

Población total

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010 del INEGI el municipio de Motul tiene una población total de 33,978 habitantes, de los cuales el 16,817 son hombres y 17,161 son mujeres.

Vivienda

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010 del INEGI el municipio de Motul cuenta con viviendas particulares habitadas un total de 8,738, en la siguiente tabla se presenta las características de las viviendas.

Tabla III.x. Indicadores de carencia en viviendas (INEGI)

[18] https://www.yucatan.gob.mx/estado/ver_municipio.php?id=52

Motul	2005		2010	
Indicadores	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas [1]	7,438		8,735	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
Viviendas con piso de tierra [1]	237	3.87	221	2.64
Viviendas con muros endebles [2]	ND	ND	54	0.61
Viviendas con techos endebles [2]	ND	ND	239	2.72
Viviendas con algún nivel de hacinamiento [3]	4,208	56.64	4,253	48.80
Carencia de acceso a los servicios basicos en las viviendas particulares habitadas				
Viviendas sin drenaje [1]	2,722	36.11	2,645	30.37
Viviendas sin luz eléctrica [1]	200	2.70	152	1.74
Viviendas sin agua entubada [1]	868	11.72	639	7.34
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar [2]	ND	ND	4,102	46.69
viviendas sin sanitario [1]	1,855	25.13	2,140	24.56

Características económicas

Caracterización de la Población Económicamente Activa

En las siguiente imagenes se presenta las caracterisitcas de la poblacion economicamente activa.

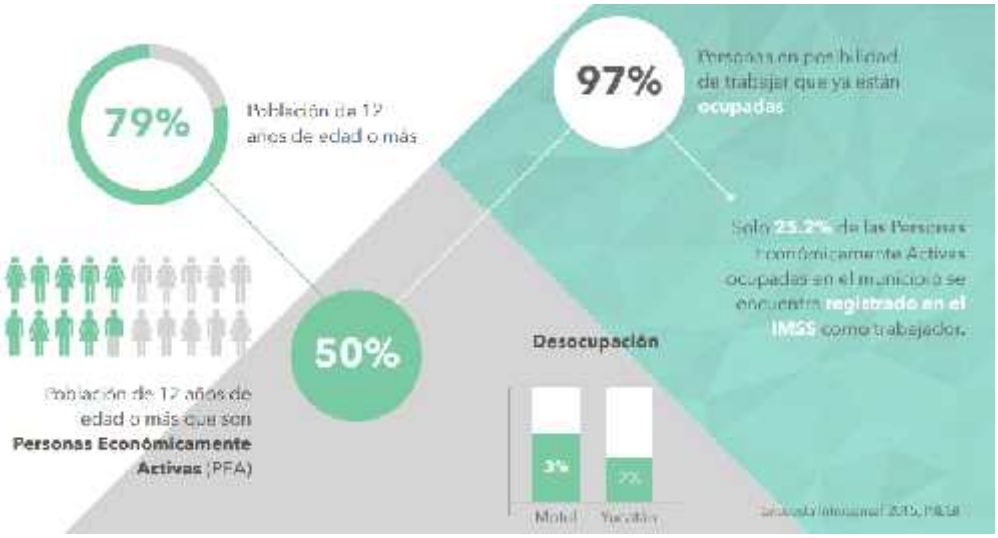


Figura III.x. Personas económicamente activas.

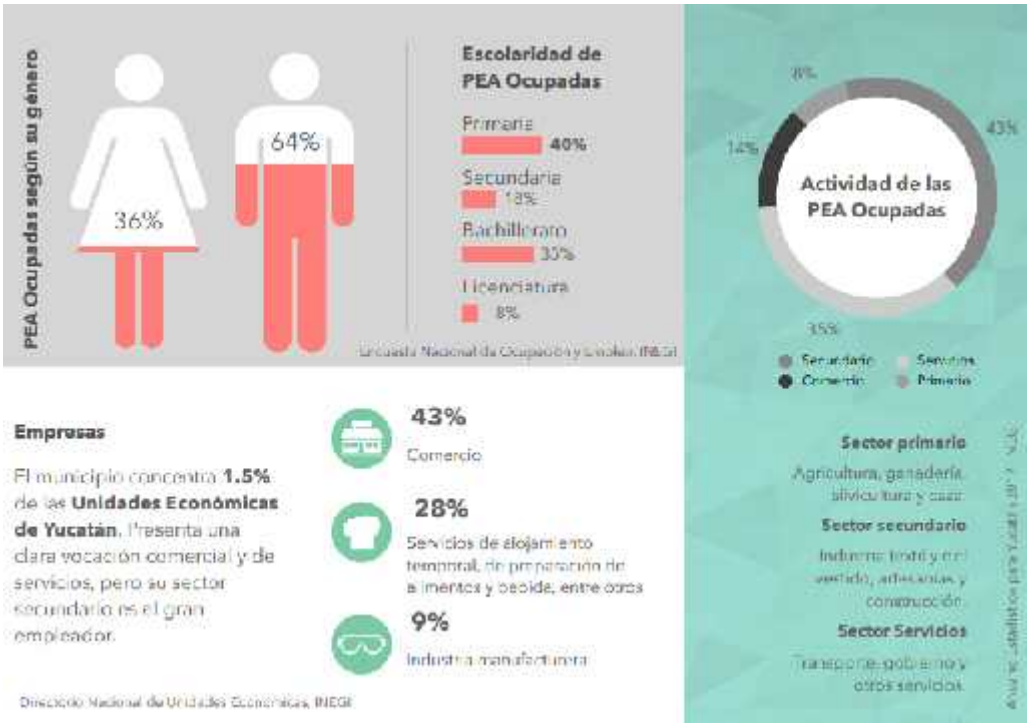


Figura III.x. Características de las Personas económicamente activas.

Etnicidad

Como se puede apreciar en la siguiente imagen, la población que se autodescribe como indígena representa el 73%.

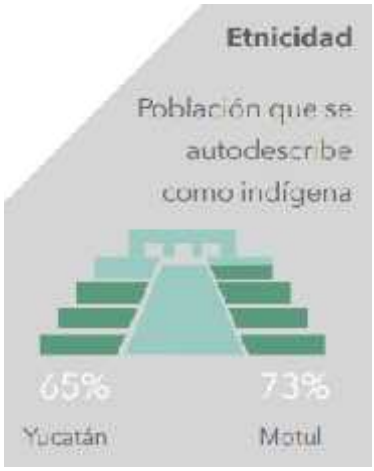


Figura III.x. Etnicidad de la población de Motul (INEGI.2015)

III.4.6. Diagnóstico ambiental

En este apartado se determinarán los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, en donde describiremos las condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes

y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar, la obra; se puede considerar un área de una calidad ambiental baja por diversos factores:

El área de influencia donde se encuentra el proyecto se encuentra en la zona urbana del municipio de Motul, la zona se encuentra en mal estado de conservación, presenta fragmentación, actividades antropógenicas que alteran significativamente el paisaje. Se observa en los alrededores del predio tendencias de deterioro natural producto de fragmentación o presión de actividades humanas.

Integración e interpretación del inventario ambiental

La metodología de la integración parte de una idea elemental, antes que el proyecto esté en el medio, siendo preciso comprender este para desarrollar dicho proyecto en comento. Esta idea rompe el esquema actual de la aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental, en que se plantea primero el proyecto y después se hace el inventario ambiental como base para analizar las repercusiones de aquél. El esquema de integración habría de partir del inventario ambiental: conocimiento e interpretación, para concebir después el proyecto de acuerdo con aquel inventario y con sensibilidad ambiental.

Para la integración del inventario ambiental es preciso destacar tres partes del mismo: los diversos factores y procesos que forman el sistema ambiental, las actividades humanas y su entorno y las actividades humanas que intervienen en el sistema. Por lo tanto, en primer lugar, identificaremos los principales factores y procesos del sistema ambiental que nos ocupa:

Tabla III.18. Estructura del inventario ambiental

Subsistema	**Factor**	**Componente**	**Clasificación**
Natural	Suelo	Erosión	Relevante
		Características químicas y estructura edáficas	Relevante
	Vegetación	Fragmentación	Relevante
		Variables estructurales	Relevante
		Especies bajo protección	Crítico
	Fauna	Patrones de Distribución	Relevante
		Especies bajo protección	Crítico
	Paisaje	Calidad paisajística	Importante
Medio Socioeconómico	Social	Uso de suelo	Crítico
		Empleo	Relevante

Como se mencionó anteriormente se identificaron puntos críticos de deterioro, es decir, es una zona en mal estado de conservación donde existe evidencia de actividades humanas que puedan causar deterioro o degradación del paisaje. El paisaje tiene una baja calidad.

En términos de fragilidad y calidad visual del paisaje en donde se encuentra la zona de estudio presenta combinaciones de baja calidad y baja fragilidad visual por lo que se debe hacer una correcta combinación de actividades de protección y desarrollo en la zona. Por tanto, en lo que respecta al proyecto de la Estación de Servicio éste se apegará a las restricciones y criterios de regulación por la Norma Mexicana NOM-005-ASEA-2016 con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de la operación y mantenimiento del proyecto.

Referente al componente socioeconómico en cuanto el uso de suelo el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra en una zona urbana que, en cumplimiento de la norma en comento, la operación de estas instalaciones no violenta lo descrito en ella.

Criterios para la valoración del inventario ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental e identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico son los siguientes:

1. Legislativo o Normativos: son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes, tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.

2. Diversidad: son los criterios que utilizan a este parámetro, equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

3. Rareza: Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.

4. Naturalidad: estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un «estado sin la influencia humana», lo cual, en cierto modo implica considerar una situación «ideal y estable» difícilmente aplicable a sistemas naturales.

5. Grado de aislamiento: mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y

de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.

6. Fragilidad: Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos.

7. Dificultad de conservación: Dificultad de subsistencia en buen estado.

Tabla III.19. Criterios de evaluación			
Subsistema	Factor	Componente	Criterios de evaluación
Natural	Suelo	Uso de suelo	Normativos: de acuerdo al artículo 31 de la Ley General para el Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente indica que la realización de obras y actividades a que se refiere el artículo 28 en sus fracciones I a XII, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando: II.I Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir o actividad. Siendo en este caso la aplicación de la NOM-005-AEA-2016.
		Características químicas y estructura edáficas	Naturalidad: La geología del municipio es sedimentaria; caliza (95.50%). El suelo dominante está conformado por 3 tipos de suelos Litosol, Redzina y Regasol.
		Fragmentación	Grado de aislamiento: el predio se encuentra aislado de otras zonas que presentan características similares, por lo que hay mala conectividad de las áreas y están poco conservadas. Recalcando que es una zona urbana y la vegetación ha sido mermada.

	Vegetación y fauna	Variables estructurales	Naturalidad: La vegetación terrestre del sitio es escasa al encontrarse en una zona urbana, así mismo se corrobora con la información de INEGI serie VI, vegetación y usos de suelo. Diversidad: Se puede considerar una muy baja diversidad precisamente por encontrarse en una zona de asentamiento humanos.
		Patrones de distribución	Grado de aislamiento: Como habíamos mencionado anteriormente el predio se encuentra aislado de otros con características similares por lo que proveen de poca conectividad estructural y espacial a las especies faunísticas que habitan en la zona urbana.
	Paisaje	Calidad paisajística	Naturalidad: en lo que respecta al paisaje podemos decir que se encuentra en mal estado de conservación, donde el agrado de perturbación humana es alto, es decir hay evidencias de deterioro y fragmentación. Fragilidad: De acuerdo a las características ambientales e históricos-culturales presenta valores medios de fragilidad visual, ya que cuenta con un área reducida de vegetación forestal, pese a los impactos que le rodean.
	Social	Empleo	**Normativo:** La estación de servicio beneficia a la población del Municipio de Motul, al producir empleos directos e indirectos con lo cual se pretende contribuir a la economía de la región, además de proporcionar combustible para los vehículos de los habitantes, el cual es necesario para sus actividades diarias.

b) Síntesis del inventario

El uso de suelo y vegetación del área donde se realizará el proyecto corresponde a Asentamientos Humanos siguiendo lo estipulado por el INEGI en serie VI, Usos de suelo y vegetación. Por lo que se considera que la mayor parte de la vegetación ha sido afectada por el uso de suelo.

Lo anterior se refuerza al no encontrarse inmerso en zonas importantes como el Corredor Biológico Mesoamericano ni en un Área de Importancia para la Conservación de Aves, asimismo no se encuentra dentro o cerca de alguna área natural protegida. El suelo donde descansa el predio en el cual se realizarán las actividades del proyecto es de tipo Redzina.

Por tanto, en lo que respecta al proyecto denominado "**Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán**", se apega a las restricciones y criterios de la NOM-005-ASEA-2016 aplicables que se requiere para su correcto funcionamiento con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de las etapas del proyecto.

Para ejemplificar el estado de conservación y condiciones naturales del sitio del proyecto se anexa un croquis de localización **(ANEXO 17).**

Los mapas que fueron presentados a lo largo del punto III.4 de la Guía para la elaboración del Informe Preventivo, corresponden a las características ambientales actuales en la zona, estos incluyen, mapa de clima, ubicación con respecto al Corredor Biológico Mesoamericano, área de Importancia para la conservación de aves, uso de suelo y vegetación, tipo de suelo, geomorfología y geología.

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.

a) Método para evaluar los impactos ambientales

Es conveniente definir a que nos referimos con impacto ambiental. Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción, consecuencia de un proyecto o actividad, produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes tal como indica Conesa Fernández en el 2010; igualmente, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3 fracción XX, define Impacto ambiental como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Las definiciones anteriores nos dan la idea de que todo proyecto o actividad en general que realiza el ser humano, trae consigo un impacto al medio en el que se encuentra, y que es necesario someter a un proceso evaluativo para poder

determinar si dicho impacto será negativo o positivo, así como el grado de afectación que ocasionará.

Para la identificación de los impactos ambientales derivados de la operación y mantenimiento de la Estación de Servicio, se analizó la información recopilada en el presente Informe Preventivo, en donde se determinaron las actividades realizadas en la construcción, operación, mantenimiento y, si es el caso, abandono del sitio, así como los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, y donde se describieron las condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar ya que esta información constituirá la base para la elección de las técnicas de evaluación, donde el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos del proyecto al medio ambiente.

Para lo anterior se estipularon diversos indicadores y criterios a tomar en cuenta para la identificación de los posibles impactos, posteriormente se valoraron diversas metodologías a llevar a cabo para la evaluación de dichos impactos y se analizaron cada uno de los componentes ambientales que serán afectados y modificados como parte de las actividades del proyecto.

Indicadores de impacto

Antes de describir los indicadores de impacto, es importante realizar una lista de verificación de las actividades realizadas en las diversas etapas del proyecto, susceptibles a provocar un impacto para tener presente el panorama general y posteriormente integrarse mejor en la matriz de identificación de impactos

Tabla III.12. Relación de las etapas del proyecto con las principales actividades a realizar.	
Preparación del sitio	Trazo de las áreas de desmonte
	Desmonte y despalme
	Compactación y/o nivelaciones
	Instalación de obras provisionales
	Generación de residuos
Construcción	Transporte de materiales
	Cimentación y obra civil
	Montaje de tanque de almacenamiento y tuberías
	Generación de residuos
	Reforestación de áreas verdes y semipermeables
Operación y Mantenimiento	Carga de combustible de auto-tanque al tanque de almacenamiento.
	Expendio de combustible a vehículos automotores.

	Mantenimiento preventivo
	Mantenimiento correctivo
	Generación de residuos
Abandono del sitio	Demolición de infraestructura
	Desinstalación de tuberías y tanque
	Nivelación del terreno
	Generación de residuos
	Reforestación

Una vez identificadas las actividades por etapa que serán sometidas a evaluación, procedemos a definir los indicadores que nos servirán para realizar la cuantificación de los impactos generados en el área del proyecto.

Se define "indicador de impacto" como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. Dicho concepto se refiere al hecho de que las distintas actividades de las que consta el proyecto, funcionarán como agentes de cambio para el medio ambiente en el que se desarrolla y sus respectivos componentes ambientales. Dichos indicadores deben posibilitar la evaluación de la situación actual del medio y su evolución en el tiempo.

Para determinar los indicadores que se utilizarán, éstos deben de contar con las características de: Representatividad (grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra), Relevancia(la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto), deben ser Excluyente (que no existe una superposición entre los distintos indicadores), Cuantificable (medible siempre que sea posible en términos cuantitativos) y de fácil identificación, es decir, definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Por el otro lado, igualmente es necesario identificar los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir los impactos. Conesa Fernández, menciona que el entorno a evaluar, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas y subsistemas:

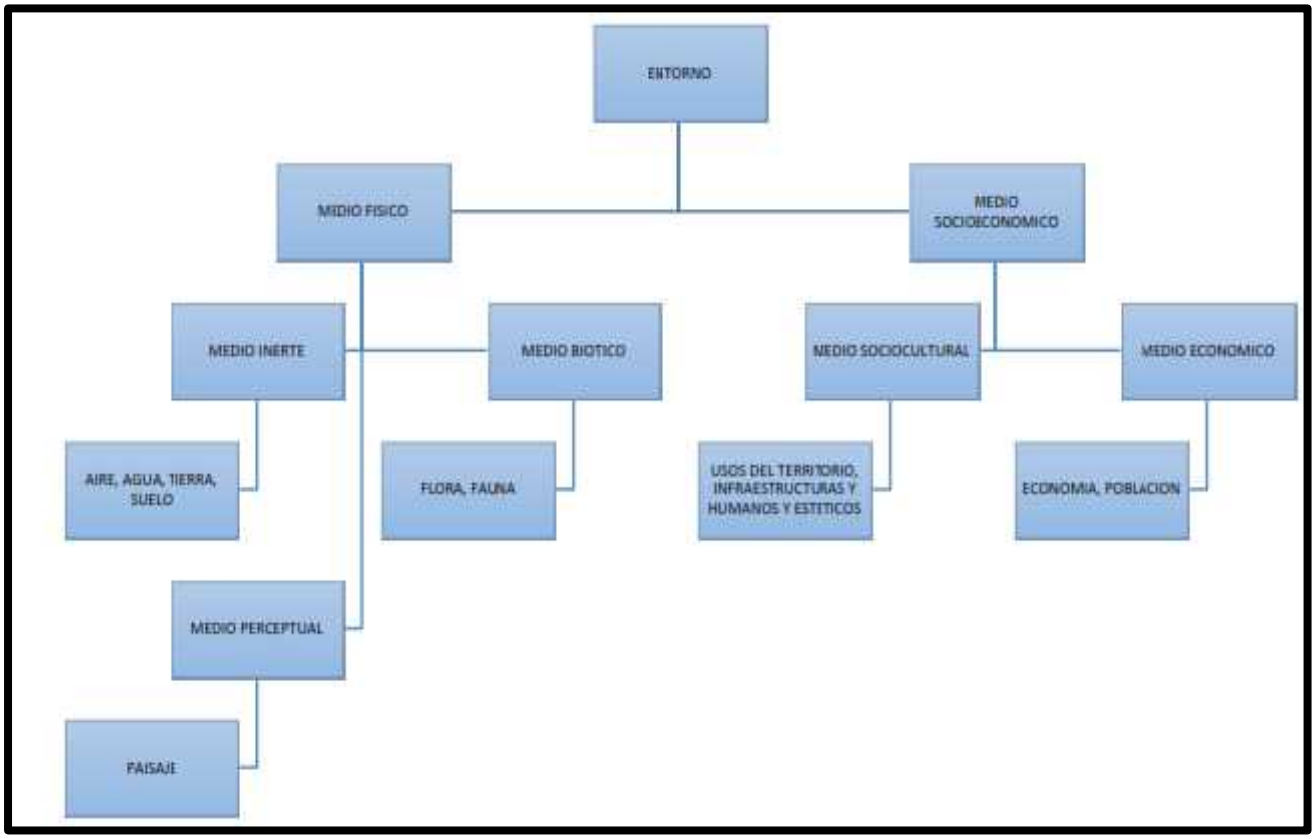


Figura III.14 Sistemas y subsistemas de los factores ambientales

<u>Lista indicativa de indicadores de impacto</u>

A continuación, se presenta la relación de los indicadores que se identificaron para el proyecto "Construcción y Operación de una Estación de Servicio ubicada en el municipio de Motul, Estado De Yucatán" para el expendio de Gasolina Magna y gasolina Premium desglosados según los distintos componentes del ambiente, analizando las principales actividades que posiblemente generarán un impacto al entorno y los factores ambientales del entorno susceptible de recibir los impactos identificados en el apartado anterior.

Tabla III.13. Relación de los factores ambientales con sus respectivos indicadores ambientales.

Subsistema	**Factor ambiental**	**Indicador ambiental**
Abiótico	Suelo	- Calidad del suelo - Conformación del suelo
	Aire	- Calidad del aire

		- Nivel de ruido
	Agua	- Calidad del agua - infiltración y recarga
Biótico	Flora y Fauna	- Presencia de cobertura vegetal - Pérdida de biodiversidad
	Fauna	- Pérdida de biodiversidad - Conectividad estructural
	Paisaje	- Modificación del paisaje
Socioeconómico	Población	- Generación de empleo - Calidad de vida

Criterios y metodologías de evaluación

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/ o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por actividades propias de algún proyecto7. A continuación se presentan algunos de los principales métodos que comúnmente se utilizan en la evaluación de impacto ambiental.

a) Las reuniones de expertos. Solamente a considerar cuando se trata de estudiar un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede pretender ni rapidez ni exhaustividad, a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi ha sido de gran utilidad en estos casos. El método Delphi es una técnica de comunicación estructurada, desarrollada como un método de predicción sistemático interactivo, que se basa en un panel de expertos. Es una técnica prospectiva para obtener información esencialmente cualitativa, pero relativamente precisa, acerca del futuro.
b) Las "check lists". Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente "indicativas", y las "cuantitativas", que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo, contaminación del aire según el número de viviendas).
c) Las matrices simples de causa-efecto. Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.
d) Los grafos y diagramas de flujo. Tratan de determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir tipos de impactos esperados.
e) La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay). Se construyen una serie de mapas representando las características ambientales que se consideren influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o

capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y las restricciones al desarrollo de cada zona.

f) Redes. Son diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios.
g) Sistemas de Información Geográficos. Son paquetes computacionales muy elaborados, que se apoyan en la definición de sistemas. No permiten la identificación de impactos, que necesariamente deben estar integrados en el modelo, sino que tratan de evaluar la importancia de ellos.
h) Matrices. Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. La matriz de Leopold es un buen ejemplo de este método. En matrices más complejas pueden deducirse los encadenamientos entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

Cabe destacar que no existe una metodología específica para cada proyecto o tipo de impacto, es decir, la selección de la metodología de evaluación que se debe de aplicar en cada proyecto debe ser cuidadosamente seleccionada en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles, de la calidad de la información, entre otros aspectos; e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

Criterios

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de impactos, estarán ocupados por criterios de valoración correspondiente a once características a evaluar en la matriz de impactos, mismas que se describen a continuación.

Signo. El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 indica una afectación mínima.

Extensión. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.

La escala de valoración para esta característica es entre 1 y 8 en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 representa una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.

Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó de la valoración del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Cuando éste es el caso, y además se trata de un impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor de 4. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo, se asigna el valor 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, Largo Plazo.

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.

Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.

Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al Corto Plazo, se le asigna un valor de 1, si es a Medio Plazo 2 y si el efecto es irreversible 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor de 1 ó 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de 4, que se resta al valor de importancia total. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8.

Si el efecto es irrecuperable pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

Sinergia. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor 1, si se presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de ésta y se califica con el valor 4.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. En este caso se califica con 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular y a los discontinuos con 1.

Tabla III.14. Criterios ambientales con sus valores asignados			
Naturaleza (NA)		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4

		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular, aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (IM)	
Recuperable de manera inmediata	1	IM= +(3I+ 2EX+ MO+ PE+ RV+ SI+ AC+ EF+ PR+ MC)	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Como se observa en la tabla anterior, la característica número doce sintetiza en una cifra la importancia del impacto, cuyo resultado será colocado en la matriz de impactos.

La importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, y críticos cuando el valor sea superior a 75.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Dentro de los diferentes métodos para evaluar los impactos ambientales se optó por utilizar el método propuesto por Conesa Fernández (2010), que consiste en una

"Matriz de importancia", que nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. Se eligió esta metodología porque ayuda identificar con mayor facilidad las actividades que pudieran causar impactos, ya que en la matriz de importancia se plasman las etapas y actividades del proyecto así como los factores del medio que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto. Esta matriz nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio para posteriormente obtener una valoración.

En dicha matriz, cada casilla de cruce nos dará una idea del efecto de cada acción sobre cada componente ambiental impactado. Para su ejecución, será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar una matriz de identificación de efectos.

En las páginas siguientes se muestra la matriz de interacción con los efectos causados por las actividades del proyecto, los respectivos valores asignados y su importancia, con el fin de ilustrar la evaluación de los impactos ambientales generados en el área del proyecto y su área de influencia.

Tabla III. Matriz de interacción de impactos identificados

Impacto Potencial				Actividades																	
				Preparación					Construcción					Operación y Mantenimiento					Abandono			
				Trazo topográfico del proyecto	Desmonte y despalme	Compactaciones y/o nivelaciones	Instalación de obras provisionales	Generación de residuos	Transporte de materiales	cimentación y obra civil	Montaje de tanques de almacenamiento y tuberías	Generación de residuos	Reforestación de áreas verdes	Carga de combustible de auto-tanque al tanque de almacenamiento.	Expendio de combustible a vehículos automotores.	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento correctivo	Generación de residuos	Demolición de infraestructura	Desinstalación de tuberías y tanque	Nivelación del terreno	Generación de residuos	Reforesación de areas verdes y semimeables
Factores ambientales				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Abiótico	Aire	Calidad del aire	1		2,1	3,1		5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,1		12,1			15,1	16,1	17,1	18,1	19,1	20,1
		Nivel de ruido	2		2,2	3,2	4,2		6,2	7,2	8,2			11,2		13,2	14,2		16,2				20,2
	Suelo	Calidad del suelo	3		2,3			5,3		7,3		9,3	10,3	11,3				15,3		17,3	18,3	19,3	20,3
		conformación del suelo	4		2,4	3,4	4,4			7,4	8,4		10,4						16,4		18,4	19,4	20,,4
	Agua	Infiltración y recarga	5		2,5	3,5				7,5			10,5	11,5		13,5	14,5				18,5	19,5	20,5
		Calidad del agua	6					5,6				9,6				13,6	14,6	15,6		17,6		19,6	20,6
Biótico	Flora	Presencia de cobertura vegetal	7	1,7	2,7								10,7										20,7
		Biodiversidad	8	1,8	2,8								10,8										20,8
	Fauna	Conectividad estructural	9		2,9	3,9	4,9						10,9								18,,9		20,9
		Biodiversidad	10	1,10	2,10				6,10												18,10		20,10
	Paisaje	Modificación del paisaje	11	1,11	2,11	3,11	4,11	5,11		7,11	8,11	9,11	10,11		12,11			15,11	16,11	17,11	18,11	19,11	20,11
Socioeconómico	Población	Generación de empleo	12	1,12	2,12	3,12	4,12		6,12	7,12	8,12		10,12	11,12	12,12	13,12	14,12	15,12	16,12		18,12	19,12	20,12
		Calidad de vida	13		2,13	3,13	4,13	5,13	6,13	7,13	8,13	9,13	10,13	11,13	12,13	13,13	14,13	15,13	16,13	17,13	18,13	19,13	20,13

A continuación, se presenta la siguiente tabla a fin de hacer más sencilla la interpretación de los impactos definidos en la anterior matriz de identificación.

Tabla III.5. Listado de los impactos potenciales identificados por etapa con su clave numérica.		
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (PREPARACIÓN DEL SITIO)		
1	*Impacto en la presencia de cobertura vegetal por trazo de las áreas de desmonte*	*1,7*
2	*Impacto en la biodiversidad de flora por traza de las áreas de desmonte*	*1,8*
3	*Impacto en la biodiversidad de fauna por trazos de las áreas de desmonte*	*1,10*
4	*Impacto en la modificación del paisaje por trazo de las áreas de desmonte*	*1,11*
5	*Impacto en la generación de empleo por trazo de las áreas de desmonte*	*1,12*
6	*Impacto de la calidad del aire por desmonte y despalme*	*2,1*
7	*Impacto en el nivel de ruido por desmonte y despalme*	*2,2*
8	*Impacto de la calidad del suelo por desmonte y despalme*	*2,3*
9	*Impacto de la conformación del suelo por desmonte y despalme*	*2,4*
10	*Impacto en la infiltración y recarga de agua por desmonte y despalme*	*2,5*
11	*Impacto en la presencia de cobertura vegetal por desmonte y despalme*	*2,7*
12	*Impacto en la biodiversidad de flora por desmonte y despalme*	*2,8*
13	*Impacto en la conectividad estructural por desmonte y despalme*	*2,9*
14	*Impacto en la biodiversidad de fauna por desmonte y despalme*	*2,10*
15	*Impacto en la modificación del paisaje por desmonte y despalme*	*2,11*
16	*Impacto en la generación de empleo por desmonte y despalme*	*2,12*
17	*Impacto en la calidad de vida por desmonte y despalme*	*2,13*
18	*Impacto de la Calidad del aire por compactación y/o nivelación*	*3,1*
19	*Impacto en el nivel de ruido por compactación y/o nivelación*	*3,2*
20	*Impacto de la conformación del suelo por compactación y/o nivelación*	*3,4*
21	*Impacto en la infiltración y recarga de agua por compactación y/o nivelación*	*3,5*
22	*Impacto en la conectividad estructural por compactaciones y/o nivelaciones*	*3,9*
23	*Impacto en la modificación del paisaje por compactación y/o nivelaciones*	*3,11*

24	*Impacto en la generación de empleo por compactaciones y/o nivelaciones*	*3,12*
25	*Impacto en la calidad de vida por compactaciones y/o nivelaciones*	*3,13*
26	*Impacto en el nivel de ruido por instalación de obras provisionales*	*4,2*
27	*Impacto de la conformación del suelo por instalación de obras provisionales*	*4,4*
28	*Impacto en la conectividad estructural por instalaciones de obras provisionales*	*4,9*
29	*Impacto en la modificación del paisaje por instalación de obras provisionales*	*4,11*
30	*Impacto en la generación de empleo por instalaciones de obras provisionales*	*4,12*
31	*Impacto en la calidad de vida por instalación de obras provisionales*	*4,13*
32	*Impacto de la Calidad del aire por generación de residuos*	*5,1*
33	*Impacto de la calidad del suelo por generación de residuos*	*5,3*
34	*Impacto en la calidad de agua por generación de residuos*	*5,6*
35	*Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos*	*5,11*
36	*Impacto en la calidad de vida por generación de residuos*	*5,13*
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (CONSTRUCCIÓN).		
37	*Impacto de la calidad del aire por transporte de materiales*	*6,1*
38	*Impacto en el nivel del ruido por transporte de materiales*	*6,2*
39	*Impacto en la biodiversidad de fauna por transporte de materiales*	*6,10*
40	*Impacto en generación de empleo por transporte de materiales*	*6,12*
41	*Impacto en calidad de vida por transporte de materiales*	*6,13*
42	*Impacto de la calidad del aire por cimentación y obra civil*	*7,1*
43	*Impacto en el nivel del ruido por cimentación y obra civil*	*7,2*
44	*Impacto en la calidad del suelo por cimentación y obra civil*	*7,3*
45	*Impacto en la conformación del suelo por cimentación y obra civil*	*7,4*
46	*Impacto en la infiltración y recarga de agua por cimentación y obra civil*	*7,5*
47	*Impacto en la modificación del paisaje por cimentación y obra civil*	*7,11*
48	*Impacto en generación de empleo por cimentación y obra civil*	*7,12*
49	*Impacto en calidad de vida por cimentación y obra civil*	*7,13*
50	*Impacto de la calidad del aire por montaje de tanque de almacenamiento y tuberías*	*8,1*
51	*Impacto en el nivel del ruido por montaje de tanque almacenamiento y tuberías*	*8,2*
52	*Impacto en la conformación del suelo por montaje de tanque de almacenamiento y tuberías.*	*8,4*

53	*Impacto en la modificación del paisaje por montaje de tanque de almacenamiento y tuberías*	*8,11*
54	*Impacto en generación de empleo por montaje de tanque de almacenamiento y tuberías*	*8,12*
55	*Impacto en calidad de vida por montaje de tanque de almacenamiento y tuberías*	*8,13*
56	*Impacto de la calidad del aire por generación de residuos*	*9,1*
57	*Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos*	*9,3*
58	*Impacto en la calidad de agua por generación de residuos*	*9,6*
59	*Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos*	*9,11*
60	*Impacto en calidad de vida por generación de residuos*	*9,13*
61	*Impacto de la calidad del aire por reforestación de áreas verdes y semipermeable*	*10,1*
62	*Impacto en la calidad del suelo por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*10,3*
63	*Impacto en la conformación del suelo por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*10,4*
64	*Impacto en la infiltración y recarga de agua por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*10,5*
65	*Impacto en la presencia de cobertura vegetal por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*10,7*
66	*Impacto en la biodiversidad de flora por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*10,8*
67	*Impacto en la conectividad estructural por reforestación de áreas verdes y semipermeable*	*10,9*
68	*Impacto en la modificación del paisaje por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*10,11*
69	*Impacto en generación de empleo por reforestación de áreas verdes y semipermeable*	*10,12*
70	*Impacto en calidad de vida por reforestación de áreas verdes y semipermeabilidad*	*10,13*
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)		
71	*Impacto en el nivel de ruido por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento*	*11,2*
72	*Impacto en la calidad de suelo por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento*	*11,3*
73	*Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento*	*11,5*
74	*Impacto en la generación de empleo por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento*	*11,12*

75	*Impacto en la calidad de vida por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento*	*11,13*
76	*Impacto en la calidad del aire por expendio de combustible a vehículos automotores*	*12,1*
77	*Impacto en la modificación del paisaje por expendio de combustible a vehículos automotores*	*12,11*
78	*Impacto en la generación de empleo por expendio de combustible a vehículos automotores*	*12,12*
79	*Impacto en la calidad de vida por expendio de combustible a vehículos automotores*	*12,13*
80	*Impacto en el nivel de ruido por mantenimiento preventivo*	*13,2*
81	*Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por mantenimiento preventivo*	*13,5*
82	*Impacto en la calidad de agua por mantenimiento preventivo*	*13,6*
83	*Impacto en la generación de empleo por mantenimiento preventivo*	*13,12*
84	*Impacto en la calidad de vida por mantenimiento preventivo*	*13,13*
85	*Impacto en el nivel de ruido por mantenimiento correctivo*	*14,2*
86	*Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por mantenimiento correctivo*	*14,5*
87	*Impacto en la calidad de agua por mantenimiento correctivo*	*14,6*
88	*Impacto en la generación de empleo por mantenimiento correctivo*	*14,12*
89	*Impacto en la calidad de vida por mantenimiento correctivo*	*14,13*
90	*Impacto en la calidad del aire por generación de residuos*	*15,1*
91	*Impacto en la calidad de suelo por generación de residuos*	*15,3*
92	*Impacto en la calidad de agua por generación de residuos*	*15,6*
93	*Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos*	*15,11*
94	*Impacto en la generación de empleo por generación de residuos*	*15,12*
95	*Impacto en la calidad de vida por generación de residuos*	*15,13*
96IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (ABANDONO DEL SITIO)		
96	*Impacto en la calidad del aire por demolición de infraestructura*	*16,1*
97	*Impacto en el nivel de ruido por demolición de infraestructura*	*16,2*
98	*Impacto en la conformación del suelo por demolición de infraestructura*	*16,4*

99	*Impacto en la modificación del paisaje por demolición de infraestructura*	*16,11*
100	*Impacto en la generación de empleo por demolición de infraestructura*	*16,12*
101	*Impacto en la calidad de vida por demolición de infraestructura*	*16,13*
102	*Impacto en la calidad del aire por desinstalación de tuberías y tanque*	*17,1*
103	*Impacto en la calidad del suelo por desinstalación de tuberías y tanque*	*17,3*
104	*Impacto en la calidad del agua por desinstalación de tuberías y tanque*	*17,6*
105	*Impacto en la modificación del paisaje por desinstalación de tuberías y tanque*	*17,11*
106	*Impacto en la calidad de vida por desinstalación de tuberías y tanque*	*17,13*
107	*Impacto en la calidad del aire por nivelación del terreno*	*18,1*
108	*Impacto en la calidad del suelo por nivelación del terreno*	*18,3*
109	*Impacto en la conformación del suelo por nivelación del terreno*	*18,4*
110	*Impacto en la infiltración y recarga de agua por nivelación del terreno*	*18,5*
111	*Impacto en conectividad estructural por nivelación del terreno*	*18,9*
112	*Impacto en Biodiversidad de fauna por nivelación del terreno*	*18,10*
113	*Impacto en la modificación del paisaje por nivelación del terreno*	*18,11*
114	*Impacto en la generación de empleo por nivelación del terreno*	*18,12*
115	*Impacto en la calidad de vida por nivelación del terreno*	*18,13*
116	*Impacto en la calidad del aire por generación de residuos*	*19,1*
117	*Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos*	*19,3*
118	*Impacto en la conformación del suelo por generación de residuos*	*19,4*

119	*Impacto en la infiltración y recarga de agua por generación de residuos*	*19,5*
120	*Impacto en la calidad del agua por generación de residuos*	*19,6*
121	*Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos*	*19,11*
122	*Impacto en la generación de empleo por generación de residuos*	*19,12*
123	*Impacto en la calidad de vida por generación de residuos*	*19,13*
124	*Impacto en la calidad del aire por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,1*
125	*Impacto en el nivel de ruido por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,2*
126	*Impacto en la calidad del suelo por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,3*
127	*Impacto en la conformación del suelo por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,4*
128	*Impacto en la infiltración y recarga de agua por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,5*
129	*Impacto en la calidad del agua por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,6*
130	*Impacto en la preservación de cobertura vegetal por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,7*
131	*Impacto en Biodiversidad de flora por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,8*
132	*Impacto en conectividad estructural por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,9*
133	*Impacto en Biodiversidad de fauna por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,10*
134	*Impacto en la modificación del paisaje por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,11*
135	*Impacto en la generación de empleo por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,12*
136	*Impacto en la calidad de vida por reforestación de áreas verdes y semipermeables*	*20,13*

Una vez definidos los impactos potenciales se procedió a darles valor de acuerdo a los criterios definidos anteriormente. Las siguientes tablas presentan los resultados de esta evaluación.

Tabla III.16. Impactos potenciales de la preparación del sitio.

	Preparación del sitio																																				
	1,7	1,8	1,10	1,11	1,12	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	2,9	2,10	2,11	2,12	2,13	3,1	3,2	3,4	3,5	3,9	3,11	3,12	3,13	4,2	4,4	4,9	4,11	4,12	4,13	5,1	5,3	5,6	5,11	5,13
Naturaleza					+											+	+							+	+					+	+					
Intensidad	4	2	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2
Momento	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4
Persistencia	2	2	2	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sinergia	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1
Acumulación	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	4	4	4	4
Efecto	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	1	4	4
Periodicidad	1	1	1	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
Recuperabilidad	2	2	4	4	2	2	1	2	1	1	2	2	2	4	4	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	4
IMPORTANCIA	28	22	21	36	25	37	31	41	37	27	41	38	38	38	38	34	25	36	31	38	30	38	38	36	25	26	30	36	33	30	25	29	31	26	31	32
CLASIFICACIÓN																																				

Tabla III.17. Impactos potenciales de la construcción.

	CONSTRUCCIÓN																																				
	6,1	6,2	6,10	6,12	6,13	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,11	7,12	7,13	8,1	8,2	8,4	8,11	8,12	8,13	9,1	9,3	9,6	9,11	9,13	10,1	10,3	10,4	10,5	10,7	10,8	10,9	10,11	10,12	10,13		
Naturaleza	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+		
Intensidad	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4		
Extensión	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	4	4	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1		
Momento	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	2	4	4	2	2	4	4	2	2	1	2	4	2		
Persistencia	2	2	2	1	2	1	2	2	4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	4	4	2	4		
Reversibilidad	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	4	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	4	4	1	2	2	2	2	4	4	1	2		
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1		
Acumulación	4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	4	1	1	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1		
Efecto	4	4	1	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Periodicidad	1	1	1	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2	4	4	4	4	4	2	4	4	2	1	1		
Recuperabilidad	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2		
IMPORTANCIA	30	27	23	27	30	31	34	38	37	35	46	38	38	30	31	34	46	38	33	29	37	32	36	37	38	33	36	36	32	38	36	36	24	31		
CLASIFICACIÓN																																				

Tabla III.18. Impactos potenciales de la operación y mantenimiento.

	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																								
	11,2	11,3	11,5	11,12	11,13	12,1	12,11	12,12	12,13	13,2	13,5	13,6	13,12	13,13	14,2	14,5	14,6	14,12	14,13	15,1	15,3	15,6	15,11	15,12	15,13
Naturaleza	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
Intensidad	1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	8	4	2	4	4	8	4	2	4	4	4	8	4
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Momento	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
Persistencia	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	4	2	2	2	2	4	2	2	2	1	1	1	2	2
Reversibilidad	1	2	2	1	4	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1
Acumulación	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	4	4	4	4	1
Efecto	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	2	1	1	1	1	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Recuperabilidad	1	2	2	1	4	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
IMPORTANCIA	20	25	25	21	24	25	24	30	29	27	26	35	48	34	27	34	35	48	34	31	36	36	37	48	34
CLASIFICACIÓN																									

Tabla III.19. Impactos potenciales en el abandono

	ABANDONO DEL SITIO																																									
	16,1	16,2	15,4	16,11	16,12	16,13	17,7	17,8	17,6	17,11	17,13	18,1	18,3	18,4	18,5	18,8	18,10	18,11	18,12	18,13	19,1	19,3	19,4	19,5	19,6	19,11	19,12	19,13	20,7	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9	20,10	20,11	20,12	20,23
Naturaleza	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Intensidad	4	4	2	2	2	2	1	4	2	4	2	2	8	8	4	4	4	4	4	4	2	2	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	8	4	2	2	8	4	8
Extensión	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	4
Momento	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	4	4
Persistencia	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	1	2	4	4	4	4	4	1	4	4	2	2	2	2	4	1	4	4	1	1	1	1	1	4	1	2	2	2	1	2
Reversibilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	1	2	2	1	4	1	2	2	2	2	2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinergia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1
Acumulación	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Efecto	1	4	4	2	4	4	4	4	4	1	2	1	4	4	1	4	4	1	4	1	4	2	2	4	4	1	4	1	4	1	4	4	1	1	1	4	1	1	1	4	1
Periodicidad	1	2	1	1	1	4	2	1	4	4	2	1	1	4	1	1	1	4	4	1	4	2	2	4	4	4	4	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1
Recuperabilidad	2	1	2	1	1	4	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
IMPORTANCIA	28	32	25	34	24	32	22	30	28	37	33	24	43	47	30	34	34	37	31	30	32	32	30	36	28	37	31	30	32	19	30	30	28	27	43	32	22	22	45	29	44
CLASIFICACIÓN																																									

Clasificación de los impactos generados	Compatibles		<25
	Moderados		25-50
	Severos		51-75
	Crítico		75<

Como resultado de los cruzamientos en la matriz se obtuvieron en total de 136 impactos potenciales entre las diversas actividades del proyecto y los indicadores de impactos, de los cuales 50 fueron positivos y 86 negativos.

Una vez obtenidos los impactos y después de aplicar la metodología para clasificar los impactos de acuerdo a los criterios ambientales antes mencionados, se obtuvo que 14 impactos presentan una clasificación de compatibles y 122 son impactos moderados. Es importante señalar que los impactos moderados negativos pueden ser combatibles aplicando las medidas preventivas y de mitigación, adecuadas y propuestas en párrafos posteriores.

Con base en los análisis realizados en el presente capítulo, se concluye de manera resumida, para evitar reiteraciones innecesarias, que los impactos potenciales negativos más representativos en la estación de servicio, corresponden a:

Etapa de preparación

En esta etapa se determinan 36 impactos potenciales de los cuales 2 fueron compatibles y 34 moderados. En cuanto a su naturaleza 7 son positivos y 29 negativos.

En esta etapa los principales impactos son debido al desmonte y despalme, así como las compactaciones y/o nivelaciones. Esto por la remoción de la vegetación que afecta el suelo, agua, flora, resguardo de fauna y el paisaje; mientras que en la compactación se afecta principalmente el suelo y la regeneración de la flora, la cual es parte importante de un ecosistema.

Entre los impactos positivos se encuentra la generación de empleos logrando que la calidad de vida de los pobladores se mantenga con empleos temporales.

Etapa de construcción

Se determinaron 34 impactos potenciales de los cuales 2 fueron compatibles y 32 moderados. En cuanto a su naturaleza 16 son positivos y 18 negativos.

Las principales actividades que generan impactos negativos a los factores bióticos y abióticos en esta etapa del proyecto son la cimentación y obra civil, así como el montaje de tanques de almacenamiento y tuberías. Sin embargo, en lo que respecta a las cuestiones socioeconómicas se prevé generación de empleo, lo cual fomenta la economía de los habitantes de la zona.

En el caso de la reforestación de áreas verdes y semipermeables los impactos ocasionados son positivos, ya que se mejora el suelo, la infiltración del agua y la presencia de vegetación en esas zonas.

Al igual que en la etapa anterior, aquí se requiere mano de obra, por lo que se generan empleos que fomentan la economía de la zona.

Etapa de operación y mantenimiento

En la etapa de operación y mantenimiento se determinaron veinticinco impactos potenciales de los cuales cuatro fueron compatibles y veintiuno moderados. En cuanto a su naturaleza cinco son positivos y veinte negativos.

Los principales impactos negativos se cuentan bajo el supuesto de que se presenten derrames o se presente un mal manejo de los residuos peligrosos, tales como estopas con gasolina o aceite.

Las actividades de mantenimiento preventivo tienen impactos positivos y negativos ya que aseguran el funcionamiento de las instalaciones, sin embargo, igual se generan residuos al momento de realizar los procesos de mantenimiento.

De forma general, las actividades de la estación proporcionan empleos y combustible a los habitantes del Municipio de Motul, logrando mantener la calidad de vida de la población

Etapa de abandono del sitio

Los impactos encontrados en esta etapa fueron 41, de los cuales 6 son compatibles y 35 moderados. Igualmente, en base a estos impactos, 22 se identificaron como positivos y 19 como negativos.

En cuanto a los efectos negativos se presentan pérdida de empleos permanentes, posible contaminación al remover el tanque debido a residuos de gasolinas, aumento en el ruido durante el proceso.

Se pretende ampliar el tiempo de operación aplicando las medidas preventivas requeridas para evitar cualquier inconveniente ambiental.

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación del Informe Preventivo emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el presente apartado tiene el objetivo de dar a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos que pueda provocar el proyecto en cada etapa de su desarrollo, y que fueron previstas en el diseño del proyecto para ajustarse a lo establecido en la normatividad y/o instrumentos de planeación aplicables, así como las condiciones adicionales que serán desarrolladas.

Las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de un proyecto.

Para la propuesta de medidas de compensación de impactos que el proyecto genera, es necesario tener en cuenta de que los impactos ambientales negativos pueden evitarse o disminuirse con modificaciones cuidadosas en el diseño de la acción propuesta.

Muchas veces, estos impactos se identifican oportunamente y se les otorga el nivel adicional de protección que merecen, modificando el diseño de la acción en su fase de planificación. Cabe aclarar que, además de disminuir los daños al medio ambiente, también se evitan los altos costos que podrían llegar a generar las medidas de mitigación para impactos graves.

Del análisis y evaluación de los impactos potenciales que se presentaron en el inciso anterior del presente estudio, se enlistan, a continuación, las medidas preventivas y de mitigación propuestas para minimizar los efectos negativos de cada impacto identificado sobre el ambiente.

CLAVE NÚMERICA	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA	DURACIÓN
Aire				
		Preparación del sitio		
2,1	Impacto de la calidad del aire por desmonte y despalme	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-041-SEMARNAT-2015.	Mitigación	Preparación del sitio. Se disminuirá la afectación a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.
		Así como toda maquinaria o vehículo deberá contar con certificados Verificación Vehicular de baja emisión. Así mismo, deberán encontrarse en perfectas condiciones para evitar desperfectos.		
		Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al desmonte y limpieza.	Mitigación.	Se controlan la emisión de partículas a la atmosfera de arena.
2,2	Impacto en el nivel de ruido por desmonte y despalme	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Preparación del sitio. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos

		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.		evitando el desplazamiento y molestias a la fauna.
3,1	Impacto de la Calidad del aire por compactación y/o nivelación	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersión de agua.	Mitigación	Preparación del sitio. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
		Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015.	Mitigación	Preparación del sitio. Se controla la afectación a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.
		Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones		
3,2	Impacto en el nivel de ruido por compactación y/o nivelación	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Preparación del sitio. El ruido generado se encontrará en los niveles

		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.		permitidos evitando el desplazamiento y molestias a la fauna.
4,2	Impacto en el nivel de ruido por instalación de obras provisionales	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Preparación del sitio. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento y molestias a la fauna.
		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.		
5,1	Impacto de la Calidad del aire por generación de residuos	Se colocarán contenedores de residuos temporales en el sitio donde se realizarán las actividades de preparación y construcción. Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente considerando el número de empleados; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.	Prevención	Preparación del sitio. Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores
		Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una	Prevención	Preparación del sitio.

		empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
		Cada tercer día aproximadamente (dependiendo del volumen que se vaya generando), se recolectarán los residuos de los contenedores, y será transportado por el prestador de servicios autorizado al sitio de disposición final para su correcto manejo. No se omite mencionar que se dispondrá de un área para el almacenamiento temporal de residuos.		
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.	Prevención	Preparación del sitio. Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores
		Construcción		
6,1	Impacto de la calidad del aire por transporte de materiales	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015.	Mitigación	Construcción. Se controla las afectaciones a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.
		Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones.	Mitigación	Construcción. Se controla la afectación a la calidad del aire

				por la generación de gases contaminantes.
		Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersión de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
6,2	Impacto en el nivel del ruido por transporte de materiales	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Construcción. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento de la fauna.
		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para la construcción. Se les deberá explicar que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido.		
7,1	Impacto de la calidad del aire por cimentación y obra civil	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersión de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en

				el área de trabajo y en la zona en general.
7,2	Impacto en el nivel del ruido por cimentación y obra civil	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Construcción. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento de la fauna.
		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para la construcción. Se les deberá explicar que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido.		
8,1	Impacto de la calidad del aire por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersión de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
8,2	Impacto en el nivel del ruido por montaje de tanque almacenamiento y tuberías	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Construcción. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos

		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para la construcción. Se les deberá explicar que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido.		evitando el desplazamiento de la fauna.
9,1	Impacto de la calidad del aire por generación de residuos	Los residuos sólidos generados por los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas. Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.	Prevención	Construcción. Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores
		Los residuos del material de la construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.

		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.	Prevención	Construcción. Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores
		Operación y mantenimiento		
11,2	Impacto en el nivel de ruido por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento	- Los auto-tanques cumplirán con la NOM-080-SEMARNAT-1994.	Mitigación	- Los auto-tanques cumplen con la NOM-080-SEMARNAT-1994.
12,1	Impacto en la calidad del aire por expendio de combustible a vehículos automotores	Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.	Mitigación	Se mitigarán los daños a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.
		Se seguirá el protocolo del uso adecuado de los despachadores de combustible emitido por petróleos mexicanos (PEMEX).		
		Los auto-tanques que surten el combustible deberán contar con certificados de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones para evitar desperfectos.		

		No se omite señalar que dichos vehículos contarán con las autorizaciones correspondientes para poder realizar la labor de distribución de hidrocarburos.		
13,2	Impacto en el nivel de ruido por mantenimiento preventivo	El mantenimiento se realizará de manera preventiva con el fin de que no se presenten desperfectos que puedan ocasionar ruido excesivo en los diferentes equipos.	Prevención	Mantenimiento. Se evita afectaciones al nivel de ruido.
		El mantenimiento de las áreas verdes se realizará de manera manual, tales como el deshierbe evitando utilizar podadoras eléctricas.	Mitigación.	Mantenimiento. Se mitigará la generación del ruido producto y las actividades de mantenimiento.
14,2	Impacto en el nivel de ruido por mantenimiento correctivo	El mantenimiento de las instalaciones se realizará de manera manual y en caso de ocupar maquinaria esta cumplirá con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT-1994.	Mitigación	Mantenimiento. Mitigar el ruido.
15,1	Impacto en la calidad del aire por generación de residuos	Se colocarán contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.	Prevención	Mantenimiento. Evitar la afectación a la calidad del aire por la generación de malos olores

		Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.		
		Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental; la empresa deberá sujetarse a lo que establecen las NOM-052-SEMARNAT-2005., que señala las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente y NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM- 052-SEMARNAT-2005.		
		Se contará con un almacén de residuos peligrosos el cual contemplará las especificaciones de la normatividad aplicable incluyendo la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Todo residuo peligroso generado durante la operación y mantenimiento del proyecto, aceite gastado, trapos impregnados de dichas sustancias, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas especializadas.		
		Abandono del sitio		
16,1		se solicitará a la empresa encargada de vehículos y maquinaria para la desinstalación	Mitigación	Abandono.

	Impacto en la calidad del aire por demolición de infraestructura	de las estructuras cumplir con la normatividad aplicable.		Se controlan las emisiones de contaminantes a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.
		Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones.		
		Los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Abandono. Se evitarán afectaciones a la calidad del aire por la dispersión d partículas de polvo.
		Se reforestará el área del predio con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de volver el sitio a sus características originales.
16,2	Impacto en el nivel de ruido por demolición de infraestructura	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Abandono. El ruido generado se encontrará en los niveles permitidos evitando el desplazamiento de la fauna.

17,1	Impacto en la calidad del aire por desinstalación de tuberías y tanque	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersión de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
18,1	Impacto en la calidad del aire por nivelación del terreno	Con el fin de controlar la emisión furtiva de partículas a la atmosfera, se humedecerá el área de trabajo previo al movimiento de tierras o materiales mediante la aspersión de agua.	Mitigación .	Construcción. Se controlará la emisión de polvo, reduciendo el impacto hacia la calidad del aire en el área de trabajo y en la zona en general.
19,1	Impacto en la calidad del aire por generación de residuos	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Abandono. Se evitarán afectaciones a la calidad del aire por la dispersión d partículas de polvo.
Suelo				
		Preparación del sitio		

2,3	Impacto de la calidad del suelo por desmonte y despalme	Se implementará un plan de reforestación con especies nativas en las áreas verdes de la estación.	Mitigación	Preparación del sitio. Se preserva y restaura la vegetación nativa del sitio.
2,4	Impacto de la conformación del suelo por desmonte y despalme	Las áreas serán previamente delimitadas para que solo en las estipuladas se realice la actividad de desmonte.	Prevención	Preparación del sitio. Se previene la afectación del suelo por el desmonte de áreas que no estaban delimitadas.
3,4	Impacto de la conformación del suelo por compactación y/o nivelación	Se las áreas destinadas para la compactaciones y nivelaciones serán antes delimitadas, para evitar compactar superficie de más.	Mitigación.	Preparación del sitio Minimizar los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo.
4,4	Impacto de la conformación del suelo por instalación	Antes de la instalación de estas, se delimitara el sitio en donde estas estarán establecidas,	Prevención	Preparación del sitio.

	de obras provisionales			Se evitará cambios en la continuidad de la superficie del terreno.
5,3	Impacto de la calidad del suelo por generación de residuos	Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.	Prevención	Preparación del sitio Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.
		Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.		
		Construcción		

7,3	Impacto en la calidad del suelo por cimentación y obra civil	Limitar las brechas y caminos para la entrada y salida de la maquinaria.	Mitigación	Construcción. Se controla la desestabilización del suelo.
		Se realizará la construcción solo en las áreas destinadas para tal fin, con tal de evitar dañar al suelo en áreas donde no se tenga permiso autorizado.	Prevención	Construcción. Se evitarán los efectos causados a otras áreas
7,4	Impacto en la conformación del suelo por cimentación y obra civil	Se realizará la construcción solo en las áreas destinadas para tal fin, con tal de evitar dañar al suelo en áreas donde no se tenga permiso autorizado.	Prevención	Construcción. Se evitarán los efectos causados a otras áreas
		Se designarán áreas específicas en donde se realizará la preparación de la mezcla de cemento, así como sitios donde se almacenará el material para la construcción.	Prevención	Construcción. Se evitará la contaminación del suelo en diferentes partes del predio.

		Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo, manto freático o aguas subterráneas, por el derramamiento de algún residuo peligroso (aceite usado, lubricante, aditivo) emanado del mantenimiento de los vehículos y equipos que se utilicen en la preparación del sitio y construcción del proyecto; por lo que queda prohibido que el área y las inmediatas se realicen mantenimiento.	Prevención	Construcción. Se evitarán los afectaciones causados al suelo por el derrame de Combustible.
		El mantenimiento de las unidades vehiculares se realizará en talleres autorizados, evitando con esto una contingencia ambiental a los recursos naturales que presenta al Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.		
8,4	Impacto en la conformación del suelo por montaje de tanque de almacenamiento y tuberías.	El cambio de aceite y en general el mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres especializados fuera del inmueble para evitar el derrame de alguna sustancia. Sin embargo, en caso de que sea necesario el cambio de aceite en el inmueble, se tomará la medida de colocar algún material absorbente como arena o aserrín para colectar algún posible derrame; el cual será manejado de manera integral para su disposición por una empresa autorizada.	Mitigación	Construcción. Se mitigan los afectaciones causados al suelo por el derrame de aceite o Combustible.

		Las áreas serán previamente delimitadas para que solo en las estipuladas se realice las actividades para la instalación del tanque.	Mitigación	Construcción. Minimiza los cambios en la continuidad de la superficie del terreno manteniendo la estabilidad del suelo.
9,3	Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos	Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.	Prevención	Construcción. Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.
		Los residuos del material de la construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La		

		recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.		
		Operación y mantenimiento		
11,3	Impacto en la calidad de suelo por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento	El piso de las instalaciones es de concreto y asfalto para evitar contacto directo con el suelo.	Mitigación	Mantenimiento Se evitan derrames en los tanques y se controlarían en caso de que ocurriera algún percance.
		Se cuenta con kit para control de derrames de hidrocarburos.		
		Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo, se tendrán trampas para la recolecta de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia un tratamiento para poder ser descargadas en el lecho de absorción.		
		Se cuenta con mantenimiento preventivo y autónomo para evitar desperfectos en los equipos y con esto accidentes. El piso de los diques tiene un sistema de drenaje con rejillas.		
		El tanque de almacenamiento contará con los siguientes dispositivos de seguridad: 1. Válvula de presión y vacío. 2. Válvula de seguridad		

		3. Sonda para medición de inventario 4. Entrada pasa-hombre 5. Escotilla de inspección 6. Conexión a tierra física 7. Escalerilla de acceso		
		Los empleados se encuentran capacitados para responder eficientemente ante esta situación.		
		El personal se encuentra capacitado para el correcto manejo del equipo y de las instalaciones así como de las medidas a tomar en caso de algún problema.	Mitigación	Mantenimiento Se evitan derrames y se controlan en caso de que ocurriera alguno.
		El piso de las instalaciones es de concreto para evitar contacto directo con el suelo		
		Kits anti derrame en las islas de carga y descarga conformados cada uno por almohadillas y calcetas absorbente, arcilla absorbente aglutinante y bolsas de plástico.		

15,3	Impacto en la calidad de suelo por generación de residuos	Se cuenta con botes de residuos temporales en las instalaciones. Los botes son del tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos que se generan diariamente, considerando el número de empleados, se encuentran debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contienen, ya sea orgánico o inorgánico.	Prevención	Mantenimiento Se evitarán los daños causados al suelo por el incorrecto manejo de los residuos, manteniendo su calidad.
		Cada tercer día aproximadamente, se recolectarán los residuos de los botes, y será transportado por el personal municipal al sitio de disposición final de residuos sólidos de la localidad y municipio de Benito Juárez, para su correcto manejo.		
		Los residuos peligrosos que se generen tales como aceites, lubricante, aditivos residuos generados por el mantenimiento de los equipos, deberán tener un manejo adecuado con el objeto de evitar alguna contingencia ambiental; la empresa deberá sujetarse a lo que establecen las NOM-052-SEMARNAT-2005., que señala las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los limites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente y NOM-054-SEMARNAT-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por NOM- 052-SEMARNAT-2005.		

		Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo, se tendrán trampas para la recolecta de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia un tratamiento para poder ser descargadas en el lecho de absorción.		
		Se contará con un almacén de residuos peligrosos el cual contempla las especificaciones de la normatividad aplicable incluyendo la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Todo residuo peligroso generado durante la operación y mantenimiento del proyecto, aceite gastado, trapos impregnados de dichas sustancias, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas especializadas.		
		Abandono		
16,4	Impacto en la conformación del suelo por demolición de infraestructura	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa se pondrá en marcha un plan de reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de reconstruir las características del suelo.
17,3	Impacto en la calidad del suelo por desinstalación de tuberías y tanque.	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa se pondrá en marcha un plan de reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de reconstruir las

				características del suelo.
18,3	Impacto en la calidad del suelo por nivelación del terreno	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa se pondrá en marcha un plan de reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de reconstruir las características del suelo.
18,4	Impacto en la conformación del suelo por nivelación del terreno	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa se pondrá en marcha un plan de reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Se tratará de reconstruir las características del suelo.
19,3	Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos provenientes de la demolición que son restos de estructuras serán depositados en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Abandono. Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por residuos sólidos dispersos en el área.
19,4	Impacto en la conformación del suelo por generación de residuos	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos provenientes de la demolición que son restos de estructuras serán depositados en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa	Prevención	Abandono. Se evitará la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados y por

		prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		residuos sólidos dispersos en el área.
		Agua		
		Preparación del sitio		
2,5	Impacto en la infiltración y recarga de agua por desmonte y despalme	El cambio de aceite y en general el mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres especializados fuera del inmueble para evitar el derrame de alguna sustancia. Sin embargo, en caso de que sea necesario el cambio de aceite en el inmueble, se tomará la medida de colocar algún material absorbente como arena o aserrín para colectar algún posible derrame; el cual será manejado de manera integral para su disposición por una empresa autorizada.	Mitigación	Preparación del sitio. Evitar la contaminación de agua subterránea.
3,5	Impacto en la infiltración y recarga de agua por compactación y/o nivelación	El cambio de aceite y en general el mantenimiento de la maquinaria, se realizará en talleres especializados fuera del inmueble para evitar el derrame de alguna sustancia. Sin embargo, en caso de que sea necesario el cambio de aceite en el inmueble, se tomará la medida de colocar algún material absorbente como arena o aserrín para colectar algún posible derrame; el cual será manejado de manera integral para su disposición por una empresa autorizada.	Mitigación	Preparación del sitio. Evitar la contaminación de agua subterránea.
5,6	Impacto en la calidad de agua por	Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas	Mitigación	Preparación del sitio.

	generación de residuos	que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.		Evitar la contaminación de agua subterránea.
		Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.		
		Construcción		
7,5	Impacto en la infiltración y recarga de agua por cimentación y obra civil	Para el uso del agua requerida durante las etapas de construcción, mediante el establecimiento de almacenes de agua provenientes de fuente licita y autorizada por las autoridades, limitando su uso de acuerdo a políticas que establecerá el responsable de obra y ajustando el abasto del agua a las necesidades reales de la construcción.	Prevención	Construcción. Se evitará al máximo la liberación e infiltración de contaminantes al agua subterránea y sobreexplotación del manto acuífero.
		No se almacenarán en el área del proyecto grandes cantidades de sustancias lubricantes,		

		combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad.		
		Para evitar derrames accidentales en el sitio, no se realizarán mantenimientos a equipos, maquinaria o vehículos automotores, así como carga de combustible.		
		Se colocarán letrinas para el uso de los trabajadores de la obra. La instalación, mantenimiento y limpieza de las letrinas, estará a cargo de una empresa especializada. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos alcance y contamine el manto acuífero.		
9,6	Impacto en la calidad de agua por generación de residuos	Los residuos generados por los trabajadores serán depositados en los contenedores ubicados estratégicamente (debidamente identificados y con tapa). Así como rotulados dependiendo del tipo de residuos sean estos orgánicos o inorgánicos. Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.	Prevención	Construcción. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos alcance y contamine el manto acuífero.
		No se almacenarán en el área del proyecto grandes cantidades de sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad Para evitar derrames accidentales en el sitio.		
		Operación y mantenimiento		

11,5	Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento	El piso de las instalaciones es de concreto para evitar contacto directo con el suelo.	Prevención	Mantenimiento. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos alcance y contamine el manto acuífero
		Kits anti derrame en las islas de carga y descarga conformados cada uno por almohadillas y calcetas absorbente, arcilla absorbente aglutinante y bolsas de plástico.		
		Con el propósito de evitar una contaminación al suelo, subsuelo, se tendrán trampas para la recolecta de las aguas oleosas de aceites o cualquier otra sustancia química, mismas que serán canalizadas hacia un tratamiento para poder ser descargadas en el lecho de absorción.		
		Los tanques contarán con diques de contención que evitan que el derrame se extienda.		
13,5	Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por mantenimiento preventivo	La maquinaria utilizada para el mantenimiento, no se le realizara arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame. Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.	Prevención	Mantenimiento. Se evita un posible derrame.
13,6	Impacto en la calidad de agua por mantenimiento preventivo	La maquinaria utilizada para el mantenimiento, no se le realizara arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.	Prevención	Mantenimiento. Se evita un posible derrame.

		Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.		
14,5	Impacto en las infiltraciones y recargas de agua por mantenimiento correctivo	La maquinaria utilizada para el mantenimiento, no se le realizara arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame. Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.	Prevención	Mantenimiento. Se evita un posible derrame.
14,6	Impacto en la calidad de agua por mantenimiento correctivo	La maquinaria utilizada para el mantenimiento, no se le realizará arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame. Mantenimiento preventivo constate para el correcto funcionamiento de las islas para el buen manejo de los combustibles.	Prevención	Mantenimiento. Se evita un posible derrame.
15,6	Impacto en la calidad de agua por generación de residuos	Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores. Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.	Prevención	Mantenimiento. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos sólidos alcance y contamine el manto acuífero.

		Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.		
		Derivado del uso sanitario en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento que cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996.		
		Se cuenta con un almacén de residuos peligrosos el cual contempla las especificaciones de la normatividad aplicable incluyendo la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento. Todo residuo peligroso generado durante la operación y mantenimiento del proyecto, aceite gastado, trapos impregnados de dichas sustancias, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas especializadas.	Prevención	Mantenimiento. Se previene la afectación a la calidad del agua por una posible infiltración de algún residuo peligroso.
		Abandono		
17,6	Impacto en la calidad del agua por desinstalación de tuberías y tanque.	La maquinaria utilizada para el abandono, no se le realizará arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.	Prevención	Abandono del sitio. Se evita un posible derrame.
18,5	Impacto en la infiltración y recarga de agua por	La maquinaria utilizada para el abandono, no se le realizará arreglos ni cambios de aceite en el sitio del proyecto esto para evitar algún derrame.	Prevención	Abandono del sitio. Se evita un posible derrame.

	nivelación del terreno			
19,5	Impacto en la infiltración y recarga de agua por generación de residuos	Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores ubicados dentro de puntos estratégicos en la estación. Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico. Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.	Prevención	Abandono del sitio. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos sólidos alcance y contamine el manto acuífero.
19,6	Impacto en la calidad del agua por generación de residuos	Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores ubicados dentro de puntos estratégicos en la estación. Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.	Prevención	Abandono del sitio. Con esta medida se evitará que este tipo de residuos sólidos alcance y contamine el manto acuífero.

		Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.		
		Flora		
		Preparación del sitio		
1,7	Impacto en la presencia de cobertura vegetal por trazo de las áreas de desmonte	Queda prohibido las siguientes acciones: - Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de estas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.	Prevención	Preparación del sitio. No se afectará más vegetación de la debida y se respetará a la flora silvestre.
		El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
1,8	Impacto en la biodiversidad de flora por traza de las áreas de desmonte	Queda prohibido las siguientes acciones: - Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de estas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.	Prevención	Preparación del sitio. No se afectará más vegetación de la debida y se respetará a la flora silvestre.
		Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.		

		El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
2,7	Impacto en la presencia de cobertura vegetal por desmonte y despalme	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
2,8	Impacto en la biodiversidad de flora por desmonte y despalme	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación en las áreas verdes con vegetación Nativa. Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.	Mitigación	Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
		Queda prohibido las siguientes acciones: - Extracción de la vegetación nativa del sitio, o partes de estas, para su aprovechamiento, venta o cualquier otro tipo de explotación.	Prevención	Preparación del sitio. No se afectará más vegetación de la debida y se respetará a la flora silvestre.
		Fauna		
		Preparación del sitio		

1,10	Impacto en la biodiversidad de fauna por trazos de las áreas de desmonte	Queda estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.	Prevención	Preparación del sitio. Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
		Se realizara el desmonte por etapas, esto para Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas.		
		Previo a esta acción se realizará el rescate y reubicación de especies.		
2,9	Impacto en la conectividad estructural por desmonte y despalme	Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.	Prevención	Preparación del sitio. Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
		Se realizara el desmonte por etapas, esto para Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas.		
2,10	Impacto en la biodiversidad de	Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o	Prevención	Preparación del sitio.

	fauna por desmonte y despalme	localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.		Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
		Se realizara el desmonte por etapas, esto para Permitir el desplazamiento de las especies faunísticas de una zona parcialmente afectada a una de mejor conservación, o poder rescatarlas y reubicarlas.		
3,9	Impacto en la conectividad estructural por compactaciones y/o nivelaciones	Que estrictamente prohibido cazar, capturar, lesionar, vender, regalar, matar o ahuyentar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.	Prevención	Preparación del sitio. Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
		Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.		
4,9	Impacto en la conectividad estructural por instalaciones de obras provisionales	Se realizará en rescate y reubicación de especies, esto para evitar un atropellamiento.	Prevención	Preparación del sitio. Se minimiza la posibilidad de afectación a la fauna silvestre.
		Construcción		
6,10	Impacto en la biodiversidad de fauna por transporte de materiales	Se realizará en rescate y reubicación de especies, esto para evitar un atropellamiento.	Prevención	Construcción Se minimiza la posibilidad de

				afectación a la fauna silvestre.
		Abandono		
18,9	Impacto en conectividad estructural por nivelación del terreno	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Disminuir la contaminación acústica y evitar el desplazamiento de la fauna.
		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.		
18,10	Impacto en Biodiversidad de fauna por nivelación del terreno	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación	Disminuir la contaminación acústica y evitar el desplazamiento de la fauna.
		Para evitar el desplazamiento de la fauna nativa se propone que se capacite al personal para estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios.		
		Paisaje		
		Preparación del sitio		
1,11	Impacto en la modificación del paisaje por trazo de	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación con vegetación Nativa.	Mitigación	Preparación del sitio. Conservación y recuperación de la

	las áreas de desmonte			vegetación nativa del sitio.
		No se deberán ocupar o afectar superficies adicionales a las requeridas por el diseño evaluado en este documento. Se deberá tener cuidado de no afectar las raíces de plantas que no queden inmersas en el área de afectación.	Prevención	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
2,11	Impacto en la modificación del paisaje por desmonte y despalme	El proyecto plantea la implementación de un plan de reforestación con vegetación Nativa.	Mitigación	Preparación del sitio. Conservación y recuperación de la vegetación nativa del sitio.
		No se deberán ocupar o afectar superficies adicionales a las requeridas por el diseño evaluado en este documento. Se deberá tener cuidado de no afectar las raíces de plantas que no queden inmersas en el área de afectación.	Prevención	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
3,11	Impacto en la modificación del paisaje por compactación y/o nivelaciones	No se deberán ocupar superficies adicionales a las ya establecidas para las compactaciones y nivelaciones.	Prevención	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
4,11	Impacto en la modificación del paisaje por instalación de obras provisionales	Las obras provisionales serán solo las necesarias y estarán construidas en un área previamente delimitada del predio.	Mitigación	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.

5,11	Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos	Se instalarán sanitarios portátiles, el manejo y disposición final de estos residuos será responsabilidad de la empresa prestadora del servicio.	Prevención	Preparación del sitio. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
		Los residuos sólidos generados por los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.		
		Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		
		No se almacenarán en el área del proyecto grandes cantidades de sustancias lubricantes, combustibles, solventes o alguna otra con características de peligrosidad Para evitar derrames accidentales en el sitio, no se realizarán mantenimientos a equipos, maquinaria o vehículos automotores, así como carga de combustible.		
		Construcción		
7,11	Impacto en la modificación del paisaje por	En todo proyecto que implique el levantamiento de infraestructura ajena a un sitio produce una modificación del paisaje, siendo este impacto difícil de medir, prevenir y mitigar.	Mitigación	Construcción. se contribuye a la conservación y restauración del sitio.

	cimentación y obra civil	Sin embargo, al ser un proyecto que pertenece a una zona urbana el impacto es menor, al ser parte ya del paisaje del área. La implementación de especies nativas para las áreas verdes ayudará a disminuir el impacto al paisaje aparte de que contribuye a la conservación y restauración del sitio.		
8,11	Impacto en la modificación del paisaje por montaje de tanques de almacenamiento y tuberías	En todo proyecto que implique el levantamiento de infraestructura ajena a un sitio produce una modificación del paisaje, siendo este impacto difícil de medir, prevenir y mitigar. Sin embargo, al ser un proyecto que pertenece a una zona urbana el impacto es menor, al ser parte ya del paisaje del área. La implementación de especies nativas para las áreas verdes ayudará a disminuir el impacto al paisaje aparte de que contribuye a la conservación y restauración del sitio.	Mitigación	Construcción. se contribuye a la conservación y restauración del sitio.
9,11	Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos	Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.	Prevención	Construcción. Se disminuye la afectación visual al paisaje.
		Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		

		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.		
		Operación y mantenimiento		
12,11	Impacto en la modificación del paisaje por expendio de combustible a vehículos automotores	En la operación se evitará aglomeraciones de coches en la estación.	Prevención	Mantenimiento. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
15,11	Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos	Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores.	Prevención	Mantenimiento. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
		Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.		
		Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.		
		Derivado del uso sanitario en las instalaciones del proyecto en la etapa de operación se	Mitigación	Mantenimiento.

		generarán aguas residuales, estas serán tratadas por medio de una planta de tratamiento que cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996.		Amortiguar el impacto ambiental provocado por las aguas residuales.
		Abandono		
19,11	Impacto en la modificación del paisaje por generación de residuos	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención	Abandono. Se tratará de causar menor impacto al paisaje.
		Población		
		Preparación del sitio		
5,13	Impacto en la calidad de vida por generación de residuos	Los residuos sólidos generados por la alimentación de los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.	Prevención	Preparación del sitio. Minimizar la afectación a la población por la Generación de residuos. Y se evita la proliferación de fauna nociva. .
		Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La		

		recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.		
		Construcción		
9,13	Impacto en calidad de vida por generación de residuos	Los residuos sólidos generados por los trabajadores serán almacenados temporalmente en contenedores ubicados en áreas estratégicas que faciliten su recolección y trasladados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados de dependiendo el tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico y contar con tapa y bolsas plásticas.	Prevención	Construcción. Minimizar la afectación a la población por la Generación de residuos. Y se evita la proliferación de fauna nociva.
		Los residuos del material de la preparación de sitio se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.		
		Respecto a los residuos fisiológicos, para evitar el fecalismo al aire libre se instalarán sanitarios portátiles, el número (de sanitarios) estará en razón de 1 por cada 10 trabajadores. La recolecta y limpieza de los sanitarios para la disposición en sitios de tratamiento, estarán a cargo de una empresa autorizada.		
		Se presenta junto a esta manifestación un programa de manejo integral de los residuos generados en las etapas del presente proyecto.	Mitigación	
		Operación y mantenimiento		

11,13	Impacto en la calidad de vida por carga de combustible de autotanque al tanque de almacenamiento	Los auto-tanques cumplen con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015. Los auto-tanques deberán contar con certificados de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones para evitar desperfectos.	Mitigación	Mantenimiento Se mitigarán los daños a la calidad de vida de la población.
12,13	Impacto en la calidad de vida por expendio de combustible a vehículos automotores	Previo a las actividades de operación se solicitará a Licencia Ambiental Única.	Mitigación	Mantenimiento Se mitigarán los daños a la calidad de vida de la población.
13,13	Impacto en la calidad de vida por mantenimiento preventivo	El tanque recibe el mantenimiento apropiado.	Prevención	Mantenimiento Evitar algún mal funcionamiento en los tanques.
14,13	Impacto en la calidad de vida por mantenimiento correctivo	El tanque recibe el mantenimiento apropiado.	Prevención	Mantenimiento Evitar algún mal funcionamiento en los tanques.
15,13	Impacto en la calidad de vida por generación de residuos	Se coloca señalización para indicar que los residuos deben de ser depositados en los contenedores ubicados (debidamente identificados y con tapa).	Prevención	Mantenimiento. Minimizar la afectación a los pobladores por la generación de
		Se realiza la separación de los residuos en botes de orgánico e inorgánico.	Prevención	

		Se contará con un almacén de residuos peligrosos.	Mitigación	residuos. Se evita la proliferación de fauna nociva
		Abandono		
16,13	Impacto en la calidad de vida por demolición de infraestructura	El tiempo estipulado de operación es prorrogable siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de prevención y mitigación estipuladas en el presente capítulo, esto permitirá la mantención de los empleos impidiendo afectaciones por la posible pérdida de estos.	Prevención	Abandono. Durante la etapa de operación cumpliendo con los tiempos estipulados y la normatividad aplicable. Se mantendrán los empleos de manera permanente.
		Se implementará la reforestación con especies nativas.	Mitigación	Abandono. Restructurar las características del suelo.

III.5.1 Medidas adicionales.

Nombre: Plática informativa a los empleados del proyecto.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se les informará a los trabajadores que participen en las labores de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como el personal a cargo de la etapa de abandono, acerca de las medidas que se tomarán para prevenir y mitigar los efectos negativos al medio ambiente que se proponen en el presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental y se les indicarán las actividades permitidas y restringidas. Estas medidas deberán ser tomadas como parte de un reglamento y se estipulará algún tipo de penalización al que no las lleve a cabo.

Para la realización de esta medida, se organizará una junta general previa a comenzar las actividades de cada etapa del proyecto donde el encargado de la obra o el Título deberá comunicar a los demás empleados del proyecto, las medidas que se tomarán para minimizar los impactos negativos y las áreas que se deben de respetar como de conservación. En la junta se establecerán, entre otros, los siguientes lineamientos:

- Se deben utilizar los baños portátiles para realizar necesidades fisiológicas.
- Se debe colocar los residuos en los contenedores establecidos en el proyecto.
- Se prohíbe afectar o colectar la vegetación fuera del área establecida.
- Se prohíbe cazar, capturar o lastimar ningún tipo de fauna que se encuentre en el predio, por el contrario, se tratará de ahuyentar hacia otras áreas provistas de vegetación.
- Se prohíbe estrictamente encender fuego para cualquier uso, así como la quema de vegetación.
- Limitar el paso de los vehículos a las áreas permitidas, evitando ocupar áreas fuera de las establecidas de afectación.
- Respetar las zonas destinadas a la vegetación reforestada.

Objetivo: Evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida de mitigación por parte de los empleados, ya sea por desconocimiento de su existencia o de la forma de llevarla a cabo correctamente.

Impacto ambiental a prevenir:
Todos los impactos mitigables identificados para el proyecto

Indicador de eficiencia: El indicador para medir de eficiencia de esta medida, se tomará en base en la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas.

Etapa en la que se realizará y duración: La junta informativa en comento, se realizará previo a comenzar las actividades de cada etapa del proyecto; sin embargo, deberá monitorearse que la plática haya sido efectiva a través de la correcta implementación de las demás medidas propuestas en el presente estudio. Esta actividad se hará en todas las etapas del proyecto en donde sea necesaria la contratación de personal.

Nombre: Manejo de residuos fisiológicos

Descripción y especificaciones de funcionamiento: se contratará a una empresa especializada en proveer los servicios de letrinas portátiles para uso de los empleados; dicha empresa será la responsable de la instalación, limpieza periódica, y desmantelamiento final de las letrinas. Se colocará una letrina por cada diez trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Objetivo: Evitar el fecalismo al aire libre por parte de los trabajadores, lo que podría ocasionar una contaminación biológica y daños a la salud de las personas de poblados cercanos.

Impacto ambiental a prevenir:
Contaminación del suelo y del manto freático.

Indicador de eficiencia: En las visitas de inspección se verificará que no haya presencia de materia fecal en el suelo.

Etapa en la que se realizará y duración: Las letrinas serán instaladas por parte de la empresa especializada antes del inicio de la obra, y estarán disponibles todo el tiempo que duren las etapas de preparación del sitio y construcción, realizando una limpieza aproximadamente una vez por semana.

Nombre: Manejo de los agregados (Polvo de piedra, cemento, cal, etc.).

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Antes del inicio de la construcción se deberá capacitar al personal y se les deberá indicar que los polvos agregados solo deberán estar abiertos en el momento en que fueran a utilizarlos, ya que al dejarlos expuestos a la acción del viento estos podrían ser suspendidos en la atmósfera causando contaminación a la misma además de ser perjudiciales

a la salud si estos son respirados por el personal que labora en la obra. En el caso del polvo de piedra este deberá ser humedecido y en el caso de tener grandes volúmenes estos deberán ser cubiertos por una lona.

Objetivo: Evitar que se generen emisiones de partículas sólidas a la atmósfera y el deterioro del paisaje

Impacto ambiental a prevenir: Contaminación del aire y modificación del aspecto del paisaje.

Indicador de eficiencia: No se deberán reportar polvos en el aire ni blanqueamiento de hojas por acumulación de polvo de la vegetación aledaña.

Etapa en la que se realizará y duración: Estas actividades se realizarán en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Nombre: Rescate y reubicación de Flora y Fauna con categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: al realizar las actividades de preparación del sitio, en caso de encontrarse alguna especie de flora o de fauna que se encuentre dentro de alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se procederá a reubicarla fuera del área de afectación

Con el fin respetar lo establecido en la normatividad aplicable en materia ambiental se realizará la reubicación de las especies vegetales que se encuentren enlistadas en la referida norma oficial con el fin de que se favorezca su permanencia en el predio y sigan siendo un atractivo visual y parte estructural del ecosistema.

Objetivo: Preservar las especies de flora y fauna con categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Impacto ambiental a prevenir:
Pérdida y fragmentación del hábitat, así como modificación del aspecto del paisaje.

Indicador de eficiencia: Se podrán apreciar las especies nativas rescatadas dentro del área de conservación y conectividad.

Etapa en la que se realizará y duración: Durante la etapa de preparación del sitio.

Nombre: Señalización.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se colocará señalización correspondiente a las diversas actividades del proyecto, así como a restricciones y limitaciones las cuales se mencionan a continuación:

- Límites del área del proyecto, evitando que se afecte más allá de lo previsto en el estudio.
- Límites de las áreas de obras permanentes, para evitar la remoción completa de la cobertura vegetal del área del proyecto y cumplir el desmonte direccionado por etapas.
- Manejo integral de residuos, para que los residuos generados sean colocados adecuadamente en los botes correspondientes.
- Prohibición de captura o colecta de especies dentro del área de estudio.
- Prohibición del uso de fuego.
- Uso de Equipo de Protección Personal y condiciones seguras de trabajo.
- Reducción de velocidad con el fin de evitar el atropellamiento de especies faunísticas.

Objetivo: llamar la atención sobre situaciones de riesgo, prohibiciones y avisos de una forma rápida y fácilmente comprensible

Impacto ambiental a prevenir: los que requieren de una señalización para asegurar su cumplimiento.

Indicador de eficiencia: que los empleados y usuarios cumplan con lo indicado en los letreros correspondientes debido a su claridad.

Etapa en la que se realizará y duración: desde la etapa de preparación hasta la etapa de abandono, es una medida constante.

Nombre: Aspersión de agua sobre vegetación afectada por acumulación de polvo

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Por motivo del uso de agregados (Polvo de piedra, cal, cemento, yeso, etc.), y el efecto del constante

del viento, las partículas de polvo pueden ser transportados por el viento y depositados sobre las hojas de las plantas que se encuentran en la periferia del sitio de construcción, esto pudiendo ocasionar la modificación del paisaje por el blanqueamiento de las hojas; la suspensión de partículas de polvo genera también contaminación atmosférica. Si las medidas de prevención antes propuestas para evitar la suspensión de partículas sólidas no fueran suficientes para contener este impacto entonces, se pulverizará agua sobre las hojas de la vegetación que pudieran resultar afectadas con la ayuda de una bomba manual, con el fin de mantener la vegetación libre de polvo y mantener el paisaje con buena calidad visual.

Objetivo: Disminuir la emisión de partículas a la atmósfera, conservar la calidad visual del paisaje

Impacto ambiental a mitigar:
Contaminación atmosférica.

Etapa en la que se realizará y duración: La medida será llevada a cabo en la etapa de edificación de la obra y en la etapa de abandono.

Nombre: Programa de reforestación de las áreas verdes.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: El programa de reforestación contempla la siembra de los individuos enlistados en la tabla siguiente:

Tabla III.25.Características de las principales especies para reforestación.

Familia	Especie	Nombre común	Distribución	Principales características
Fabaceae	*Delonix regia*	Framboyan	Naturalmente, la especie es endémica de Madagascar donde crece en el norte y el oeste, pero hoy en día prospera en muchas partes del mundo, sobre todo en los países tropicales y subtropicales. Se ha naturalizado en sitios como Florida (Estados	Su tronco es estrecho con una corteza de pálido color gris. Las hojas son verde brillante, miden de 30 a 50 centímetros de longitud y se disponen en 20-40 pares de folíolos primarios y 10-20 pares de folíolos secundarios. En palabras más simples, imagina la hoja dividida en dos partes, una izquierda y una

			Unidos). Algunos países donde ahora se le encuentra son Argentina, Australia, Belice, Brasil, Japón, Filipinas, Puerto Rico, Venezuela, Singapur, Ecuador, Etiopía, Sudáfrica, Tailandia y México.	derecha, cada una de la cual se divide en pares de hojas más pequeñas. A primera vista, las hojas parecen helechos.
Zygophyllaceae	*Guaiacum sanctum*	Guayacán	A lo largo del Caribe. Desde el sur de América Central hacia el norte y este a través de las Grandes Antillas. Más al norte desde Costa Rica a México, Bahamas, Puerto Rico, Cuba y el sur de Florida.	Árbol hasta de 15 m de alto con la corteza gris amarillenta o verdosa dividida en placas algo hundidas. La madera es de corazón pardo oliváceo con vetas más oscuras; la albura es blancoamarillenta; es dura, fuerte y pesada, de 34 a 38 kilos por pie cúbico. Hojas opuestas, compuestas de 3 a 5 pares de foliolos pequeños, oblongo-lineares, coriáceos, de color verde claro. Flores estrelladas, muy vistosas, azules: Frutos capsulares, obovoides, amarillentos; semillas rojizas.

Se pretende realizar una vez concluida la etapa de construcción en un lapso tiempo de 30 días (1 mes) aproximadamente.

Objetivo: Atenuar el impacto ambiental negativo y mitigar la pérdida de cobertura vegetal.

Impacto ambiental a mitigar:
Fragmentación del hábitat y del paisaje, pérdida de cobertura vegetal y biodiversidad.

Etapa en la que se realizará y duración: La medida será llevada a cabo posteriormente a las actividades construcción.

c) Procedimiento para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación, así como para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Un Programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, compensación y mitigación de los impactos ambientales propuestos en los documentos que pretenden regularizar el proyecto en materia ambiental, así como, de los términos y condicionantes a que la autoridad sujete al proyecto, el promovente implementará el Programa de Vigilancia Ambiental siguiente:

Nombre: Programa de vigilancia ambiental para el proyecto "Construcción y Operación de una Estación de Servicio, ubicada en el Municipio de Motul, Estado de Yucatán.

Objetivo: Para que un programa de Vigilancia ambiental pueda considerarse efectivo, Conesa-Fernández, propone los siguientes objetivos a cumplir:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y de los medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considera insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Levantamiento de la información

Para recabar la información necesaria a fin de cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas internas conforme la autoridad emita, abarcando todas las etapas y, si es el caso, el abandono del sitio. Dichas visitas serán realizadas por un técnico debidamente capacitado y con experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quien en compañía de la persona que designe el promovente, realizará un recorrido en el predio, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de mitigación, a las que el promovente se compromete en este estudio, así como los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por las autoridades federal, estatal y municipal.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se hará un levantamiento de evidencias a través de una hoja de verificación o "check- list", el cual contendrá un listado de los indicadores ambientales contemplados en el estudio para cada etapa del proyecto con sus respectivas medidas de mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad, complementándolo con un registro fotográfico de los cumplimientos y no conformidades de los mismos.

Los puntos principales a tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

- Se verificará con ayuda de un dispositivo GPS que las actividades del proyecto se estén realizando en las áreas y tiempos definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Se interrogará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo en el proyecto.
- Se detectará que los botes de basura sean instalados y estén usando adecuadamente, es decir, se verificará que el área permanezca limpia, libre de basura y fecalismo al aire libre.
- Se verificará que la maquinaria se encuentre en perfecto estado, es decir, sin que produzca humos o ruidos excesivos o generen derrames de hidrocarburos al suelo.
- Se verificará el estado del almacén de residuos peligrosos, así como las bitácoras y manifiestos correctamente llenados.
- Se verificará el estado del agua del pozo de inyección cumpliendo con la normatividad aplicable.
- Se verificará que los equipos e instalaciones estén recibiendo el mantenimiento preventivo, correctivo y autónomo correspondiente.

Al término del recorrido por la instalación, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en

original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el promovente, como responsable para vigilar que se dé seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

Dichas hoja de registro quedarán resguardadas a manera de expediente en las oficinas administrativas de la planta, para asegurar fácil acceso a la información que contiene.

Interpretación de la información

En un lapso no mayor a cinco días naturales posteriores a la visita de supervisión, se hará llegar al suscrito, un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento y, en su caso, se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir las no conformidades para lograr minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente. De igual manera, en caso que se detecte una infracción a la legislación ambiental, se harán las recomendaciones convenientes al promovente con la finalidad de que este tome las medidas pertinentes al respecto.

El promovente, contará con un término de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico, en el entendido que dicho plazo no aplicará para el caso de presentarse la autoridad ambiental a realizar alguna visita de inspección y ésta fije los plazos y términos de acuerdo a la legislación correspondiente en que deban ser atendidas sus recomendaciones. La empresa responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido en los documentos que regularicen en materia de impacto ambiental al proyecto.

A continuación se enlistan los indicadores que se utilizarán para verificar que la información recabada en las visitas de supervisión cumpla con los establecido para la prevención y mitigación de los impactos que podría ocasionar el proyecto.

- Las actividades del proyecto se están realizando de acuerdo a los tiempos y áreas definidos previamente en la Autorización Ambiental.
- Todos los empleados conocen las medidas de prevención y mitigación que propone el proyecto y la manera de realizarlas adecuadamente.
- No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial. Éstos se almacenan de manera temporal en los botes de basura y después son traslados al sitio de disposición final correspondiente para cada tipo de residuo.
- No hay evidencias de defecación al aire libre por parte de los trabajadores.

- La maquinaria se encuentra en perfecto estado, es decir, sin producir humos o ruidos excesivos ni derrames de hidrocarburos.
- No exista un daño ambiental al dar por terminadas las labores de cada etapa del proyecto.
- Equipos e instalaciones en óptimas condiciones.
- Correcto manejo y disposición final de los residuos peligrosos.

Retroalimentación de resultados

De acuerdo a los resultados de la interpretación de la información se verificará y se evaluará la efectividad de las medidas de mitigación hacia los componentes afectados en el medio en el que se desarrolla el proyecto.

En el caso de que se detectara que las medidas de mitigación propuestas no fueron las adecuadas, o que se ejecutaron erróneamente, será necesario el replanteamiento de nuevas medidas, o en su caso, de nuevas metodologías, para asegurar que el daño ambiental que ocasionará el proyecto, sea reducido en la medida de lo posible.

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.

A continuación, se enlistan los planos presentados como anexos en el presente informe:

- Croquis de localización (ANEXO 6)
- Plano del polígono general del proyecto (ANEXO 7)
- Plano de planta arquitectónica y conjunto (ANEXO 8)
- Plano de instalaciones eléctricas (ANEXO 9)
- Plano de instalaciones sanitarias (ANEXO 10)
- Plano de instalaciones mecánicas (ANEXO 11)
- Plano de obras provisionales (ANEXO 12)
- Mapa de ubicación con respecto a UGA del POETY (ANEXO 13)
- Mapa de Uso de suelo y vegetación INEGI serie VI, (ANEXO 14)

III.7 Condiciones adicionales.

De acuerdo con las particularidades del presente proyecto, el cual se encuentra en una zona urbana, las condiciones del ambiente están deterioradas por lo que difícilmente se puedan realizar actividades en pro de la preservación, protección y/o conservación. Sin embargo, las medidas propuestas para la mitigación y prevención de los impactos ambientales aseguran que el ambiente no recibirá afectaciones que impliquen un mayor deterioro al mismo.

En caso de presentarse algún incidente, se contará con personal capacitado el cual se apegará al programa de respuesta a emergencias para poder atender de

manera eficiente cualquier situación que pudiera presentarse. Es preciso indicar que todos los equipos que conformarán la Estación de Servicio contarán con su respectivo mantenimiento tanto preventivo como correctivo cada 6 meses, para reducir la posibilidad que ocurra algún tipo de situación que pueda ocasionar daños al medio ambiente y a la población.