

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

CAPITULO I

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO	3
I.1 Proyecto	3
<i>I.1.1 Ubicación del proyecto.</i>	3
<i>I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.</i>	4
<i>I.1.3 Inversión requerida.</i>	4
<i>I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.</i>	4
<i>I.1.5 Duración total de Proyecto.</i>	4
I.2 Promovente.....	5
<i>I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.</i>	5
<i>I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.</i>	6
<i>I.3. Responsable del Informe Preventivo.</i>	6

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

El proyecto será denominado **“Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, 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, me permito señalar que la empresa Servicio Ramos S.A. de C.V., se encuentra constituida por la escritura pública número cincuenta y dos, de fecha diecinueve de enero de mil novecientos noventa y cinco, pasada ante la fe del Licenciado José Ma. Vargas Sansores, titular de la Notaría Pública número cinco en la ciudad de Mérida , Estado de Yucatán.

Ahora bien, es importante señalar que la presente estación de servicio, entró en operación antes de la fecha 28 de enero de 1988, en la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y de conformidad con el artículo 14 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la estación de servicio no se encuentra obligada a operar desde su creación bajo el amparo de un Manifiesto de Impacto Ambiental, si no con motivo de alguna modificación de sus instalaciones.

Por todo lo anterior y considerando que la Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento de política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir los efectos negativos en el ambiente y en la salud humana, y atendiendo a que las etapas de una Evaluación de Impacto Ambiental comprenden no solamente la preparación del sitio y la construcción de una instalación, sino de manera destacada su operación, de conformidad con lo establecido en los artículos 28 y 31 fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su Reglamento en materia Evaluación del Impacto Ambiental; con la intención de cumplir con las disposiciones legales en materia ambiental es que me permito presentar el siguiente Informe Preventivo con motivo de la modificación de dos dispensarios de la estación de servicio, en los cuales se pretende habilitar una línea de combustible Magna, para agilizar el despacho del citado combustible.

I.1 Proyecto

“Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán”.

I.1.1 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en un predio localizado en la calle 16ª número 87, San Román, Umán, 97390, Yucatán.

Dicho predio tiene una superficie de 3671.00 m², respecto del cual se presenta el siguiente cuadro de construcción con coordenadas UTM:

Vértice	Este (X)	Norte (Y)
P1	214686.004	2312400.029
P2	214678.761	2312305.576
P3	214746.819	2312352.901
P4	214725.251	2312374.085

P5	214730.984	2312395.381
----	------------	-------------

Para mayor ilustración, se presenta la siguiente imagen:

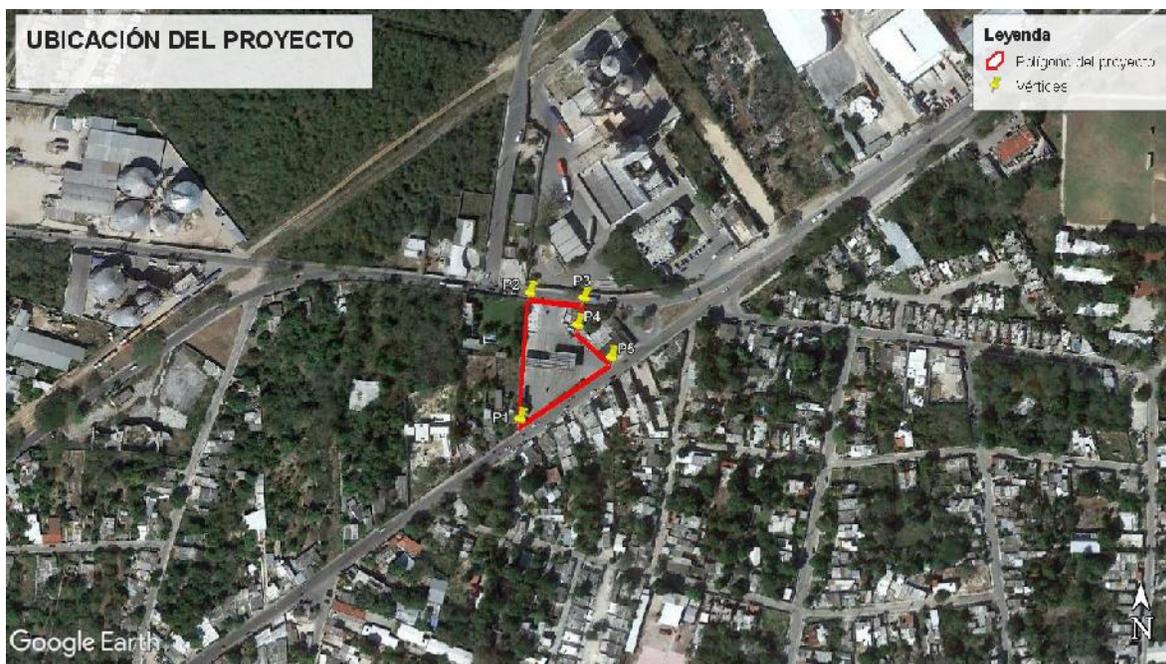


Figura I.1. Ubicación del proyecto “Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán”.

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

- Superficie total del predio: 3671.00 m2.
- Superficie de afectación por el proyecto: 3671.00 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 **Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.**

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

La actividad de operación del proyecto implica la contratación por empleos directos e indirectos de por lo menos 17 personas de la comunidad, tanto para las actividades de administración, operación y mantenimiento de la misma.

I.1.5 Duración total de Proyecto.

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:

- 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 **“Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán”** lo es Servicio Ramos S.A. de C.V.

Para los efectos establecidos en el presente punto 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, se anexa el siguiente documento:

- Copia debidamente certificada de la escritura pública número cincuenta y dos, de fecha diecinueve de enero de mil novecientos noventa y cinco, pasada ante la fe del Licenciado José Ma. Vargas Sansores, titular de la Notaría Pública número cinco en la ciudad de Mérida, Estado de Yucatán, se hace constar la constitución de una sociedad mercantil bajo la denominación “Servicio Ramos”, Sociedad Anónima de Capital Variable. **(ANEXO 1)**.

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

SRA950119ED1

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal

La persona moral promovente denominada Servicio Ramos S.A. de C.V. actúa en el presente procedimiento a través del C. José Luis Ramos Gómez como su apoderado general para pleitos y cobranzas y asuntos judiciales; actos de administración; actos de dominio; y suscribir aceptar, otorgar, girar títulos y operaciones de crédito, personalidad la cual se acredita con:

- Copia debidamente certificada del acta número cuarenta y seis de fecha veintiuno de enero de dos mil cinco, pasada ante la fe del Licenciado en Derecho Carlos F. Goff Rendón, notario público de la Notaría Pública número 35 en el Estado de Yucatán, a través de la cual se formaliza el otorgamiento de un poder General para pleitos y cobranzas y asuntos judiciales; actos de administración; actos de dominio; y suscribir aceptar, otorgar, girar títulos y operaciones de crédito, a favor del C. José Luis Ramos Gómez. **(ANEXO 2)**.
- Copia simple de la identificación del C. José Luis Ramos Gómez, en su calidad de Apoderado General para Pleitos y Cobranzas, comprendiendo toda clase de asuntos judiciales y administrativos, para Actos de Administración exclusivamente en materia laboral y poder general limitado para Actos de Administración de la persona moral denominada “Servicio Ramos S.A. de C.V.” **(ANEXO4)**
-
- Registro Federal de Contribuyentes: **Registro Federal de Contribuyentes del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.**

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

1.2.3 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.

1.3. Responsable del Informe Preventivo.

1.3.1 Nombre o razón social

Lic. Carlos Eduardo González Flota.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

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

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

Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.4 Profesión y Número de Cédula Profesional.

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

1.3.5 Dirección del responsable del estudio:

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

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

CAPITULO II

CAPITULO II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	3
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.	3
<i>II.1.1 NOM-005-ASEA-2016, Diseño, construcción, Operación y mantenimiento de Estaciones de servicio para almacenamiento y expendio de Diésel y gasolinas.</i>	<i>3</i>
<i>II.1.2 NOM-001-SEMARNAT-1996.....</i>	<i>4</i>
<i>II.1.3 NOM-041-SEMARNAT-2015.....</i>	<i>4</i>
<i>II.1.4 NOM-045-SEMARNAT-2017.....</i>	<i>4</i>
<i>II.1.5 NOM-050-SEMARNAT-2018.....</i>	<i>4</i>
<i>II.1.6 NOM-052-SEMARNAT-2005.....</i>	<i>4</i>
<i>II.1.7 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.</i>	<i>4</i>
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.	5
<i>Plan Municipal de Desarrollo (PDM) 2018-2021 del municipio de Umán</i>	<i>5</i>
<i>Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán (PEDUY) 2018-2024.....</i>	<i>5</i>
<i>Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Yucatán (POETY)</i>	<i>6</i>
II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría.	6

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 “Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, 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.1.1 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 diésel 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.1.2 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).

II.1.3 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).

II.1.4 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).

II.1.5 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.

II.1.6 NOM-052-SEMARNAT-2005.

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

II.1.7 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 "Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, 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.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.

Plan Municipal de Desarrollo (PDM) 2018-2021 del municipio de Umán

El presente Plan es un instrumento de mejoramiento económico, social y cultural de los habitantes del municipio de Umán, para ello establece 5 ejes, los cuales contiene los objetivos y estrategias para lograr tal fin, se presentan a continuación:

- Eje 1. Desarrollo Integral de Seguridad Pública.
- Eje 2. Desarrollo Económico y Rural.
- Eje 3. Bienestar Social y Combate a la Pobreza.
- Eje 4. Desarrollo Urbano Sustentable y Obras Públicas.
- Eje 5. Administración Municipal Eficaz y Transparente.

Específicamente el proyecto “Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán”, se encuentra relacionado con el Eje 2 Desarrollo económico y rural, que a su vez contiene el subeje 2.1 Promoción económica y empleo, que tiene como objetivo incrementar la derrama económica en el municipio, así como generar condiciones para la apertura de nuevas unidades económicas y el pleno empleo, con lo cual el presente proyecto cumple con el objetivo mencionado anteriormente, ya que brinda mejores oportunidades desarrollo, debido a que se generan impactos en el aspecto socioeconómico mediante la generación de empleos y por ende ayuda a mejorar la calidad de vida de las personas.

En materia de impacto ambiental, es verdad que implica un riesgo, sin embargo, se contará con personal capacitado, y se cumplirán con todos los procedimientos de seguridad para evitar cualquier tipo de incidente, cabe mencionar que las instalaciones recibirán mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar que se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento.

Independientemente que el proyecto no implica violaciones a las disposiciones del Programa Director Urbano, en la realidad este proyecto se encuentra sujeto a la competencia exclusiva federal, de conformidad con el artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos; por lo que se acude a esta instancia, a obtener la autorización ambiental respectiva, a efecto de tramitar la que corresponda a la autoridad municipal.

Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán (PEDUY) 2018-2024

El presente programa en su Propuesta de desarrollo urbano y regional plantea que el desarrollo es un proceso por medio del cual la población puede acceder a mejores condiciones de salud, empleo, vivienda, servicios, seguridad, habitabilidad, ambiente limpio, entre otros; por ello, la generación de condiciones para que éste se produzca es una acción necesaria tanto en las zonas urbanas, como en el área rural para disminuir y evitar desequilibrios socioeconómicos, con lo cual conlleva una estrategia regional de desarrollo a partir de la regionalización estatal existente el cual indica que el incremento de la calidad de vida de los yucatecos es uno de los asuntos prioritarios de la agenda gubernamental, por ello, la presente estrategia plantea un conjunto de directrices para incidir de manera directa en la generación de empleo y reducción de las condiciones de marginación, rezago y pobreza prevalecientes en la entidad, por lo tanto el proyecto denominado

“Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán” es beneficioso para el desarrollo de la población planteada en este programa, ya que brinda condiciones de empleo a la comunidad y por lo tanto ayuda a la reducción de las condiciones de marginación, rezago y pobreza, así mejorando la calidad de vida de la población.

Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial de Yucatán (POETY)

De acuerdo con el presente programa en el apartado “Orientación sectorial del desarrollo económico municipal”, indica que los niveles más altos de desarrollo económico aparecen asociados tres tipos de orientación económica, la moderada especialización terciaria característica en Mérida, la alta especialización secundaria en Umán (ubicación del proyecto) y la moderada diversificación con predominio del terciario en Progreso y concluye que el eje que abarca Umán, Mérida y Progreso aparecen como el centro de la actividad económica del estado, por lo tanto con la operación proyecto denominado “Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán” contribuye con la actividad económica tanto del municipio como del estado, al generar empleos y por ende mejorando la calidad de vida de la comunidad donde se implementa el proyecto.

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 “Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán” no se encuentra dentro de un Parque Industrial.

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.

CAPITULO III

CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.	3
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.	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.	7
III.1.5. Programa general de trabajo y descripción de las actividades a desarrollar en cada etapa del proyecto.	8
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.	23
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.	23
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.	25
III.4.1. Representación gráfica del Área de Influencia.	25
III.4. 2.Criterios técnicos, jurídicos y/o administrativos del Área de influencia. 26	
III.4.3. Identificación de atributos ambientales.	27
III.4.3.7.1. Uso de suelo y Vegetación.	37
III.4.3.7.2. Fauna.	38
III.4.4. Calidad del paisaje.	40
III.4.5.Datos Sociodemográficos	46
III.4.6. Diagnóstico ambiental	49
Criterios para la valoración del inventario ambiental	51
III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.	53
III.5.1. Método para evaluar los impactos ambientales.	53
III.5.7 Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales ... 69	
III.5.8. Procedimiento para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación, así como para hacer las correcciones y ajustes necesarios.	75
Levantamiento de la información	77
III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto. .	79
III.7. Condiciones adicionales.	79

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 una Estación de Servicio para el expendio al público de petrolíferos, la cual se ubica en la calle 16ª número 87, San Roman, Umán, Estado de Yucatán.

Dicho predio tiene una superficie de 3671.00 m², 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	214686.004	2312400.029
P2	214678.761	2312305.576
P3	214746.819	2312352.901
P4	214725.251	2312374.085
P5	214730.984	2312395.381

Para mayor ilustración, se presenta la siguiente imagen:



Figura III.1. Ubicación del proyecto “Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán”.

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

- Superficie total del predio: 3671.00 m².
- Superficie de afectación por el proyecto: 3671.00 m².

III.1.3. Características del Proyecto

Es preciso destacar que la instalación sobre la cual versa el presente Informe Preventivo inició operaciones antes de la publicación en el Diario Oficial de la Federación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, es decir, antes del 28 de enero de 1988.

Para acreditar lo anterior, se presenta el documento en el que consta el pago del IEPS (Impuesto Especial sobre Producción y Servicios), realizado por el Sr. Victor Ramos Quijano en fecha 7 de noviembre de 1986, que acredita el pago del impuesto señalado del periodo del 1 al 31 de octubre del año 1986, realizado en relación con la gasolinera ubicada en la calle 16-A No. 87 de Umán, Yucatán. Dicha documental acredita la operación de la Estación de Servicio, previo al año de 1988, por lo que su diseño y construcción no se encuentran amparadas en dictámenes de conformidad con leyes y normas posteriores a esa fecha, en apego a lo dispuesto en el artículo 14 de nuestra constitución. **(ANEXO 8)**

De conformidad con lo anterior, la Estación de servicio ha operado con la siguiente infraestructura.

La Estación de Servicio ocupa en su totalidad los 3671.00 m² del predio, donde se tiene instalado 5 tanques de almacenamiento, 6 dispensarios, área de oficina y servicios, cuarto de máquinas, cisterna, pavimento para la circulación de vehículos y áreas verdes.

En este sentido, la Estación de Servicio cuenta con 5 tanques de almacenamiento, siendo estos los siguientes:

- a) Tanque subterráneo de 40,000 lts para el almacenamiento de Gasolina Magna.
- b) Tanque subterráneo de 40,000 lts para el almacenamiento de Gasolina Magna.
- c) Tanque subterráneo de 40,000 lts para el almacenamiento de Diesel.
- d) Tanque subterráneo de 40,000 lts para el almacenamiento de Diesel.
- e) Tanque subterráneo de 40,000 lts para el almacenamiento de de Gasolina Premium.

Asimismo, cuenta con 6 dispensarios de doble posición de carga con las siguientes características:

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

A continuación, se enlistan las obras permanentes referentes a la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán:

- Área de tanques: 213.44 m²
- Oficinas, baños, tienda de conveniencia: 204.08 m²
- Área de dispensarios: 380.90 m²
- Área verde 1: 62.24 m²
- Área verde 2: 86.60 m²

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

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

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE TANQUES					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	9.20	89°59'60"	214684.236	2312375.476
P2	P2 - P3	23.20	90°0'0"	214693.409	2312374.776
P3	P3 - P4	9.20	90°0'0"	214695.175	2312397.908
P4	P4 - P1	23.20	89°59'60"	214686.002	2312398.609

Area: 213.44 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: OFICINAS, BAÑOS, TIENDA DE CONVENIENCIA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	14.32	90°26'40"	214716.199	2312395.847
P2	P2 - P3	18.73	89°27'29"	214730.060	2312392.246
P3	P3 - P4	4.31	62°8'55"	214725.179	2312374.161
P4	P4 - P5	2.56	117°33'28"	214722.024	2312377.099
P5	P5 - P6	6.13	269°21'42"	214722.704	2312379.566
P6	P6 - P7	2.43	90°23'24"	214716.814	2312381.259
P7	P7 - P8	4.40	272°4'17"	214717.469	2312383.597
P8	P8 - P1	11.61	88°34'5"	214713.191	2312384.630

Area: 204.08 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE DISPENSARIOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	13.00	89°59'60"	214724.037	2312361.367
P2	P2 - P3	40.20	89°59'60"	214723.034	2312348.406
P3	P3 - P4	6.50	89°59'60"	214682.953	2312351.507
P4	P4 - P5	21.80	90°0'0"	214683.455	2312357.988
P5	P5 - P6	6.50	270°0'0"	214705.190	2312356.306
P6	P6 - P1	18.40	89°59'60"	214705.691	2312362.786

Area: 380.90 m²

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	32.01	88°1'13"	214726.455	2312338.741
P2	P2 - P3	0.28	85°57'13"	214700.174	2312320.466
P3	P3 - P4	0.29	171°49'12"	214700.030	2312320.709
P4	P4 - P5	0.32	171°18'15"	214699.919	2312320.975
P5	P5 - P6	0.25	171°50'53"	214699.843	2312321.284
P6	P6 - P7	0.33	171°40'59"	214699.818	2312321.533
P7	P7 - P8	0.31	170°49'9"	214699.833	2312321.862
P8	P8 - P9	0.26	171°53'26"	214699.896	2312322.166
P9	P9 - P10	0.27	172°25'56"	214699.983	2312322.406
P10	P10 - P11	0.18	173°31'5"	214700.108	2312322.648
P11	P11 - P12	0.31	172°54'60"	214700.209	2312322.797
P12	P12 - P13	0.23	172°11'8"	214700.415	2312323.035
P13	P13 - P14	28.12	173°38'6"	214700.588	2312323.187
P14	P14 - P15	0.43	173°49'3"	214723.671	2312339.241
P15	P15 - P16	0.31	169°19'20"	214724.049	2312339.447
P16	P16 - P17	0.38	169°59'30"	214724.347	2312339.544
P17	P17 - P18	0.33	169°49'29"	214724.728	2312339.597
P18	P18 - P19	0.31	170°57'49"	214725.053	2312339.585
P19	P19 - P20	0.32	171°5'27"	214725.352	2312339.525
P20	P20 - P21	0.27	171°31'51"	214725.649	2312339.416
P21	P21 - P22	0.35	171°6'7"	214725.890	2312339.284
P22	P22 - P23	0.30	170°40'24"	214726.164	2312339.073
P23	P23 - P1	0.14	173°39'27"	214726.372	2312338.851

Area: 62.24 m²

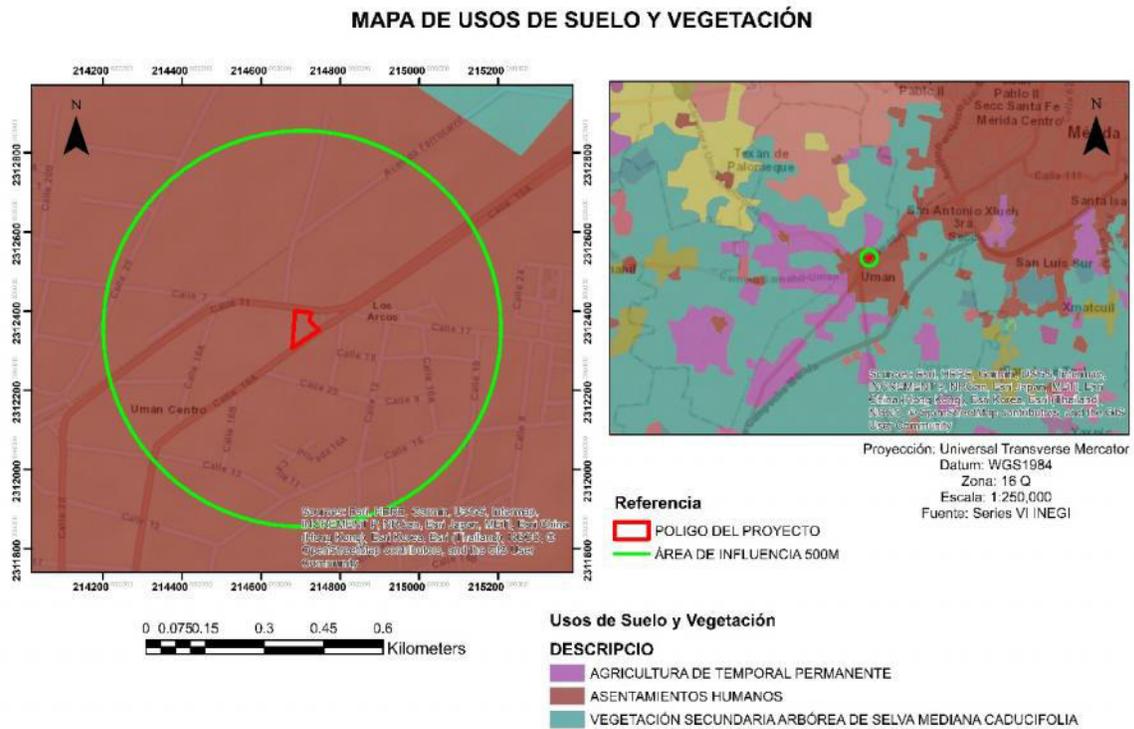
CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA VERDE 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.71	40°47'48"	214680.912	2312333.367
P2	P2 - P3	9.70	139°12'12"	214683.109	2312330.384
P3	P3 - P4	4.07	214°56'25"	214682.361	2312320.717
P4	P4 - P5	8.08	145°3'35"	214684.426	2312317.213
P5	P5 - P6	6.19	129°50'1"	214683.803	2312309.160
P6	P6 - P1	27.87	50°9'59"	214678.761	2312305.576

Area: 86.60 m²

Debido a que se pretenden realizar adiciones a la infraestructura existente en la mencionada estación y considerando que en aplicación del principio de irretroactividad de la ley, la estación no cuenta con un estudio de impacto ambiental que ampare la operación presente, por no ser ello obligatorio dada la fecha de inicio de operaciones y construcción, es que se somete a su consideración el presente informe preventivo con el objeto de someter a su aprobación la modificación de dos de los dispensarios para la adición de una manguera cada uno para el despacho de combustible Magna, de manera tal que con este estudio se regule la operación futura de la estación.

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.



Lo anterior se puede apreciar por la presencia de vialidades en los alrededores del predio y de casas habitación.

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

La operación futura de la estación a partir de la incorporación de las modificaciones propuestas será de 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 y Tabla III.4.

Tabla III.3. Duración de las etapas operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD	TIEMPO																																				
	AÑOS																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																					
ACTIVIDADES DE EXPENDIO DE COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO																																					

Tabla III.4. Duración de la etapa de abandono del sitio.

ACTIVIDAD	TIEMPO					
	MESES					
	1	2	3	4	5	6
ABANDONO DEL SITIO						
ACTIVIDADES PARA EL ABANDONO DEL SITIO						

III.1.5.1. 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 candado.
- 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.
- i) Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

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 candado 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.
- j) Estas medidas preventivas son enunciativas y no limitativas.

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 de tanques 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 de los tanques 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 los tanques 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 candado para interrupción de líneas eléctricas; etiquetado, bloqueo y candado 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 de tanques 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.

Limpeza 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 tanques.

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 estén 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 deben mantener 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.1.5.2. 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 específico 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 tanques 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 ultimo 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
Diesel	80,000	Tanque de almacenamiento.	0	2	0	-
Magna	80,000	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 es 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.

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 Diésel, Gasolina Magna y Gasolina Premium, por lo tanto se anexarán sus Hoja de Seguridad correspondiente.

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

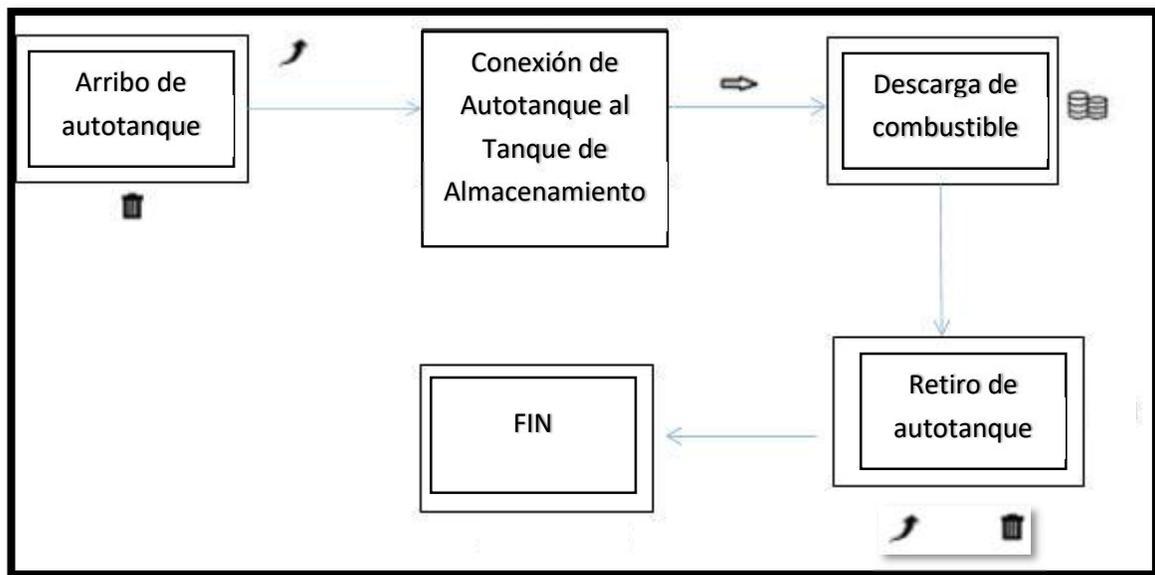


Figura III.4. Proceso de carga de combustible del autotank a los tanques de almacenamiento.

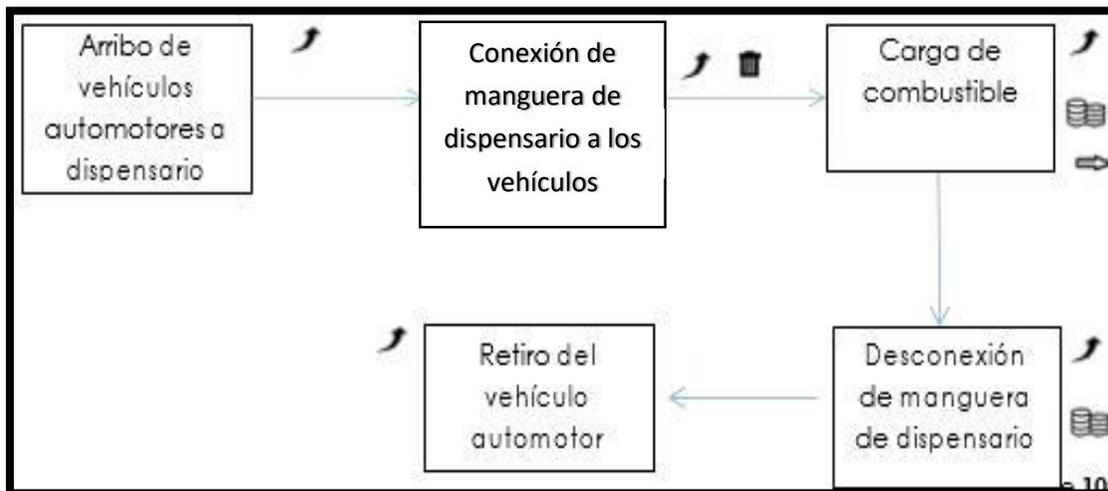


Figura III.5. Proceso de carga de combustible de vehículos automotores en el área de dispensarios.

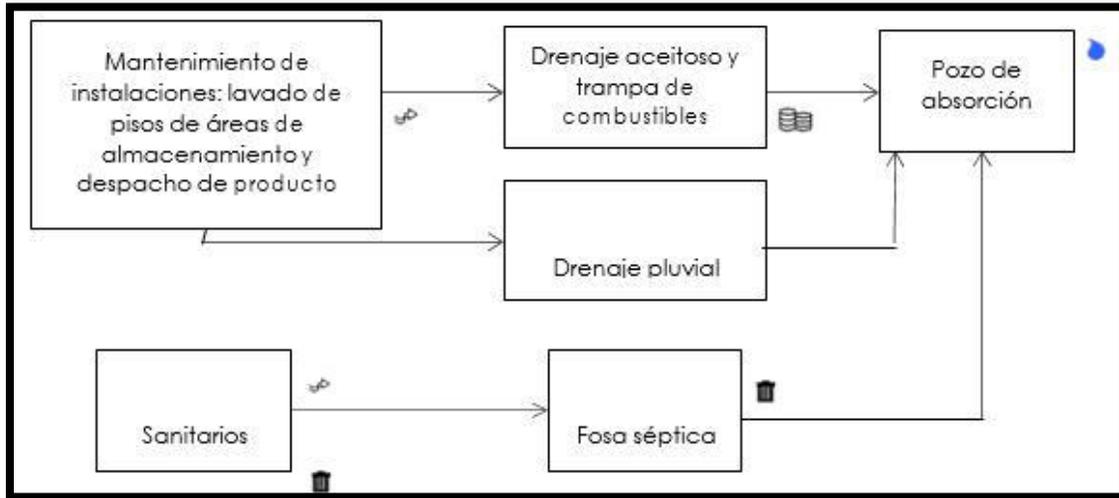
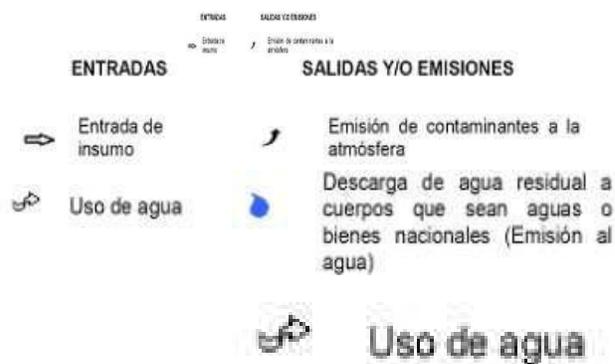


Figura III.6. Mantenimiento y servicios auxiliares



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.6.).

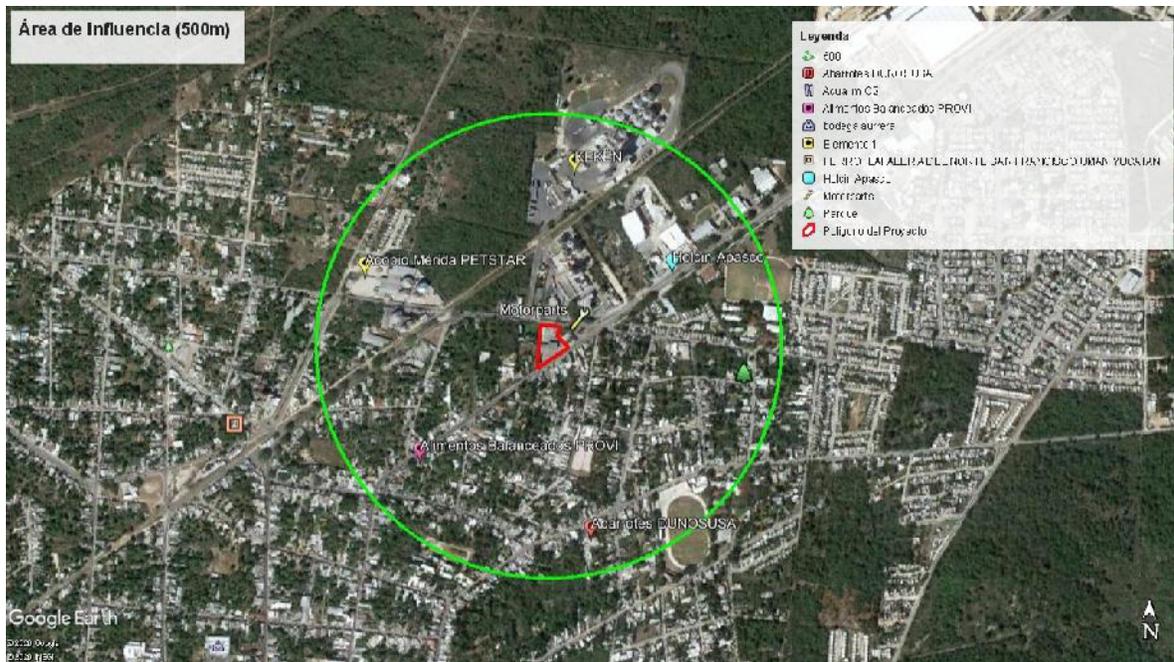


Figura III.7. Ubicación y área de influencia de proyecto.

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.

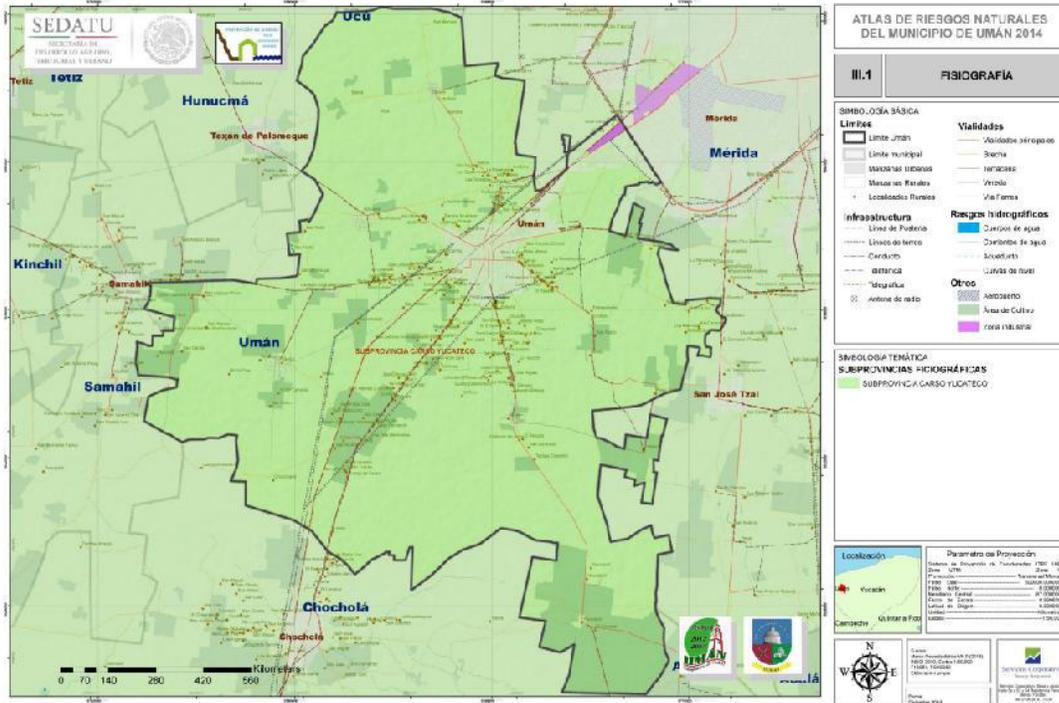
III.4.3.1 Fisiografía.

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 en el 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 (349.53 Km²) y está conformada por una amplia llanura erosivo - acumulativa (Tabla 3. 1). Así mismo, la planicie antes mencionada se localiza en el interior del cráter de Chicxulub y posee rocas sedimentarias del Mioceno - Plioceno (calizas - coquina).¹

¹ SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 16



Figuras III.8. Mapa de Fisiografía del municipio de Umán (SEDATU,2014).

III.4.3.2. Geología y Geomorfología

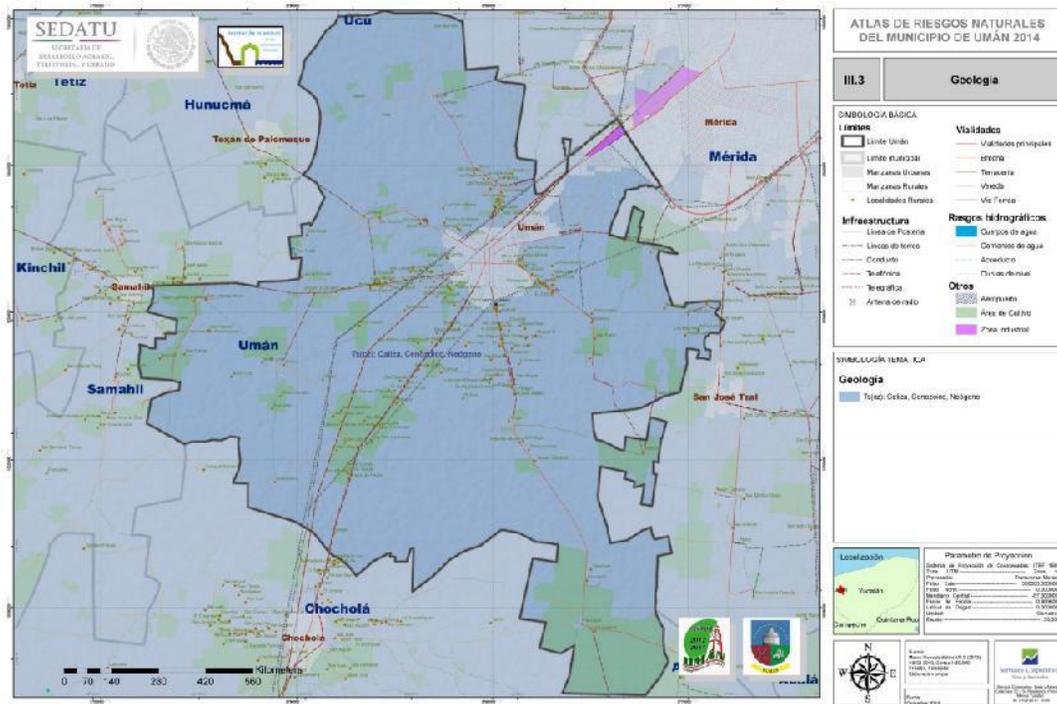
Geología

La litología de la zona presenta un basamento del Paleozoico que se originó cerca de la Florida, sin embargo durante el Triásico superior da inicio la ruptura de Pangea hasta el Jurásico medio. Posteriormente durante la apertura del Golfo de México, el bloque de Yucatán se desplazó hacia el SE a través de un sistema de fallas destral que separaba ambas plataformas (Yucatán y Florida), con lo cual se da la acumulación de rocas carbonatadas hasta finales del Cretácico superior que culmina con el depósito de evaporitas. Sin embargo hacia las postrimerias del Maasstrichtiano e inicios del Eoceno el desarrollo de la Orogenia Laramide provocó el levantamiento regional causando la estratificación de potentes series carbonatadas.

A partir del Terciario y hasta la actualidad, el nivel del mar ha oscilado varias veces, esto ha provocado que las facies sedimentarias abarquen desde plataforma somera hasta evaporíticas restringidas. De esta forma, dichas rocas representan el 100% (349.53km²) de la superficie total del municipio, y conforman las secuencias más antiguas que afloran en el mismo ya que poseen una edad que va desde los 24 Ma hasta 1.68 Ma y pertenecen a la Formación Carrillo Puerto. Así mismo, fuera de la zona de estudio existen cenotes ubicados en forma semicircular, los cuales representan un reflejo del cráter de Chicxulub cuya génesis ocurrió hace más de 60 Ma por el impacto de un asteroide en el océano.

De acuerdo con lo anterior, la superficie municipal, posee un registro geológico que abarca desde el Paleozoico hasta el Mioceno - Plioceno, sin embargo los afloramientos más antiguos corresponden a la Formación Carrillo Puerto, lo cual muestra el final del levantamiento regional hace 1.68 Ma y el posterior desarrollo de una tectónica distensiva

que provoco Ja formación de un régimen de tipo normal caracterizado por los sistema de falla Ticul y Campeche - Hecelchakán.²



Figuras III.9. Mapa de Geología del municipio Umán (SEDATU, 2014).

Geomorfología

En esta misma dirección, el Municipio de Umán se localiza en la subprovincia del Carso Yucateco, el cual se caracteriza por la distribución de dos sistemas de topofomas ubicados de sur a norte de la siguiente manera: llanura rocosa de transición de piso rocoso ocementado y llanura rocosa de piso rocoso ocementado.

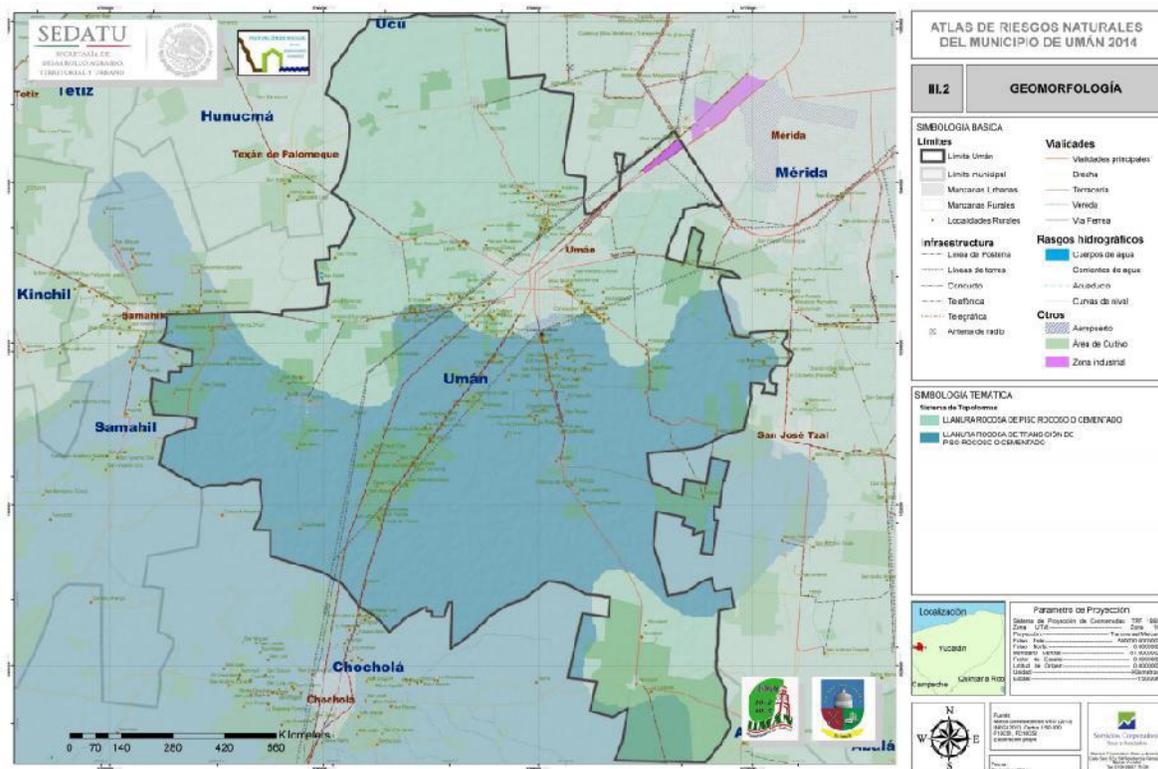
De esta manera la primera de las unidades representa una zona de material consolidado caracterizado por rocas sedimentarias de origen marino (calizas - coquina) ubicadas en la partecentral del municipio, las cuales acumulan sedimentos provenientes de las rocas carbonatadas de la Formación Chichen Itza y del sistema de lomerios Ticul en una superficie del 54% del área total municipal (189 Km²).

Así mismo, la segunda unidad conforma una planicie erosivo - acumulativa que abarca el 46% del territorio (160 km) y está caracterizada por secuencias carbonatadas de caliza y coquina distribuida en la porción sur y norte del municipio.

Por otra parte, el territorio en cuestión se ubica en un bloque que presenta un basculamiento suave de sur a norte producto de un fallamiento de tipo normal regional distribuido fuera de la zona de estudio (Ticul y Campeche -Hecelchakán) el cual fue generado por una tectónica distensiva.³

² SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 21

³ SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 19



Figuras III.10. Mapa de Geomorfología del municipio de Umán (SEDATU,2014).

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 características de los materiales parentales de los cuales han evolucionado. Esto significa que la mayoría de las veces muchas de las peculiaridades son heredadas.

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 la zona de estudio existen dos tipos de suelos, en primer lugar el leptosol conforma la unidad de mayor distribución en el territorio ya que abarca el 64% (222 km²) de la superficie total. Así, este tipo generalmente se desarrolla en zonas en donde las condiciones ambientales no favorecen su formación debido a la intensidad de la erosión.

En el caso del municipio, las zonas donde se han desarrollado los leptosoles poseen secuencias carbonatadas que permiten la erosión planar y la evolución de los procesos kársticos. Además que dicha unidad edáfica se caracteriza por ser somera con bajo contenido de materia orgánica y textura media a gruesa.

Por otra parte, en la zona centro oriental y suroriental del municipio, se distribuye un suelo de tipo rendzina, el cual ocupa el 36% (127 km²) del área total. Estas conforman una capa no consolidada con alto contenido de carbonato de calcio.⁴

Por lo tanto como se puede apreciar en la siguiente imagen el sitio del proyecto se encuentra en un tipo de suelo denominado rendzina.

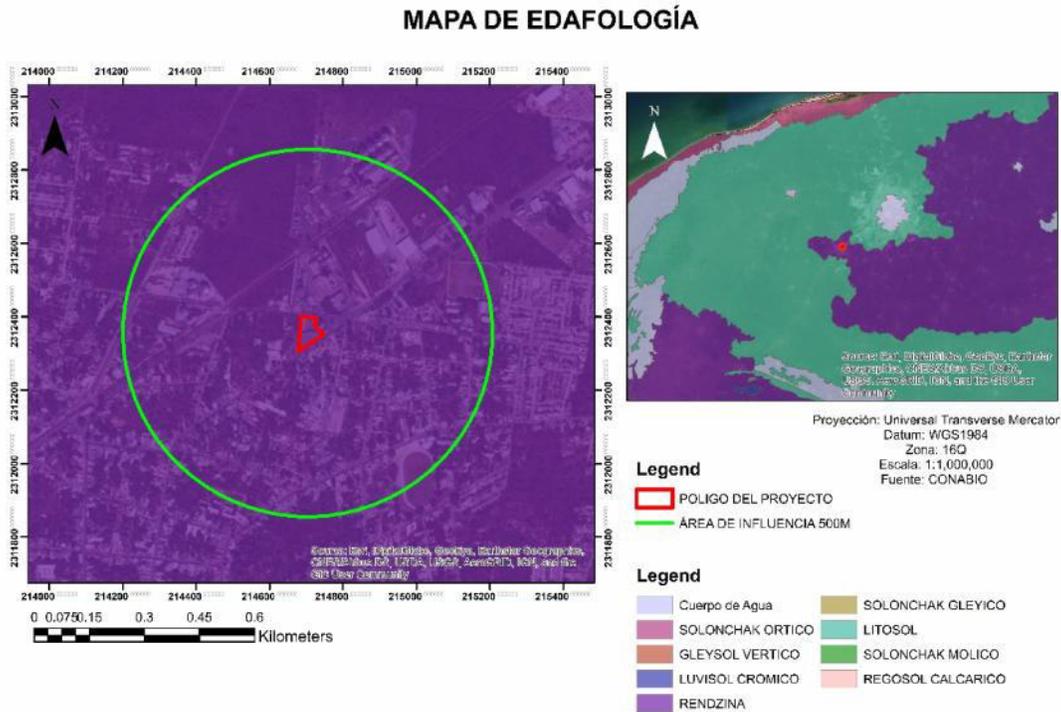


Figura III.11. Mapa de Edafología.

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, como el abjao 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.⁵

III.4.3.4.1. Cuenca y Sub-cuencas

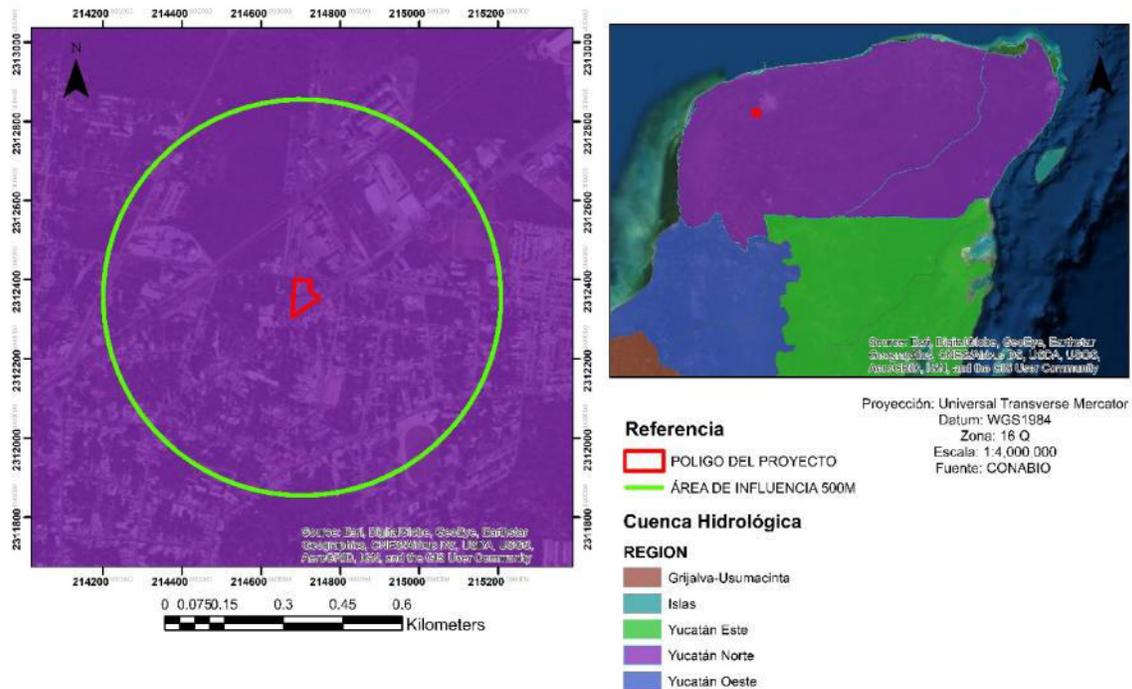
El municipio de Umán se encuentra en la región hidrológica RH32 de Yucatán Norte y Yucatan Este, en específico en la cuenca Península de Yucatán, subcuenca Mérida, es considerada un sistema hidrológico de tipo arreo.⁶

⁴ SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 23

⁵ INEGI, 2002, Estudio hidrológico del estado de Yucatán. Pag. 17

⁶ SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 27

CUENCA HIDROLÓGICA



III.4.3.5. Clima

De acuerdo con la ubicación del municipio de Umán, 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% (349.53 km²) de la superficie en cuestión y se caracteriza por una temperatura media anual mayor de 22°C y 18°C en el mes más frío, el régimen de precipitación del mes más seco es entre 0 y 60 mm; presentan lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 con un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.⁷

⁷ SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 28

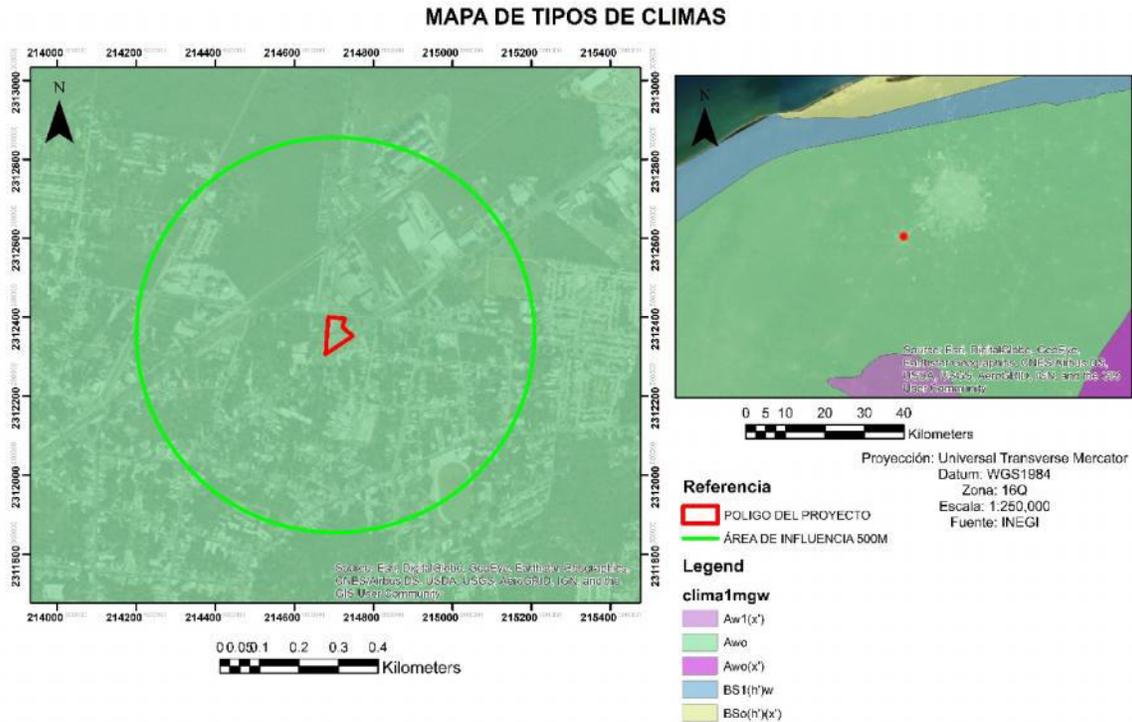


Figura III.12. Mapa de climas.

III.4.3.6. 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 lluvias⁸.

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.

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 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)⁹. Los ciclones tropicales se desarrollan como pequeñas perturbaciones atmosféricas en las zonas y épocas que cumplen con las condiciones necesarias para su

⁸ 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.

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.

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 hectopascuales (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 huracán¹⁰. 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 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.

¹⁰ 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.

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 oriente¹¹.

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 oriente¹⁴. A continuación, en la Tabla III.7., se presenta un resumen de algunos huracanes intensos que han afectado a la Península de Yucatán.

Tabla III.7. Huracanes intensos que han afectado a Yucatan.

Nombre	Fecha	Velocidad máx.(Km/h)	Categoría
Gilberto	Ago 29-Sep 10, 1988	222	H5
Opal	Sep 08-30, 1955	287	H5
Roxanne	Oct 11-20, 1995	185	H3
Isidore	Sep 2-26, 2002	205	H3
Emily	Jul-2005	180	H2
Dean	Oct 15-25, 2005	230 (220)	H4

¹¹ 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.

En el siguiente mapa se presenta la probabilidad de huracanes en la zona del proyecto.

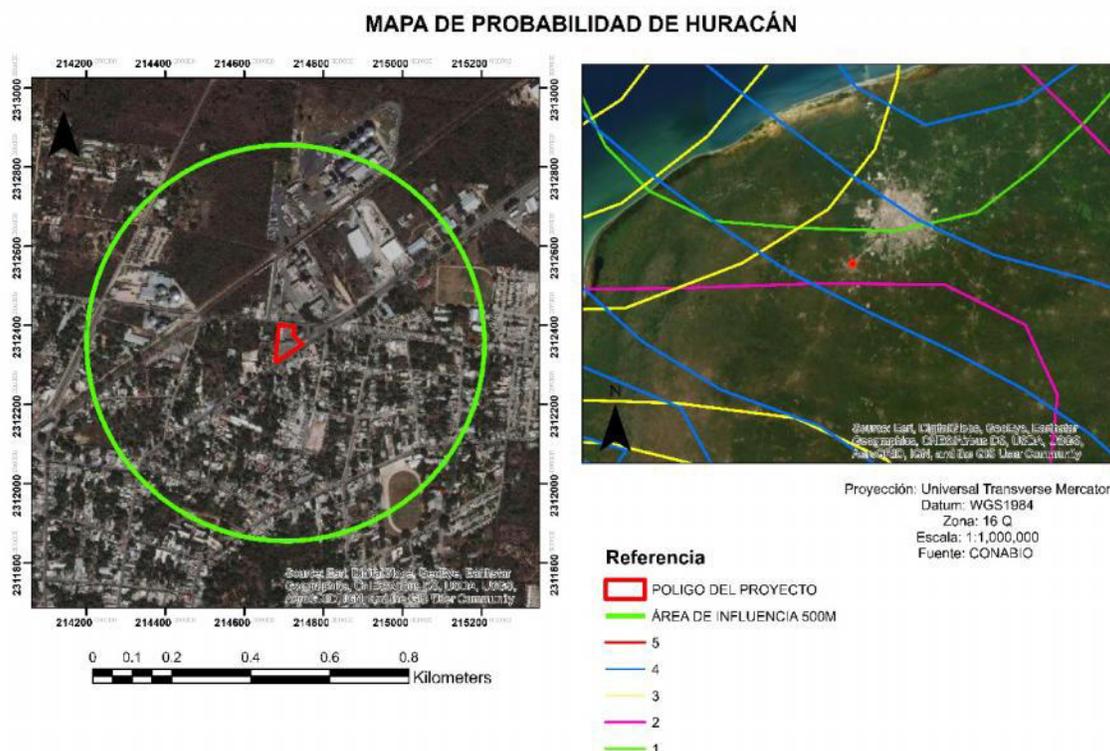


Figura III.13. Mapa de probabilidad de Huracanes.

Sequías

La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un periodo de tiempo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades de Umám.

Este fenómeno se ve afectado por condiciones tanto globales (regionales) como locales, en esta sección se analizarán ambos caracteres de la sequía y su relación al entorno del municipio de Uman.

Condiciones regionales

Las condiciones propias al municipio pueden ser inferidas a partir de los datos obtenidos de estaciones climáticas, para el presente análisis se consideraron las estaciones de CONAGUA monitoreadas por el MSAN, las cuales presentan una mayor integridad en sus datos de precipitación, y en particular las cinco estaciones localizadas en el estado de Yucatan: 31020 – Motul, 31021 – Muna, 31022 – Peto (DGE), 31024 – Río Lagartos, y 31061 – Oxcutzcab. Dichas estaciones se ubican en condiciones climáticas Aw'(w0) o calido sub húmedo, con un índice de aridez promedio del 39 correspondiente a un régimen de humedad semiárido.¹²

Resultado del análisis

¹² SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 78

Considerando la predisposición climática, debido a un régimen de precipitación semiárido, evidenciado por su historia con importantes eventos de sequía meteorológica. Y por la amplia superficie ocupada por una cobertura vegetal con valores SVS alto y muy alto, es que se considera que en general la amenaza por sequía en el municipio de Umán, es muy alta.¹³

III.4.3.7. Descripción de los elementos biológicos.

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 con lo anterior, la acción antrópica que busca optimizar el desarrollo de sectores económicos, se traduce en la sustitución de los ecosistemas naturales, sin embargo, el proceso de cambio de uso de suelo se realiza - en la mayoría de los casos - sin una planificación previa. Es por ello que la modificación de las condiciones ambientales (ecosistemas, calidad de los suelos, dinámica hidrológica), es uno de los factores que pueden detonar la ocurrencia de peligros naturales, que tienen repercusiones sobre la población y las actividades económicas que ésta realiza.

En este mismo orden de ideas y con relación en la cobertura de carácter natural, la vegetación correspondiente a selva arbórea mediana caducifolia, representa el 61% del municipio; siendo ésta la de mayor amplitud, se distribuye de forma dispersa en la región. En seguida, la agricultura de temporal permanente ocupa el segundo lugar con el 18% del total de la superficie.

Por otra parte la vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia se localiza en una superficie del 8%. Mientras que los asentamientos humanos y la zona urbana ocupan 4% y 2% del área total del municipio respectivamente. De esta manera, la agricultura de temporal anual corresponde al 2% al igual que los arbustos de selva baja caducifolia. En tanto que, el resto de las unidades abarcan menos del 1% y se distribuyen de manera dispersa en la región. Estas son la agricultura de riego permanente, pastizal cultivado, sin vegetación aparente, cobertura vegetal secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia y pequeños cuerpos de agua.¹⁴

¹³ SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 78

¹⁴ SEDATU, 2014. Atlas de Riesgo Naturales del Municipio de Umán 2014. Pag. 30

A continuación 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**.

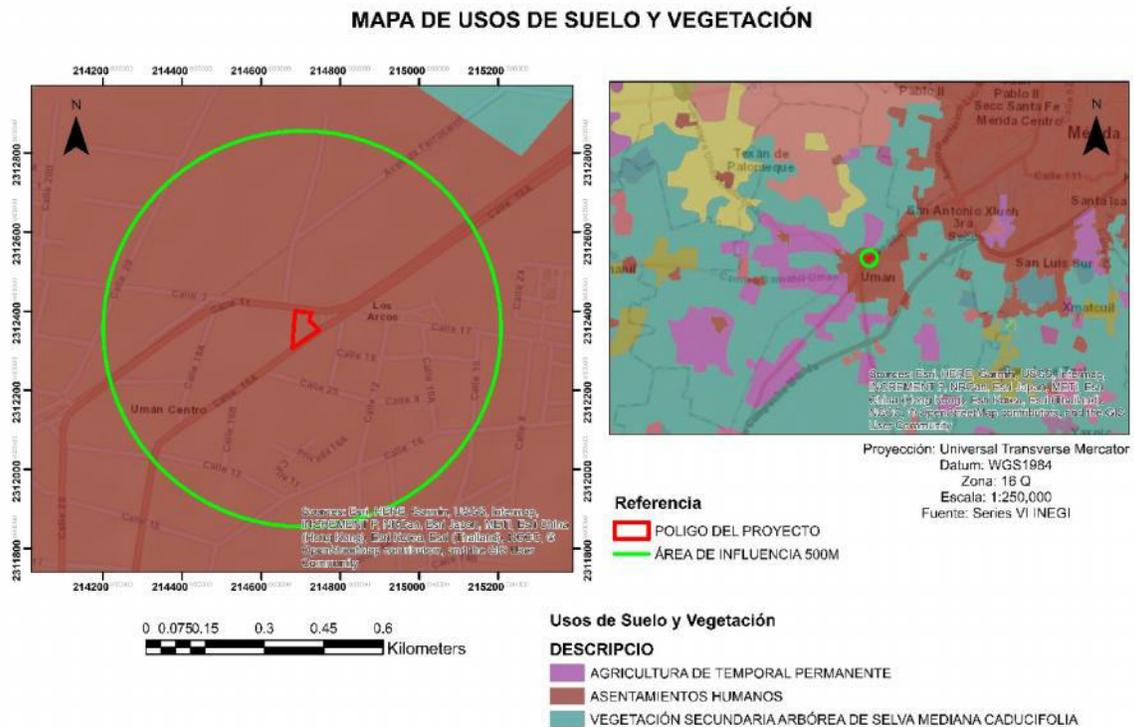


Figura III.14. Mapa de uso de suelo y vegetación INEGI serie VI

III.4.3.7.2. Fauna.

Yucatán es un estado que por sus características climáticas alberga diversas especies de fauna tanto invertebrados como vertebrados. Dentro de los invertebrados destacan las esponjas marinas, corales, Opisthobranchios, crustáceos, arácnidos y ácaros, insectos y himenopteros. Por lo que toca a los vertebrados, aloja también una gran variedad como sonequidodermos, peces, elasmobranchios, anfibios, aves (entre las que destacan un gran número de aves migratorias), mamíferos terrestres y acuáticos.

Esta biodiversidad se encuentra constantemente amenazada por los cambios de usos del suelo a que ha estado sujeta la entidad. Destaca el impacto que ha ocasionado el desarrollo urbano, particularmente en lo que se refiere a la forma expansiva en que han crecido los asentamientos humanos, lo que ha implicado la construcción de infraestructuras urbanas y regionales de alto impacto en el territorio estatal, por lo que será necesario considerar las medidas necesarias para su preservación.¹⁵

Debido a la ubicación del proyecto, no hay fauna de importancia que se encuentre en categoría de amenazadas, en riesgo o en peligro de extinción, ni tampoco se encontró ninguna especie de fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

¹⁵ Programa Estatal de Desarrollo Urbano de Yucatán 2012-2018. Pag. 31

Para mejor referencia se presentan los siguientes mapas que ubican al proyecto y su área de influencia con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves y con respecto al Corredor Biológico Mesoamericano, quedando claro que el presente proyecto no queda inmerso en dichas áreas por su condición de Zona Urbana.



Figura III.15. Ubicación del proyecto con respecto a AICA's

CORREDOR BIOLÓGICO MESOAMERICANO

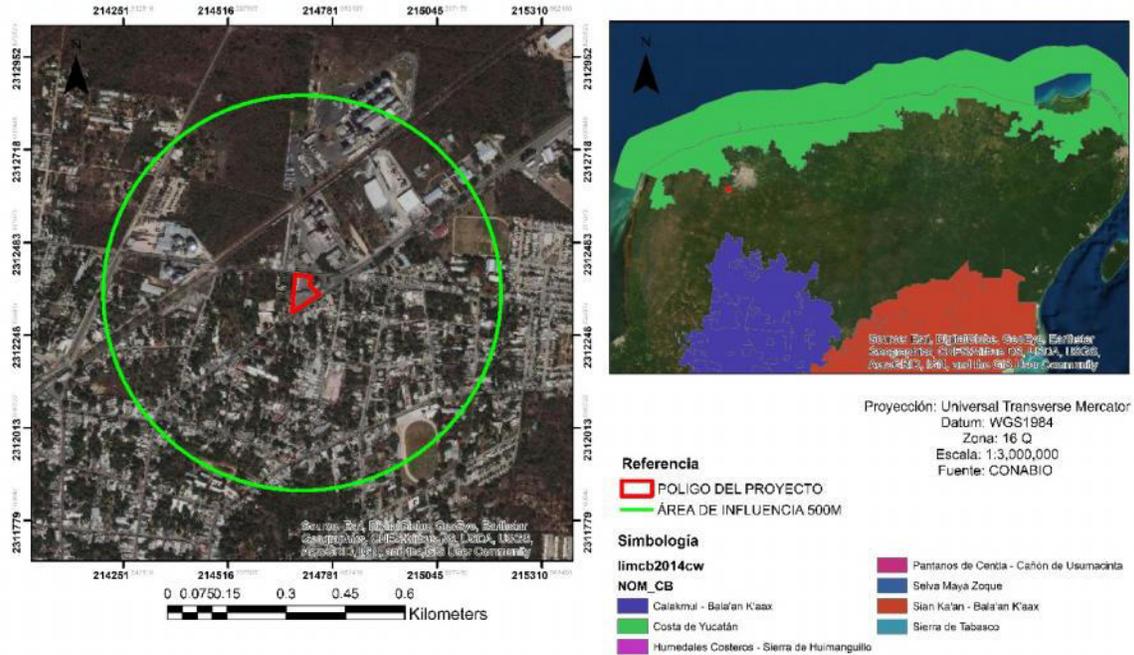


Figura III.16. Ubicación del proyecto con relación al Corredor Biológico Mesoamericano-México.

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.

Desnivel	Calidad fisiográfica	Calidad Intrínseca	Calidad visual del paisaje
Complejidad topográfica			
	Presencia cuerpos de agua		
Diversidad de la vegetación	Calidad de la cubierta vegetal		
Calidad visual de la vegetación			
Rutas y caminos	Grado de humanización		
Núcleos urbanos			

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	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 es entre 7 y 10 m por lo que se le asignó un valor de 2.

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

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 casi nula, por lo cual se le asigna un valor de 1, clase 1 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

En el predio no se encuentra vegetación significativa ya que es una zona urbana, por lo que se le asigna una clase 1 valor asignado de 1, 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 asignado 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

El área de influencia presenta diversos caminos, calles pavimentadas, pertenecientes al municipio de Umán, 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 Umán, 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 él¹⁶. La fragilidad del paisaje incorpora la posibilidad de la presencia de

¹⁶ Solari, F.A. y Cazorra, 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.

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 puntuado, sin embargo si se pudiera considerar ese 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	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 Umán, 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 Umán, en el cual se ubica el área en donde se realizan las actividades del proyecto.

Municipio de Umán

El municipio de Umán se encuentra ubicado en la región noreste del estado de Yucatán dentro de la zona metropolitana, con una extensión de 350.551 Kilómetros cuadrados. Colinda al norte con los municipios de Samahil, Hunucmá, Ucú y Mérida; al este con el municipio de Mérida; al sur con los municipios de Mérida, Abalá y Chocholá y al oeste con los municipios de Chocholá y Samahil.

Las coordenadas geográficas indican que el Municipio se encuentra entre los paralelos 20°.40' y 20°.48' latitud norte y los meridianos 89°40' y 89°50' latitud oeste. La cabecera del municipio es la ciudad de Umán localizada a 16 Kilómetros al suroeste de la ciudad de Mérida. Además, cuenta dentro de su jurisdicción municipal con el pueblo Bolón y las comisarías de Itzincab, Palomeque, Xtepen, Holzuc, Tebec, Ticimul, Oxcum, San Antonio

Chun, Dzibikak, Oxhalam, Poxilá, Yaxcopoil, y las subcomisarías de Petecbiltun, Hunxectaman y San Antonio Mulix.¹⁷

Población total

De acuerdo con datos más recientes del Consejo Estatal de Población (COESPO), Umán tiene 54,865 habitantes de los cuales 27,289 son hombres (49.73%) y 27,576, mujeres (50.27%).

Estudios de distribución poblacional reflejan que el grupo más grande de habitantes se ubica entre los 10 y los 34 años de edad. También se indica que el crecimiento en el número de habitantes llevará a Umán a tener alrededor de 65,900 personas viviendo en la región en el año 2030, esto debido a su conurbación con Mérida. Por su importancia, el tema de Zona Metropolitana se analiza con mayor detalle en apartado específico más adelante.¹⁸

Vivienda

De acuerdo con datos del INEGI, al año 2010 el municipio de Umán contaba con 50,989 ocupantes de viviendas particulares de los cuales 50,540 son habitantes de casas particulares, 16 de departamentos, 1 habitante en un local no usado como habitación y 396 habitantes de viviendas no especificadas. El promedio de ocupantes es de 4 personas por vivienda. El total de viviendas registradas por el INEGI es de 12,736 que a "viviendas particulares".

De las viviendas habitadas, 1,293 cuentan con un cuarto; 2,709 con dos cuartos; 3,323 con 3 cuartos; 3,460 con cuatro cuartos; 1,258 con 5 cuartos; 443 con 6 cuartos; 135 con 7 cuartos; 53 con 8 cuartos, y 34 cuenta con 9 o más cuartos. El porcentaje de viviendas que cuentan con menos de cuatro cuartos es de 84.68%.¹⁹

Las características de las viviendas particulares habitadas son:

- a) Viviendas con piso de tierra, 139;
- b) Viviendas con piso de cemento o firme, 5,228;
- c) Viviendas con piso de madera, mosaico u otro material; 7,315;
- d) Viviendas con piso de otros materiales; 54;
- e) Viviendas con techo de material de desecho o lámina de cartón, 339;
- f) Viviendas con techo de lámina metálica, lamina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil; 675;
- g) Viviendas con techo de teja o terrado con viguería; 11;
- h) Viviendas con techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla, 11,493;
- i) Viviendas con techos de otros materiales, 11.

¹⁷ H. AYUNTAMIENTO DE UMÁN. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Pag. 34

¹⁸ H. AYUNTAMIENTO DE UMÁN. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Pag. 35-36

¹⁹ H. AYUNTAMIENTO DE UMÁN. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Pag. 37-38

Características educativas

El promedio de escolaridad en Umán es de 8.36 grados entre la población de 15 años en adelante. El municipio cuenta con servicios de educación básica (prescolar, primaria, secundaria y bachillerato). El 45.9% de la población de 15 años en adelante tiene educación básica (de preescolar a preparatoria) incompleta. Según datos de la SEP, se cuenta con 88 centros educativos de los cuales 33 corresponden a preescolar, 37 primarias, 16 secundarias y 2 bachilleratos. El 7.84% de la población (4,301 personas) corresponde al grado de analfabetismo.²⁰

Características económicas

El municipio de Umán estuvo integrado a la economía de la zona henequenera de Yucatán por su extenso cultivo del henequén. A partir de la última década del siglo pasado, con la caída de la industria henequenera, el municipio ha diversificado sus actividades económicas.

En la actualidad, con la conurbación que ha sufrido el municipio con la ciudad de Mérida, su economía está íntimamente vinculada a la capital del estado. Se ha dado un proceso de industrialización importante que pone al sector secundario como la actividad principal del municipio. El turismo y el comercio ocupan también una posición significativa.

El corredor Umán-Mérida tiene una especialización industrial y su relevancia radica en la conectividad de la capital del Estado hacia Campeche y el resto del país.

De acuerdo con el Censo Intercensal 2015 del INEGI, en Umán hay 43,404 personas con edades de 12 años y más. Del total de la población económicamente activa, unas 24,113 personas el 97.90% se mantiene ocupada. De éstos, el 78.08% son trabajadores asalariados; el 19.79%, se desempeñan sin salario específico y el 1.13% no cuenta con salario o compensación económica por su trabajo.

Según el Censo Económico 2014 realizado por el INEGI en el Municipio de Umán el sector manufacturero ocupa un lugar fundamental en la economía, representando el 9.8% de la población ocupada en dicho sector a nivel estatal. Ocupa el segundo lugar en remuneración económica con un 13.5% de los ingresos económicos y un 24.8% de la producción total del estado.

Estas actividades se desarrollan fundamentalmente en el corredor industrial Umán-Mérida en una zona conurbada físicamente con la capital del Estado y con su Ciudad Industrial.

En el mismo estudio se señala que el sector comercial Umán representa el 2.7% de personal ocupado en el sector a nivel estatal, con una producción del 7% y una remuneración económica del 6.2%.

En el sector de servicios, representa únicamente el 1.3% de personal ocupado en el sector a nivel estatal, con una producción de 0.3% y una remuneración económica de 0.8%.

En el sector primario, el municipio presenta muy baja productividad, caracterizada por grandes carencias y la necesidad imperante de apoyo y capacitación enfocada a la producción agrícola. A pesar de contar con varias asociaciones productivas de

²⁰H. AYUNTAMIENTO DE UMÁN. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Pag. 38-39

citricultores, horticultores, apicultores y otros grupos, esta actividad representa una de las áreas de atención prioritaria por parte de las autoridades.²¹

Afiliación a servicios de salud

Según el INEGI, en el año 2010, del total de la población, 39,732 eran derechohabientes de los servicios de salud por alguna institución, y 11,161 no gozaban de esta prestación. Ya en 2015 según el Censo Intercensal, 47,962 personas tenían algún tipo de servicio médico de las cuales, 37,079 estaban afiliadas al IMSS; 1,263, al ISSSTE o al ISSTEY; 119 a Pemex o a la Secretaría de la Defensa Nacional; 16,335, al Seguro Popular; 323 a alguna institución privada; 6,763 no guardan ningún tipo de afiliación y la cantidad de personas restantes para completar la totalidad de la población no definió su forma de recibir servicios médicos.²²

Etnicidad

Municipio	Hombres mayahablantes	Hombres no mayahablantes	Mujeres mayahablantes	Mujeres no mayahablantes	Total
Umán	5,672	21,617	5,588	21,988	54,865

Figura III.16. Distribución de la población según su lengua. Datos 2018. Fuente: COESPO.

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 Umán, la zona se encuentra en mal estado de conservación, presenta fragmentación, actividades antropógenas 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

²¹ H. AYUNTAMIENTO DE UMÁN. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Pag. 41-43

²² H. AYUNTAMIENTO DE UMÁN. Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021. Pag. 39

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 violentan 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

			<p>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.</p>
		Características químicas y estructura edáficas	<p>Naturalidad: La geología del municipio es sedimentaria; caliza (95.50%). El suelo dominante está conformado por Leptosol (56.94%) y Phaeozem (38.56%). En términos generales de la sup</p>
		Fragmentación	<p>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.</p>
	Vegetación y fauna	Variables estructurales	<p>Naturalidad: La vegetación terrestre del sitio es casi nula al encontrarse en una zona urbana, así mismo se corrobora con la información de INEGI serie VI, vegetación y usos de suelo.</p> <p>Diversidad: Se puede considerar una muy baja diversidad precisamente por la falta de vegetación en la zona</p>
		Patrones de distribución	<p>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.</p>
	Paisaje	Calidad paisajística	<p>Naturalidad: en lo que respecta al paisaje podemos decir que se encuentra en mal estado de conservación, donde el agrado de perturbación humana es muy alto, es decir hay evidencias de deterioro y fragmentación.</p> <p>Fragilidad: De acuerdo a las características ambientales e históricos-culturales presenta</p>

			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 Umán, 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

La 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 litosol.

Por tanto en lo que respecta al proyecto denominado "Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, 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.

III.5.1. 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.

III.5.2. 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.20. Relación de las etapas del proyecto con las principales actividades a realizar.	
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

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:

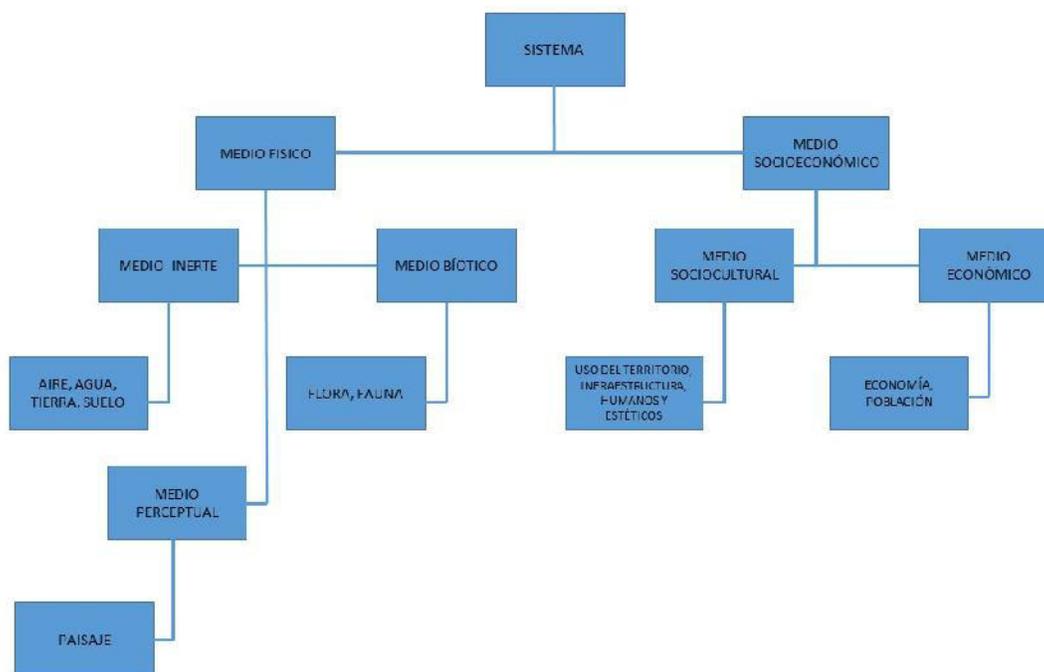


Figura III.32 Sistemas y subsistemas de los factores ambientales

II.5.3. Listado de indicadores de impacto

A continuación, se presenta la relación de los indicadores que se identificaron para el proyecto “Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán”, para el expendio de Diesel, 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.21. Relación de los factores ambientales con sus respectivos indicadores ambientales.		
Subsistema	Factor ambiental	Indicador ambiental
Abiótico	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad del suelo - Contaminación del suelo afectada por el derrame accidental de hidrocarburos. - Contaminación del suelo afectada por mal manejo de aguas residuales. - Impermeabilidad
	Aire	<ul style="list-style-type: none"> - Emisiones de gases contaminantes - Nivel de ruido
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad del agua afectada por mal manejo de aguas residuales. - Calidad del agua afectada por el derrame accidental de hidrocarburos.
Biótico	Flora y Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - Hábitat de flora y fauna - Pérdida de biodiversidad
	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del paisaje
Socioeconómico	Población	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de empleo - Calidad de vida

III.5.4. 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 proyecto. 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.

III.5.5. 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.22. 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.

III.5.6. 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.22. Impactos potenciales identificados en las etapas del proyecto Estación de Servicio, con su respectivo número de clave

				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO DEL SITIO			
				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
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
FACTORES AMBIENTALES												
ABIÓTICO	SUELO	Calidad del suelo	1	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1
		Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos	2	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2		7,2		9,2
		Contaminación del suelo por mal manejo de aguas residuales	3			3,3	4,3	5,3				9,3
		Impermeabilidad	4						6,4	7,4	8,4	
	AIRE	Emisiones de gases contaminantes	5	1,5	2,5			5,5	6,5	7,5		9,5
		Nivel del ruido	6	1,6	2,6			5,6	6,6	7,6		9,6
	AGUA	Calidad del agua afectado por el mal manejo de aguas residuales	7					5,7				9,7
		Calidad del agua afectada por el derrame accidental de hidrocarburos	8	1,8	2,8	3,8	4,8	5,8				9,8
BIÓTICO	FLORA Y FAUNA	Hábitad de flora y fauna	9					5,9	6,9	7,9	8,9	9,9
		Perdida de biodiversidad	10									
	PAISAJE	Modificación del paisaje	11					5,11	6,11	7,11	8,11	9,11
SOCIOECONÓMICO	POBLACIÓN	Generación de empleo	12	1,12	2,12	3,12	4,12	5,12	6,12	7,12	8,12	9,12
		Calidad de vida	13	1,13	2,13	3,13	4,13	5,13	6,13	7,13	8,13	9,13

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.23. Listado de los impactos potenciales identificados por etapa con su clave numérica.

IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)		
1	Impacto en la calidad del suelo por carga de combustible de auto-tanque al tanque de almacenamiento	1,1
2	Impacto por contaminación al suelo por derrame accidental de hidrocarburos por la carga de combustible de auto- tanque al tanque de almacenamiento	1,2
3	Impacto por emisiones a la atmosfera por carga de combustible de auto-tanque al tanque de almacenamiento	1,5
4	Impacto en nivel de ruido por carga de combustible de auto- tanque al tanque de almacenamiento	1,6
5	Impacto en la calidad de agua por carga de combustible de auto-tanque al tanque de almacenamiento	1,8
6	Impacto en la generación de empleo por carga de combustible de auto-tanque al tanque de almacenamiento.	1,12
7	Impacto en la calidad de vida por carga de combustible de auto- tanque al tanque de almacenamiento	1,13
8	Impacto en la calidad del suelo por expendio de combustible a vehículos automotores	2,1
9	Impacto por contaminación al suelo por derrame accidental de hidrocarburos por expendio de combustible a vehículos automotores	2,2
10	Impacto en las emisiones a la atmosfera por expendio de combustible a vehículos automotores	2,5
11	Impacto en el nivel de ruido por expendio de combustible a vehículos automotores	2,6
12	Impacto en la calidad de agua por contaminación de hidrocarburos por expendio de combustible a vehículos automotores	2,8
13	Impacto en la generación de empleo por expendio de combustible a vehículos automotores	2,12
14	Impacto en la calidad de vida de la población por expendio de combustible a vehículos automotores	2,13
15	Impacto en la calidad del suelo por mantenimiento preventivo	3,1
16	Impacto por contaminación al suelo por derrame accidental de hidrocarburos por mantenimiento preventivo	3,2
17	Impacto por contaminación al suelo por mal manejo de aguas residuales por mantenimiento preventivo	3,3
18	Impacto en la calidad de agua por contaminación de hidrocarburos por mantenimiento preventivo	3,8
19	Impacto en la generación de empleo por mantenimiento preventivo	3,12
20	Impacto en la calidad de vida de la población por mantenimiento preventivo	3,13
21	Impacto en la calidad del suelo por mantenimiento correctivo	4,1
22	Impacto por contaminación al suelo por derrame accidental de hidrocarburos por mantenimiento correctivo	4,2

23	Impacto por contaminación al suelo por mal manejo de aguas residuales por mantenimiento correctivo	4,3
24	Impacto en la calidad del agua por contaminación de hidrocarburos por mantenimiento correctivo	4,8
25	Impacto en la generación de empleo por mantenimiento correctivo	4,12
26	Impacto en la calidad de vida de la población por mantenimiento correctivo	4,13
27	Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos	5,1
28	Impacto por contaminación al suelo por residuos impregnados con hidrocarburos	5,2
29	Impacto por contaminación al suelo por residuos del mal manejo de aguas residuales	5,3
30	Impacto en emisiones a la atmosfera por generación de residuos	5,5
31	Impacto en el nivel de ruido por generación de residuos	5,6
32	Impacto en la calidad del agua por generación de residuos	5,7
33	Impacto en la calidad del agua por hidrocarburos por generación de residuos	5,8
34	Impacto en el hábitat de flora y fauna por generación de residuos	5,9
35	Impacto en el paisaje por generación de residuos	5,11
36	Impacto en la generación de empleo por generación de residuos	5,12
37	Impacto en la calidad de vida por generación de residuos	5,13
IMPACTOS POTENCIALES IDENTIFICADOS (ABANDONO DEL SITIO)		
38	Impacto en la calidad del suelo por demolición de infraestructura	6,1
39	Impacto en la impermeabilidad del suelo por demolición de infraestructura	6,4
40	Impacto por emisiones a la atmosfera por demolición de infraestructura	6,5
41	Impacto en el nivel de ruido por demolición de infraestructura	6,6
42	Impacto en el hábitat de flora y fauna por demolición de infraestructura	6,9
43	Impacto en el paisaje por demolición de infraestructura	6,11
44	Impacto en la generación de empleo por demolición de infraestructura	6,12
45	Impacto en la calidad de vida de la población por demolición de infraestructura	6,13
46	Impacto en la calidad del suelo por desinstalación de tuberías y tanque	7,1
47	Impacto en el suelo por contaminación por el derrame accidental de hidrocarburos por la desinstalación de tuberías y tanque	7,2
48	Impacto en la impermeabilidad del suelo por desinstalación de tuberías y tanque	7,4

49	Impacto por emisiones a la atmosfera por desinstalación de tuberías y tanque	7,5
50	Impacto en nivel de ruido por desinstalación de tuberías y tanque	7,6
51	Impacto en el hábitat de flora y fauna por desinstalación de tuberías y tanque	7,9
52	Impacto en el paisaje por desinstalación de tuberías y tanque	7,11
53	Impacto en la generación de empleo por desinstalación de tuberías y tanque	7,12
54	Impacto en la calidad de vida de la población por desinstalación de tuberías y tanque	7,13
55	Impacto en la calidad del suelo por nivelación del terreno	8,1
56	Impacto en la impermeabilidad del suelo por nivelación del terreno	8,4
57	Impacto en el hábitat de flora y fauna por nivelación del terreno	8,9
58	Impacto en el paisaje por nivelación del terreno	8,11
59	Impacto en la generación de empleo por nivelación del terreno	8,12
60	Impacto en la calidad de vida por nivelación del terreno	8,13
61	Impacto en la calidad del suelo por generación de residuos	9,1
62	Impacto por contaminación al suelo por residuos impregnados con hidrocarburos	9,2
63	Impacto por contaminación al suelo por residuos del mal manejo de aguas residuales	9,3
64	Impacto en las emisiones a la atmosfera por generación de residuos	9,5
65	Impacto en el nivel de ruido por generación de residuos	9,6
66	Impacto en la calidad de agua por generación de residuos	9,7
67	Impacto al agua por contaminación por hidrocarburos por generación de residuos	9,8
68	Impacto en el hábitat de flora y fauna por generación de residuos	9,9
69	Impacto al paisaje por generación de residuos	9,11
70	Impacto en la generación de empleo por generación de residuos	9,12
71	Impacto en la calidad de vida de la población por generación de residuos	9,13

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.24. Impactos potenciales de la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del sitio de la Estación de Servicio

	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																																							
	1, 1	1, 2	1, 5	1, 6	1, 8	1, 12	1, 13	2, 1	2, 2	2, 5	2, 6	2, 8	2, 12	2, 13	3, 1	3, 2	3, 3	3, 8	3, 12	3, 13	4, 1	4, 2	4, 3	4, 8	4, 12	4, 13	5, 1	5, 2	5, 3	5, 5	5, 6	5, 7	5, 8	5, 9	5, 11	5, 12	5, 13			
Naturaleza	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
Intensidad	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	
Extensión	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	
Momento	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	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Persistencia	2	2	2	2	1	2	4	4	2	2	1	2	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	1	4	4	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	
Reversibilidad	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	4	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	
Sinergia	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	1	1	1	1	1	1	1	1	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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Efecto	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	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Periodicidad	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	
Recuperabilidad	2	2	2	1	2	2	4	4	2	1	2	2	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	2
IMPORTANCIA	28	28	28	28	20	28	29	29	28	28	20	28	29	29	28	28	28	28	29	29	28	28	28	20	29	29	28	28	28	20	20	27	30	19	23	21	21	21		
CLASIFICACIÓN																																								

	Abandono del sitio																																				
	6,1	6,4	6,5	6,6	6,9	6,11	6,12	6,13	7,1	7,2	7,4	7,5	7,6	7,9	7,11	7,12	7,13	8,1	8,4	8,9	8,11	8,12	8,13	9,1	9,2	9,3	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	9,11	9,12	9,13			
Naturaleza	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Intensidad	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1		
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1		
Momento	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	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Persistencia	2	2	1	1	1	4	4	4	2	2	2	1	1	1	4	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	
Reversibilidad	2	2	1	1	1	4	2	2	2	2	2	1	1	1	4	2	2	2	2	1	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2		
Sinergia	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	1	1	1	1	1	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	1	1	1	1	1	1	1	
Efecto	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	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Periodicidad	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	1	4	4	4	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	
Recuperabilidad	2	2	2	2	1	4	4	4	2	2	2	2	2	1	4	4	4	2	2	1	4	4	4	2	2	2	2	2	2	4	1	2	2	2	2	2	
IMPORTANCIA	25	25	20	20	19	30	29	29	25	28	25	20	20	19	30	29	29	25	25	19	30	29	29	28	28	28	20	20	27	30	19	23	21	21	21		
CLASIFICACIÓN																																					

Clasificación de los impactos generados	Irrelevantes		<25
	Moderados		25-50
	Severos		51-75
	Crítico		75<

Como resultado de los cruzamientos en la matriz se obtuvieron en total de 71 impactos potenciales entre las diversas actividades del proyecto y los indicadores de impactos, de los cuales 19 fueron positivos y 52 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 28 impactos presentan una clasificación de irrelevantes y 43 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:

III.5.6.1. Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa se determinaron 37 impactos potenciales de los cuales 9 fueron irrelevantes y 28 moderados. En cuanto a su naturaleza 11 son positivos y 26 negativos.

Los impactos negativos se encuentran relacionado con la posibilidad de que ocurran derrames o el mal manejo de los residuos generados:

- Contaminación del suelo y agua por derrame de hidrocarburos al momento de recibir el combustible, por fuga en los tanques de almacenamiento, por accidente en las islas.
- Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes
- Incremento en la producción de ruido por los vehículos que llegan a la estación
- Contaminación al suelo, aire, agua por mal manejo de los residuos generados en la operación y mantenimiento.
- Afectación a la calidad de vida de las personas por el mal manejo de residuos generados
- Incremento de fauna nociva por mal manejo de residuos generados en las actividades de la empresa.

No se omite mencionar que las actividades de mantenimiento preventivo producen impactos positivos, puesto que aseguran el correcto funcionamiento de las instalaciones y equipos evitando cualquier incidente, así mismo se supervisa el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.

En el caso del mantenimiento correctivo, cierto es que puede ser considerado positivo ya que repara algún desperfecto, sin embargo, en el transcurso de ese mantenimiento se puede producir algún impacto al ambiente, por ese motivo se consideró como de signo negativo en el presente estudio.

Para finalizar, las actividades que se desarrollan en la estación de servicio proporcionan empleos permanentes o temporales, logrando una mejora en la calidad de vida de los pobladores, además que la estación proporciona combustible para los habitantes del municipio de Umán.

III.5.6.2. Etapa de abandono del sitio.

En esta etapa fueron 34 los impactos, de los cuales 19 fueron irrelevantes y 15 moderados. En cuanto a su naturaleza 8 fueron positivos y 26 de naturaleza negativa.

Al momento de abandonar la estación de servicio se puede llegar a tener los siguientes efectos negativos:

- Pérdida de empleos y una baja en la calidad de vida de la población al no contar con la estación en una avenida importante de la ciudad.
- Contaminación del suelo y agua al momento de retirar tuberías y tanques
- Afectación a la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes
- Incremento en la producción de ruido por las actividades de abandono
- Contaminación al suelo, aire, agua por mal manejo de los residuos generados en el abandono.
- Afectación a la calidad de vida de las personas por el mal manejo de residuos generados
- Incremento de fauna nociva por mal manejo de residuos generados en el abandono.

Por los motivos mencionados el abandono del sitio traería más impactos negativos que positivos por lo que se considera en un futuro ampliar su tiempo de operación, lo anterior se logrará aplicando las medidas preventivas y de mitigación propuestas a continuación.

III.5.7 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 sobre el ambiente.

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS	DURACIÓN Y EFECTO
SUELO		
<p>Contaminación del suelo por el inadecuado manejo de los residuos generados.</p>	<p>Tanto los residuos sólidos urbanos, los residuos de manejo especial generados se depositarán en contenedores con tapa, los cuales se encuentran colocados en sitios estratégicos, se tiene el tamaño y número suficientes para la cantidad de residuos generados considerando el número de empleados, estas se encuentran debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo, ya sea orgánico o inorgánico.</p> <p>La recolecta de los residuos será de una frecuencia de al menos 3 veces por semana, sujeto a disposición del servicio otorgado por el Ayuntamiento.</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Evitar la acumulación de residuos, generación de lixiviados y la atracción y desarrollo de fauna nociva.</p>
<p>Contaminación del suelo por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos generados.</p>	<p>Se cuenta con un almacén de residuos peligrosos contemplando las especificaciones de la normatividad aplicable incluyendo la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.</p> <p>Todo residuo peligroso generado como aceite gastado, trapos impregnados de dichas sustancias, entre otros, deberán ser manejados de acuerdo a su naturaleza por empresas especializadas.</p> <p>Se cuenta con un Programa de manejo integral de los residuos para las instalaciones de la Estación de Servicio.</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Evitar la contaminación del suelo por residuos peligrosos.</p>

<p>Contaminación del suelo por derrame accidental de hidrocarburos.</p>	<p>El personal esta capacitado para el correcto manejo del equipo y de las instalaciones para evitar algún derrame accidental, así como de las medidas a tomar en caso de algún problema.</p> <p>El piso de las instalaciones son de concreto para evitar contacto directo con el suelo.</p> <p>Se cuenta con kit para control de derrames de hidrocarburos.</p> <p>En el diseño se contemplan canaletas en las instalaciones que evitarían la extensión del derrame.</p> <p>Se dispone de un sistema contra incendio en caso de ser necesario.</p>	<p>Operación y mantenimiento</p> <p>Se controla un derrame de hidrocarburos, sin mayores daños.</p>
<p>Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburo del tanque de almacenamiento.</p>	<p>El diseño de los tanques son de doble pared para evitar la fuga de combustible.</p> <p>Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para evitar desperfectos en los equipos y con esto accidentes.</p> <p>Los empleados estan capacitados para responder eficientemente ante esta situación.</p>	<p>Operación y mantenimiento.</p> <p>Se evitan derrames provenientes del Tanque y se controlarían en caso de que ocurriera algún percance.</p>

<p>Contaminación del suelo por el inadecuado manejo y disposición de las aguas residuales.</p>	<p>El personal esta capacitado para el correcto manejo del equipo y de las instalaciones para el tratamiento de las aguas residuales, de igual manera se tomará las medidas necesarias en caso de algún problema.</p> <p>Las aguas provenientes de la limpieza del piso del dispensador serán canalizadas a las rejillas para su posterior tratamiento.</p>	<p>Operación y mantenimiento.</p>
--	---	-----------------------------------

<p>Contaminación por el inadecuado manejo de soldaduras, solventes, aditivos y materiales de limpieza.</p>	<p>Se utilizan materiales lo más amigables con el ambiente posibles y se vigilará su uso. Los detergentes a utilizar en la limpieza serán solamente biodegradables y se regulará su uso.</p>	<p>Operación y mantenimiento.</p> <p>Se evitará el uso excesivo de dichos materiales y junto con el diseño de la Estación de Servicio, se prevendrá la contaminación del suelo.</p>
--	--	---

AGUA SUBTERRÁNEA		
Contaminación por el inadecuado manejo y disposición de las aguas residuales.	<p>Para la etapa de operación, se contará con rejillas que trasladarán las aguas según corresponda a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aguas sanitarias. 2. Aguas pluviales 3. Aguas aceitosas. <p>Se contratará a una empresa especializada para disponer de las aguas residuales que se generen en la instalación.</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Se evitan daños al ambiente y a la salud de la población circundante al proyecto por el correcto manejo de aguas residuales.</p>

ATMOSFERA		
Impacto en la calidad del aire por la generación de gases provenientes de vehículos y maquinaria.	<p>Se solicitará a la empresa encargada de la maquinaria y vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015.</p> <p>Toda maquinaria o vehículo deberá contar con certificados de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán mantener verificaciones físico mecánicas de manera periódica durante el Abandono del sitio del proyecto.</p>	<p>Etapa de abandono del sitio.</p> <p>Se mitigarán los daños a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.</p>

<p>Generación de ruido excesivo por vehículos y maquinaria</p>	<p>Se solicitará a la empresa encargada de la maquinaria y vehículos que se utilizará en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT, así mismo, deberán mantener verificaciones físico mecánicas de manera periódica durante la etapa de abandono del sitio</p>	<p>Etapa de operación, mantenimiento y abandono del sitio.</p>
<p>Impacto en la calidad del aire por la generación de gases provenientes de vehículos auto-tanques.</p>	<p>Los auto-tanques cumplen con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015.</p> <p>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.</p> <p>No se omite señalar que dichos vehículos cuentan con las autorizaciones correspondientes para poder realizar la labor de distribución de hidrocarburos.</p> <p>En caso de abandono se solicitará a la empresa encargada de vehículos y maquinaria para la desinstalación de las estructuras cumplir con la normatividad aplicable.</p>	<p>Operación y mantenimiento y abandono</p> <p>Se mitigarán los daños a la calidad del aire por la generación de gases contaminantes.</p>

PAISAJE		
<p>Modificación del paisaje por la generación de residuos y abandono del sitio</p>	<p>En todo proyecto que implique el levantamiento de infraestructura ajena a un sitio se produce una modificación del entorno, siendo este impacto difícil de medir, prevenir y mitigar. Sin embargo, al ser una zona de uso de suelo urbano, el impacto en el paisaje es atenuado ya que ya existe un impacto antropogénico.</p> <p>Sin embargo, se dispondrá de la aplicación de la legislación aplicable en el diseño de la Estación de Servicio a fin de que esté acorde con el paisaje existente.</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Concordancia con el entorno existente.</p>

POBLACIÓN		
<p>Durante la operación y mantenimiento del Proyecto, se generará un impacto positivo al proveer de fuentes de empleo a la población de los asentamientos humanos aledaños.</p> <p>Durante la etapa de abandono (la cual no se encuentra en planes del Promovente) se generará la pérdida de empleos y disminución en la calidad de vida de la población por el cierre de la actividad.</p> <p>Falta de aceptación del proyecto por la población circundante al considerar peligroso la instalación de una Estación de Servicio</p>	<p>El tiempo estipulado de operación es prorrogable siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de prevención y mitigación determinadas en el presente capítulo, esto permitirá la mantención de los empleos impidiendo afectaciones por la posible pérdida de éstos.</p> <p>El diseño está acorde a la NOM-005-ASEA-2016 en donde se enlistan las especificaciones que debe cubrir una estación de servicio para que el manejo de los hidrocarburos no afecte al medio ambiente, incluida la población.</p> <p>En cuanto a temas de seguridad, medio ambiente y protección civil, se procederá conforme a los lineamientos de la Agencia de Seguridad Energía y Medio Ambiente (ASEA), de acuerdo con las recomendaciones emitidas por la Comisión Federal de Competencia Económica en su publicación "Transición hacia mercados competidos de gasolina y diésel", punto 5.6.</p>	<p>Todas las etapas del proyecto.</p> <p>Mejoramiento de la calidad de vida de la población y la operación de una estación de Servicio segura para los habitantes de los Fraccionamientos cercanos.</p>

III.5.8. 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 "Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, 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.

Para el caso concreto del proyecto "Operación de la estación de servicio denominada Servicio Ramos, ubicada en Umán, Yucatán", se consideran los siguientes objetivos específicos de acuerdo a los impactos ambientales y las medidas presentadas en los capítulos anteriores:

- Verificar que todos los empleados que laborarán en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación que se proponen para el mismo, así como también que sepan desarrollarlas adecuadamente, conforme a las capacitaciones constantes.
- Verificar que las actividades de todas las etapas del proyecto se den acorde a lo establecido en el Informe Preventivo, en el Estudio de Riesgo Ambiental y las condicionantes establecidas por la autoridad.
- Lograr una correcta disposición de los residuos sólidos y fisiológicos por parte de los trabajadores.
- Evitar que la maquinaria utilizada produzca emisiones a la atmósfera o ruido excesivos que rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, así como también evitar derramen de combustibles al suelo.
- Asegurar el correcto manejo y disposición de los residuos peligrosos.
- Asegurar la permanencia de los elementos bióticos y abióticos presentes en los alrededores del proyecto en las condiciones actuales.
- Verificar que el mantenimiento de la instalación no ponga en riesgo al ecosistema en el que se encuentra y que mantenga los equipos e instalaciones en óptimas condiciones.

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 lo 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 trasladados 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:

- Plano del polígono general del proyecto **(ANEXO 12)**
- Plano de planta arquitectónica y conjunto **(ANEXO 13)**
- Plano de instalaciones eléctricas **(ANEXO 14)**
- Plano de instalaciones hidráulicas **(ANEXO 15)**
- Plano de instalaciones mecánicas **(ANEXO 16)**
- Croquis de localización **(ANEXO 17)**
- Mapa de ubicación con respecto a UGA del POETY **(ANEXO 18)**
- Mapa de Uso de suelo y vegetación INEGI serie VI, **(ANEXO 19)**

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.