

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**I.1 Proyecto****I.1.1 Nombre del proyecto**

OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ASFALTO EN EL TABLAJE CATASTRAL 9888, MUNICIPIO DE PROGRESO YUCATAN,

I.1.2 Ubicación del proyecto

Del predio conocido con el número Catastral 9888, los cuales se ubican al costado izquierdo de la carretera Mérida-Progreso, a la altura del Km 27 de dicha vialidad, en el municipio de Progreso, Yucatán.

Coordenadas geográficas y/o UTM.

COORDENADAS DEL PREDIO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	223135.00 m E	2349079.00 m N
2	224184.00 m E	2348944.00 m N
3	224183.00 m E	2348932.00 m N
4	223357.00 m E	2349040.00 m N
5	223341.98 m E	2348950.81 m N
6	223128.55 m E	2348979.87 m N
UTM. DATUM WGS84		

El presente proyecto considera la construcción de una Planta de Almacenamiento y distribución de asfalto dentro de una superficie de 30,000 m²

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Por la Naturaleza del Presente Proyecto cabe mencionar que se prevé que la Etapa de operación tenga una duración aproximada de 50 años, considerando los tipos de materiales y equipos que se pretenden emplear para la operación del proyecto, así como considerando las actividades de mantenimiento adecuado de las instalaciones. Es importante indicar que **aplicando el mantenimiento preventivo y correctivo, así como las remodelaciones adecuadas el proyecto podría operar de forma indefinida.**

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Los actuales poseedores del predio donde se pretende la construcción de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto corresponde a Fluidos Peninsulares S.A. de C.V., dicha titularidad se encuentra avalada por contrato de compra-venta celebrado a favor de dicha sociedad y que ampara la legal posesión del predio privado marcado con los tablajes catastrales 95 y 9888, que corresponde al predio en donde se desarrollará el presente proyecto.

Asi mismo en la actualidad se cuenta con los permisos de construcción y uso de suelo expedido por el municipio de progreso, en el estado de Yucatán México, mismos que se anexan al presente documento.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Fluidos peninsulares, S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

FPE131107NR1

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Eliminado: Dos renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Eliminado: Dos renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Artículo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO**1.3.1. Nombre o razón social**

Biol. Nestor Javier Pech González

1.3.2. R.F.C

PEGN830322RA7

1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Colaboradores	
Biol. Néstor Javier Pech González C.P. 5304025	Biol. Nancy Rodas Cabrera C.P. 4951686

1.3.4. C.U.R.P. del responsable de la elaboración del estudio

PEGN83032231H500

1.3.5. Cédula Profesional del responsable de la elaboración del estudio.

CEDULA #.5304025

1.3.6. Dirección del responsable

C-28 # 261 X 5M Y 5N FRACCIONAMIENTO LOS ÁNGELES AMPLIACIÓN JUAN PABLO II. CÓDIGO POSTAL: 97246. MÉRIDA', YUCATÁN.

1.3.7. Teléfono

CELULAR: 999 1257339

1.3.8. Correo electrónico

Nestor_javierp@hotmail.com

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

Antecedentes

Como se indico el presente proyecto contempla la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de asfalto, donde se pretende realizar el almacenamiento temporal para su posterior distribución local a través de auto-tanques.

De acuerdo con los planos previstos por el Promoviente para la operación del Proyecto se prevé actualmente se cuenta con una superficie de 30,000 m², de los cuales 12,000 m² corresponden a la ocupación de la infraestructura existente donde se encuentra el área de almacenamiento y distribución de asfalto, 8,700 m² corresponden al área de la vialidad de acceso y finalmente 9,300 m² que mantienen vegetación natural y serán utilizados para crecimiento a futuro

El predio donde se pretende la operación de la plata se localiza a la altura del kilómetro 21 de la carretera Mérida – Progreso, dicho predio en la actualidad presenta características rústicas, con una cobertura vegetal características de vegetación secundaria o acahual, derivado de actividad agropecuarias asociadas a la zona del proyecto.





Figura 2.- Ubicación particular del Proyecto.

II.1.2 Selección del sitio

Como se indico la selección del sitio respondió a tres rubros principales, facilidad de acceso evitar la afectación de la flora y la fauna representativa, y la seguridad para el desarrollo del proyecto.

En primera instancia la selección del sitio respondió a la premisa de facilidad de acceso al sitio del Proyecto, como se menciona la ciudad de Mérida y las comunidades circundantes en la actualidad presentan un rápido desarrollo lo cual conlleva a un aumento en la demanda de servicios e insumos y materiales en la construcción, por lo cual se hace imperativo el presente proyecto que permitirá garantizar el abastecimiento de asfalto, no obstante para poder garantizar este abastecimiento era indispensable contar con un punto estratégico la cual contara con facilidades para el acceso y se encontrar cercano a la Ciudad de Mérida, permitiendo de esta forma reducir los gastos operativos en el transporte del asfalto, es por ello que el sitio que se selecciono el cual se encuentra en una de las principales carreteras del estado con dos vías de acceso resulta adecuado para las condiciones requieras para el proyecto.

Por su parte también se consideró durante la selección del sitio, el evitar el daño a la flora y fauna representativa o de alto valor ecológico para la entidad por lo cual el predio que fue seleccionada contaba con las características adecuadas al presentar una vegetación secundaria derivada del constante uso agropecuario a la cual estaba sujeta el predio. Lo cual ocasiono que la vegetación se

tornara en una vegetación completamente modificada donde se observan la dominancia de especies herbáceas oportunistas que suelen encontrarse en terrenos en recuperación.

De igual forma la seguridad para el tipo del proyecto fue un factor relevante en la selección del sitio, considerando la naturaleza del proyecto que corresponde al almacenamiento y la distribución del asfalto, el riesgo de incendio es siempre un factor presente, por lo cual se consideró que el predio se encontrara lejos de comunidades y asentamientos humanos pero a una distancia adecuada y con vía de comunicación eficientes que permitieran llegar hasta el sitio del proyecto de forma rápida y segura, en este caso como se mencionó el predio cuenta con dos puntos de acceso o vialidades la cuales facilitan el acceso hasta el predio y que por tanto brindan seguridad para el desarrollo del presente proyecto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El presente Proyecto de Operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto, se pretende construir hacia el cadenamiento marcado como km 27+000, lado izquierdo de la carretera Mérida-Progreso, en el Municipio de progreso en el Estado de Yucatán.

De acuerdo a la información proporcionada por el Promovente el Predio donde se pretende la Construcción del proyecto, corresponde al predio marcado con el número de tablaje catastral 95 y 9888, dicho predio en conjunto consta de una superficie de 30,000 m² o 3 Hectárea la cual se encuentra contenida en un polígono irregular.

De acuerdo a la información obtenida en campo cabe señalar que el predio se localiza en las siguientes coordenadas,

Tabla 1. Coordenadas de la Poligonal del Predio

COORDENADAS DEL PREDIO

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	223135.00 m E	2349079.00 m N
2	224184.00 m E	2348944.00 m N
3	224183.00 m E	2348932.00 m N
4	223357.00 m E	2349040.00 m N
5	223341.98 m E	2348950.81 m N
6	223128.55 m E	2348979.87 m N
UTM. DATUM WGS84		

De acuerdo con el Proyecto la infraestructura existente ocupa una superficie de 20,700 m² de los 30,000 metros cuadrados con que cuenta el predio, de tal forma que la ocupación total de infraestructura existente de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto prevé emplear el 69% del total de la superficie del predio, cabe mencionar que el 31% de la superficie restante será mantenido con vegetación natural hasta tener definido un proyecto de crecimiento o ampliación de la Planta a futuro.

Es adecuado indicar que de acuerdo al análisis de la ubicación del predio existe una vialidad principal para llegar hasta el predio partiendo desde Periférico de la ciudad de Mérida, empleando la carretera federal Mérida-Progreso, por la cual se avanza aproximadamente 27 kilómetros hasta el 27 donde uno se incorpora par accesar al predio del lado izquierdo

Tabla 2.- Vías de acceso

Vías de Acceso	Longitud	Superficie Total ¹	En Áreas Naturales		En Áreas Urbanas, Agropecuarias y eriales	
			Superficie	Porcentaje	Superficie	Porcentaje
Mérida-Progreso	28,000	336,000			336,000	100

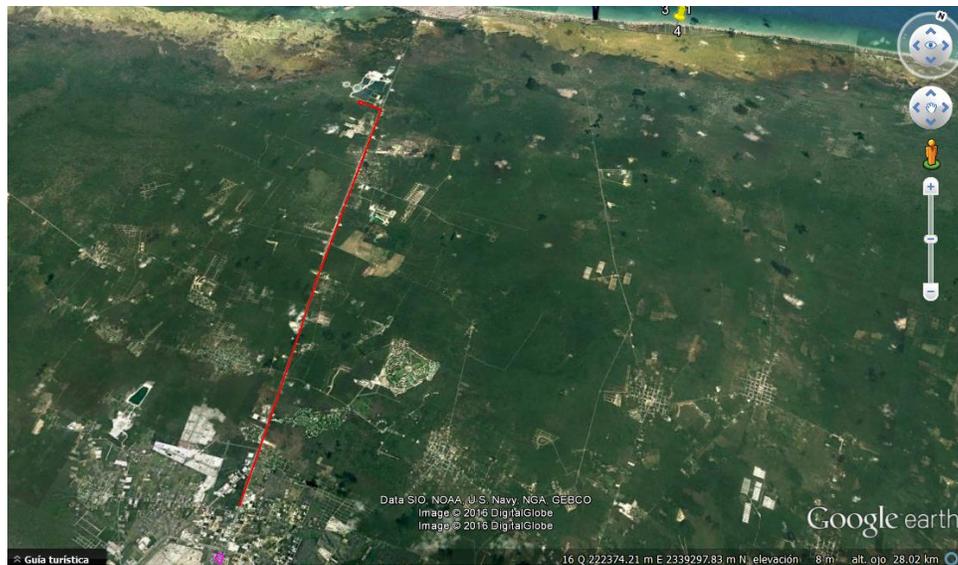


Figura 3.- Descripción de los caminos de Acceso hacia la Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto.

II.1.4 Inversión requerida

Como se ha indicado se prevé que la inversión total para la operación del proyecto será un monto a aproximado a \$5,500,000.00 (son: cinco millones Quinientos mil Pesos), de los cuales se estaría destinando un aproximado de \$4,550,000.00 (son: cuatro millones Quinientos Cincuenta mil Pesos) para actividades de construcción de la infraestructura mientras que los restantes \$450,000 (son: cuatrocientos cincuenta mil pesos) se prevé que serán invertidos en actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Tal como se ha descrito el presente proyecto de operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de asfalto, considera su desarrollo dentro de un predio de 3 hectárea o .30,000 m², de los cuales se pretende realizar el aprovechamiento de 20,700 m², donde se encuentra actualmente construida la infraestructura de la Planta de distribución, mientras que los 9,300 m² restante serán dejados para proyectos de crecimiento, sin embargo hasta evaluar la viabilidad de cualquier proyecto de crecimiento se prevé que se mantenga la vegetación natural en esta zona.

Tabla 3.- Coordenadas del predio correspondientes al área de ocupación de la infraestructura

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	223227.00 m E	2349072.00 m N
2	223353.00 m E	2349055.00 m N
3	223340.00 m E	2348952.00 m N
4	223223.00 m E	2348969.00 m N

Tabla 4.- Coordenadas del predio correspondientes al área que se mantendrá con suelo natural

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	223147.00 m E	2349085.00 m N
2	223227.00 m E	2349072.00 m N
3	223223.00 m E	2348969.00 m N
4	223134.00 m E	2348981.00 m N

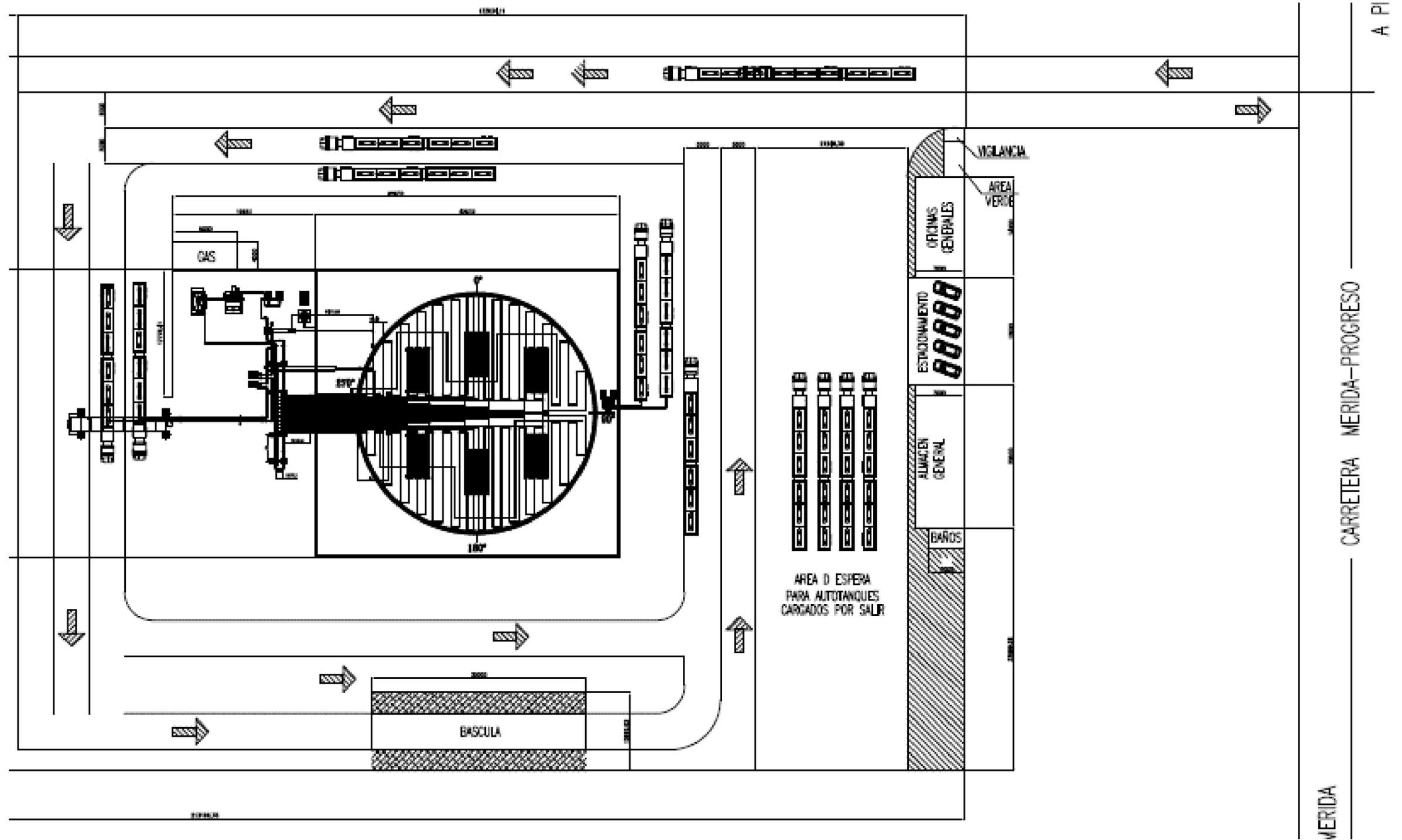


Figura 4.- Descripción del Predio y las Superficies correspondientes al Proyecto.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo a lo observado en el sitio del proyecto, cabe mencionar que el uso de suelo corresponde a Agropecuario, debido a que la vegetación natural se encuentra modificada de tal forma que en la actualidad se puede observar remanentes de cultivos de pastos para la crianza de ganado, así como la presencia de vegetación secundaria características de vegetación en sucesión debido a cultivo tradicional de milpa al cual ah estado sujeta la zona.

De acuerdo a POETCY, la zona del proyecto se encuentra localizada en la PRO20-SEL-C3 A la cual consta de las siguientes características.

Tabla 5.- Descripción de la UGA del Proyecto

Clave	PRO20-SEL-C3 A
Nombre	UGA-PROGRESO
Municipio Referencia	PROGRESO

Tabla 6. Descripción de los Usos de Suelo Previsto en la UGA del Proyecto

Usos	
Predominantes	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna, Apicultura, Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo, Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales), Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves), Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o Explosivos, Extracción industrial, Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos, Inmobiliarios del Estado de Yucatán,
Compatibles	Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas.
	2 Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.
	3 Apicultura.
	4 Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético.
	Acuicultura artesanal o extensiva.
	Acuicultura industrial o intensiva.
	Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo
	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales).
	Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros
	Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca	

	deportiva -en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).
	Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).
	Vivienda Unifamiliar.
	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).
	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.
	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
INCOMPATIBLE	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.
	Agricultura semi intensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
	Extracción artesanal de sal o artemia.
	Extracción industrial de sal.
	Extracción de arena.
	Extracción industrial de piedra o sascab.
	Industrial no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.
	Industria en general.
	Campos de golf.
	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.
	Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados

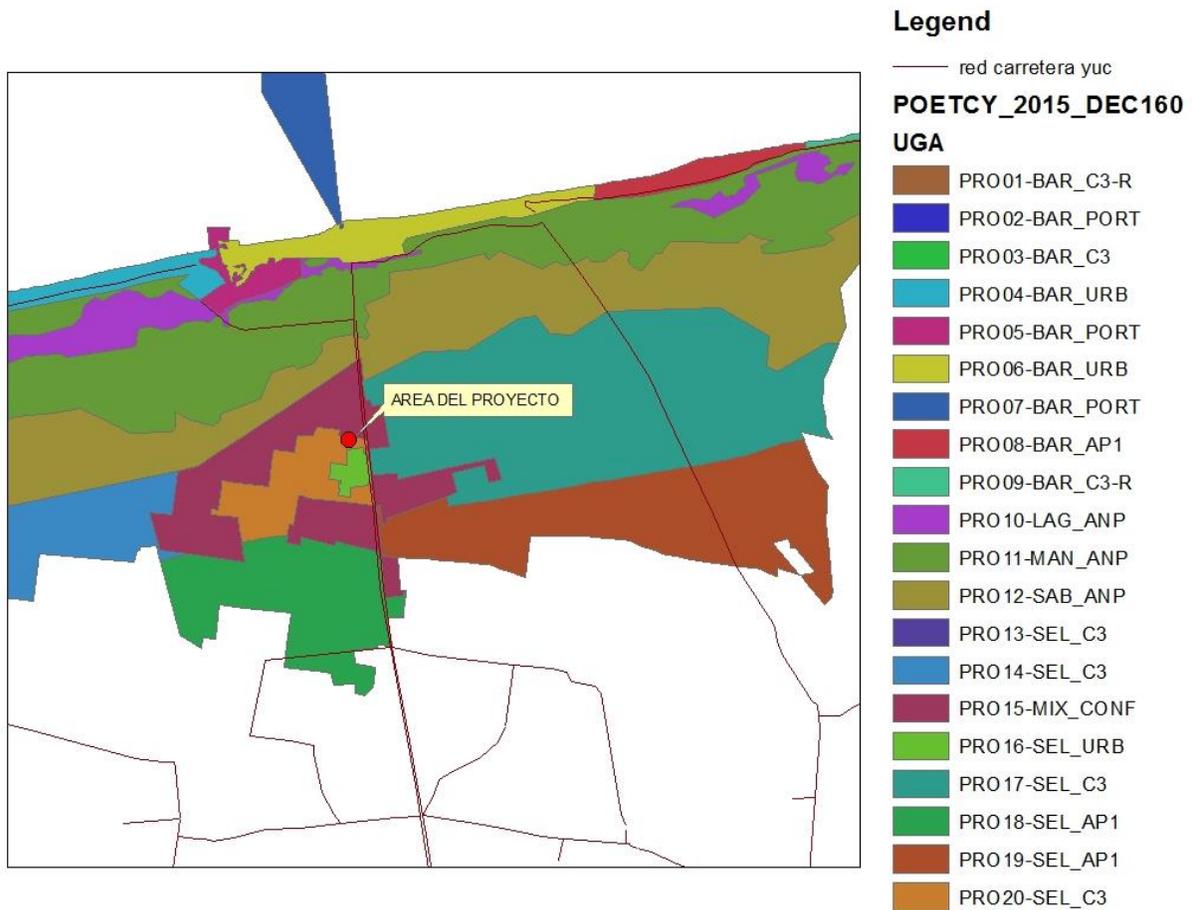


Figura 5. Ubicación del Proyecto con Respecto a las UGAS del POETCY actualizado en octubre del año 2015

II.1.6.1 Usos de los cuerpos de Agua

Resulta importante indicar que durante los recorridos realizados por el pedio No se observaron cuerpos de agua naturales o artificiales presentes en el sitio del proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Tal como se indico el predio donde se pretende la construcción del presente proyecto no presenta indicios de urbanización evidente; cabe mencionar que el proyecto se pretende desarrollar en un predio rústico a la altura del kilómetro 27+000 de la carretera Mérida-Progreso, este predio en la actualidad únicamente cuenta con las vías de acceso principales, que evidencian el presenta indicios de urbanización ya que fue posible observar la presencia de energía eléctrica, más que aquella correspondiente a una línea del tendido eléctrico de la Comisión Federal de Electricidad que abastece a la comunidad de los flamboyanes y sus colindancias. Como se indico no se observaron el predio cuerpos de agua naturales o artificiales (pozos) de tal forma que el predio carece de agua, ya que tampoco se pudo observar conexión con la red municipal de agua; así mismo es adecuado indicar que en la zona del predio se carece de iluminación exterior

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

“El presente proyecto consiste en la Operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto; la cual se pretende construir en el Predio marcado con el número de Tablaje 9888 a la altura del kilómetro 27 lado izquierdo de la carretera Mérida-Progreso.

De acuerdo con lo previsto por el Promovente la Planta de Almacenamiento y Distribución, tiene como objetivo la recepción de asfalto, almacenamiento y distribución a nivel local mediante el empleo de auto tanques.

De forma general podemos indicar que el proyecto contará con un área de almacenamiento de asfalto donde se alojará un tanques con capacidad de 10,100,000 lts, áreas de carga y descarga, estacionamiento para auto tanques, estacionamiento para vehículos de trabajadores y visitantes; edificio administrativo, edificio de servicios, tanques para el sistema contra incendios con tres reservorios de 25,000 litros cada uno, caseta de vigilancia, andadores peatonales y áreas verdes o ajardinadas.

Cabe mencionar que a pesar que el predio cuenta con 3 Hectárea, la instalación de la infraestructura antes señalada únicamente ocupa 20,700 m² lo cual evidentemente representa el 69% del total del predio

De forma general podemos indicar que el presente Proyecto de Operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de asfalto, presenta tres atributos relevantes, siendo el primero de ellos el Realizar actividades riesgosas, de igual forma otro atributo corresponde al manejar y transportar materiales considerados como riesgoso.

Realizará actividades Riesgosas: Es adecuado indicar que por la Naturaleza del Proyecto que consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de asfalto, se prevé la ejecución de actividades riesgosas, sobre todo aquellas consideradas durante la operación del proyecto consistente en la carga y descarga de asfalto, lo cual desde luego representa un riesgo potencial de incendio y derrame.

Generará, manejará, transportará materiales considerados riesgosos (incluidos materiales residuales): Este atributo es considerado de acuerdo a la naturaleza de la obra, porque evidentemente el manejo de asfalto que prevé la carga y descarga de éste, conlleva el manejo de un insumo considerado como riesgoso, de tal forma que el proyecto claramente encuentra dentro del presente supuesto.

II.2.1. Operación y Mantenimiento

II.2.1.1. Programa de operación

Al concluir con las actividades de construcción el proyecto iniciaría su operación de forma paulatina ya que mientras se realizan las pruebas de seguridad los equipos e instalaciones estarán en funcionamiento, operando al inicio con un 10% de la capacidad de las instalaciones e incrementando de forma paulatina hasta alcanzar el 100 con la finalidad de poder garantizar que todos los equipos funcionan correctamente.

En la Planta no se efectuará ningún proceso de transformación, reciclaje, coprocesamiento o reutilización de materias primas o residuos, solamente se efectuarán actividades de recepción, almacenamiento, distribución y venta de aceite de asfalto.

La operación de la Planta abarcará 7 etapas.

ETAPA ACTIVIDAD

- 1** Descarga de asfalto.
- 2** Almacenamiento de asfalto.
- 3** Carga de asfalto para distribución.
- 4** Administración y ventas.
- 5** Inspección y vigilancia.
- 6** Taller mecánico
- 7** Mantenimiento general

Etapa 1. Descarga (recepción) de asfalto.

El personal encargado de la recepción del asfalto, previamente será capacitado y tendrá conocimientos de las características y riesgos de la sustancia, así como conocer las acciones para hacer frente a las contingencias probables dentro de las instalaciones, tales como la evacuación del personal y vehículos, inspección y manejo de extintores, combate de incendios, solicitud de apoyo a protección civil, bomberos, etc.

El producto, asfalto, se recibirá por medio de autotanques de 18,000 o de 40,000 litros de capacidad.

Al ingresar el autotanque a la Planta se efectuarán los siguientes pasos:

- El operador entregará la documentación al encargado, el cual verificará que el autotanque tenga el nivel correcto de acuerdo a su capacidad oficial y además el tipo de asfalto que se recibe. Anotará la hora y fecha de llegada en cada una de las hojas del tráfico y registran sus datos en la forma de "Reporte diario de entradas y salidas de transportes a descarga".
- Ya dentro de las instalaciones, el conductor dirigirá el vehículo hacia la zona de descarga.

- Una vez que el autotanque esté en posición de la descarga correspondiente, se apagará el motor y el operador de descarga deberá realizar las siguientes maniobras: Verificar que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación.
- Colocación de calzas de madera y/o plástico para asegurar la inmovilidad del vehículo.
- Para la colocación de las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer, las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.
- Conectar el autotanque al sistema de tierra física de la Planta, verificando que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
- El Encargado debe comprobar que el sello (cola de ratón), colocado en la caja de válvulas, se encuentre íntegro antes de retirarlo y que coincida con el número asentado en la factura.
- Conectar la manguera al autotanque de acuerdo al tipo de asfalto que se va a descargar: inicialmente por el extremo de la bomba de descarga y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula de descarga del autotanque.
- Verificar el nivel físico del asfalto contenido en el tanque de almacenamiento al cual se dirigirá el mismo, para garantizar que haya espacio suficiente para el volumen contenido en la pipa.
- Después de que el responsable de la recepción y descarga del asfalto haya llevado a cabo la conexión, el chofer debe proceder a la apertura lenta de la válvula de descarga, para verificar que no existan derrames. A continuación realizará la apertura total de la válvula y arrancar la bomba de descarga.
- El Chofer y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la zona de descarga.
- Si durante las operaciones de descarga de producto se presentará alguna emergencia, el Chofer debe accionar de inmediato las válvulas de emergencia y de cierre de la descarga del autotanque, así como accionar el botón de paro de la bomba de descarga.

Al concluir el vaciado total del autotanque se procederá de la siguiente forma:

- Una vez que en la mirilla del codo de descarga no se aprecie flujo de producto, el Chofer debe cerrar las válvulas de descarga y de emergencia.

- Apagar la bomba de descarga.
- Posteriormente se llevará a cabo la desconexión de la manguera de descarga de acuerdo a la siguiente secuencia:
- Desconectar el extremo conectado a la válvula de descarga del autotanque, levantando la manguera para permitir el drenado del asfalto remanente hacia el tanque de almacenamiento; Posteriormente se procede a desconectar el extremo conectado a la bomba de descarga.
- Se coloca la manguera en su lugar.
- Quitar la conexión a tierra del autotanque, retiro de calzas.
- Revisar el nivel final del tanque de almacenamiento, para verificar la cantidad de asfalto recibido.
- Ya por último, los documentos del conductor, conocidos como tráfico, se sellan anotando en ellos hora de arribo, hora de salida, la fecha y la firma del descargador, entregando dichos documentos al encargado de la planta.
- Para la descarga de autotanques (recepción de asfalto) se contará con bombas de desplazamiento positivo con motores eléctricos de 30 HP.
- Las mangueras de descarga de producto estarán fijadas sobre un soporte metálico cubierto de hule para su protección.

Verificación de condiciones óptimas de descarga.

- Deberá verificarse que la capacidad del espacio vacío en el tanque, sea suficiente para contener el volumen de producto que descargue el autotanque, sin que ésta alcance el 95 % de la capacidad total del tanque de almacenamiento.
- El operador del autotanque y el encargado de la Planta deben verificar que la caja que contiene las válvulas para la descarga de producto esté debidamente sellada.
- En el área destinada para la descarga, se colocarán un mínimo de 4 biombos con la leyenda "Peligro, Descargando Asfalto", para proteger como mínimo un área de 6 x 6 metros, tomando como centro la bomba de descarga.
- Durante la operación de descarga, se debe verificar que el área permanezca libre de personas y vehículos ajenos a esta actividad, asimismo se ubicarán dos personas, cada una con un extintor de P.Q.S. de 9 kg.
- El personal que está en el área de operación de la Planta durante las maniobras de descarga, debe usar ropa de algodón y zapatos de seguridad sin clavos, para evitar chispas,

así como asegurarse de no llevar objetos como peines, lápices, etc., que puedan caer dentro del autotanque y obstruyan los asientos de las válvulas de emergencia y descarga, dando como resultado que éstas no cierren totalmente, originando derrames.

- En caso de producirse un derrame durante la descarga, el personal encargado procederá a accionar las válvulas de emergencia de cierre rápido y corregir la falla o suspender la operación.
- El chofer no debe permanecer por ningún motivo en la cabina del vehículo durante la operación de descarga de asfalto.

Etapas 2. Almacenamiento de producto/Asfalto.

Riesgos identificados.

El asfalto estará almacenado en tanques superficiales, en donde pueden producirse fugas que podrían filtrarse directamente por el terreno. Por la gravedad que supone que se produzca una fisura en el tanque, se han tomado una serie de precauciones para evitar estas roturas, para detectarlas inmediatamente y para evitar que el asfalto se derrame libremente por el terreno. Medidas preventivas.

Para evitar fisuras en los tanques, ha de saberse que su causa principal es la corrosión, por eso en la elección del material se ha buscado que sea resistente a la corrosión interna y externa, por tal motivo se seleccionaron los tanques de acero al carbón.

Para que el asfalto no se filtre al terreno en caso de producirse alguna fisura, los tanques contarán con diques de contención.

Los tanques de almacenamiento contarán con sistema de venteo provisto de válvula de presión-vacío, además se contará con venteos de emergencia con el fin de relevar la presión interna producida en caso de incendio.

Previo a su puesta en operación se realizarán pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y a las tuberías de suministro de asfalto.

Se contará con un sistema de control de inventarios para verificar que coincidan las entradas y salidas de asfalto de la Planta.

La zona de tanques de almacenamiento se mantendrá libre de basura, así como de sustancias que pudieran poner en peligro la seguridad del personal y equipo operativos de la Planta.

Etapa 3. Carga de Asfalto para distribución.

Para cargar asfalto a los autotankes para distribución, se realizará por medio de bombas de desplazamiento positivo de 250 GPM accionadas por motores eléctricos de 30 H.P.

Para la carga de asfalto para distribución, se procederá de la siguiente manera:

- El conductor deberá dirigir el vehículo hacia la zona de carga que se le indique.

- Una vez que el autotankes esté en la posición de carga correspondiente, se apagará el motor y el operador de carga deberá realizar las siguientes maniobras:
 - Entregar el formato correspondiente en donde se indique la cantidad, el tipo de asfalto y la fecha correspondiente.
 - Verificar que no existan condiciones en su entorno que puedan poner en riesgo la operación.
 - Colocación de calzas de madera y/o plástico para asegurar la inmovilidad del vehículo. Para la colocación de las calzas, éstas deben acercarse con el pie teniendo cuidado de no exponer, las partes del cuerpo, en tanto que para retirarlas se debe utilizar el cable o la cadena a la cual están sujetas.
 - Conectar el autotankes al sistema de tierra física de la Planta, verificando que la tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre trozada y que las pinzas ejerzan una adecuada presión.
 - Conectar la manguera al autotankes, iniciando por el extremo de la bomba de descarga y posteriormente, por el extremo que se conecta a la válvula de llenado del autotankes.
 - Verificar que el autotankes llegue vacío, para garantizar que haya suficiente espacio.
 - Después de que el responsable de la recepción y descarga del asfalto haya llevado a cabo la conexión se procederá a accionar la bomba de carga, el chofer debe proceder a la apertura de la válvula de carga, para verificar que no existan derrames. A continuación realizar la apertura total de la válvula.
 - El Chofer y el Encargado deben permanecer en el sitio de descarga y vigilar toda la operación, sin apartarse de la zona.
 - Si durante las operaciones se presentará alguna emergencia, el Encargado deberá de apagar la bomba de carga y detener la operación, hasta retomar la operación segura del proceso.

Al concluir el llenado del autotankes se procederá de la siguiente forma:

- Una vez que no se aprecie flujo de producto, el Chofer debe cerrar las válvulas.
- Apagar la bomba de carga.
- Posteriormente se llevará a cabo la desconexión de la manguera de descarga.

Etapa 4. Administración y ventas.

En esta área se lleva el control de asistencia del personal, se pagan nóminas, se elaboran facturas y notas de ventas, se lleva el control del inventario de los contenedores de asfalto, se hace la requisición de asfalto, cuando en necesario, se lleva el control y cobranza del asfalto vendido y se hacen depósitos bancarios.

En general en esta área se lleva el control administrativo de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto.

El personal que labora en esta área, no tiene por qué estar en ningún momento en las áreas de Recepción, Almacenamiento y distribución de Asfalto. De igual forma, se le dará capacitación en cuanto a la forma de actuar en caso de accidente o contingencia dentro de las instalaciones de la planta.

Etapa 5. Inspección y vigilancia.

- En esta etapa, el responsable de su realización que generalmente es el Encargado de la Planta, revisará que no existan fuentes de peligro potencial en el área donde se ubica.
- Se deben realizar inspecciones periódicas en las zonas aledañas, con el fin de comprobar que no exista ningún riesgo potencial que pudiera afectar la seguridad de las instalaciones. En caso de que se localice una fuente de riesgo que afecte la seguridad de la planta, esta deberá ser reportada de inmediato a las autoridades competentes.
- Las actividades que se realizan por parte del personal de vigilancia son las siguientes:
- Impedir que alguna persona ajena a la planta entre a las instalaciones sin la debida autorización.
- Proporcionar a visitantes, proveedores, vendedores, inspectores, etc. un gafete de visitante, los cuales serán entregados a la salida de éstos
- No permitir el acceso a empleados fuera de las horas normales de trabajo, salvo con autorización.
- Deberá de llevar un control estricto de las entradas y salidas de vehículos propios o ajenos que entren o salgan de la empresa.
- Asimismo controlar la salida o entrada de material o equipo, verificando cada movimiento, valiéndose de la salida de materiales o la factura según sea el caso.

- Evitar que los vehículos se manejen dentro de la planta a una velocidad superior a los 10km/hr.
- Reportar en la bitácora todas las violaciones a los reglamentos o normas de disciplina, procurando ser veraz y apegado a la realidad.

Etapa 6. Taller mecánico.

La planta contará con un taller mecánico para reparación y mantenimiento de vehículos. Su uso es exclusivo para reparaciones mecánicas y eléctricas tanto menores y mayores a los vehículos de la empresa, en las que se excluye el uso de soldadura u operaciones que requieran fuego. El taller se ubicará fuera del área operativa.

Etapa 7. Mantenimiento general.

El programa de mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la planta para conservar en condiciones óptimas de seguridad y operación los equipos e instalaciones como son: bombas, válvulas, tuberías, instalaciones eléctricas, tierra física, extintores, drenajes, trampa en caso de derrame de asfalto, sistema de control de inventarios, dispensario, pintura en general, señalamientos, etc.; elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o en su caso a las indicaciones de los fabricantes.

II.2.4.2. Programa de mantenimiento

Por su naturaleza el mantenimiento se divide en preventivo y correctivo:

Mantenimiento Preventivo: Son las actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir a tiempo cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se lleva a cabo correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Como parte integral del Programa de Mantenimiento, se deberá revisar que el estado de los sistemas de la planta opere en condiciones normales. Para ello, se contará con un Programa de Mantenimiento Preventivo. En el caso que sea necesario una reparación mayor de las instalaciones o equipos, se recurrirá a empresas especializadas en el área.

Tabla 7.-Programa de mantenimiento

Equipo e Instalaciones	Frecuencia				
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Tanques de almacenamiento					x
Instalación hidráulica				x	
Sistema de seguridad en tanques		x			
Bombas de descarga				x	
Bombas de carga de asfalto				x	
Línea de conducción de asfalto	x				
Oficina administrativa y sanitarios	x				
Equipo mecánico				x	
Extintores					x
Red de tierra física			X		
Trampa de asfalto y registros	x				
Equipo de protección personal			X		

Equipo e Instalaciones	Frecuencia				
	Diario	Semanal	Mensual	Semestral	Anual
Nivel de cisternas de agua contra incendio	x				
Bombas del sistema contra incendio				x	
Hidrantes			X		
Planta de emergencia					x
Botiquín de primeros auxilios			X		
Equipo de comunicación	x				
Sistema eléctrico					x

Para el seguimiento del Programa de Mantenimiento se contará con una "Bitácora foliada". En la "Bitácora" se registrarán por escrito de forma continua, a detalle y por fechas, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la propia operación, mantenimiento, supervisión, etc., de la planta.

Los registros en la "Bitácora" deberán ser claros, precisos sin omisiones ni tachaduras y en caso de requerirse alguna corrección, ésta será a través de un nuevo registro, sin eliminar la hoja y sin borrar ni tachar el registro previo

II.2.2. Abandono del sitio

Como se indico el presente proyecto consiste en la Operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto, el cual se prevé que entre en operación al concluir con las actividades de construcción y garantizar que la operación es segura; cabe mencionar que en caso de no aplicar el mantenimiento correcto el tiempo de vida de los materiales a emplear es de por lo menos 50 años, sin embargo aplicando el mantenimiento adecuado se prevé que la operación del proyecto sea de forma indefinida.

Es por lo indicado en el párrafo anterior que resulta correcto indicar que No se prevé el Abandono de las instalaciones, ni se prevé dejar de operar el proyecto; sin embargo en el remoto caso que esto pudiera ocurrir el Promovente realizara la consulta a las autoridades pertinentes para que estas le indique el proceder para dar cumplimiento en cuanto a los requisitos para garantizar la seguridad ambiental y de la comunidad.

Restauración del sitio

Debido a que no se prevé el abandono del Proyecto tampoco se ah previsto actividades de Restauración en el área, más que aquellas actividades previstas para garantizar la viabilidad de las áreas ajardinadas.

No obstante cabe mencionar que en el remoto caso que se realice el abandono de las instalaciones se realizaran actividades que sean necesarias para garantizar la seguridad ambiental y de la comunidades, elaborando y aplicando los programas que resulten conducentes de acuerdo a lo indiquen las autoridades en la materia.

II.2.3. REQUERIMIENTOS

Requerimientos para la Operación

Personal especializado: este personal estará integrado principalmente por el personal administrativo y mayores rangos dentro de la empresa, ya que se requerirá de personal preparado para llevar a cabo la administración de la empresa y que el proyecto sea económicamente viable.

Personal obrero: Este tipo de personal estará integrado por técnicos en diversos rubros, personal de vigilancia y limpieza, que se encargaran de realizar las labores productivas principalmente, realizando tareas desde el apoyo a las actividades de carga y descarga hasta labores de limpieza y mantenimiento de las diversas áreas.

Vehículos: Los vehículos directamente involucrados durante la operación del proyecto serán los de uso particular del personal que labore en las instalaciones, así como los autotankes que sean empleados para las actividades de recepción y distribución del Asfalto.

Energía eléctrica: ya que la electricidad es la principal fuente de energía para los equipos que serán empleados así como para las instalaciones y oficinas; como se indico la energía eléctrica será abastecida por la red de la CFE a la cual se interconectará la Planta de Distribución, y solo en caso de fallo se prevé el uso de un generador eléctrico como medio alternativo sin embargo cabe mencionar que el generador únicamente contempla el abastecimiento de energía a los sistemas relevantes de la planta como son el sistema contraincendios y los sistemas de monitoreo de los tanques de almacenamiento de asfalto.

Agua Cruda: con respecto a este rubro cabe mencionar que se prevé que sea empleada para el abastecimiento del sistema contra incendio y que será almacenada en los contenedores previstos para dicho fin. Solo en caso de que Protección civil o Bomberos lo indique como necesario se contemplara un pozo para el abastecimiento continuo e ilimitado del sistema contraincendios.

Agua Potable: En este rubro se contempla para el uso humano, y el abastecimiento para los sistemas hidráulicos de uso humano como son los sanitarios, en el caso del agua para consumo se prevé contar con el servicio de alguna empresa de venta de agua embotellada mediante el uso de garrafones de 20 litros.

Papel: durante la operación de la planta de distribución se prevé el uso de papel para actividades administrativas y de oficina principalmente, cabe mencionar que en estos casos se considerará la concientización del personal en uso razonable del papel, así como se procurará el empleo de papel ecológico o reciclado.

II.2.4 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS, DESCARGAS Y CONTROL DE EMISIONES**Tabla 8.** Medidas para el manejo y disposición de residuos

ETAPA DEL PROYECTO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS
Operación	Residuos sólidos no peligrosos, derivado de la presencia de trabajadores y obreros.	Debido a las actividades en las oficinas se prevé la generación de residuos sólidos no peligrosos característicos de este tipo de instalación como pueden ser hojas de papel ya no útiles, embalajes de productos adquiridos por el personal, residuos sanitarios derivado del uso de dichas instalaciones, envases pet y envolturas de alimentos. Estos residuos se prevén acumular en contenedores temporales dentro de las instalaciones hasta ser entregados al personal encargado de la recolecta de basura del municipio o realizar su traslado al sitio de disposición final previsto por la autoridad municipal.
	Aguas residuales.	Las aguas residuales que se esperan que serán generadas son de tipo sanitarias por el uso de dichas instalaciones, cabe mencionar que dichas aguas serán canalizadas a los sistemas de tratamiento para este tipo de agua, consistentes en un sistema básico a base de un digestor principal con varios compartimientos para la separación y degradación de sólidos.
	Emisiones a la atmósfera y ruido.	En este rubro la única emisión a la atmosfera que será intermitente corresponde a la ocasionada por el funcionamiento del generador de emergencia el cual solo entrara en operación en aquellos casos que falle el suministro de la energía eléctrica por parte de la red de la CFE

**III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL
Y, EN SU CASO; CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO****III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL**

Como hemos visto en los capítulos anteriores, el predio del proyecto se localiza hacia el lado izquierdo de la carretera Mérida-Progreso, en el Municipio de Progreso en el Estado de Yucatán. Por lo que de acuerdo a los instrumentos normativos, leyes y reglamentos y el programa de regulación del suelo, estarán dirigidos en función del Programa De Ordenamiento Ecológico Del Territorio De Yucatán (POETY) y por parte de las regulaciones estatales y en particular las regulaciones municipales tanto del municipio de Progreso como del municipio de Mérida.

III.2. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

En los siguientes apartados se presenta un análisis de los instrumentos normativos federales y estatales que sirven de base para la regulación de los proyectos que se ejecuten en el territorio Yucateco.

III.2.1. LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

Con respecto a la legislación vigente y aplicable en todo el Territorio Nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, podemos mencionar que la Ley General de Equilibrio y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es la que mediante su contenido y reglamentación se encarga de regular los asuntos concernientes a la preservación, restauración, y aprovechamiento de los recursos naturales para asegurar el equilibrio ecológico.

De acuerdo a lo anterior, en la siguiente tabla se enlistan y analizan los artículos de la LGEEPA aplicables en la regulación legal de las obras de construcción para el presente proyecto.

III.2.1.- LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	
ARTÍCULO Y/O FRACCIÓN	TEXTO
TITULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES	
CAPITULO IV INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA AMBIENTAL	
SECCION V EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
ARTÍCULO 35 BIS 2	El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 será evaluado por las autoridades del Distrito Federal o de los Estados, con la participación de los municipios respectivos, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental estatal. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEPA)	
ARTÍCULO Y/O FRACCIÓN	TEXTO
	procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con la de desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.
<i>Vinculación.- Debido a las características propias del proyecto "Operación de una planta de almacenamiento y distribución de asfalto", la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Yucatán".</i>	
SECCIÓN VI	
NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA AMBIENTAL	
ARTICULO 36	Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:
Fracción I	Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;
ARTICULO 37 BIS	Las Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental son de cumplimiento obligatorio en el Territorio Nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.
<i>Vinculación.-Se tomaran en cuenta para su cabal cumplimiento todas las Normas Oficiales Mexicanas que apliquen durante los trabajos que se lleven a cabo durante el desarrollo del proyecto.</i>	

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
ARTÍCULO Y/O FRACCIÓN	TEXTO
TITULO TERCERO	
CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	
CAPITULO ÚNICO	
FINES, CRITERIOS Y BASES GENERALES	
ARTÍCULO 18	Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.
<i>Vinculación.-. Durante la etapa de construcción y una vez de inicio la etapa de operación de la planta asfaltera, se realizará la separación de los residuos urbanos en contenedores para residuos orgánicos e inorgánicos antes de ser enviados al sitio de disposición final autorizado por las autoridades municipales correspondientes.</i>	
TITULO QUINTO	
MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	
CAPITULO I	
DISPOSICIONES GENERALES	
ARTICULO 40	Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
ARTÍCULO Y/O FRACCIÓN	TEXTO
	ordenamiento se deriven.
<i>Vinculación.- En caso de generarse residuos peligrosos durante el desarrollo del proyecto, éstos serán manejados de acuerdo a las especificaciones de la presente Ley.</i>	

REGLAMENTO DE LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	
ARTÍCULO O FRACCIÓN	TEXTO
TITULO CUARTO RESIDUOS PELIGROSOS	
CAPITULO I IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	
ARTICULO 35	Los residuos se clasificaran de acuerdo a lo siguiente:
FRACCIÓN II	Los clasificados en las Normas Oficiales Mexicanas.
INCISO A	Listados de los residuos por características de peligrosidad: Corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contenga agentes infecciosos que les confieran peligrosidad.
ARTICULO 39	Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos aquella será peligrosa. Cuando dentro de un proceso se lleve a cabo una mezcla de residuos con otros caracterizados como peligrosos, por su corrosividad, reactividad explosividad o inflamabilidad y esta conserve dichas características, será considerada residuo peligroso sujeto a condiciones particulares de manejo.
ARTICULO 40	La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se mantendrá como tal cuando se transfiera.
<i>Vinculación.- Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se realizara la identificación del tipo de residuo que se genere; con el fin de llevar a cabo su clasificación para proponer acciones que permitan un manejo adecuado de los mismos, incluyendo la entrega a una empresa autorizada para su confinamiento final.</i>	
TITULO SEXTO REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS	
CAPITULO I DISPOSICIONES COMUNES	
ARTICULO 129	Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cubico, los generadores o los responsables de la etapa de manejo respectiva deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlo en su bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias a emergencias ambientales o accidentales.
<i>Vinculación.- Se ha previsto la implementación de un programa de seguridad y manejo de contingencias el cual deberá contener una relación de las acciones a seguir en caso de ocurrir algún accidente por derrame.</i>	

LEY DE AGUAS NACIONALES	
ARTÍCULO O FRACCIÓN	TEXTO
TÍTULO SEXTO USOS DEL AGUA	
CAPITULO I USO PUBLICO URBANO	
ARTÍCULO 44	La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales de agua potable y alcantarillado, se efectuarán mediante asignación que otorgue "La Comisión",...
<i>Vinculación.- Se realizara el trámite correspondiente para obtener el título de concesión respectivo ante la CNA para llevar a cabo la perforación o habilitación de los pozos de aprovechamiento necesarios para la operación del proyecto.</i>	

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES	
ARTÍCULO O FRACCIÓN	TEXTO
TÍTULO CUARTO DERECHOS DE EXPLOTACIÓN, USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES	
CAPÍTULO III DERECHOS Y OBLIGACIONES DE CONCESIONARIOS O ASIGNATARIOS	
ARTÍCULO 52	Para efectos de la fracción V, del artículo 29 de la "Ley", los concesionarios y asignatarios por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, deberán tener los medidores de volumen de agua respectivos o los demás dispositivos y procedimientos de medición directa o indirecta que señalen las Disposiciones Legales y Reglamentarias aplicables, así como las Normas Oficiales Mexicanas.
<i>Vinculación.- Se instalaran los instrumentos de medición que dicten las Normas Oficiales Mexicanas con la finalidad de garantizar el cumplimiento en el uso de los volúmenes autorizados.</i>	

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	
ARTÍCULO O FRACCIÓN	TEXTO
TITULO I DISPOSICIONES PRELIMINARES	
ARTÍCULO 4	Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación...
<i>Vinculación.- Quedara prohibido realizar cualquier tipo de aprovechamiento de la fauna y flora silvestre que se encuentra en el área del proyecto.</i>	
TÍTULO V DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE	
CAPITULO VI TRATO DIGNO Y RESPETUOSO A LA FAUNA SILVESTRE	
ARTÍCULO 27 Bis	No se permitirá la liberación o introducción a los hábitats y ecosistemas naturales de especies exóticas invasoras.
<i>Vinculación.- Únicamente se realizara la siembra de especies nativas en la región para establecer las áreas verdes de proyecto.</i>	

ARTÍCULO 30	Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre en los términos de esta Ley y las normas que de ella deriven.
<i>Vinculación.- Para el desarrollo del proyecto se contara con la asesoría de personal experto que permita realizar el adecuado manejo de la fauna localizada en el predio procurando evitar acciones que puedan ocasionar daño o lesiones.</i>	
TITULO VIII MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES	
ARTÍCULO 106	Señala la obligación de toda persona de reparar los daños a la vida silvestre o su hábitat de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
<i>Vinculación.- El Promovente estará en disposición de atender las recomendaciones que la autoridad competente pueda emitir con la finalidad de evitar ocasionar daños a la vida silvestre.</i>	

REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO	
ARTÍCULO Y/O FRACCIÓN	TEXTO
CAPITULO III DE LA EMISION DEL RUIDO	
ARTÍCULO 32	Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados
<i>Vinculación.- Se contempla que una vez realizado el mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada no se sobrepasaran los límites máximos permisibles de ruido que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas.</i>	

REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL	
ARTÍCULO Y/O FRACCIÓN	TEXTO
TITULO II CONDICIONES DE SEGURIDAD	
CAPITULO II PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS	
ARTÍCULO 26	En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.
<i>Vinculación: Se contara con las medidas pertinentes para evitar cualquier contratiempo o accidente de seguridad. Así mismo, se contara con el equipo básico para uso de los trabajadores dentro de la obra tales como: botas, guantes, chalecos anti reflejantes, entre otros.</i>	
CAPÍTULO VI MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN GENERAL, MATERIALES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS	
ARTÍCULO 65	Los envases, embalajes, recipientes y contenedores utilizados para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, deberán ser los requeridos o adecuados para el tipo de material que contengan y contar con dispositivos de seguridad para evitar

REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL	
ARTÍCULO Y/O FRACCIÓN	TEXTO
	riesgos, así como estar señalizados de acuerdo a la Norma correspondiente.
ARTÍCULO 73	En los centros de trabajo donde existan áreas en las que se encuentren sustancias inflamables, combustibles o explosivas, se deberán colocar señales y avisos en lugares visibles, que indiquen la prohibición de fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes y cualquier sustancia susceptible de causar incendio o explosión, de acuerdo con las Normas respectivas.
<i>Vinculación: Se dará cumplimiento a lo señalado en los artículos superiores. Así mismo, se realizara las medidas de seguridad necesarias para evitar incendios, entre otros.</i>	
CAPÍTULO IX EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
ARTÍCULO 101	En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones técnicas no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma respectiva.
ARTÍCULO 107	El patrón deberá establecer un programa para el orden y la limpieza de los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones, de acuerdo a las necesidades de la actividad que se desempeñe y a lo que disponga la Norma correspondiente.
ARTÍCULO 108	Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.
ARTÍCULO 109	La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.
ARTÍCULO 135	El patrón deberá capacitar a los trabajadores informándoles sobre los riesgos de trabajo inherentes a sus labores y las medidas preventivas para evitarlos.
ARTÍCULO 138	El personal encargado de la operación del equipo y la maquinaria, así como aquel que maneje, transporte o almacene materiales peligrosos y sustancias químicas, deberá contar con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones de óptima seguridad e higiene.
<i>Vinculación.- Es responsabilidad del promovente proporcionar a los trabajadores el equipo de seguridad que sea necesario para minimizar los riesgos de accidentes durante las jornadas laborales. Se brindará el equipo necesario durante la ejecución de la obra correspondiente.</i>	

III.3. LEYES Y REGLAMENTOS ESTATALES

LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN	
ARTÍCULO O FRACCIÓN	TEXTO
TITULO III DE LA CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES CAPITULO VIII DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	
ARTICULO 95	Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas

LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN	
ARTÍCULO O FRACCIÓN	TEXTO
	oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán..
<i>Vinculación.- Será necesario presentar los certificados de verificación y mantenimiento de todos los vehículos automotores que se emplearan durante las labores realizadas en todas las etapas del proyecto así como instalar mecanismos para la recuperación y disminución en caso de producir este tipo de las emisiones contaminantes durante las obras constructivas</i>	
CAPITULO IX DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	
ARTÍCULO 111	<i>La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reuso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.</i>
<i>Vinculación.- Durante la etapa de construcción se emplearan baños portátiles para el uso de los trabajadores cuyo manejo y limpieza correrá a cargo de la empresa que presta el servicio. En la etapa de operación se implementara un sistema sanitario a base de un biodigestor principal con varios compartimientos para la separación y degradación de sólidos.</i>	
CAPITULO IX DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO	
ARTICULO 114	Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo serán considerados en:
Fracción I	El programa de ordenamiento ecológico del Estado de Yucatán.
<i>Vinculación.- Se acataran las disposiciones establecidas en los criterios del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Yucatán (POETY) y del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) de acuerdo a la ubicación del proyecto.</i>	

REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN	
ARTÍCULO O FRACCIÓN	TEXTO
TITULO II INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA ECOLÓGICA CAPITULO V DE LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	
ARTICULO 31	En materia de Impacto Ambiental, compete a la Secretaría, la evaluación del proyecto de factibilidad, del Informe Preventivo, de la Manifestación de Impacto Ambiental, del Estudio de Riesgo y del Programa de Restauración, en su caso, para la autorización de las obras o actividades a las que se refieren los artículos 31 y 32 de la Ley.
TITULO III CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES CAPITULO V PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMOSFERA GENERADA POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES	
ARTICULO 134	Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permisibles, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación que establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.
<i>Vinculación: Se realizaran las acciones pertinentes para evitar la contaminación de la atmosfera durante la implementación del proyecto.</i>	

REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN	
ARTÍCULO O FRACCIÓN	TEXTO
CAPITULO VI	
DE LA EMISIÓN DE CONTAMINANTES A LA ATMOSFERA GENERADA POR FUENTES MÓVILES	
ARTICULO 152	<i>Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, monóxido de carbono e hidrocarburos, emitidos por el escape de los vehículos en circulación que utilizan gasolina, diesel o gas L.P. como combustible, así como de los niveles de opacidad del humo proveniente de la combustión de los vehículos automotores a diesel, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible de contaminantes para el ser humano.</i>
ARTICULO 155	Los vehículos automotores que estén registrados en el Estado, deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaría en los programas que para el efecto publicará
ARTICULO 158	Todos los vehículos con placas de otras entidades federativas, que esté registrados y circulen de manera permanente en territorio estatal, estarán a lo dispuesto en el artículo 155 de este Reglamento.
<i>Vinculación.- Los vehículos y maquinaria pesada que se emplearan durante las etapas del proyecto serán sometidos a las pruebas de verificación correspondientes, con el fin de no sobrepasar los límites máximos permisibles de gases contaminantes a la atmósfera establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.</i>	
CAPITULO VII	
DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	
ARTICULO 195	Todas las descargas de aguas residuales domésticas deberán ser vertidas a fosas sépticas o algún sistema de recolección, que cuente con el tratamiento que garantice la reducción de contaminantes del agua residual.
ARTICULO 196	Las aguas residuales domésticas tratadas mediante fosas sépticas, deberán ser vertidas a campos de absorción o irrigación, cuya profundidad esté entre tres y cuatro metros sobre el manto freático del lugar. Cuando esto no sea posible, las aguas deberán ser sometidas a algún otro método de tratamiento con eficiencia similar a los sistemas descritos.
<i>Vinculación.- Durante la construcción del proyecto se emplearan baños portátiles para el uso de los trabajadores cuyo manejo de las aguas residuales correrá a cargo de la empresa que presta el servicio. En la etapa de operación del proyecto se implementara un sistema sanitario a base de un biodigestor principal con varios compartimientos para la separación y degradación de sólidos.</i>	
CAPITULO X	
DE LAS ÁREAS VERDES	
ARTICULO 209	En los proyectos para la realización de obras en el territorio del Estado, se deberá contemplar el establecimiento de las áreas verdes, cuyo objeto será el de cumplir con la función de generar oxígeno, mantener el clima de la zona y compensar la afectación del área por el desarrollo de la obra o actividad.
ARTICULO 210	Las áreas verdes serán establecidas por la Secretaría y se fijarán de acuerdo a la proporción de la zona afectada o por afectar, por el desarrollo de obras o actividades, y deberá ser de, al menos, el 15 por ciento de la extensión total de la zona, o en su caso, se observará lo establecido en los ordenamientos específicos que establezcan porcentajes para dichas superficies.
<i>Vinculación.- El diseño del proyecto contempla el establecimiento de áreas verdes acatando lo establecido en la normatividad vigente.</i>	

III.3. PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETY)

De acuerdo a lo establecido en el “POETY”, el área del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental **1B.- Planicie Costera Lagunar Baja**, la cual tiene una política de protección y uso principal de conservación de ecosistemas de la zona costera, compatible con turismo alternativo y de playa; usos condicionados actividades cinegéticas e incompatible con industria de transformación.



Figura III.1.- Ubicación del predio de interés respecto al POETY.

Respecto a lo anterior, es importante señalar que el presente proyecto corresponde a una actividad que no tiene relación con el aprovechamiento turístico ni con la industria de transformación; ya que como se ha mencionado con anterioridad; el proyecto consiste en la construcción y operación de un centro de almacenaje y comercio de asfalto ubicado en el municipio de progreso. Por lo que no se prevé mayor impacto sobre la vegetación, fauna y variables ambientales con respecto a la capacidad de carga del sitio.

CRITERIOS DE APLICACIÓN ESPECÍFICA

NO	Protección (P)
	Criterios y Recomendaciones
1.	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio
<i>Vinculación.- El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto por lo que no se contempla realizar actividades forestales, agrícolas, pecuarias ni extractivas.</i>	
2.	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.
<i>Vinculación.- La operación de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto generará una oferta de empleos que podrá ser aprovechada por la gente que vive en las cercanías del sitio.</i>	
4.	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.
<i>Vinculación.- El área del proyecto no presenta acumulación de residuos ni deterioros que puedan causar algún riesgo para la salud.</i>	
5.	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.
<i>Vinculación.- No se contempla el confinamiento de desechos industriales, tóxicos o biológicos infecciosos ya que los residuos generados durante la construcción y operación del proyecto serán recolectados por empresas especializadas.</i>	
6.	No se permite la construcción a menos de 20 m de distancia de cuerpos de agua, salvo permisión de la autoridad competente.
<i>Vinculación.- No existen cuerpos de agua dentro del área del proyecto.</i>	
7.	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, y dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.
<i>Vinculación.- El predio del proyecto se localiza lejos de playas, línea costera y dunas.</i>	
8.	No se permite la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y regionales.
<i>Vinculación.- No se pretende la construcción de infraestructura de ningún tipo. Así mismo, en la superficie del proyecto no se localizan áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras ni zona de manglares.</i>	
9.	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.
<i>Vinculación.- No se realizará la quema de residuos ni se utilizarán herbicidas de ningún tipo durante el desarrollo de las etapas del proyecto.</i>	
10.	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.
<i>Vinculación.- La operación de la planta de almacenamiento de asfalto no requerirá el almacenamiento de combustible.</i>	
12.	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.
<i>Vinculación.- El polígono del proyecto se encuentra ubicado en un área donde la vegetación natural ha sido impactada de manera poco significativa debido a la presencia de comercios, bodegas y por la propia carretera federal Mérida-Progreso; por lo que la diversidad de flora y fauna es escasa. En este sentido, el área verde contemplada en el diseño del proyecto deberá ser enriquecida con especies vegetales nativas para formar sitios de percha o resguardo que podrán ser utilizadas principalmente por las aves, las cuales por su movilidad y adaptación son las que menor impacto antropogénico recientes.</i>	

NO	Protección (P)
	Criterios y Recomendaciones
13.	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos. <i>Vinculación.- El área del proyecto no forma parte de ningún corredor biológico así como tampoco es considerada como zona de importancia para el paso de aves o fauna terrestre, sin embargo, el área verde podrá ser utilizada como sitio donde la vegetación presente otorgue sitios de percha o resguardo provisional principalmente por la avifauna que se encuentre de paso por el lugar.</i>
15.	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras <i>Vinculación.- No se realizarán actividades de pastoreo durante el desarrollo del proyecto.</i>

NO	Conservación ®
	Criterios y Recomendaciones
1.	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad. <i>Vinculación.- El presente proyecto contempla la conformación de áreas verdes con la siembra de especies nativas a fin de promover el aumento de la cobertura vegetal en el predio.</i>
2.	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas. <i>Vinculación.- Un método para prevenir la erosión del predio consistirá en la conformación de áreas verdes con especies propias de la zona.</i>
3.	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas. <i>Vinculación.- No se establecerán especies exóticas en las áreas verdes del proyecto. Las especies utilizadas serán principalmente las encontradas en el sitio así como algunas provenientes de viveros autorizados.</i>
4.	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos. <i>Vinculación.- Durante los recorridos previos al desarrollo del proyecto no se encontraron especies de flora o fauna que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo, el proyecto consiste en la etapa de operación, por lo que no se afectará ningún tipo de ecosistema.</i>
5.	No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras. <i>Vinculación.- No aplica. No se pretende la instalación de bancos de material pétreo.</i>
6.	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga. <i>Vinculación.- No aplica. El proyecto no tendrá ninguna utilidad turística.</i>
7.	Se deberán establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo. <i>Vinculación.- No se contempla realizar actividades ecoturísticas. Sin embargo, en la etapa de operación se llevara a cabo un programa para el manejo y control de los residuos que se generen.</i>
8.	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas. <i>Vinculación.- No aplica. No se pretende la utilización de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos.</i>
9.	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento. <i>Vinculación.- El diseño del proyecto contempla implementar la instalación de drenajes pluviales.</i>
10.	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento. <i>Vinculación.- los drenajes pluviales en la etapa de operación recibirá su mantenimiento periódico.</i>

NO	Conservación ®
	Criterios y Recomendaciones
11.	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se debe establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos regionales y locales.
<i>Vinculación.- No aplica. La operación del proyecto no se realizara sobre playas ni dunas.</i>	
12.	La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria deberá garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.
<i>Vinculación.- No se realizara la explotación de recursos no renovables durante el desarrollo del proyecto.</i>	
13.	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.
<i>Vinculación.- No se encontraron servicios ambientales críticos o de relevancia que pudieran ponerse en riesgo por la implementación del proyecto.</i>	

NO	Aprovechamiento (A)
	Criterios y Recomendaciones
7.	Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.
<i>Vinculación.- No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto por lo que no se desarrollarán actividades ecoturísticas en ninguna de sus etapas.</i>	
8.	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.
<i>Vinculación.- No se realizarán actividades pecuarias durante el desarrollo del proyecto.</i>	
10.	Permitir las actividades de pesca deportiva y recreativa de acuerdo a la normatividad vigente.
<i>Vinculación.- No se realizarán actividades pecuarias durante el desarrollo del proyecto.</i>	
12.	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.
<i>Vinculación.- No se realizarán construcciones ecoturísticas durante el desarrollo del proyecto.</i>	
17.	No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.
<i>Vinculación.- No se realizarán actividades de ganadería de ningún tipo durante el desarrollo del proyecto.</i>	
18.	Permitir la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contarse con la autorización de las autoridades competentes.
<i>Vinculación.- No se realizarán actividades de extracción de arena de ningún tipo durante el desarrollo del proyecto</i>	
19.	No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
<i>Vinculación.- No se realizarán construcciones de espigones o espolones durante el desarrollo del proyecto.</i>	

No	Restauración ®
	Criterios y Recomendaciones
1.	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.
<i>Vinculación.- Como parte del proyecto se contempla la conformación de áreas verdes y la consecuente siembra de especies nativas propias de la región a fin de promover su enriquecimiento.</i>	
3.	Restaurar las áreas de extracción de materiales pétreos.
<i>Vinculación.- No existen bancos de material pétreo en los terrenos donde se realizará la operación de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto.</i>	
4.	Promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral
<i>Vinculación.- El proyecto no se llevara a cabo en áreas inundables o costeras.</i>	
5.	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.

No	Restauración®
	Criterios y Recomendaciones
<i>Vinculación.- Para el cumplimiento de este criterio se pretende la conformación de áreas verdes y la consecuente siembra de plantas nativas.</i>	
6.	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.
<i>Vinculación.- Las áreas verdes serán enriquecidas con especies de la región para promover como sitios de percha, paso o alimentación de las poblaciones de aves que se encuentran aledañas al sitio de proyecto.</i>	
7.	Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares
<i>Vinculación.- El proyecto se localiza lejos de playas, lagunas costeras y manglares.</i>	
8.	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.
<i>Vinculación.- El proyecto no realizará actividades turísticas.</i>	
9.	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.
<i>Vinculación.- No existen flujos de agua superficial dentro del área del proyecto.</i>	

A continuación se presenta la vinculación de las actividades que se llevaran a cabo por la operación de la planta de almacenamiento y distribución de asfalto y el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY)

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN (POETCY)

De acuerdo a lo establecido en el “POETCY”, el área del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental **PRO20-SEL_C3**, la cual tiene una política de conservación y las siguientes características.

PRO20-SEL_C3 2015	
ACTIVIDADES Y USO DEL SUELO	
Uso actual	2,3,8,9,12,16,17,25
Uso compatible	1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,16,20,21,22,23,25,28,29
Uso no compatible	1,2,3,4,6,7,8,9,11,12,16,20,21,22,23,25,28,29
Criterios ambientales	5,8,10,11,13,25,27,28,29,35,39,40,41,45,46,52,55,57,58,61,62,65

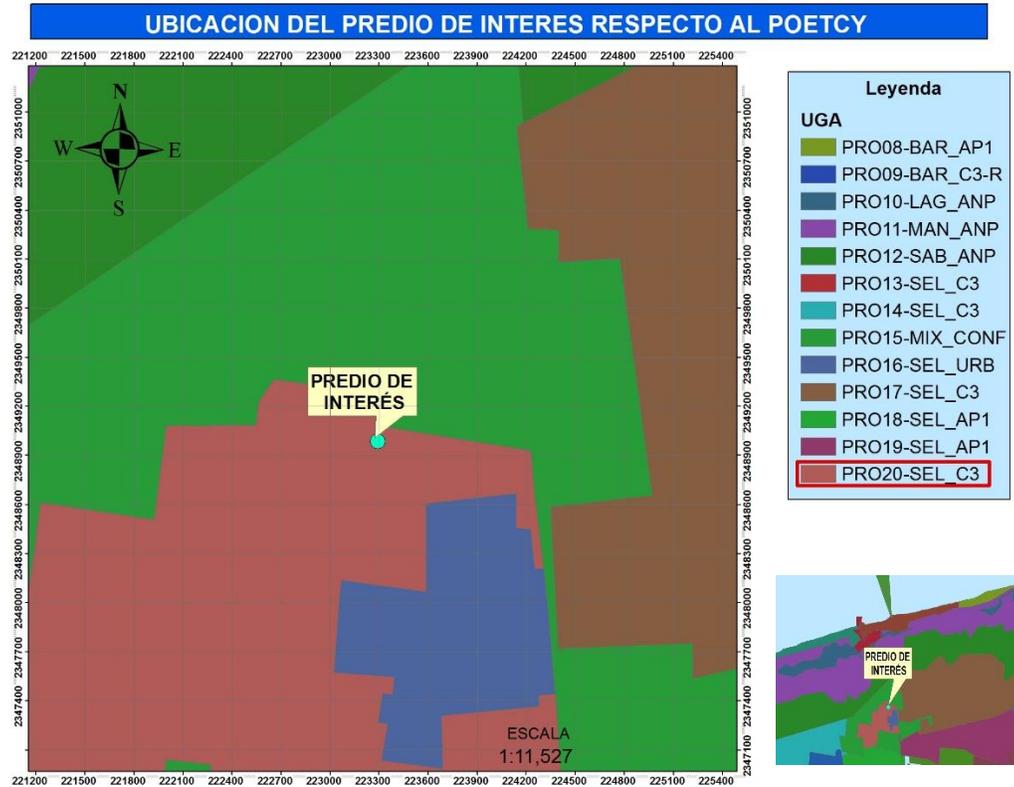


Figura III.2.- Ubicación del predio del proyecto respecto al POETCY.

A continuación se presentan los criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA del proyecto:

No	Restauración (R)
	Criterios y Recomendaciones
5	Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 2 l/s, con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 10 l/s si se demuestra, con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite; en este caso la autorización deberá supeditarse a que se establezca un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y a la inscripción y participación activa del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua CNA, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.
Observaciones: Se acatará lo dispuestos en el presente criterio de regulación.	
8	No se podrán establecer áreas de desarrollo de infraestructura en una colindancia menor de 100 m con respecto al límite de la sabana, con el fin de mantener intactas las condiciones naturales de los ecosistemas.
Observaciones: Se da por cumplido este criterio. Es importante señalar que el tipo de ecosistema presenta en la zona del proyecto corresponde al de selva.	
10	Se deberá promover la elaboración de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de ciénagas, prever la creación de centros de población, y delimitación de fondos

No	Restauración (R)
	Criterios y Recomendaciones
	legales y reservas de crecimiento. Asimismo se promoverá la coordinación de los municipios conurbados en los términos de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.
	Observaciones: No aplica. El presente proyecto con contempla la formación o expansión de asentamientos humanos de ningún tipo. El proyecto consiste en el almacenamiento y distribución de asfalto.
11	De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.
	Observaciones: Se da por cumplido este criterio ambiental a través de la delimitación del predio del proyecto en tres de sus cuatro lados, es decir; se cuenta con un lado sin delimitación a través del cual se permite el paso libre la fauna que pudiese atravesar el predio y sus colindancias inmediatas.
13	El uso recreativo de cavernas, cenotes y manantiales requerirá para su funcionamiento de una manifestación de impacto ambiental
	Observaciones: No aplica. En el predio del proyecto no se ubican cavernas, cenotes ni manantiales.
25	Los desarrollos urbanos y turísticos sometidos a autorización de la autoridad competente deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos.
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto por lo que no se desarrollarán actividades turísticas ni de desarrollo urbanos.
27	Se considera compatible con el ecosistema, la instalación de infraestructura para pernocta de turismo de bajo impacto, siempre y cuando se construya sobre pilotes de madera que permitan el flujo hidrológico y el paso de la fauna silvestre, los cuales solo podrán ser construidos con materiales biodegradables. Estos proyectos deberán considerar la inclusión de sistemas de tratamiento de aguas residuales y manejo de residuos sólidos, así como sistemas de energía alternativa.
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto por lo que no se desarrollarán actividades turísticas ni de desarrollo urbanos.
28	Dada la baja aptitud de los suelos para actividades agropecuarias, se deben incorporar prácticas agroecológicas, silvopastoriles o agroforestales que permitan evitar la erosión de los suelos y mantener su fertilidad, fomentar el uso de composta o mejoradores orgánicos de suelo, racionalizar el uso de agua y la aplicación de agroquímicos. Se privilegian aquellas actividades que favorezcan la producción orgánica. Se recomienda la adopción de prácticas de roza, tumba y reincorpora que promueve la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. La actividad porcícola no está permitida dada la vulnerabilidad del territorio a la contaminación y a la falta de suelos adecuados para tal fin. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos). Toda actividad forestal deberá someterse a evaluación de impacto ambiental y contar con programa de manejo autorizado.
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto por lo que no se desarrollarán actividades turísticas ni de desarrollo urbanos.
29	Esta zona se considera apta para el desarrollo de actividades recreativas, tales como prácticas de campismo, ciclismo, rutas interpretativas, observación de fauna y paseos fotográficos, lo cual puede implicar la necesidad de instalación de infraestructura de apoyo tales como senderos de interpretación de la naturaleza, miradores y torres para observación de aves.
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto por lo que no se desarrollarán actividades recreativas.
35	De acuerdo con el artículo 122, fracción VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infracción el manejar ejemplares de especies exóticas fuera de las unidades de manejo para la

No	Restauración (R)
	Criterios y Recomendaciones
	conservación de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera.
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto por lo que no se desarrollarán actividades de manejo de especies exóticas. Las especies que serán plantas en las áreas verdes serán especies nativas propias de la región.
39	La construcción de nuevos caminos así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se deberá procurar que exista al menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/o puentes en los cauces principales de agua.
	Observaciones: No se pretende la construcción de nuevos caminos, ni su ensanche ni cambio de trazo; por lo que serán utilizados los caminos ya existentes.
40	El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establecen la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán.
	Observaciones: No se pretende la utilización de fuego para ninguna actividad referente al proyecto.
41	Se considera que el aprovechamiento de especies silvestres será compatible con la protección de este ecosistema siempre y cuando sea en unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre, cuyo programa de manejo sea autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto y no se contempla el aprovechamiento de especies silvestres.
45	En los casos que a la fecha de la expedición de este ordenamiento existieran ranchos con ganadería bovina extensiva, y dado que estos terrenos no son aptos para esta actividad, se recomienda que se realice en parcelas rotativas con desmontes temporales y manteniendo franjas de vegetación nativa, o mediante el establecimiento de sistemas agroforestales con especies forrajeras. Asimismo, se recomienda la adopción de prácticas de ganadería diversificada. No se permite el cultivo de organismos genéticamente modificados (transgénicos).
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto y no se contemplan actividades referentes a la ganadería.
46	Esta zona es apta para la extracción artesanal de piedra sin uso de maquinaria de excavación ni explosivos. No se permite la extracción industrial de material pétreo excepto en los casos en que a la expedición de este ordenamiento estén funcionando y que serán sometidos a confinamiento en términos de la superficie proyectada de aprovechamiento y deberán presentar estudios geohidrológicos detallados y modelaciones matemáticas que permitan evaluar y monitorear su impacto en el acuífero y acuitardo por el tiempo proyectado de aprovechamiento. En el caso de bancos de préstamo para el mantenimiento de carreteras las obras proyectadas serán sometidas a evaluación de impacto ambiental.
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto y no se contemplan actividades referentes a la extracción de piedra.
52	El aprovechamiento cinegético estará supeditado a las autorizaciones y permisos de la autoridad competente, respetando los calendarios, las vedas y las unidades de manejo ambientales definidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente. Se deberán respetar las áreas de restricción establecidas en las localidades de Uaymitún, Telchac Puerto y San Crisanto según el programa vigente de

No	Restauración (R)	
	Criterios y Recomendaciones	
	aprovechamiento cinegético de aves acuáticas.	
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto y no se contemplan actividades referentes al aprovechamiento cinegético.	
55	No se permiten las descargas de aguas residuales de ningún tipo, según lo dispuesto en el artículo 121 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	
	Observaciones: Las aguas que serán generadas por la operación de la planta de almacenamiento de asfalto serán manejadas a través de un sistema de biodigestor.	
57	Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.	
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto y no se contemplan actividades referentes a desarrollos turísticos de ningún tipo.	
58	Se restringe el uso de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes pesticidas y se deberá fomentar el uso de productos ambientalmente compatibles para el control integral de plagas, enfermedades o control biológico	
	Observaciones: Se dará cumplimiento al presente criterio de regulación ambiental a través de la restricción del uso de fertilizantes químicos, herbicidas y defoliantes.	
61	Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxico, peligroso y biológico-infeccioso.	
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto y no se contemplan actividades referentes a la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, toxico, peligroso o biológico-infeccioso.	
62	No se permite el establecimiento de sitios de disposición final de residuos sólidos o líquidos en entradas de cuevas o grutas o en la ribera de cenotes, ni en las inmediaciones de estas, a distancias menores de 100m.	
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto y no se contemplan actividades referentes a la disposición final de residuos sólidos.	
65	Para el desarrollo de la industria eléctrica fotovoltaica y eólica, se deberá presentar un estudio de impacto ambiental, y particularmente el segundo requerirá de estudios detallados del sitio sobre geología, hidrogeología (con modelación matemática incluyendo cuña marina e interfase salina), topografía, geofísica y geotécnica, así como evaluación de cuando menos un año sobre las poblaciones de felinos, quirópteros, aves y rutas migratorias a 50 km a la redonda. De igual forma realizará evaluaciones sobre ruido e impacto visual. Este tipo de actividad se realizará preferentemente en terrenos agropecuarios. Todo cambio de uso de suelo forestal deberá justificarse plenamente.	
	Observaciones: No aplica. El proyecto consiste en la operación de una Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto.	

III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS

CALIDAD DEL AGUA		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El promovente deberá comprometerse legalmente junto con el responsable de las obras y actividades a desarrollarse durante la etapa de operación del proyecto, para cumplir con los parámetros establecidos

CALIDAD DEL AGUA		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
		en la presente NOM.
AIRE		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.	Todos los vehículos automotores que se emplearán en las etapas del proyecto se someterán a un mantenimiento constante, así como a las distintas pruebas de verificación pertinentes para asegurar que se encuentren en buenas condiciones y no sobrepasen los límites máximos de emisiones contaminantes a la atmósfera, que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible.	
RESIDUOS PELIGROSOS		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Los residuos serán clasificados de acuerdo a lo dispuesto en la presente Norma para ser manejados adecuadamente y ser transportados posteriormente al sitio de disposición final que le corresponda.
RECURSOS NATURALES		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Durante los recorridos previos al desarrollo del proyecto no se encontraron especies de flora o fauna que se encuentren dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
RUIDO		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición	Se realizará el cambio de piezas defectuosas durante el mantenimiento de los vehículos utilizados en el proyecto, con el fin de minimizar las emisiones de ruido por parte de estos.
APROVECHAMIENTO DEL AGUA		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
NOM-003-CNA-1996	Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	Previo a la perforación o habilitación de los pozos de aprovechamiento, se deberá tramitar y obtener el título de concesión y permiso de descarga respectivo ante la CNA.
NOM-013-CNA-2000	Redes de distribución de agua potable – Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.	Durante la etapa de operación-mantenimiento de las redes se verificará la aplicación de las especificaciones de la NOM, para garantizar la hermeticidad de las mismas

CALIDAD DEL AGUA		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO		
Norma Oficial	Regulación	Vinculación del proyecto
NOM-002-STPS-2000	Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	Se contará dentro del área de trabajo con los equipos necesarios para la prevención y combate de incendios así como con un programa de contingencia que incluye otros tipos de eventualidades y accidentes
NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Los trabajadores contarán con los equipos de protección y dispositivos de seguridad necesarios así como una adecuada capacitación para prevenir y mitigar accidentes de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	
NOM-017-STPS-2001	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en el centro de trabajo.	

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El sistema ambiental, es un espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas de que forman parte, utilizando para ello componentes ambientales (geoformas, agua, aire, suelo, flora fauna, población, infraestructura, paisaje) y sus factores (calidad, cantidad, extensión, etc.) donde interactúa el proyecto en espacio y tiempo. La importancia del sistema ambiental radica en que es el elemento más relevante en el desarrollo de la evaluación de un proyecto, en lo referente a la parte ambiental, es decir, define las reglas de decisión sobre el funcionamiento base de un ecosistema, seleccionando las características homogéneas y su alcance o extensión del ecosistema dentro del sistema ambiental; conllevando a una percepción en materia de calidad ambiental.

La caracterización del Sistema Ambiental debe aportar un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas, ya que en última instancia un proyecto es viable ambientalmente si es compatible con la vocación del suelo y permite la continuidad de los procesos y la permanencia de los componentes ambientales (artículo 44 del REIA).

Los criterios aplicados para la delimitación del sistema ambiental donde pretende establecerse el presente proyecto son los siguientes:

a) Límites geográficos y físicos: Uno de los primeros aspectos a considerar para delimitar el sistema ambiental son los límites físicos y geográficos, mismos que determinan las condiciones ambientales que varían entre territorios, previendo que dicho criterio es el mismo empleado por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán.

Considerando lo expuesto en el párrafo anterior, cabe manifestar que para la delimitación del sistema ambiental del proyecto, se consideraron los límites físicos como los son cuerpos de agua, zonas urbanas, ecosistemas, y el propio golfo de México que considerando su colindancia con la franja costera donde se incluye el predio del proyecto, hace indispensable su delimitación mismo que considerar su análisis integral con respecto al desarrollo del proyecto.

b) Criterios Normativos (Enfoque Administrativo): Para su delimitación se toman en cuenta los límites del POETCY, de manera particular se consideran los límites extremos de las UGAs PRO-15MIX_CONF, PRO16-SEL_URBA, PR18-SEL-AP1, que corresponden a la porción terrestre que colindan con el predio.

c) Criterios Técnicos de delimitación: Los criterios técnicos aplicados para la delimitación del sistema ambiental son los siguientes:

Se incluye la totalidad de la superficie sujeta a ocupación por el proyecto y la superficie total del predio;

Se incluye la totalidad del área de influencia directa de los impactos potenciales derivados de la operación del proyecto considerada de bajo impacto;

Se incluyen las áreas colindantes al sitio del proyecto donde se prevén los impactos ambientales indirectos, así como las áreas que resulten beneficiadas con el establecimiento y la operación eficiente de este proyecto (Fig.1).

DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL CON RESPECTO AL POETCY

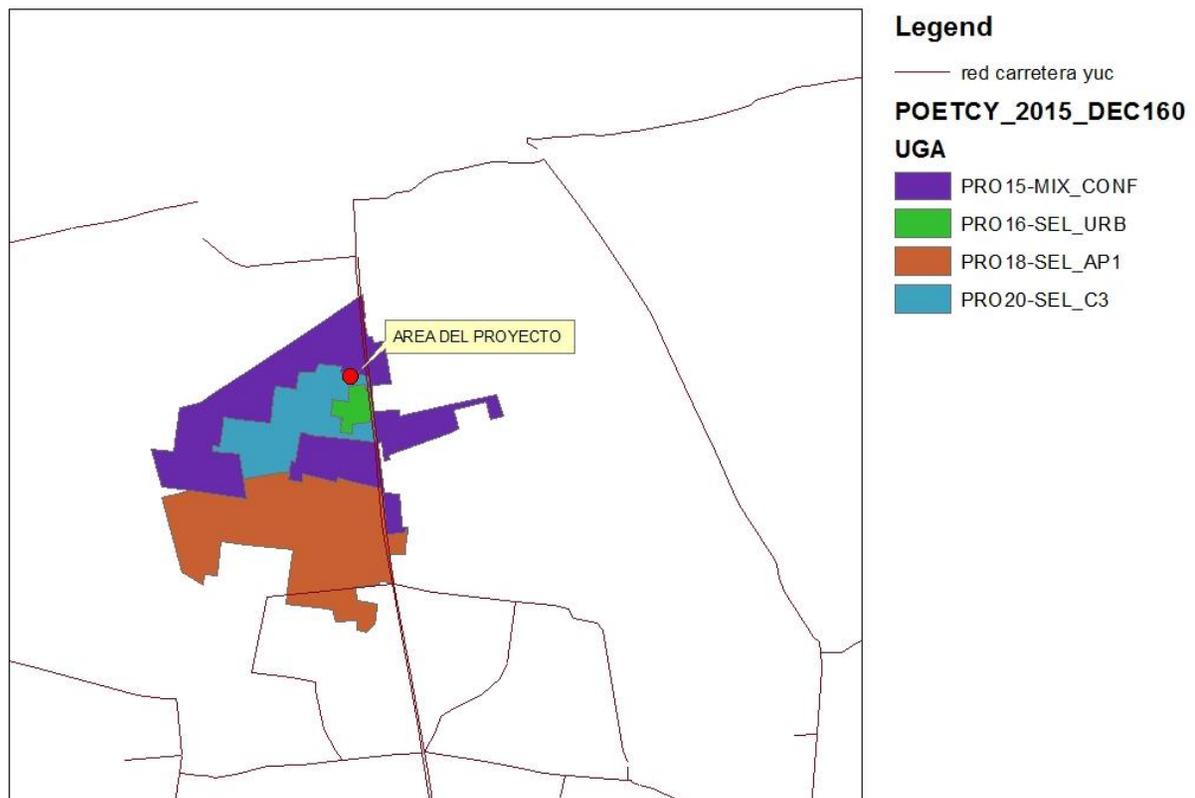


Figura 1. Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto “OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ASFALTO EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO YUCATAN.”, considerando la delimitación basada en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY).

Este sistema ambiental abarca una superficie total de 15,503.47 hectáreas y comprende el área de influencia directa e indirecta del proyecto, abarcando la franja de litoral costero entre la Laguna de Chelém y el golfo de México (**Fig. 2**).



Figura 2. Delimitación del Sistema Ambiental del proyecto “OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ASFALTO EN EL MUNICIPIO DE PROGRESO YUCATAN.”, considerando la delimitación por criterios técnicos, criterios normativos y criterios de planeación.

De acuerdo a la delimitación del **SA**, podemos observar que el mismo se encuentra compuesto por un sistema suburbano como lo son las colindancias del puerto de progreso y el fraccionamiento de los framboyanes del mismo modo y aludiendo al medio biótico del sistema ambiental, se observa que la cobertura vegetal identificada para la poligonal del S.A. corresponde a vegetación en su mayoría secundaria, derivada de vegetación de selva baja espinosa caducifolia, áreas agrícolas, ganaderas y cuerpos de agua permanentes y temporales. (figura 3)

DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL CON RESPECTO AL POETCY

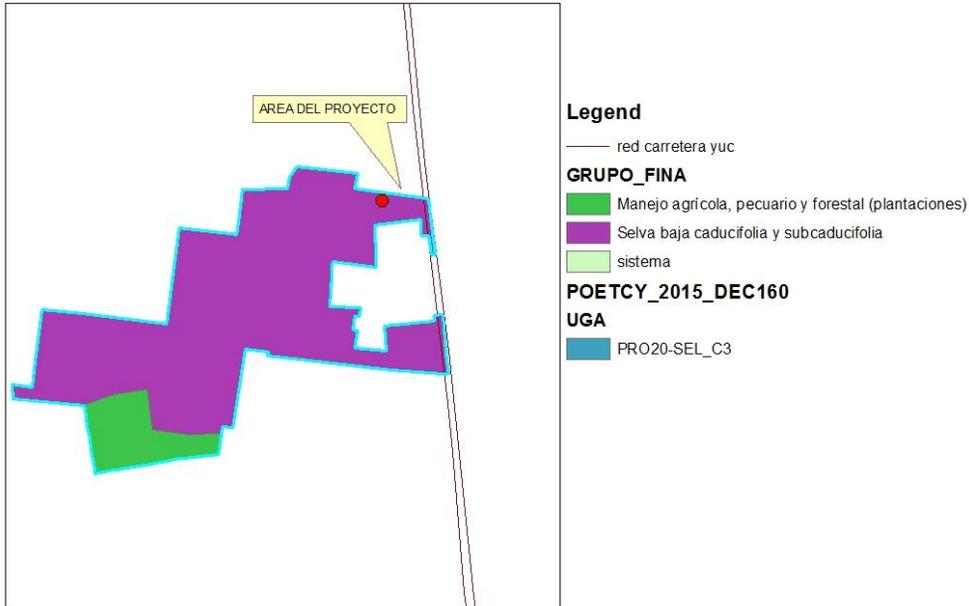


Figura 3. Vegetación y uso de suelo que imperan en el sistema ambiental delimitado como área de influencia del proyecto (CONABIO 2005).

Área de influencia

Una vez determinado el área que ocupa el sistema ambiental (**SA**) en el cual se incluye el predio del proyecto, se hace indispensable, estimar el área de influencia del proyecto, de modo que de acuerdo al análisis integral de los potenciales impactos generados por el proyecto, se establece que el ruido será el impacto con mayor rango de alcance y determinara el área de influencia por lo que debido a la implementación de la operación, se prevé que los efectos sonoros se dispersen a todas direcciones teniendo una influencia incluso de hasta 70 metros a partir del punto donde se genere, tal como se describe en la tabla 6. en donde podemos observar que de acuerdo al factor de reducción de ruido, un sonido generado con una intensidad de 90 dB, tan solo es apreciado con una intensidad de 11.93 dB a una distancia de 60 metros, mientras que ese mismo ruido de 90 dB a una distancia de 70 metros se vuelve imperceptible para la mayoría de las personas.

Tabla 1. Reducción del nivel sonoro para fuentes de generación de sonidos puntuales

Distancia a la fuente sonora (m)	Factor de reducción del nivel sonoro dB	Reducción de Nivel sonoro dB	Nivel sonoro Generado por la fuente	Nivel Sonoro apreciable dB
10	1.301029996	13.0103	90	76.9897
20	1.301029996	26.0205999	90	63.9794001
30	1.301029996	39.0308999	90	50.9691001
40	1.301029996	52.0411998	90	37.9588002
50	1.301029996	65.0514998	90	24.9485002
60	1.301029996	78.0617997	90	11.9382003
70	1.301029996	91.0720997	90	0

En México existe la Norma Oficial Mexicana NOM-081- SEMARNAT-1994, que establece límites a las fuentes fijas generadoras de ruido (68 dB durante el día y 65 dB en horario nocturno), previendo que el área d influencia del proyecto es de 70 metros a la periferia del proyecto, consideremos adecuada la delimitación, tomando en cuenta que de acuerdo a la tabla anterior, a los 60 metros de distancia el efecto del ruido a 68 dB y 65 dB, seria imperceptible.

En la Figura 5 se presenta la delimitación del área de influencia del proyecto.



Figura 4. Delimitación del área de influencia del proyecto.

Como se puede observar en el plano anterior el área de influencia del proyecto, determinado por el nivel sonoro impactado durante la operación del proyecto, se extenderá a 70 metros a la periferia del área de ocupación considerada dentro del predio, de modo que como se observa en el plano en la porción norte el área de influencia del proyecto, este afectara zonas de desarrollos antrópicos en la zona del proyecto, mientras que al este y oeste la influencia de los

impactos identificados, recaerá en sistemas agrícolas de uso de suelo. Por su parte en la Proción sur del predio se prevé que la influencia de los impactos no sobrepase los límites del mismo limitándose en la superficie del mismo.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

De manera general, se tiene que el predio del presente proyecto se localiza en la región noroeste del estado de Yucatán, siendo que el terreno de interés, se localiza en el municipio de progreso Yucatán, con ubicación en el km 27 de la carretera federal Mérida-Progreso. Esto de acuerdo a la ubicación física del sitio y con base a lo establecido por la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, en la cual muestra la jerarquización de los Asentamientos Humanos y Sistemas Urbanos del Poniente de Yucatán; en la cual figura el municipio al cual pertenece el predio del proyecto.

Regionalización del Estado de Yucatán, 2008

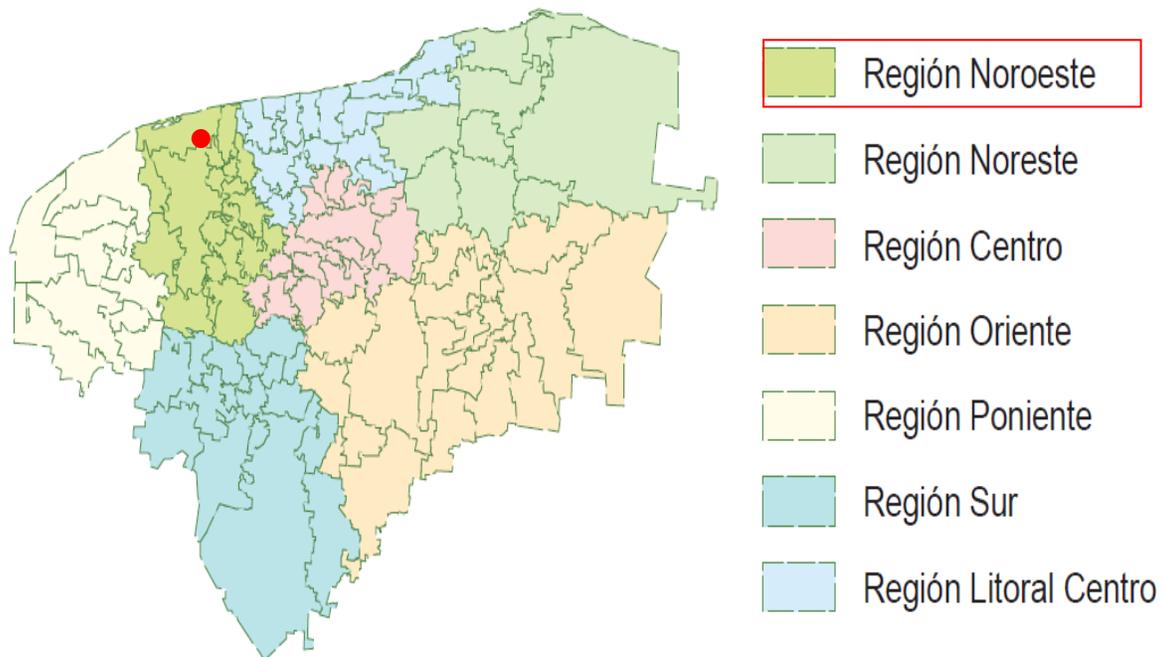


Figura 5. Regionalización del estado de Yucatán, según la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente; 2008

De acuerdo a la regionalización anterior y a la ubicación del predio, se puede decir que la zona en general en la cual se localiza el predio; corresponde a una zona urbanizada que cuenta con los servicios básicos e indispensables para el desarrollo de proyectos de cualquier naturaleza.

Con base en lo anteriormente expuesto, se mencionará durante el presente capítulo; las características bióticas, abióticas, sociales y económicas dominantes en la zona de influencia del proyecto.

IV.2.1. MEDIO FÍSICO

CLIMA

De manera muy general se tiene que con base en estudios realizados al cabo de más de 20 años, se puede asegurar que en la península de Yucatán existe una clara dominancia en cuanto a condiciones térmicas; ya que en la totalidad del Estado se presentan *condiciones cálidas* (A), (BS₀h^h) y (BS₁h^h), siendo que en cuanto a humedad se caracteriza como *subhúmedo* casi en su totalidad; a excepción de la costa noroeste.

Con base en lo anterior, se tiene que las zonas más secas se localizan hacia las costas del Estado, encontrando hacia el interior del mismo, las zonas más húmedas.

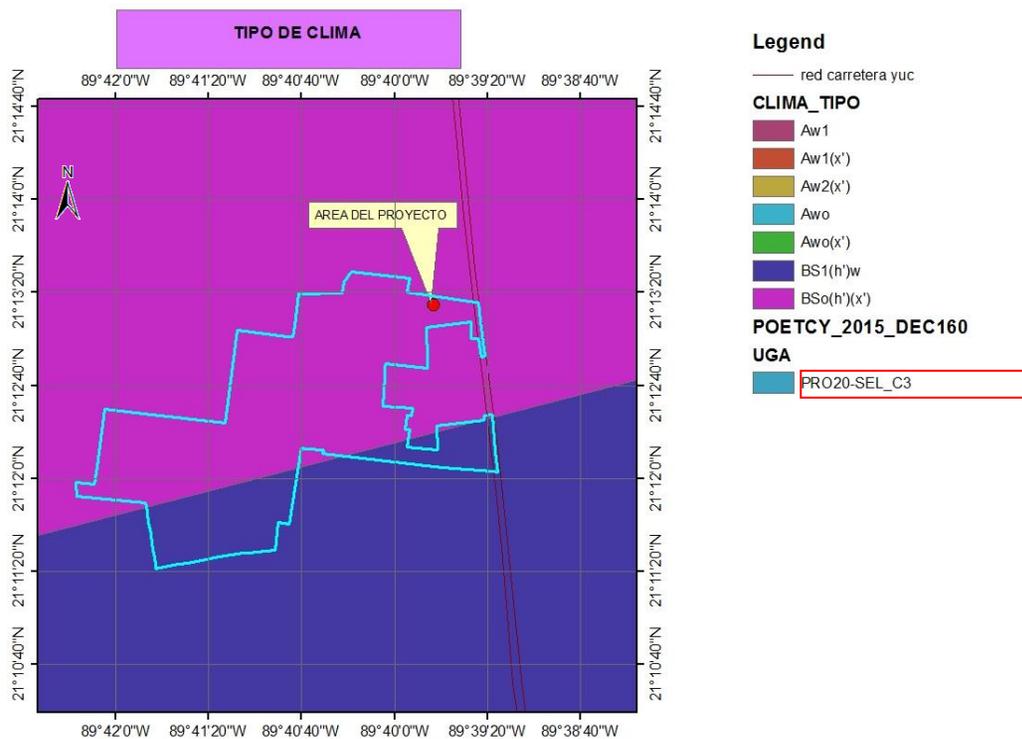


Figura 6.- Mapa del estado de Yucatán, con la clasificación propuesta por E. García, a partir de la modificación de la clasificación de climas de Köppen.

De acuerdo a la bibliografía consultada, se tiene que la zona de influencia del proyecto, mantiene un clima predominante de Arido-Calido (BSO), con temperatura media anual superior a los 22°C, y temperatura del mes más frío mayor a 18°C, con precipitación del mes más seco menor a 60 mm, lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total.

Temperatura Media Anual

De manera general se puede decir que el Estado se caracteriza por registrar temperaturas medias altas durante el año, pues alrededor del 60% de su superficie tiene valores entre 24° y 26° C, las zonas con estas temperaturas están situadas al norte, este y sureste del estado, así como en el área comprendida entre Maxcanú y Emiliano Zapata. Al interior de esta última zona se registran temperaturas menores de 24°C, en las inmediaciones de Muna, y ocupa menos del 1% de la superficie estatal. El resto del territorio, en la porción oeste y centro, así como en el sur y sureste, se tienen temperaturas mayores a 26° C.

De acuerdo con el Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por García (1964), que utiliza las temperaturas medias anuales para caracterizar el clima de cada piso térmico, el Estado se caracteriza por tener dos zonas térmicas: una Muy Cálida, con temperaturas mayores a 26° C, y una Cálida, con temperaturas entre 22° y 26° C. De acuerdo a la ubicación del predio del proyecto, se tiene que éste se localiza dentro de la zona térmica *cálida*.

Temperatura Máxima Promedio

En general, se puede decir que las temperaturas máximas promedio, dominantes están entre 32° y 36° C, pues ocupan alrededor más del 80% de la superficie del estado. Así se tiene que la costa norte (1%), comprendida entre Dzilám de Bravo y Río Lagarto, registra temperaturas menores de 32° C. Una franja que bordea la costa, porción norte y noreste de Yucatán (11%), entre Sisal y X-Can, registra valores entre 32° y 34° C. En la porción noroeste, norte y este de la entidad, así como en dos pequeñas áreas al oeste y sureste (45%), se registran temperaturas máximas promedios entre 34° y 36° C.

Temperatura Mínima Promedio

Este parámetro muestra una distribución espacial muy peculiar en el estado, pues predominan temperaturas de sólo 14° a 18° C que abarcan aproximadamente el 97% de la superficie de la entidad. Los valores más bajos que se registran en el estado son menores a 14° C y se localizan al oeste en la zona comprendida entre Calcehtok y Santa Elena, y ocupan el 1% del territorio de Yucatán. Sobre la costa, se localizan dos pequeñas áreas que ocupan alrededor del 2% de la superficie de la entidad, donde se registran temperaturas mínimas promedio entre 14° y 16° C, una está situada en el extremo noreste y la otra entre Progreso y Puerto Telchac.

Los valores entre 16° y 18° C se registran en tres zonas, una al norte, otra que atraviesa el centro del estado, desde el extremo oeste y noroeste hasta el este de la entidad; la tercera zona, y la más pequeña, está situada al suroeste. Por último, los valores más altos, (más de 18° C), se localizan también en tres áreas, la primera de norte a sur, se localiza en una franja que se inicia en la costa al este de Sisal y termina al este del estado, la segunda, abarca casi todo el sur y suroeste de la entidad, y la tercera, forma una “isla” localizada al suroeste en el centro de la zona con temperaturas entre 16° y 18° C.

Como resumen, se tiene que la zona del proyecto se cuenta entre una temperatura media anual de 25° C y 26° C.

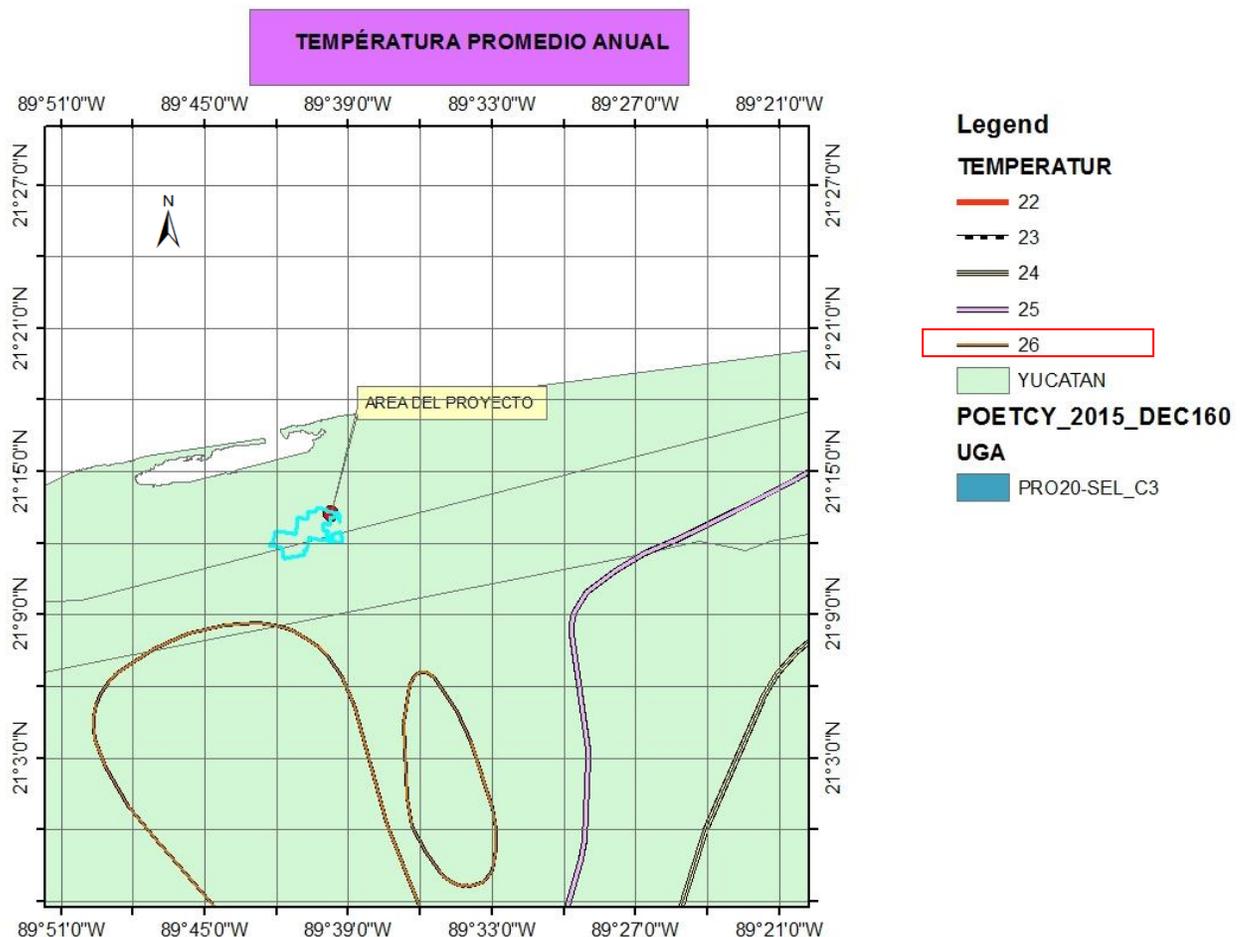


Figura 7. Rangos de temperatura media anual presentes en la zona de ubicación del proyecto.

De forma específica para la zona del proyecto y de acuerdo a los promedios obtenidos para la estación meteorológica más cercana ubicada en el municipio de progreso en las coordenadas geográficas 20°39' latitud Norte y 21°15' longitud Oeste, a una altura de diez metros sobre el

nivel del mar se puede indicar que la temperatura media presenta una variación entre el rango de 26.1°C y 25.3°C de acuerdo a lo que se muestra en la tabla 4.1 y en la figura IV.4.

Tabla 4.2. Valores de temperatura promedio para el sitio del proyecto

TEMPERATURA												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura Media	23.7	23.0	24.3	25.5	26.4	26.4	26.2	26.2	26.2	25.7	24.6	23.9
Temperatura Maxima	35.8	39.1	41.0	43.1	42.2	42.0	40.6	37.8	40.3	36.2	38.0	37.0
Temperatura Minima	6.1	2.0	6.0	10.4	12.4	17.2	2.1	3.2	11.4	12.8	8.7	2.5

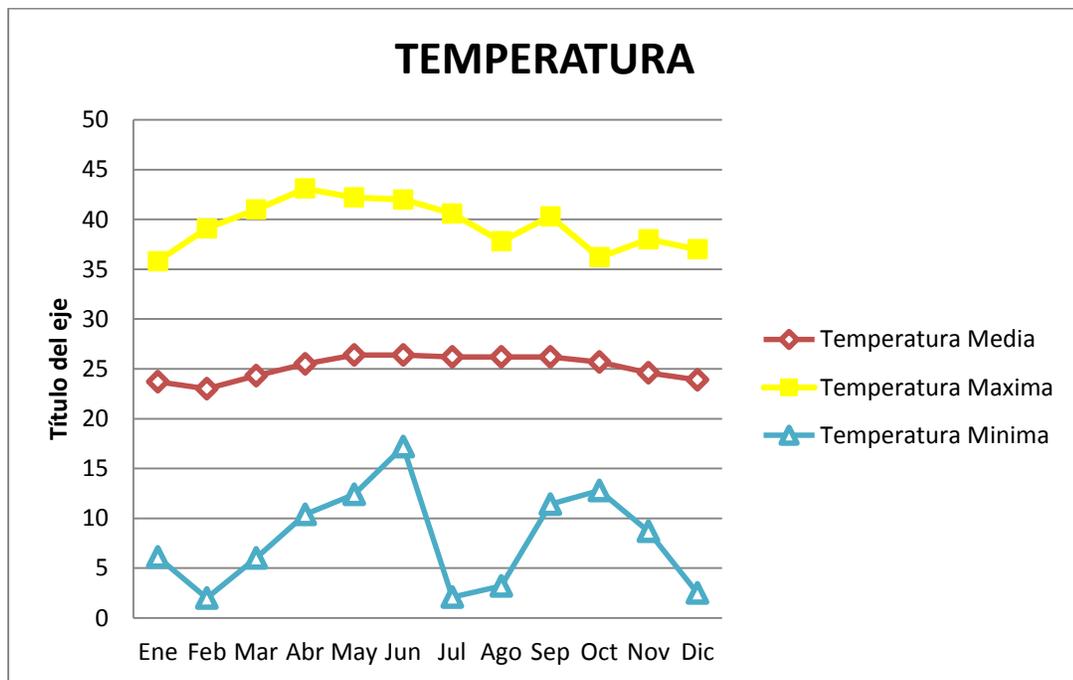


Figura 8. Valores promedio de temperatura para la zona, obtenidos a partir de la estación meteorológica más cercana.

Precipitación

La cantidad de lluvia que se recibe en el estado de Yucatán al año, fluctúa de 600 mm en la costa noroeste a 1200 mm en la parte oeste. En cuanto a la distribución espacial de esta variable climática, se observan tres franjas muy bien definidas que se localizan a lo largo de la porción norte del estado; en la primera, localizada en la costa noroeste entre Sisal y Dzilám de Bravo, se registran menos de 600 mm (2 %). Enseguida se presenta una zona que abarca de Celestún al extremo noreste de la costa, donde los valores de lluvia registrados están entre 600 y 800 mm (7 %); a una pequeña zona al oeste, entre Muna y Xul, que también registra estos valores. La tercera franja registra valores entre 800 y 1000 mm (13 %).

La precipitación aumenta hacia el centro y sur del estado; los valores oscilan entre 1000 y 1200 mm, y abarcan aproximadamente el 57% de la superficie estatal. Por último, los valores más altos, mayores a 1200 mm (20 %) se localizan al este del estado, y en dos pequeñas áreas más, una al sureste en la zona del Peto y en la zona entre Ticul y Oxkutzcabakil.

Con base en lo anteriormente puesto, se tiene que en el área del proyecto la precipitación media anual es de 125 a 400 mm. Ver figura siguiente:

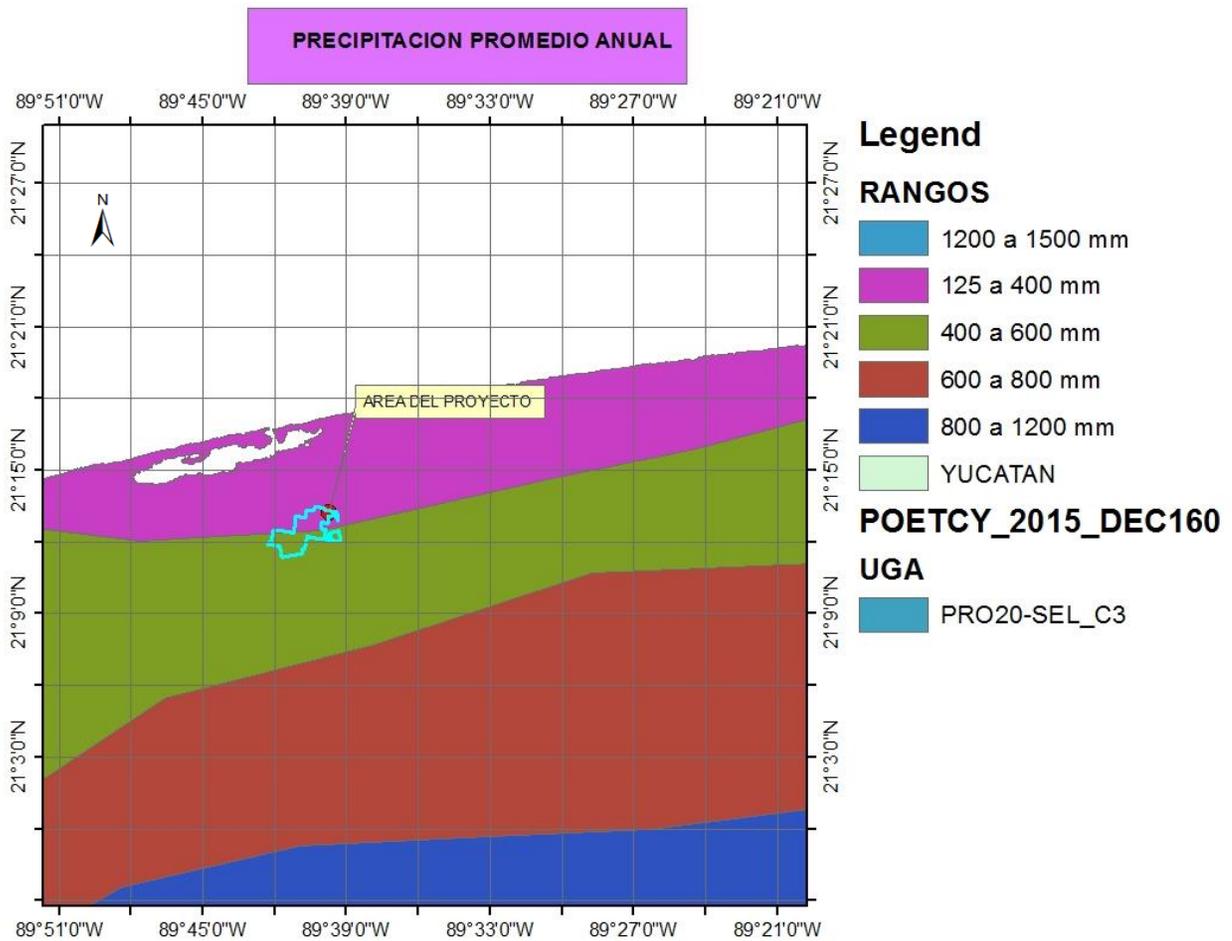


Figura 9. Precipitación presente en el área del proyecto.

De acuerdo con la información obtenida de la estación meteorológica ubicada en la ciudad de progreso, la cual es la más cercana a la zona del proyecto, existe un rango medio de precipitación que oscila entre los 13.8 mm de lluvia hasta los 146.3 mm, habiendo un precipitación anual cercana a los 323.9 mm.

Vientos

Los datos de viento analizados en el observatorio de Progreso, señalan que la dirección más frecuente de donde viene el viento durante todo el año, es del este-noreste (ENE). Durante nueve meses, la frecuencia es mayor al 50%; en los meses de marzo, abril y septiembre presenta valores alrededor de 45%. En cuanto a su velocidad media, los datos indican que se trata de un viento débil, según la escala de Beaufort, durante todo el año. Le sigue en orden de importancia la dirección del noreste (NE), con una frecuencia alrededor de 18% en los meses de enero, febrero, marzo, julio y octubre; ésta aumenta en los meses de agosto y noviembre a 21, y 26%, respectivamente. Con excepción del mes de septiembre, el resto del año esta dirección tiene una categoría de viento moderado.

Uno de los fenómenos que se presentan en la Península de Yucatán, son los vientos provenientes de la celda anticiclónica o de alta presión conocida como Bermuda-Azores, denominados *vientos alisios*.

Hacia los meses de verano y por el calentamiento natural de las aguas oceánicas que ocasiona una mayor evaporación, la acumulación de humedad se acentúa, generando que los vientos alisios arrastren mayor nubosidad, en consecuencia al chocar con el continente y enfriarse permite que la humedad se deposite sobre éste último al ocasionar las lluvias de verano.

De igual forma, en la península se presentan los denominados *Nortes o frentes fríos*; los cuales consisten en masas de aire frío que bajan desde las regiones polares y tienen mayor incidencia durante el invierno. Durante su movimiento por sobre las aguas del Golfo de México, se cargan levemente de humedad, de tal forma que al pasar sobre el territorio Mexicano ocasiona descenso de temperatura, acompañadas de nevadas y granizo en el caso de la región norte-centro y lluvias ligeras a moderadas en el caso de región sur- sureste.

Intemperismos Extremos

Se considera dentro de esta categoría a los eventos climatológicos extremos tales como tormentas tropicales y huracanes generados en el verano, en los mares tropicales como el Caribe y Golfo de México cuando se presentan fenómenos ocasionados por inestabilidades de baja presión.

En la siguiente tabla se presenta un listado general de los huracanes que han afectado a la Península desde 1987 y en la **figura IV.7** se presentan aquellos que han tenido influencia cerca de la zona del proyecto.

Tabla 4.3 Huracanes que han afectado la Península de Yucatán en los últimos 25 años.

FECHA	NOMBRE	CATEGORÍA AL TOCAR TIERRA	VELOCIDAD DE VIENTOS (Km/h)
Octubre, 1987	Froyd	Huracán intensidad 1	130
Septiembre, 1988	Gilbert	Huracán intensidad 5	295
Noviembre, 1995	Opal	Huracán intensidad 1	115
Octubre, 1995	Roxanne	Huracán intensidad 1	185
Agosto, 1996	Dolly	Tormenta tropical	150
Noviembre 1998	Mitch	Tormenta tropical	110
Septiembre 2002	Isidoro	Huracán intensidad 3	205
Julio, 2005	Emily	Huracán intensidad 4	215
Octubre, 2005	Wilma	Huracán intensidad 4	220
Agosto, 2007	Dean	Huracán intensidad 1	160

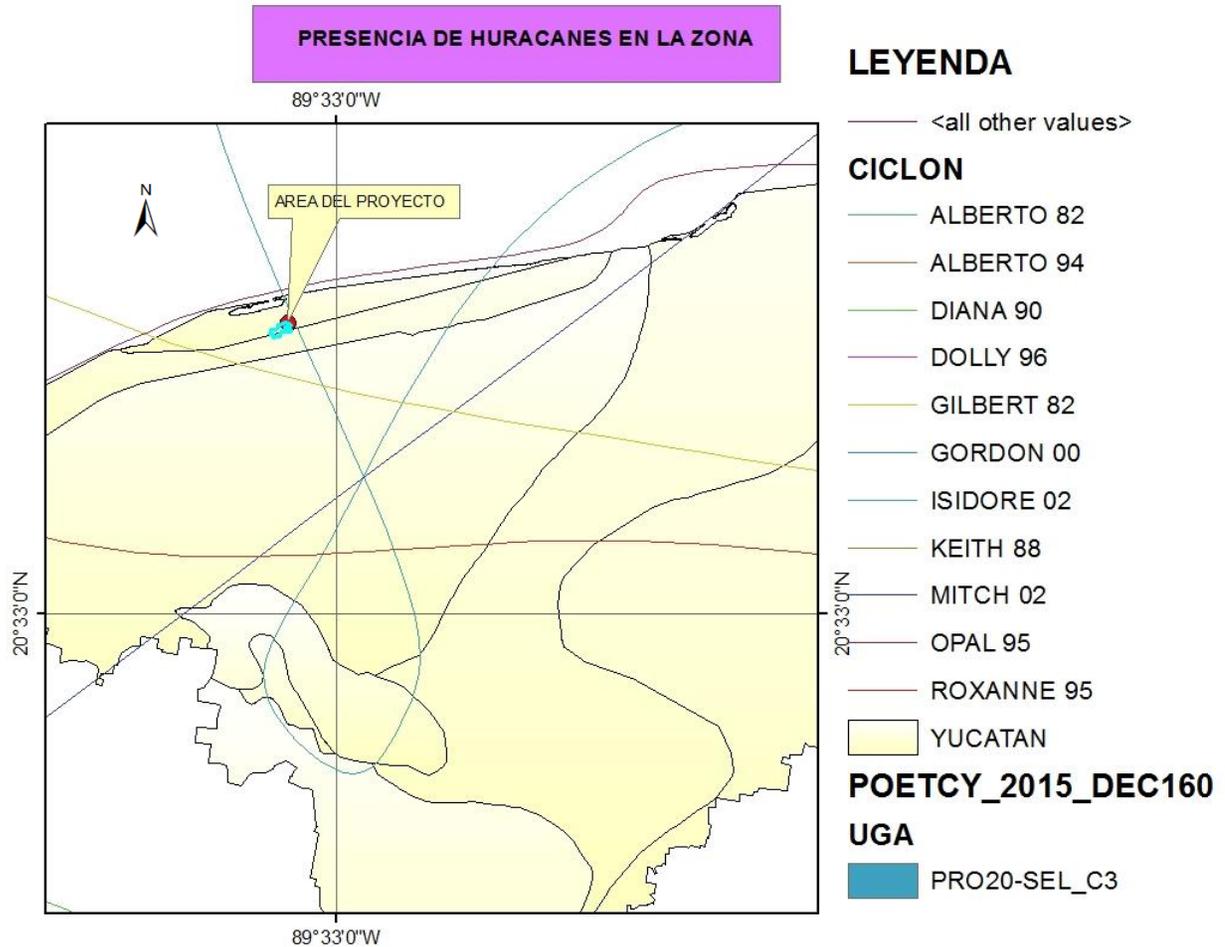


Figura IV.10. Trayectoria de los huracanes que han afectado más cerca al sitio del proyecto.

Geología y Geomorfología

Geología

Desde el punto de vista geólogo-tectónico regional, la Península de Yucatán se encuentra en la zona de articulación de las placas oceánicas Caribe y Cocos, la Microplaca transicional Cubana y la placa continental Norteamericana. Según López Ramos (1975), la Península de Yucatán posee una estructura geológica de plataforma, con más de 3,500 m de espesor mesocenoico, descansando sobre un zócalo jurásico.

En el estado la roca **sedimentaria** cubre 95.8% de su territorio y sólo 4.2% es de **suelo** la roca sedimentaria del Periodo Terciario abarca 82.6%, se localiza en todo el estado excepto en su parte norte; donde aflora la roca sedimentaria del Cuaternario con 13.2% y paralelamente a la línea de costa, se ubica el suelo. Por su parte el área del proyecto se incluye en la zona de edad geológica conocida como el “Cuaternario”, ver **Figura IV.8**.

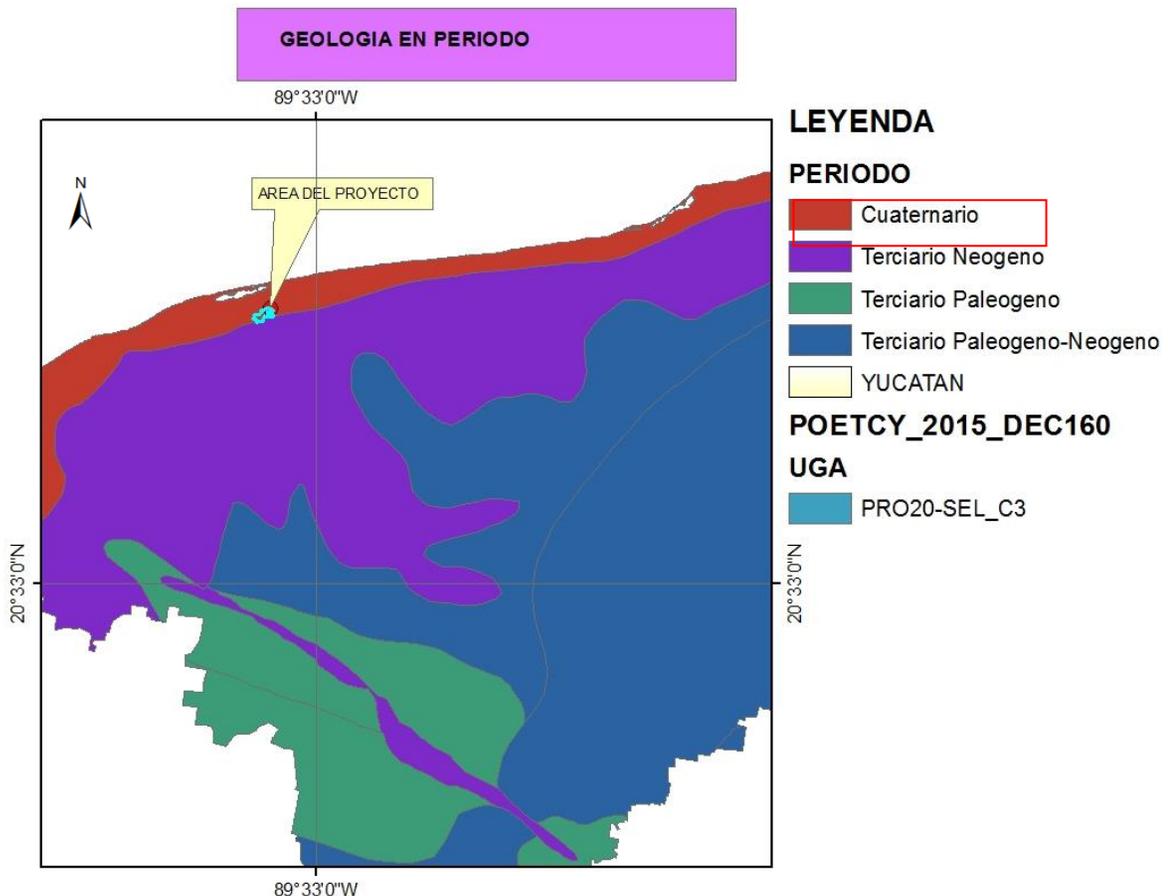


Figura 11. Cronología geológica de la zona de ubicación de la Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto.

Por lo regular, la coraza calcárea de Yucatán presenta colores claros, principalmente en tonalidades que van del blanco grisáceo al gris claro, que son los colores dominantes de ésta en la entidad. También es posible encontrar otras tonalidades como el blanco-amarillento y el rojizo, aunque son mucho menos diferentes. Finalmente, el gris oscuro que aparece en ciertas circunstancias: a veces, como el color fundamental de la roca, pero en la más de ellas, como un recubrimiento superficial muy delgado de tocas cuyo interior es blanco-rosáceo o gris claro. Otras veces ocurrió que el color verdadero del material geológico puede estar oculto a consecuencia de la mayor o menor proporción de óxidos de fiero libres en la matriz del suelo sobreyacente. Esto sucede con frecuencia en las planadas y hondonadas, donde en forma natural hay una mayor acumulación y evolución de los suelos, no así en altillos y montículos en los que la roca está aflorando.

Considerando el color de la coraza calcárea en el estado de Yucatán, se observa una cierta relación con la edad geológica del sustrato. En efecto, el color blanco-grisáceo corresponde a materiales muy antiguos, predominantemente del Eoceno Medio (miembro Pisté de la formación Chichén Itzá) y en bastante menor proporción del Plioceno y Pleistoceno. Asimismo, los colores gris claro y blanco-amarillento corresponden a materiales más recientes en la escala geológica. Los primeros son predominantemente del Plioceno Superior (formación Carrillo Puerto) y los segundos del Pleistoceno. El gris oscuro, cuando es el color propio de la roca, corresponde a materiales cuyo origen se sitúa en el Eoceno Inferior; cuando es solamente el color de un recubrimiento, puede aparecer en cualquier otro material rocoso, aunque ocurre con mayor frecuencia en aquellos de edad pleistocénica.

La coraza calcárea de Yucatán ha sido denominada también coraza litificada¹⁶, tratando de enfatizar la hipótesis de que ella no es sino una roca sedimentaria formada a partir de residuos marinos no consolidados que, mediante la acción de diversos procesos como son la disolución, cristalización, compactación, desecación y recristalización, han dado como resultado un material consolidado, de consistencia masiva, en ocasiones cristalina, que tiende a endurecerse cada vez más conforme el tiempo transcurre. La coraza calcárea se extiende por sobre el territorio del estado de Yucatán, formando un manto rocoso prácticamente sin interrupciones, en el que es posible observar uno o más estratos de distinto espesor, dispuestos en arreglos paralelos a la superficie del terreno y siguiendo el inconfundible trazo que caracteriza a la peculiar configuración general de planicie ondulada de la entidad. Desde el punto de vista de su composición física original, la coraza calcárea está constituida por residuos y pedacería conchífera de diversos organismos marinos que vivieron en distintas épocas geológicas, los cuales fueron depositados sobre el fondo del mar durante millones de años.

Geomorfología

Con base en análisis de imágenes del satélite Landsat y en observaciones de campo, el estado de Yucatán, de acuerdo a sus rasgos geomórficos se ha dividido en tres provincias: **I Costera; II Planicie Interior o estructural; III Cerros y Valles.** (L. Velázquez, 1986).

I. La Costera contiene a las playas y márgenes costeras del estado y se caracteriza por manifestar aguas sódico-cloruradas, como resultado de la intrusión salina que ahí se lleva a efecto.

II. La Planicie Interior o estructural comprende las porciones norte, oriente y poniente, contiene aguas de la familia cálcico-bicarbonatadas, de buena calidad para todo uso y una alta productividad; así mismo se caracteriza por tener al *Anillo de Cenotes*.

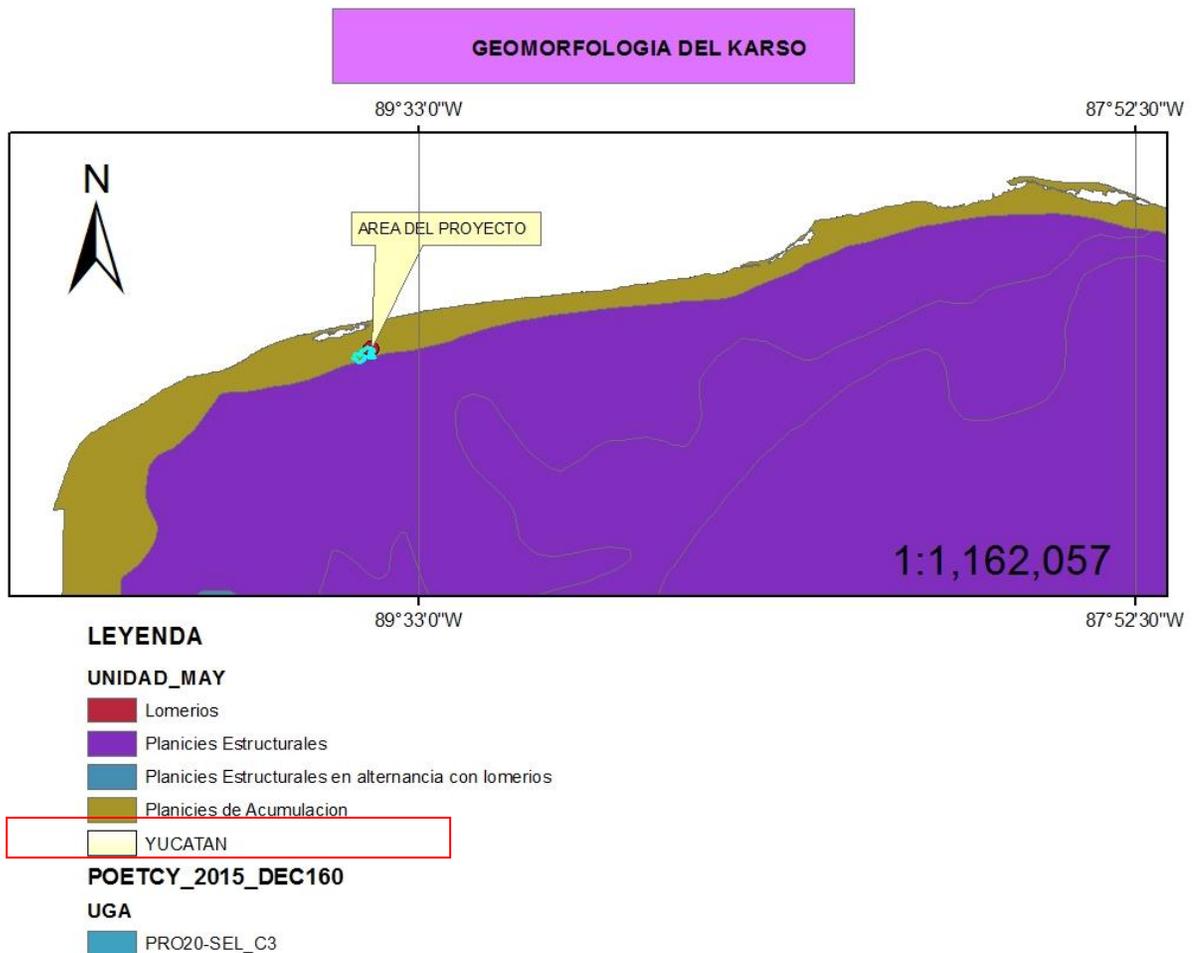


Figura 12. Ubicación geomorfológica del área donde se ubicara el proyecto. (Fuente POETY)

III. La provincia Cerros y Valles comprende a la parte central y sur del estado y tiene como características principales a las rocas más antiguas, suelos de mayor espesor y vegetación más alta y densa; así como una profundidad muy grande al manto de agua y también se distingue por contener aguas cálcico-sulfatadas, debido a la presencia de rocas evaporitas.

El área del proyecto por su parte se incluye en la Planicie denominada “Planicie estructural”, dentro la cual se incluye la zona del Circulo de Cenotes.

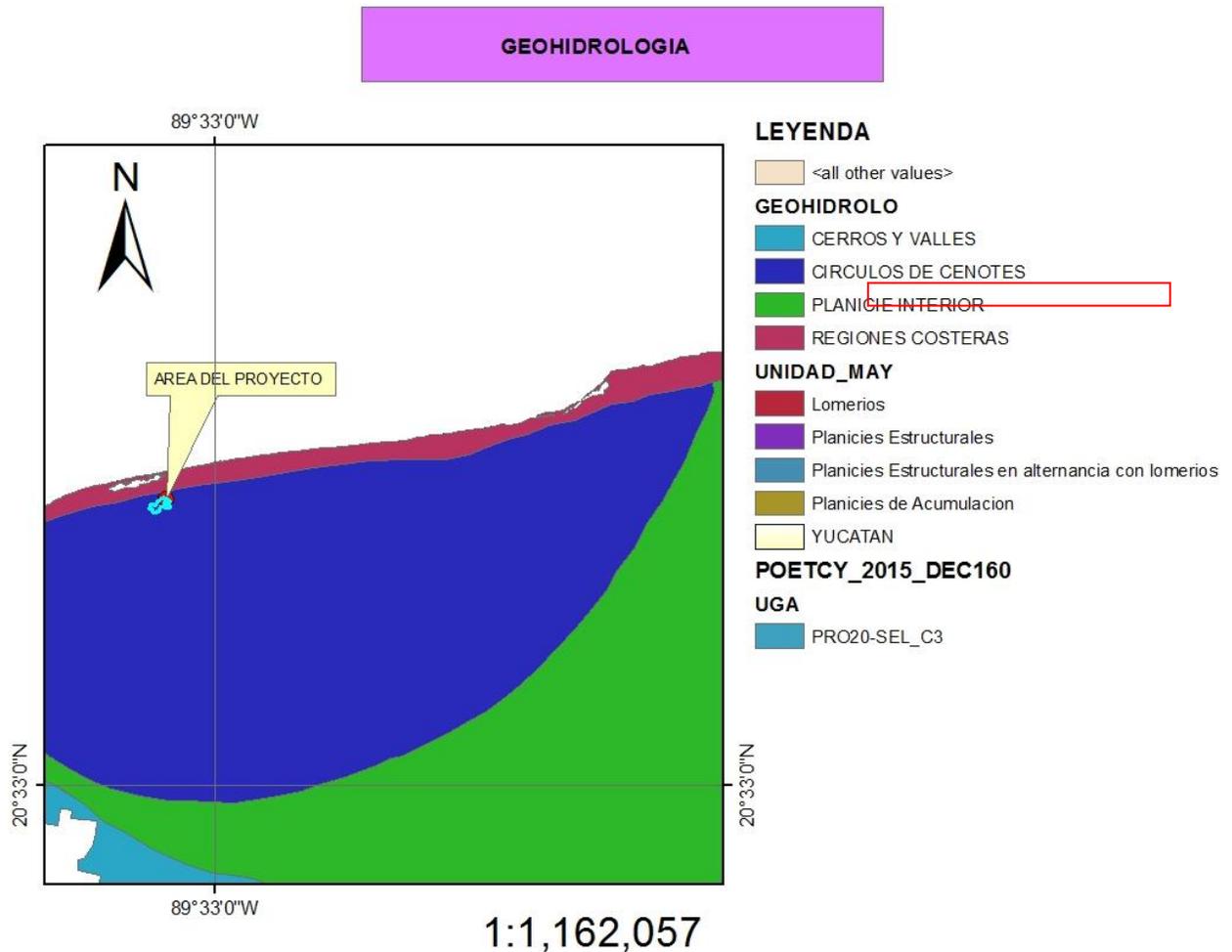


Figura 13. Ubicación del predio del proyecto, de acuerdo a la zona geomorfológica en la que se encuentra (Fuente POETY).

Presencia de fallas y fracturamientos

En la zona del proyecto no se identifican fallas o fracturamientos, siendo lo más cercano a una falla la denominada sierrita de Ticul.

Edafología

Desde el punto edáfico, el estado de Yucatán se distingue por la dominancia de suelos someros, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café, y por su textura franca o de migajón amiloso en el estrato más superficial. Asimismo, estos suelos muestran, por lo general, un abundante contenido de piedras de hasta 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su breve perfil. Esta abundante pedregosidad, regularmente se encuentra acompañada de grandes y frecuentes afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca, lo cual proyecta, sobre todo en terrenos desmontados, una desoladora imagen de los suelos de la entidad, que de inmediato sugiere la reducción parcial del volumen de suelo potencialmente utilizable como soporte físico del componente vegetal, así como almacenamiento y fuente de agua y nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas. Sin embargo, a pesar de ser ésta una verdad, inobjetable, la experiencia cotidiana que reporta la práctica de la agricultura sobre los suelos someros y pedregosos del estado de Yucatán (litosoles, rendzinas y cambisoles), es indicador de un comportamiento que no corresponde en apariencia con sus características, debido a que en ellos crecen toda clase de especies y variedades vegetales adaptadas climáticamente, sean herbáceas, arbustivas o arbóreas.

De manera exacta, se tiene que en la zona en la cual se pretende llevar a cabo la rehabilitación del banco de material; se registra el tipo de suelo *Litosol*, los cuales son suelos excesivamente delgados que no tienen más de 10 cm de espesor, independientemente de cualquier de otra característica o rasgo morfológico que ellos pudieran presentar.

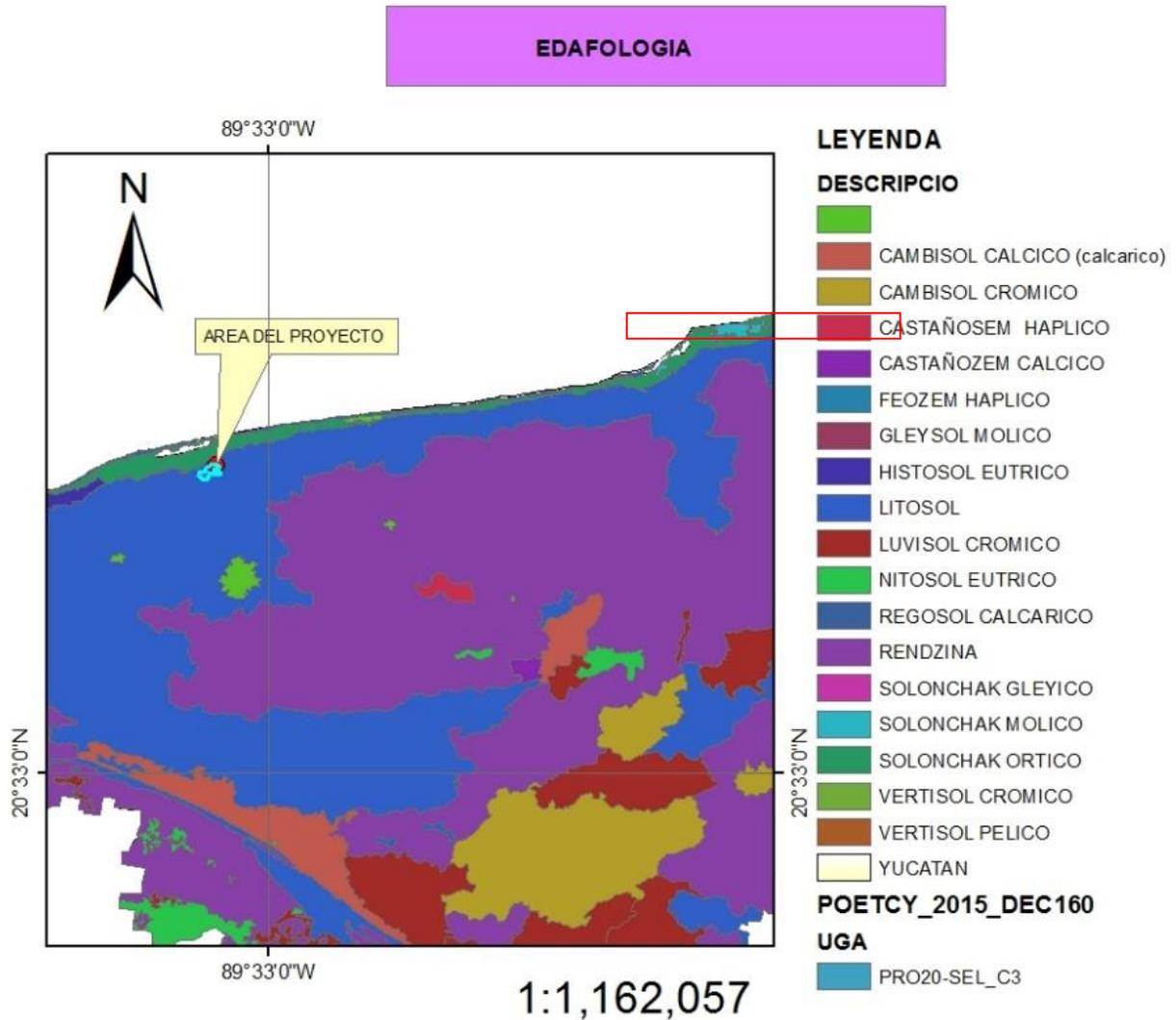


Figura 14. Suelo tipo Litosol dominante en la zona del proyecto.

Son suelos que varían en su color, habiéndolos negros, rojos y cafés en diversas tonalidades, lo mismo que sucede con la textura, que en algunos casos se distingue por ser de migajón arenoso con apenas el 10% de arcilla, y en otros por ser migajón arcilloso con aproximadamente el 30%; o también con la materia orgánica, la capacidad de intercambio catiónico y de más características que se pudieran considerar. La variación física, química y morfológica de los litosoles depende de su localización y de los suelos con los que se encuentran asociados.

Los litosoles son suelos que presentan fuertes restricciones para su utilización con propósitos agrícolas, pues su escaso espesor y su abundante pedregosidad afectan el crecimiento de las raíces de un buen número de plantas cultivadas, en especial de los frutales arbóreos, cuya plantación requiere la formación de pocetas (cepas) de 80 cm por lado y hasta un metro de profundidad, para lo cual es indispensable romper y extraer los fragmentos de la coraza calcárea subyacente.

Sin embargo, no hay que olvidar el hecho de que una determinada condición, en este caso edáfica, no conlleva en sí misma la limitación, pues, como se sabe, los mejores suelos para el cultivo del henequén son precisamente los litosoles, y sobre ellos se siembran también grandes superficies de milpa. En realidad, las dificultades que presentan estos suelos para su manejo están en relación con el empleo de maquinaria, limitando, eso sí, el progreso tecnológico y la modernización de la agricultura yucateca.

Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

De acuerdo a los estudios realizados desde antaño a las condiciones hidrológicas del estado de Yucatán, se puede afirmar que en el territorio yucateco no existen corrientes o escurrimientos superficiales.

Sin embargo, para su estudio el estado de Yucatán se divide en dos regiones hidrológicas: Región Hidrológica Norte (32) y Región hidrológica Este (33). Estas dos Regiones Hidrológicas conforman la denominada Región Administrativa XII-Península de Yucatán.

Como se observa en la figura IV.12, se tiene que la Región Hidrológica 32-Norte, abarca casi la totalidad del Estado de Yucatán (70.3%), una fracción del estado de Quintana Roo (23.5%) y otra fracción aún menor del estado de Campeche (6.2%).

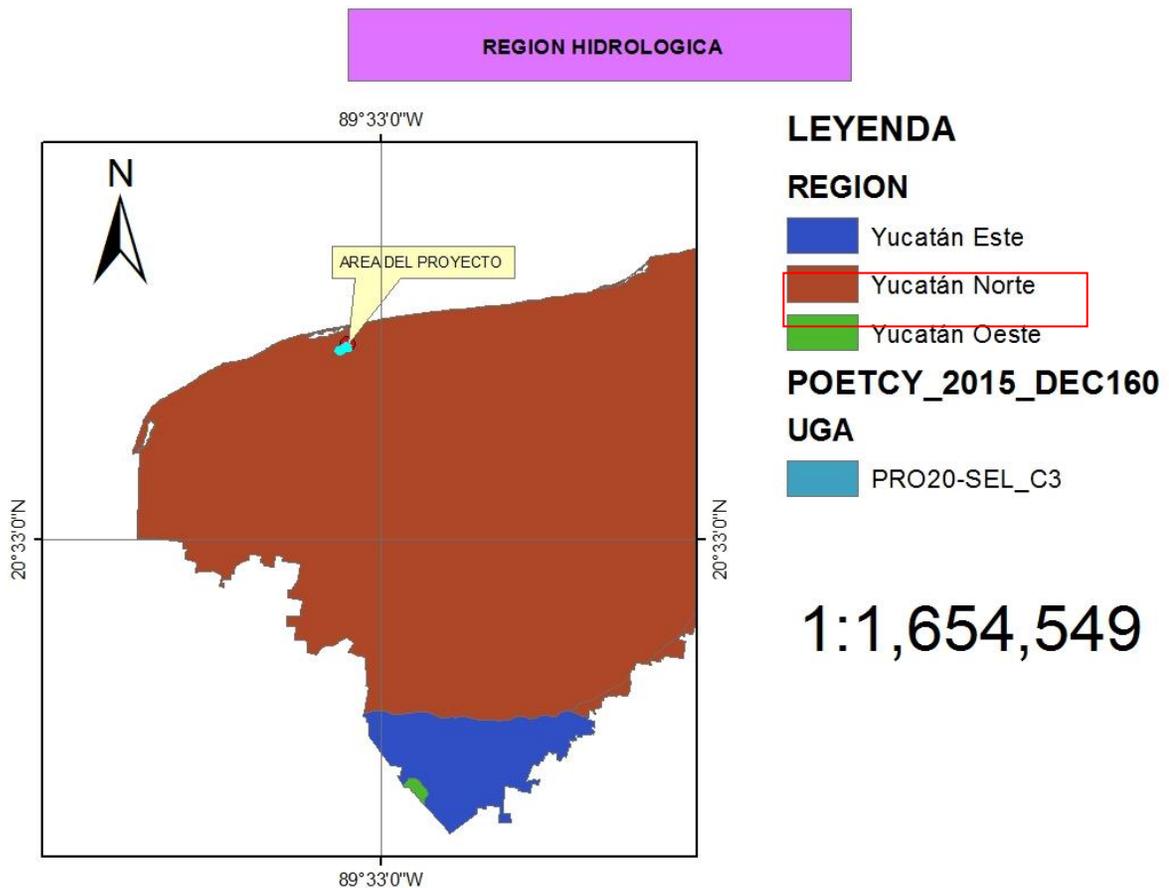


Figura 15. Regiones hidrológicas del Estado de Yucatán.

Hidrología Subterránea

En la Península de Yucatán, dadas las condiciones de alta precipitación pluvial que existe en esta zona, así como la gran capacidad de infiltración del terreno y una reducida pendiente topográfica, favorece la renovación del agua subterránea de la península provocando que funcione como zona de recarga, generando grandes depósitos subterráneos contenidos en las calizas, dolomitas y materiales evaporíticos.

FLUJO DEL ACUIFERO

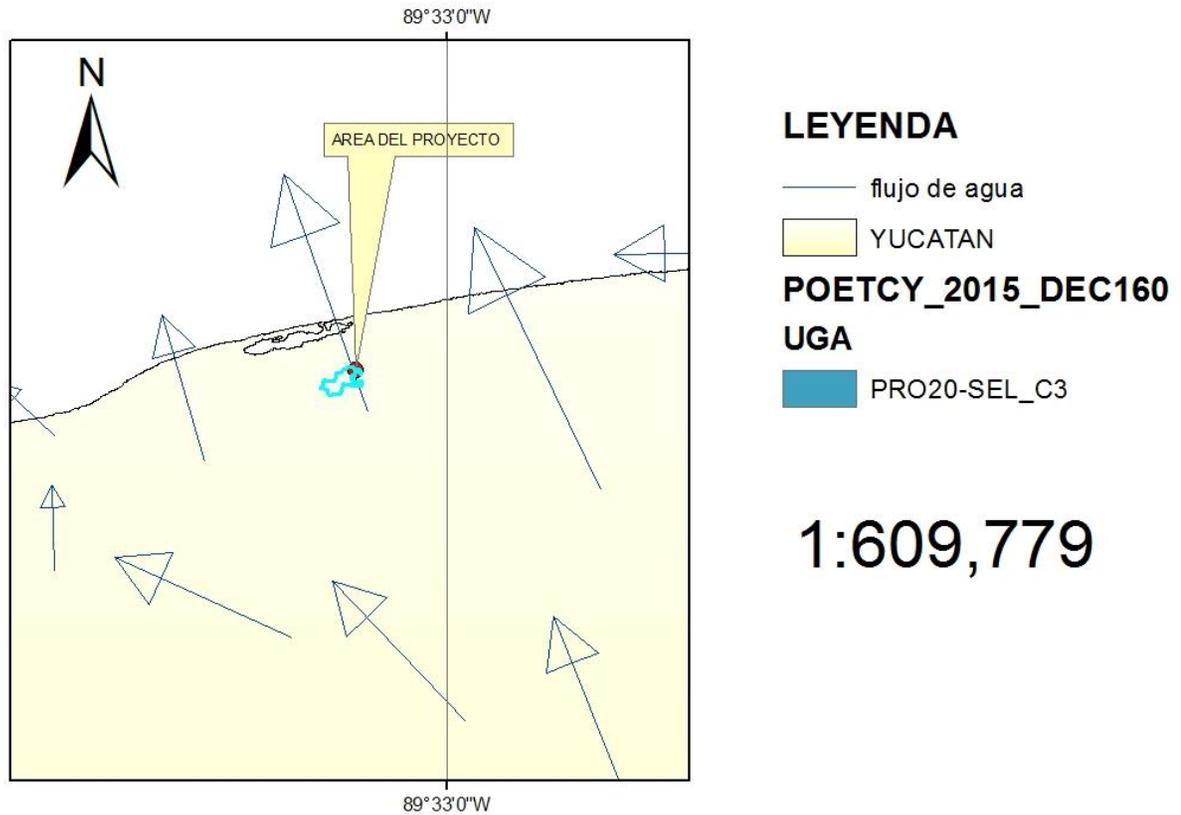


Figura 16. Flujo de agua subterránea de la península de Yucatán.

El agua que se encuentra en el subsuelo circula a través de las fracturas y conductos de disolución (conductos cársticos) que están a diferentes profundidades en el manto freático. Debido a que no existen otras fuentes de agua en la región, es el agua subterránea la que se utiliza para todos los fines.

La dirección del flujo es regida por la compleja morfología subterránea. Presenta un flujo radial a partir del sur del estado hacia las costas con direcciones preferenciales sureste-noroeste, sur-norte y suroeste-noreste, en un medio cavernoso complicado.

Con respecto al nivel freático podemos indicar que de acuerdo con el Sistema de información Geográfica (SIG) establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico de Territorio del Estado de Yucatán en la zona del proyecto éste se ubica a una profundidad menor a 10 metros. (Figura IV.14).

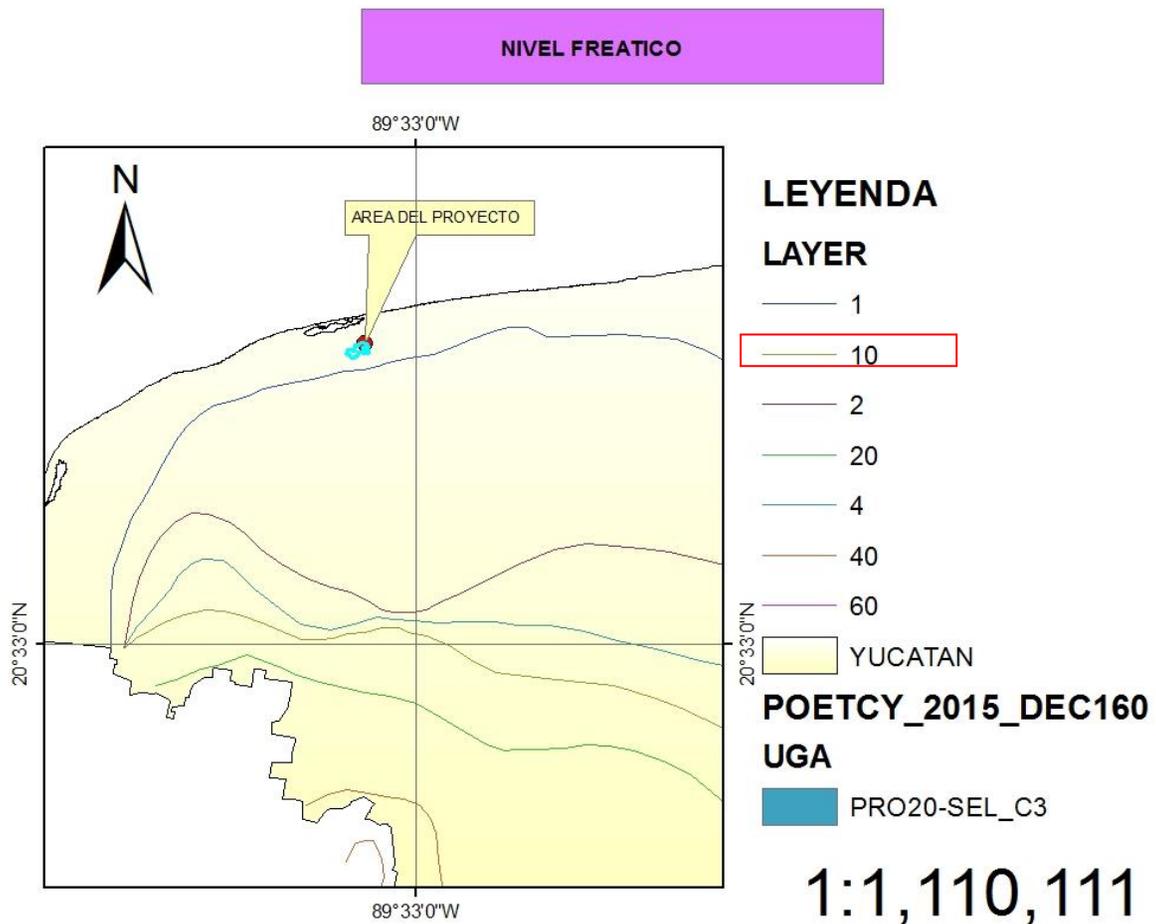


Figura 17 Nivel freático para la zona del proyecto.

IV.2.2. MEDIO BIÓTICO

A pesar que la infraestructura correspondiente a la planta de almacenamiento y distribución de asfalto ya se encuentra concluida y en proceso de operación, es importante manifestar que los componentes bióticos se encuentran ausentes en el área de operación, sin embargo existen, áreas de crecimiento a futuro y áreas con vegetación natural donde interactúa la fauna de paso principalmente rastrera, y que dichas áreas serán destinadas como áreas de conservación, de modo que en el presente apartado se realizara una descripción detallada del sistema biótico que impera en el área del proyecto, esto con base en recorridos y muestreos dirigidos hacia las áreas con cobertura aun existente y sus colindancias, apoyada dicha información con documentos bibliográficos, así como mapas e imágenes satelitales que nos darán un idea más clara y acertada de las condiciones bióticas actuales del sitio de estudio.

No obstante la información aquí vertida, fue realizada con las mejores técnicas científicas y metodológicas de la actualidad, toda vez que la interpretación de los resultados en el presente aparatado, vinculado a las características abióticas del sistema, serán pieza importante para determinar el grado de impacto esperado por la obra y de la misma manera tipificar los impactos de mayor relevancia sobre los cuales se propondrán y aplicaran las medidas de prevención de dichos impactos, o en su caso las medidas de mitigación o compensación según sea el acaso.

VEGETACIÓN TERRESTRE

La zona en la cual se localiza el predio del proyecto, cuenta con vegetación totalmente terrestre e influenciada por un desarrollo suburbano y urbano del puerto de progreso, se incluye en la en un tipo de vegetación de selva baja caducifolia espinosa, por lo que la influencia de desarrollos en la zona genera un impacto significativo en el sistema ambiental, observándose actividades agrícolas y pecuarias en los alrededores del proyecto previsto para su operación , mismas que se intensifican o cambian su destino a otro tipo de actividades como las de servicios o la industrial.

De acuerdo a los recorridos realizados en la zona, el tipo de vegetación que domina en la misma, corresponde a vegetación secundaria, constituida por herbáceas y arbustivas en el 95% del predio, existiendo una poca o nula presencia de ejemplares arbóreos, mismo que se presentan a manera de ejemplares jóvenes con un diámetro de tronco inferiros a los 7 cm de DAP.

La vegetación identificada en la zona del proyecto se ve sustentada por la información proporcionada por el INEGI, en su cartografía que interpreta los tipos de vegetación y usos de suelo según el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Yucatán (POETY), misma que a continuación del presenta.

TIPO DE VEGETACION

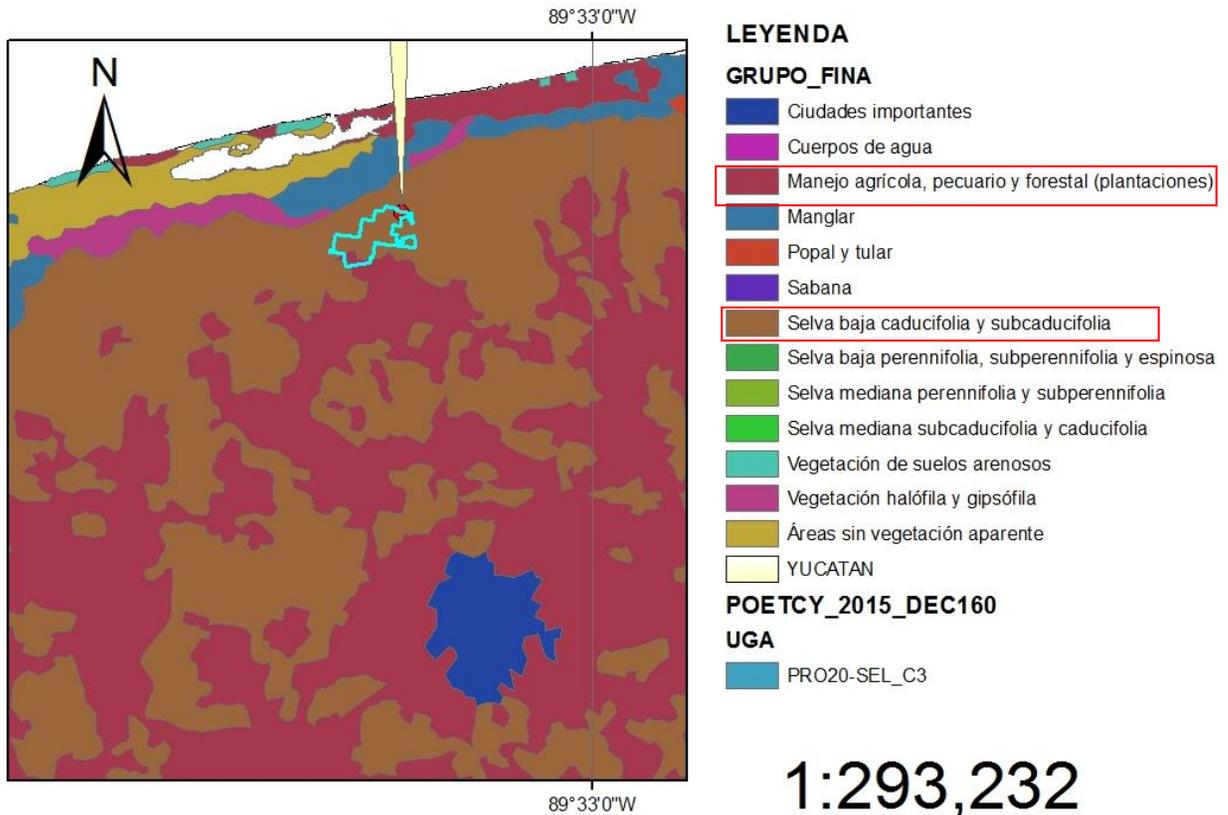


Figura 18. Vegetación y usos del suelo del estado de Yucatán; de acuerdo INEGI proporcionado por el POETY.

Lo expuesto en el plano anterior, nos da una clara idea del impacto observado en la zona de estudio, siendo que la zona desde años a tras Ha sido sometida a un uso agrícola de temporal, de modo que la vegetación arbustiva y herbácea registrada en el sitio corresponde a la vegetación derivada de las actividades de cultivo de temporal intenso y que a su vez proviene de la remoción de cobertura correspondiente a selva baja caducifolia característica de la región y las condiciones climáticas.

Por lo que respecta a las especies florísticas dominantes identificadas para el área del proyecto, podemos destacar al Tahonal (*Viguiera dentata*), el sac-catzin (*Mimosa bahamensis*), Pega pega (*Desmodium tortuosum*), así como el tok´lan Wiu (*Melanthera nivea*), Zacate rojo (*Rhynchelytrum repens*) siendo las especies dominantes en cuanto al número de individuos presentes por cada especie.

Sin embargo para determinar la composición florística, del predio del proyecto, de una manera más acertada, se procedió a realizar un muestreo sistemático, de manera directa como se menciona a continuación.

Muestreo de campo

El muestreo de campo consistió en primera instancia en recorridos prospectivos en toda la superficie del proyecto, identificando sitios o áreas clave que dieran una perspectiva más objetiva del estado natural del área de influencia del proyecto, con lo cual se establecieron las estrategias más adecuadas para la caracterización ambiental del sitio, garantizando la representatividad en los datos obtenidos en el muestreo y lo cual se describe a detalle en los siguientes apartados. (Figura IV.16)



Figura 19 Recorridos prospectivos

Metodología de levantamiento de datos

Para la caracterización del sitio se realizaron muestreos sistematizados distribuyendo cuadrantes de 40 m², con la finalidad de representar toda el área de afectación por la que de manera general abarcara 20 metros de largo por 2 metros de ancho.

Dentro de cada cuadrante se registró la especie y número de individuos de la misma, con la finalidad de realizar el análisis estadístico y determinar tanto el listado florístico del área de afectación, la abundancia, la dominancia, el índice de diversidad entre otros factores cuantitativos, que arrojaran resultados relevantes al extrapolarlos a la superficie total del predio donde alguna vez hubo vegetación.

Cabe mencionar que el método elegido y el esfuerzo de muestreo, se realizó con base en los recorridos prospectivos en el área del proyecto, con lo que de la misma manera se determinó el grado



Figura .20. Muestreo en la zona con vegetación del predio del proyecto

de homogeneidad o heterogeneidad del área proyectada para su afectación, dando como resultado la intensidad de muestreo necesaria para obtener una adecuada representatividad del sitio de impacto en su componente vegetal.

Para el caso de los individuos florísticos que no pudieran ser identificados en campo se procedió a realizar la toma de muestras con criterios de herbario, con la finalidad de dar con la especie en gabinete e incluirla dentro el listado de especies registradas en los cuadrantes de muestreo.

Finalmente y con la finalidad de ubicar exactamente los sitios de muestreo, se realizó la georeferenciación de cada punto de muestreo.

En la figura IV.18 se puede apreciar la distribución de los sitios de muestreo, a lo largo y ancho de la superficie del proyecto.



Figura 21. Sitios de muestreo georeferenciados en el predio proyectado para la operación de la Planta de Almacenamiento y Distribución de asfalto.

A pesar que la zona presenta un impacto tal, en el cual se observa un estado de regeneración del componente vegetal, podemos manifestar que durante los recorridos de campo en la superficie del predio proyectado para la Planta de Almacenamiento y Distribución de asfalto, no se observaron ejemplares listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de modo que la vegetación se encuentra constituida por especies primordialmente colonizadoras de ambientes impactados.

Con base en el muestreo realizado en el predio y los recorridos prospectivos en el sitio de estudio, se presenta a continuación un listado de especies y familias registradas durante dicho recorrido. Este listado servirá para determinar la composición vegetal del predio y su estado.

Tabla 4.4. Listado florístico de las especies registradas en la superficie del predio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTILO DE VIDA	CATEGORÍA
Acanthaceae	<i>Tetramerium nervosum</i>	Hierba piramidal	Herbacea	Nativa
Boraginaceae	<i>Bourreria pulchra</i>	Bakal che	Arbórea	Endémica
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chakaj	Arbórea	Nativa
Cactaceae	<i>Acantocereus tetragonus</i>	Cactus pentagonal	Herbacea	Nativa
Compositae	<i>Melanthera nivea</i>	tok'lan Wiu	Herbacea	Nativa
Compositae	<i>Viguiera dentata</i>	Tajonal	Herbacea	Nativa
Convolvulácea	<i>Jacquemontia pentantha</i>	Solen ak	Herbacea	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Croton chichenensis</i>	Eek baalam	Herbacea	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Chaya de monte	Arbustiva	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i>	Sak its	Herbacea	Nativa
Euphorbiaceae	<i>Tragia yucatanensis</i>	P'oop'ox	Herbacea	Nativa
Graminae	<i>Rhynchelytrum repens</i>	Zacate rojo	Herbacea	Introducida
Graminae	<i>Lasiacis divaricata</i>	Siit	Herbacea	Nativa
Labiatae	<i>Ocimum micranthum</i>	X-kakaltun	Herbacea	Nativa
Leguminosae	<i>Chamaecrista yucatanensis</i>	Tamarindo xiu	Herbacea	Nativa
Leguminosae	<i>Desmodium tortuosum</i>	Pega pega	Arbustiva	Nativa
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim	Arbórea	Nativa
Leguminosae	<i>Piscidia piscipula</i>	Ja'abin	Arbórea	Nativa
Leguminosae	<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca	Arbustiva	Nativa
Leguminosae	<i>Senna villosa</i>	Tu'ja'abin	Herbacea	Nativa
Malvaceae	<i>Abutilon permolle</i>	Sak xiw	Herbacea	Nativa
Polygonaceae	<i>Neomillspaughia emarginata</i>	Sak its'a	Arbustiva	Endémica
Rubiaceae	<i>Morinda yucatanensis</i>	Piña kan	Herbacea	Nativa
Rubiaceae	<i>Randia obcordata</i>	Peech kitam	Arbustiva	Nativa
Rubiaceae	<i>Gutterda combsii</i>	Mansanillo	Arbustiva	Nativa
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>	U kuch	Arbustiva	Nativa
Sterculiaceae	<i>Waltheria americana</i>	Sak xiw	Arbustiva	Nativa
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Orégano de monte	Arbustiva	Nativa
Leguminosae	<i>Pithecellobium keyense</i>	Kya'ax eek	Arbustiva	Nativa
Leguminosae	<i>Centrosema virginianum</i>	-	Herbacea	Nativa
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i>	Algodón de playa	Arbustiva	Nativa
Malvaceae	<i>Malvastrum arboreus</i>	Tulipancillo	Arbustiva	Nativa
Compositae	<i>Bidens alba</i>	K'amul	Herbacea	Nativa
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	K'aan mul	Herbacea	Nativa

De acuerdo al listado anterior, se tiene que se registraron un total de 33 especies distribuidas en 20 familias taxonómicas. Con respecto a lo anterior, se tiene que de las 36 especies; el 28.20%

son especies arbóreas; 38.46% son herbáceas y el 33.33% son especies arbustivas, como se puede apreciar en la figura IV.19:

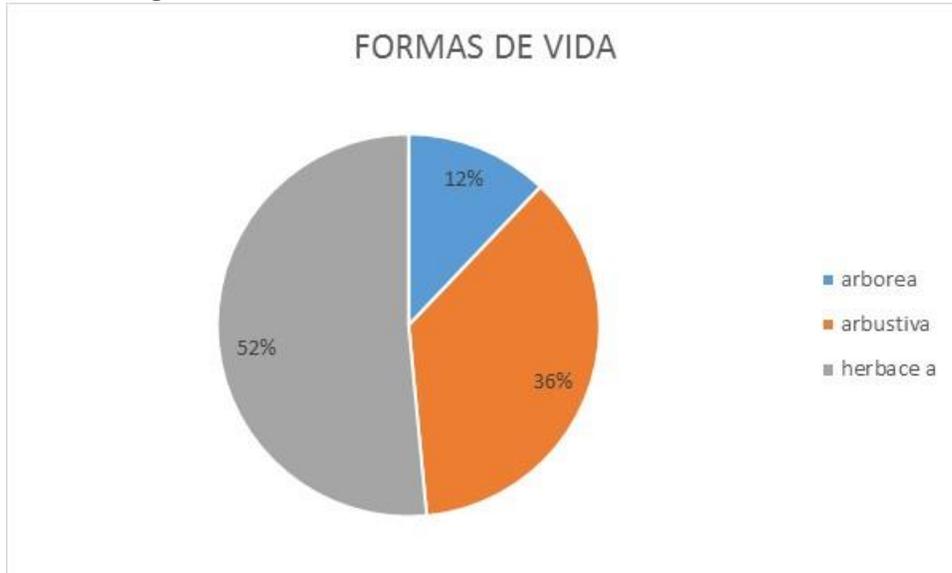


Figura 22. Formas de vida presentes en el área del proyecto.

Así mismo, se tiene que el 83% de las especies tienen una distribución u origen nativa, el 15 % tienen una distribución endémica del estado de Yucatán y el 2 % representan las especies introducidas. Ver figura siguiente:

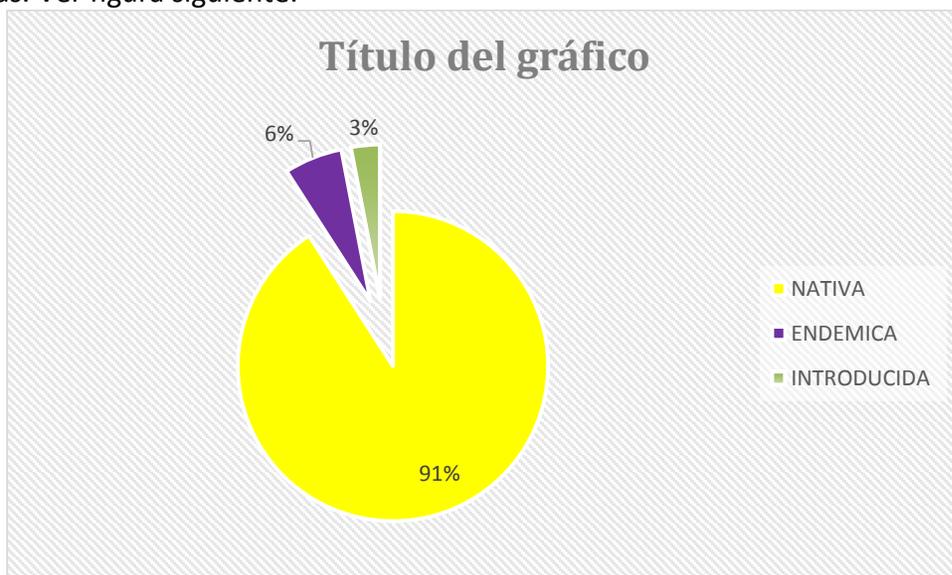


Figura 23. Distribución de las especies registradas en la superficie del predio.

Especies contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001

De acuerdo a los datos recolectados del recorrido realizado para la caracterización florística, y con base en la lista de especies establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010; se tiene que ninguna de las especies se encuentra bajo alguna categoría de dicha NOM.

b) FAUNA TERRESTRE

El área que la Planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto y sus colindancias, contienen un componente vegetal perturbado, que a su vez alberga una fauna influenciada en gran medida por la colindancia con la carretera federal Mérida-progreso, así como por los centros de población urbanos cercanos al área del proyecto. Debido a estas condiciones, el sitio ofrece pocas oportunidades para la colonización y establecimiento de fauna silvestre mayor, los procesos degenerativos del hábitat, solo permiten el establecimiento de poblaciones de fauna tolerante a hábitats impactados.

De manera general y con base en el conocimiento del predio del proyecto y sus colindancias, así como el nivel de desarrollo urbano de la zona, podemos suponer que el componente faunístico que se distribuye en el área, corresponde a fauna tolerante a la intrusión antrópica, de manera que se pueden observar desde roedores, hasta mamíferos pequeños y medianos, sin menospreciar a las aves oportunistas, que se distribuyen en los alrededores de las zonas urbanas y en vías de desarrollo en busca de alimento fácil.

Técnicas de muestreo para la fauna terrestre

El monitoreo efectuado en el área del proyecto estuvo en función de las condiciones bióticas del área, por lo que se aplicaron técnicas directas e indirectas en la zona con vegetación del proyecto con la finalidad de poder detectar el componente faunístico que impera en la zona,.

Antes de realizar el muestreo en esa zona con escasa vegetación, se realizó un análisis bibliográfico de los registros de fauna en el área y así poder seleccionar las mejores técnicas que sean las más adecuadas para detectar los diferentes grupos de especies, estando orientados principalmente para detectar, Anfibios y Reptiles, Avifauna y Mastofauna; a continuación se realiza una breve descripción de la zona en base a la información recopilada y se describen las técnicas para el muestreo de cada uno de los grupos mencionados, así como los resultados obtenidos al respecto.

- Anfibios y reptiles**

Anfibios

La especie de anfibios más común y frecuente dentro de la zonas rurales del estado de Yucatán es *Bufo valliceps*, las demás especies son menos usuales de observar o de baja representatividad tanto en la zona urbana como en la rural. Su poca abundancia se debe principalmente a que son especies estrechamente relacionadas con cuerpos de agua y humedad elevada, por lo que sus mayores abundancias y frecuencias de observación se presentan en sitios donde se concentran cuerpos de agua temporales o permanentes y durante la época de mayor precipitación.

Reptiles

Para los reptiles, se tienen dos especies con mayor frecuencia de aparición, tanto en la zona urbana como en la rural, *Hemidactylus frenatus* y *Ctenosaura similis*. Las restantes especies de reptiles (57) son especies poco comunes o comunes en la zona urbana o rural. Es importante resaltar que 23 especies se encuentran dentro de algún estado de protección dentro de la NOM-059- SEMARNAT-2010 (14 en Protección especial y 9 amenazadas) y 9 son endémicas.

Considerando lo anterior y para el registro mediante observación directa de estos grupos, se realizó un recorrido general por toda área del proyecto y sus colindancias, tanto en áreas de vegetación como en áreas sin cobertura significativa o modificada. Durante los recorridos de campo también se buscaron rastros y señales de actividad de algunas especies de reptiles, como son las exhubias o pieles cambiadas de las serpientes, así como algunos sonidos o cantos. Se removieron piedras, troncos caídos, hojarasca y/o herbáceas, así como de troncos y ramas de vegetación en pie para el registro de estas especies.

Del muestreo realizado en el predio se desprende el siguiente listado en la tabla:

Tabla 4.5. Reptiles y anfibios registrados para el área del proyecto.

Nombre Científico	Nombre común	Forma de Registro	Estatus
	ORDEN ANURA		
<i>Scinax staufferi</i>	Rana arborícola	Auditivo	Nativa
	ORDEN SQUAMATA		
<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija escuamosa	Visual	Nativa
<i>Norops sp</i>	Lagartija	Visual	Nativa
<i>Mabuya unimarginata</i>	Lagartija lisa	Visual	Nativa

Especies de reptiles y anfibios incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

De las especies registradas en el predio del proyecto durante la caracterización ambiental del componente faunístico y con base en el listado de anfibios y reptiles registrados in situ, resalta el hecho que no existen especies en el terreno y la zona contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que requieran acciones extraordinarias para su protección y conservación.

- **Avifauna**

En Yucatán la pérdida de hábitat no afecta por igual a todas las aves, las aves tropicales residentes son en general más especializadas que las migratorias, y requieren hábitats y microhábitats más densos y específicos (Stouffer y Bierregaard 1995). Las especies migratorias comúnmente representan una mayor proporción de las aves en hábitats menos conservados, por lo que a pesar de poder registrar varias especies en un predio perturbado, la cantidad de especies residentes puede no señalar el estado de la avifauna local.

El muestreo se basó en la observación directa. Fueron registrados todos los organismos observados al vuelo, perchados y en el suelo, considerando incluso las especies detectadas en las colindancias inmediatas debido al amplio rango del área de actividad de las mismas. Adicionalmente, se llevó a cabo un registro auditivo de las especies.

Según el muestreo de campo, en las zonas colindantes al área donde se pretende la operación del proyecto se encontraron especies generalistas capaces de habitar en sitios perturbados y algunas asociadas a asentamientos humanos. En el siguiente listado se puede observar las potenciales especies con distribución en la zona del proyecto y su método de registro.

Tabla 4.6. Listado de aves de la zona del proyecto.

Especie	Nombre común	Forma de Registro	Estatus
Cathartidae			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	Visual	Nativo
Columbidae			
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Visual	Nativo
Mmimidae			
<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	Visual y auditivo	Nativo
Emberizidae			
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	Visual y autitivo	Nativo

Especies de avifauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Del total de especies identificadas de manera directa e indirecta para el área del proyecto, **No** se encontraron especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que las especies registradas son de hábitos conspicuos y de relativa abundancia para la Península de Yucatán.

- **Mastofauna**

De la misma forma que los grupos anteriores, los mamíferos cuentan con diversos representantes que proliferan en estos espacios de vegetación secundaria. Y para el área del proyecto en cierta forma con vegetación impactada, que también es probable encontrar en el predio. Entre los más representativos se encuentra el tlacuache (*Didelphys marsupialis*), el ratón con abazones (*Heteromys gaumeri*), el ratón de orejas negras (*Oryzomys melanotis*), y el ratón de campo (*Ototylomys phyllotis*).

Para el muestreo del predio del proyecto para el grupo de Mastofauna, se realizaron recorridos con el objetivo de lograr la observación directa de especies o para su registro indirecto mediante rastros como pueden ser madrigueras, comederos, huellas, pelos, excretas, echaderos, senderos, restos óseos y de depredación.

Derivado del muestreo descrito con anterioridad en el siguiente listado, se mencionan las especies con potencial distribución en la zona donde se ubica el proyecto y posteriormente se enlistan las especies registradas para el área de estudio con su método de registro durante las labores de muestreo en el área del proyecto.

Tabla 4.7. Listado general de mastofauna registrado en el predio del proyecto

Nombre científico	Nombre común	Forma de Registro	Estatus
<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorro, tlacuache	Huellas	Nativo
<i>Heteromys gaumeri</i>	Ratón	Madriguera, trampa	Nativo
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorrita Gris	Excretas	Nativo

Especies de mastofauna contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

No se registró en el predio del proyecto ninguna especie durante los recorridos de campo que se encontrara contenida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

La zona en la cual se pretende la operación de la Planta de Almacenamiento y Distribución de asfalto, presenta un alto desarrollo económico, sin embargo las políticas regulatorias gubernamentales limitan en muchos aspectos el asentamiento de la industria y servicios, reflejándose estas limitantes en el bajo desarrollo socioeconómico del municipio de Progreso.

Sin embargo, a pesar de lo antes expuesto, el municipio en la actualidad presenta, un grado de desarrollo significativo, al ubicarse el municipio en una zona estratégica para la habilitación de empresas dedicadas a la prestación de servicios y la generación de fuentes de empleo, siendo reflejado este avance en los indicadores demográficos, sociales y económicos de municipio.

Demografía

En la actualidad el municipio cuenta con una población total de 48,797 habitantes, de los cuales 24,544 son hombres y 24,253 son mujeres, la mayor parte de la población de este municipio se concentra en la cabecera con el mismo nombre, que representa el 97.71% del total del municipio y el 2.94% de la población en total del Estado de Yucatán. Del período 95-2000, tuvo una tasa de crecimiento de 2.60 %.

La densidad de población. (Habitantes por kilómetro cuadrado) ha tenido el siguiente proceso: de 1980 tuvo una densidad de 111.43 hab/km², en 1990 tuvo 139.60 hab/km²,

En el año de 1995 tuvo 162.08 hab/km², y para el 2000 tuvo una densidad de 180.19 hab/km².

El proyecto no modificará la demografía del municipio y tampoco el de las localidades circundantes. Ya que consistirá básicamente en un localizado de características particulares y beneficios de recreación para los Promoventes.

Vivienda

De acuerdo con INEGI (Cuaderno Estadístico 2000) el municipio cuenta con un total de 11,728 viviendas con 48,797 ocupantes. Se tiene registrado un promedio de 4.15 habitantes por vivienda. Se cuenta con INFONAVIT y FOVISSTE (INEGI, 2000). Respecto a las viviendas habitadas por material predominante el municipio de progreso posee el 77.17% de las viviendas posee techo de concreto o losa, el 13.23 % posee techos de lámina de asbesto y metálica, el 8.93 % poseen techos de lámina de cartón y el restante 0.67 % posee otros tipos de material. El 11.84 % de las viviendas constan de un solo cuarto, el 88.03% de las viviendas poseende dos a cinco cuartos.

Urbanización

Vías de acceso. El municipio de Progreso cuenta con una longitud de red carretera de 95.1 kilómetros de los cuales 40.7 km. son troncales federales. Las principales vías de acceso al puerto de Progreso son por la carretera federal 261 que va de Mérida a Progreso.

Puertos.

El Municipio de Progreso cuenta con un puerto de altura que recibe embarcaciones de gran calado para uso turístico y comercial.

Medios de transporte. Por mar, las embarcaciones de altura, mediana altura y menores, se puede llegar tanto al Puerto de Abrigo de Yucalpetén como al muelle de altura en la terminal remota y, por tierra como se mencionó anteriormente, pueden llegar vehículos particulares, autobuses, taxis, minubuses, etc. Todo esto tanto de la Ciudad de Mérida como desde las poblaciones aledañas (Telchac Puerto, Chicxulub Pueblo, Dzilam de Bravo, Chelem, Chuburná, etc.).

Se ha registrado 3,364 vehículos de motor de los cuales 299 son públicos y 3,065 son particulares; así mismo se cuentan 197 camiones para pasajeros, de los cuales 146 son públicos y 51 son particulares. También cuenta con 1,387 camiones de carga y se registran 149 motocicletas particulares. En lo que respecta al equipamiento urbano, se cuenta con una oficina de la red telegráfica. Tiene 9 oficinas postales, 1 es de administraciones, 4 son de agencias y 4 son expendios (INEGI, 2000; UADY, 1999). Servicios.

La población cuenta con todos los servicios de agua potable, energía eléctrica, energéticos, teléfono, una agencia del servicio postal, telefonía celular, bancos, Hoteles, restaurantes, mercados, farmacias y demás servicios de una ciudad de primer nivel. Se cuenta con un sitio de transferencia de residuos sólidos, con un volumen promedio de 40,000 toneladas generadas al año por casas habitación principalmente. Cuenta con 35 fuentes de abastecimiento de agua potable a través de pozos profundos, con un volumen de extracción diaria en promedio de 44.8 millones de metros cúbicos. Cuenta con 26 establecimientos para hospedaje de los cuales sólo un hotel tiene categoría 4 estrellas. En el municipio de Progreso se cuenta con un sistema de drenaje y alcantarillado (INEGI, 2000.).

Energía eléctrica. Respecto al servicio de energía para el municipio de Progreso se posee 18,030 toma instalada con el servicio de energía eléctrica de las cuales 17,988 son domiciliarias y 42 no lo son. Los poblados de Chelem, Yucalpetén y Chuburná cuentan con todos estos servicios anteriormente mencionados.

Salud y seguridad social

Según el Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI, al año 2000 se cuenta con 1 unidad médica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), una del instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSTE), 6 del Sector Salud de Yucatán y 1 del DIF, 1 Particular esta unidad es de primer nivel. Así mismo se cuenta con una unidad médica de Hospitalización general el cual pertenece a la secretaría de Marina.

En Progreso se encuentra un total de 24,226 derechohabientes a los servicios de salud, de los cuales 17,171 pertenecen al IMSS y 3,275 al ISSSTE; 3,820 son derechohabientes del defensa de marina o PEMEX.

Educación

En Municipio de Progreso cuenta 67 escuelas en los diversos niveles educativos (Tabla No XVUIII.), de acuerdo con al último censo escolar 2003/2004.

Tabla 4.8. Distribución de escuelas en el municipio de progreso

No. de Escuelas	Nivel Educativo
17	Prescolar
27	Primaria
13	Secundaria
6	Bachillerato
1	Profesional tecnico
1	Nivel Superior
2	Resto de Niveles

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Yucatán, editado por el INEGI.

En Progreso se cuenta con 2 escuelas con dos centro de desarrollo infantil el cual atiende a 208 infantes, también se cuenta con 17 escuelas a nivel preescolar, con 68 educadores y 1,990 alumnos egresados, a nivel primaria cuenta con 27 escuelas, con un plantel de 235 maestros y 6,754 alumnos inscritos, mientras que a secundaria se reportan 13 escuelas, con 222 maestros y 2,961 alumnos inscritos, se cuenta también 6 bachilleratos, con 115 maestros y 1,532 alumnos. A nivel Profesional se cuenta con una escuela, con 31 maestros y 570 alumnos registrados. El municipio consta de 9 bibliotecas públicas, con una capacidad de 27,215 títulos y una afluencia de 45,414 usuarios.

Respecto a la alfabetización de la población del municipio, se encuentra en las siguientes condiciones: la población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir es de 8,400, mientras que los de la misma edad que no saben leer ni escribir son 818 personas.

La población de 15 años y más que sabe leer y escribir es de 31,019 (94.43%) individuos, comparados con 1,813 (5.51%) que son analfabetas. El grado promedio de escolaridad registrado para el municipio es de 7.33. El porcentaje de las personas de 15 años o más alfabetos es de un 94.5% y el porcentaje de personas de 6 a 24 años que van a la escuela es del 64.3%.

Aspectos económicos

La Ciudad de Progreso es una de las más importantes del Estado, en gran parte el dinamismo que vive se debe a que allí se encuentra el principal Puerto de la Península, además de que allí se concentra más de la mitad de la producción pesquera del Estado y casi la totalidad de las embarcaciones de la pesca de altura tienen su centro de operaciones y resguardo en el Puerto de Abrigo de Yucalpetén. Además es el principal centro vacacional de playa del estado, la actividad industrial tiene su importancia y en los últimos años los servicios se han incrementado de manera muy importante, **de manera particular el turismo**. Su cercanía con la capital del estado, es otro factor que influye de manera importante, pues existe un intercambio significativo de gente de Progreso que se emplea en Mérida, y Viceversa.

- Población Económicamente Activa por Sector

De acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio (*Tabla No XIX.*) asciende a 18,705 personas, de las cuales 18,560 se encuentran ocupadas.

Por otro lado el crecimiento de la inversión acumulada en Progreso de 1989 al 2004, llama la atención su crecimiento promedio de 217% frente a un promedio acumulado de 504% de toda la costa (13 municipios en total); por sector económico, es el sector servicios el que tiene un mayor crecimiento con 376%, seguido del sector comercio con 309%, hay que señalar que para esos análisis de estos 15 años no se considera un sector muy importante que es el pesquero, por la falta de información de los años 1989 y 1994. Al hacer este mismo análisis para el periodo 1999 a 2004, los resultados que se obtuvieron nos dicen que el crecimiento de la inversión del sector pesquero fue de 50%, la industria decreció en un 20%, el comercio creció en un 78% y los servicios lo hicieron en un 8%, la minería, fue la actividad que mayor crecimiento de la inversión tuvo con un espectacular 754%, lo que nos indica de alguna manera lo que pasa con la operación, el cual es el principal subsector de este sector

En lo que respecta al personal ocupado en el sector turístico en los últimos 5 años el personal ocupado en los servicios han aumentado de manera importante, al pasar de 2,135 a 4,286 personas ocupadas en este sector, un crecimiento mayor al 100 % en el periodo y que representa un crecimiento anualizado de más del 20 %. La región económica en la que se encuentra la zona de estudio corresponde a la Zona Económica 3 y Área Geográfica de Salarios Mínimos C, con un salario mínimo de \$ 51.30 pesos M/N diarios, para el 2007.

- Factores socioculturales.

Religión. Al año 2000, de acuerdo al citado Censo efectuado por el INEGI, la población de 5 años y más, que es católica asciende a 35,899 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 7,229 habitantes.

Grupos Étnicos. De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población de 5 años y más, hablante de lengua indígena en el municipio asciende a 3,659 personas. Su lengua indígena es el maya y chol. De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, en el municipio habitan un total de 2,717 personas que hablan alguna lengua indígena (maya). La lengua maya es pobremente hablada en la zona de influencia directa del proyecto, a pesar que muchas expresiones o palabras mayas se encuentran incorporadas al vocabulario cotidiano de los pobladores de la zona. A nivel municipal, el 8.2% de la población habla maya.

A pesar de encontrarse altamente modificado, el paisaje natural de la zona presenta un gran valor escénico importante debido a la existencia del Estero Yucalpetén y a las vistas que brinda junto con la fauna de afinidad acuática asociada y los fragmentos de manglar y vegetación de duna. Respecto a la infraestructura recreativa o de esparcimiento, sobresalen en la zona centros deportivos y áreas comerciales medianas. La zona donde se encuentra el predio, se caracteriza por poseer un uso turístico. El predio o el polígono de operación no albergan monumentos históricos-artísticos y arqueológicos.

Índice de pobreza y marginación

El índice y grado de marginación proporcionado por la CONAPO, para el municipio del Progreso en el año 2000 fue medio (-1.291) de acuerdo con INEGI 2000. En la zona de influencia el índice de marginabilidad es bajo, con el establecimiento del proyecto no se provocarán cambios en este aspecto. Dada las dimensiones y las características del proyecto, el impacto socioeconómico será mínimo, beneficiando única y exclusivamente a los propietarios del proyecto, la contratista y aun reducido grupo de habitantes del municipio.

Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales.

En la zona del proyecto no se observa una competencia por los recursos naturales, toda vez que el sector productivo del municipio está enfocado en el sector terciario, correspondiente al comercio, turismo y servicios, para los cuales los recursos naturales empleados se traducen al agua, misma que se encuentra adecuadamente distribuida en el municipio y los alimentos como un recursos natural básico, se encuentra abastecido por mercado locales y supermercados que han ido en aumento en el municipio, solventando las necesidades de la población.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental

De acuerdo a la ubicación del predio, los factores ambientales que intervienen en la operación del proyecto así como las características particulares del mismo; dan como resultado un uso sustentable de los recursos naturales para la ejecución del proyecto.

Lo anterior se aprecia debido a que tanto la vegetación como la fauna presente en el sitio del proyecto, presentan características propias de un área previamente perturbada; principalmente esta condición debido a la existencia de la carretera federal Mérida-progreso, así como al desarrollo de actividades agropecuarias en el predio del proyecto y sus colindancias.

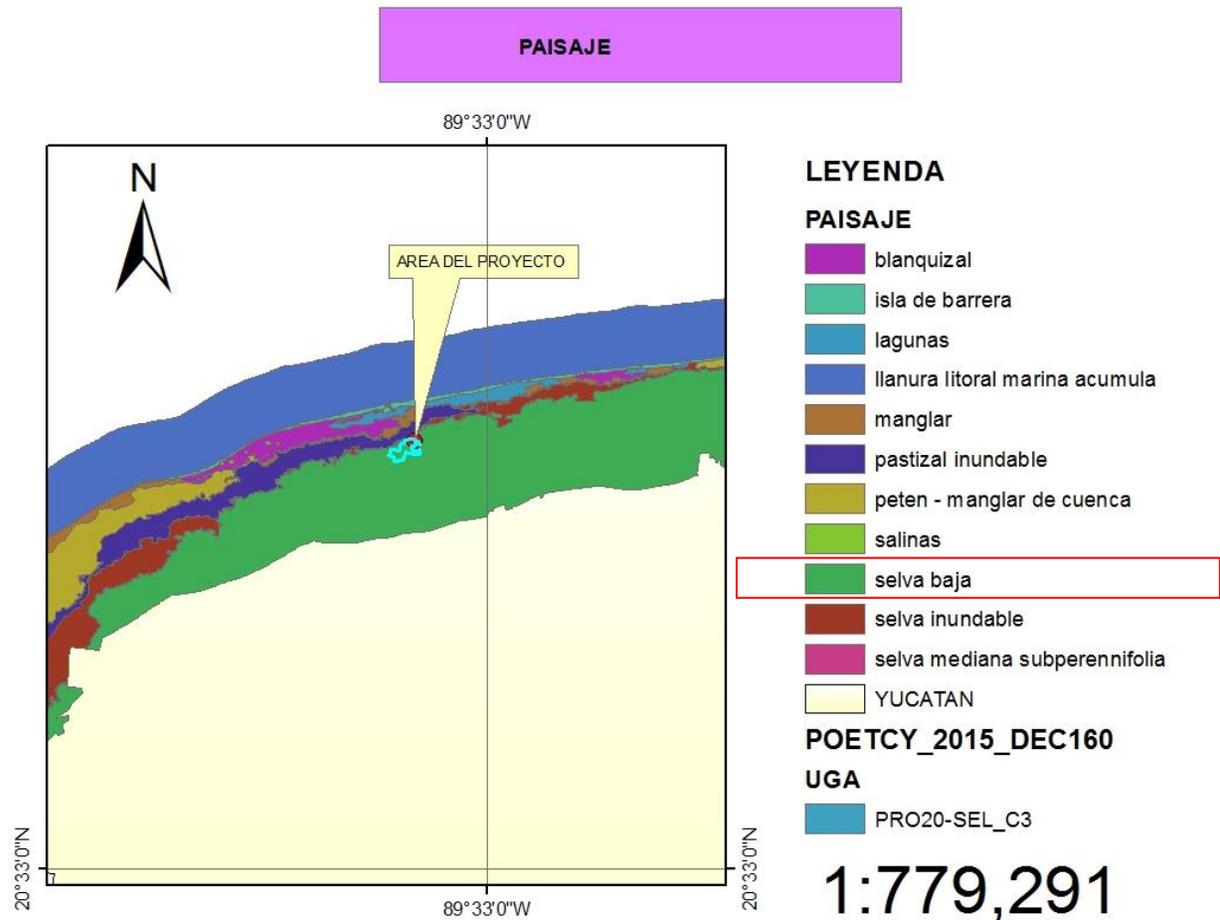
Así mismo, se tiene que debido a que la “Planta de Almacenamiento y Distribución de asfalto” operara con las normas estrictas de seguridad para el manejo del hidrocarburo y manejo de aguas residuales, se prevé que la propia operación de las instalaciones no representen un impacto significativo para el sistema ambiental de la zona, resalando que los criterios utilizados para la selección del sitio, fueron en función de que las variables ambientales fueran menos impactadas y por su parte la variable social sea menos perjudicada, pero si beneficiada con la generación de empleos y la logística de los servicios específicos para lo cual se implementara el proyecto.

Aunado a esto, desde la etapa de preparación del sitio se aplicarán las medidas preventivas con la finalidad de no causar impactos sobre las variables ambientales que pudieran repercutir en la calidad del sistema ambiental de la zona. Así mismo, se prevé la aplicación de medidas de mitigación sobre aquellas imposibles de prevenir pero de fácil mitigación, tales como la dispersión de polvos.

Por lo que se prevé que la implementación del proyecto generará impactos poco significativos, en su mayoría de carácter temporal.

IV.2.5 Paisaje

Con base en la información obtenida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio costero del Estado de Yucatán (POETCY), se tiene que el área del proyecto se ubica de manera general, en un paisaje conformado por vegetación de selva baja.



IV.24. Paisaje en el cual se localiza el área del proyecto.

Considerando lo antes expuesto es importante manifestar que el paisaje a una escala costera, nos caracteriza zonas muy amplias y lo cual se presenta de una manera más generalizado de acuerdo a las bondades bióticas y abióticas que comparten ciertas regiones.

Particularmente el predio del proyecto en la actualidad presenta un paisaje degradado, debido a la influencia de la carretera Federal Mérida-Progreso, así como una degradación palpable derivado de las actividades agropecuarias a las cuales ha sido sometida la zona y el predio en particular, por lo que actualmente en el predio del proyecto se observa un suelo sujeto a una

erosión constante, aunado a que la vegetación que se desarrolla en la superficie de ocupación, se caracteriza por constituirse de herbáceas y arbustivas, con especies pioneras y un ecosistema degradado que no ofrece refugio ni alimento para el componente faunístico de la zona, de modo que se considera un paisaje alterado que funge como zona de tránsito de especies hacia sitios con mayor grado de desarrollo vegetal y servicios ambientales de relevancia para la fauna.

V. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales que ocasionará la realización de esta obra, se conjuntan y analizan para cada una de las etapas, con la finalidad de conocer, identificar y evaluar cada uno de los impactos que se presenten en la misma, facilitando las medidas de prevención y mitigación aplicables para cada etapa que considera el proyecto de “Operación de Una planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto, en el municipio de Progreso, Yucatán”.

El objetivo de este capítulo es brindar una perspectiva acerca de las condiciones ambientales que se presentan en el sitio, así como un análisis de los impactos que se pueden generar por el desarrollo del proyecto y como repercutirán sobre el sistema ambiental.

Cuando se identifica el impacto potencial sobre un recurso, se pueden proponer estrategias de mitigación o medidas preventivas para reducir o evitar el impacto. Cualquier medida de mitigación propuesta debe ser evaluada con el fin de proporcionar una solución adecuada (Bass y Herson, 1993).

Cabe mencionar que para el análisis de los impacto ambientales se emplearán herramientas que consideran una evaluación integral de los diversos factores que pueden estar involucrados para ello se emplearán técnicas y herramientas como son las matrices de Canter (1998) y Leopold (1971), así como matrices FODA, obteniendo una evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos ocasionados por las actividades durante el proyecto.

En los siguientes apartados se describirá cada uno de los factores que intervienen durante el desarrollo del proyecto, así como los efectos que generan al sistema ambiental.

V.1.1. Descripción del proyecto

El presente proyecto consiste en la “Operación de Una planta de Almacenamiento y Distribución de Asfalto , en el municipio de Progreso, Yucatán”.

De acuerdo con lo previsto por el Promovente el predio tiene una superficie de 30,000 m² equivalente a una hectárea, en la cual se pretende realizar el proyecto cuenta con una superficie de 20,700 m², lo cual equivale al 69% de total del predio.

Es importante indicar que de la superficie restante es decir 9,300 m² (31%) se prevé que será destinada para crecimiento a futuro, sin embargo se mantendrá su cobertura vegetal hasta que se proyecte su aprovechamiento.

En los siguientes apartados se realiza la identificación de las etapas del proyecto con las actividades impactantes, así como se identifican las variables a ser impactadas con las actividades por la ejecución del proyecto, la evaluación cualitativa y cuantitativa de dichos impactos y el análisis a nivel global por cada actividad impactante.

V.1.2. Etapas del proyecto

En el proyecto se considera la ejecución de tres etapas a saber, de las cuales cada una se divide a su vez en actividades particulares dependiendo de las características del proyecto.

Tabla 5.1. Etapas del proyecto

Etapas/Actividad	Actividad
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación y mantenimiento

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa se realizara la operación del proyecto acorde a los procedimientos establecidos y así mismo se realizaran las actividades de mantenimiento que se requieran bajo las especificaciones y normas instauradas para el caso.

V.2. Componentes del sistema ambiental

Dentro del sistema ambiental del área del proyecto se consideran diversas variables que serán afectadas por las acciones a implementar por el proyecto, para lo cual se dividirán en componentes según la naturaleza de las variables a ser impactadas. Para el presente proyecto se han seleccionado las variables siguiendo un criterio de inclusión, basado en el tipo de obra y las actividades que se realizarán en cada una de las etapas.

Sin embargo, la evaluación de los impactos sobre cada uno de los componentes del ambiente se realizara por cada etapa, ya que el grado de afectación sobre el componente ambiental está en función del tipo de actividad que se realice.

Para una mejor comprensión durante la evaluación se han clasificado los componentes ambientales en tres grupos, el Componente Físico-Químico, el Componente Ecológico, el cual considera como variables a todo los elementos vivos del ambiente (bióticos) y el aspecto Socio-Económico.

Tabla 5.2. Variables de los componentes del sistema.

Componente Ambiental	Variable
Abiótico	Calidad Física y Química del Suelo
	Relieve
	Calidad del Agua Subterránea
	Calidad Atmosférica
	Calidad Acústica
	Paisaje
Biótico	Flora Nativa
	Fauna Nativa
Socio-Económico	Oferta de Empleo y Disponibilidad de insumos
	Tráfico Vehicular

V.2.1 Descripción de los Métodos de Evaluación Aplicados

Una vez establecidas las variables del sistema ambiental, se procede a esclarecer los efectos que se ejercen sobre cada una, derivado de las acciones de la obra; para ello se realiza una clasificación de los componentes ambientales que son afectados, sin importar el tipo o grado de afectación al cual se someten, con esto es posible realizar entonces la evaluación de los impactos que afectan a dicha variable; para ello se emplea una serie de criterios que describen a cada uno de los impactos identificados.

Es adecuado indicar que con la descripción de los impactos únicamente es posible obtener una evaluación subjetiva o cualitativa, ya que solo permite conocer las características de los impactos, sin embargo ello no es suficiente para establecer una relación entre los impactos que se presentan sobre una misma variable, o sobre diversas variables en una misma o en diferentes etapas.

V.2.1. Descripción de las características de los impactos

Las actividades que se realizan en un proyecto pueden tener diferentes características, lo cual permite reconocer la intensidad del daño que ocasionan, pudiéndose clasificar, en ocho criterios principales los cuales son descritos en la siguiente tabla, destacando que el Criterio “número ocho” correspondiente a la magnitud del impacto, marcara la pauta para continuar con la evaluación cuantitativa, ponderando a rangos de afectación, con criterios de impacto nulo, poco significativo, significativo y altamente significativo.

Tabla 5.3 Descripción de los criterios para la clasificación de los impactos de acuerdo a las características que poseen las acciones de impacto.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	CLASES	SIMBOLOGÍA
Por el carácter	<i>Positivos:</i> significan beneficios, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas. <i>Negativos:</i> son aquellos que causan daño o deterioro de uno más componentes o del ambiente global.	+ -
Por la relación causa- efecto	<i>Primarios:</i> son aquellos efectos que causan la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella. <i>Secundarios:</i> Los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.	A B
Por el momento en que se manifiestan	<i>Latente:</i> se define como el impacto que mantiene influencia después de ocurrir. <i>Inmediato:</i> es aquel que ocurre al inicio y finaliza al cesar la acción impactante.	La In
Por la interrelación de acciones y/o Alteraciones	<i>Impacto simple:</i> se refiere a los impactos que se generan sin la influencia de otros anteriores. <i>Impactos acumulativos:</i> se caracterizan por que generalmente tienden a incrementar los impactos que se encuentran actualmente afectando el sistema.	Si Ac
Por la extensión	<i>Puntual:</i> cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada. <i>Extenso:</i> aquel que se detecta en una gran parte del territorio considerado.	Pu Ex
Por la Persistencia	<i>Temporal:</i> aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto. <i>Permanente:</i> aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo.	Te Pe
Por la capacidad de recuperación del ambiente	<i>Irreversible:</i> cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar. <i>Reversible:</i> aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales. <i>Fugaz:</i> aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.	Ir Re Fu
Magnitud	Impacto NULO: se considera como impacto nulo cuando la actividad que se realice no ocasiona deterioro en el ambiente. Impacto POCO SIGNIFICATIVO: cuando las afectaciones que se ocasionen por las actividades, impacten sobre las condiciones ambientales. Pero que el impacto sea exclusivamente temporal con recuperación al retirar la fuente del impacto. Impacto SIGNIFICATIVO: cuando las afectaciones que se ocasionen por las actividades repercutan sobre las condiciones ambientales; pero que el impacto que se ocasionen sea afectaciones que aun cuando NO se remedien al retirar la fuente del impacto SI permitan que el ambiente se	NU PS SIG

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	CLASES	SIMBOLOGÍA
	mantenga con capacidad de recuperación. Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO: Cuando las afectaciones que se provoquen por las actividades realizadas sobre las variables ambientales durante la ejecución de la obra, sean de carácter irreversible o irremediable.	AS

Jure, J. y S. Rodríguez, 1997. *Aplicabilidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a los Planos Reguladores Comunales. Informe para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Ordenación Ambiental, Instituto Profesional INACAP (modificado).*

Por tanto el análisis del conjunto de criterios según las características de cada impacto hace posible que el evaluador pueda asignar, un valor cualitativo a cada acción o actividad, dependiendo del modo en que repercute sobre el ambiente.

V.2.2. Descripción de los criterios de evaluación cuantitativa

Descritas las características de los impactos y conociendo las actividades a realizar en cada etapa del proyecto evaluar de manera cuantitativa cada impacto caracterizado, tomando como criterio de ponderación, el criterio de magnitud donde se establecen criterios de impacto nulo, poco significativo, significativo y altamente significativo, a los cuales se ponderan valores según la magnitud de cada impacto como se presenta en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4. Ponderación cuantitativa de la característica cualitativa de magnitud.

Criterio Cualitativo	Escala Cuantitativa (UPI)
Impacto NULO (NU)	0
Impacto POCO SIGNIFICATIVO (PS)	33
Impacto SIGNIFICATIVO (SIG)	66
Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO (AS)	99

Una vez determinado el criterio a seguir para la evaluación cuantitativa, se elaboran matrices (Variables del sistema vs Actividades del proyecto) para cada etapa, ubicando la magnitud del impacto según el criterio asignado en la evaluación cualitativa en el criterio ocho correspondiente a la magnitud del impacto (nulo, poco significativo o altamente significativo).

Una vez obtenido la magnitud del impacto que genera cada actividad en cada etapa del proyecto, sobre las variables ambientales, se hace posible asignar mediante un promedio y el empleo de rangos de afectación un valor cuantitativo y cualitativo al impacto que en conjunto genera cada actividad, así, es posible determinar cuál de las actividades genera mayor afectación al ambiente, permitiendo sugerir medidas preventivas o de compensación.

En la siguiente tabla se observa la equivalencia de los rangos cuantitativos necesarios para determinar el grado de impacto de cada actividad que afecta el sistema en cuestión.

Tabla 5.5. Equivalencias de los rangos cuantitativos en consideración de los criterios cualitativos de evaluación.

Criterio Cualitativo	Rango Cuantitativo (UPI)
Impacto NULO	0
Impacto POCO SIGNIFICATIVO	1- 33
Impacto SIGNIFICATIVO	34 – 66
Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO	67- 99

Para realizar una evaluación cuantitativa certera y fidedigna de los impactos generados por las diversas actividades causadas por el proyecto, se requiere considerar una de las características de cada impacto, siendo esta el “carácter” de los mismos correspondiente al criterio número uno de evaluación (ver Tabla 5.3). Para su manejo dentro de la evaluación cuantitativa se considera el empleo del signo (+) en caso de los impactos positivos; para los impactos negativos se empleara el signo (-).

La importancia de considerar este criterio en la evaluación cuantitativa, radica en que al realizar la ponderación de impactos, todos aquellos que cuenten con el mismo signo serán sumados para obtener un total, posteriormente siguiendo las reglas aritméticas, se realiza la resta de los valores que tengan signo contrario, antes de realizar la ponderación de los impactos. Esto permitirá evitar la sobreestimación de los impactos, o el menosprecio de los mismos dando el valor total para el componente del sistema impactado.

V.3 CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO

Como se ha indicado el presente proyecto tiene como objetivo la recepción de Asfalto, almacenamiento y distribución a nivel local del Asfalto almacenado mediante el empleo de auto tanques. De acuerdo al análisis preliminar del proyecto podemos indicar que las actividades de operación en la zona en aspectos generales se presentaran de manera poco significativa

V.4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN CUALITATIVA-CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS GENERADOS POR EL PROYECTO

En los apartados siguientes se realizará la evaluación de los impactos para cada una de las etapas del proyecto, aplicando los criterios mencionados en los apartados anteriores.

V.4.1. Evaluación de los impactos para la ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Al iniciar las actividades de operación del proyecto, se prevén la presencia de los siguientes impactos evaluados y analizados en el siguiente apartado.

Tabla 5.6 Identificación de Impactos para la Etapa operación y mantenimiento.

Variable	Operación y mantenimiento	
	Operación	Mantenimiento
Calidad Atmosférica	X	
Calidad Acústica	X	
Oferta de Empleo y Disponibilidad de insumos	X	X
Tráfico Vehicular	X	

5.7. Evaluación Cualitativa para los Impactos Identificados para la Operación y mantenimiento.

Operación y mantenimiento Para verificar simbología consultar Tabla 5.3	Carácter del Impacto (+, - ∅)	Relación causa-efecto (A, B)	Manifestación (La, In)	Interrelación de acciones y relaciones (Si, Ac)	Por extensión (Pu, Ex)	Por la persistencia (Te, Pe)	Capacidad de recuperación del sistema (Ir, Re, Fu)	Magnitud (Nu, Ps, Sig, As)
Calidad Atmosférica	-	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS
Calidad Acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS
Oferta de Empleo y Disponibilidad de insumos	+	A	In	Si	Pu	Te	Fu	SIG
Tráfico Vehicular	-	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS
Mantenimiento								
Oferta de Empleo y Disponibilidad de insumos	+	A	In	Si	Pu	Te	Fu	SIG

5.8. Evaluación Cuantitativa para los Impactos Identificados para la Operación y mantenimiento.

Variable	Preparación del Sitio	
	Operación	Mantenimiento
Componente Abiótico	-66	0
Calidad Atmosférica	-33	
Calidad Acústica	-33	
Componente Socioeconómico	33	66
Oferta de Empleo y disponibilidad de insumos	66	66
Tráfico Vehicular	-33	0
Promedio por actividad	11	66
Promedio de la Etapa	38.5	

V.4.1.1. Análisis integral de la Etapa de Operación del Sitio

Análisis Cualitativo

El análisis de las actividades que se pretende realizar durante esta Etapa, principalmente en la operación arrojo que para las actividades de transporte de Asfalto, causará tres impactos identificados como negativos el primero corresponde a la calidad acústica, atmosférica y tráfico, esto por su magnitud se clasifico como Poco significativo principalmente porque es un impacto fugaz, ya que el efecto del ruido que se genere durante el retiro de vehículos una vez que se cargue o descargue asfalto cesará por completo al concluir con dicha actividad.

La oferta de empleo también representa un impacto en este caso significativo, debido a que para llevar a cabo estas acciones es necesario contar con personal, por lo cual esta actividad representa una fuente de empleo para los habitantes de las comunidades aledañas. Cabe señalar que todos los procedimientos se llevaran a cabo a las normas existentes.

Evaluación Cuantitativa

Podemos indicar que para la operación, se obtuvo un promedio de 11 UPI's, considerando de la forma que corresponde a una magnitud del impacto de tipo poco significativo.

Con respecto a esta etapa el valor promedio fue de 38.5 UPI's dicho valor se encuentra dentro del rango de los impactos significativos, sin embargo el valor es positivo, de tal forma que el análisis nos demuestra que el ejecutar esta actividad, se estaría previendo un beneficio al sistema ambiental principalmente en cuestiones socioeconómicas para el desarrollo en el ramo constructivo de la zona.

V.5. Análisis Integral Del Proyecto

A través del análisis de cada una de las que ha llevado a la operación de la planta de almacenaje y distribución de Asfalto, podemos dilucidar un patrón de efectos o impactos sobre el sistema ambiental que permiten fomentar actividades que permitan un desarrollo para la zona en forma amigable.

Como bien se indicó, el presente proyecto prevé desde su inicio la ejecución de actividades que permitirán el control y la mitigación de algunos de los efectos sobre el sistema ambiental durante la operación del proyecto, cabe mencionar que los efectos más representativos se esperan con el inicio de actividades y el aumento de automotores en la Zona, aunque con el tiempo y la operación constante del proyecto se prevé que los efectos sean acumulativos a los ya existentes en la zona disminuyendo su impactos y ensamblándose con la calidad acústica local.

Es por lo antes señalado y de los resultados obtenidos a través del análisis ambiental del área y del proyecto, que se puede indicar que su ejecución aun representa un efecto adverso poco significativo al sistema ambiental, también prevé un beneficio social y aun mas importante es el poder indicar que además del beneficio social y para el desarrollo de la zona, de tal forma que se pueda realizar de forma eficiente y segura la operación de este proyecto, sin que ello represente una afectación irreparable al ecosistema.

5.6. Determinación Del Área De Influencia

De acuerdo a la naturaleza del presente proyecto, podemos indicar que el área de influencia será limitada a la zona de ejecución. Como se ha indicado durante la construcción y operación del proyecto, se prevé que se realicen actividades que repercutan sobre el sistema ambiental, aunque en todos los casos se consideran como puntuales de acuerdo al análisis cualitativo, debido a que el efecto se restringe al área de explotación o sus colindancias inmediatas.

Se considera que la dispersión de partículas de polvo en el área puede ser un efecto que tenga una influencia puntual, ya que el polvo que se dispersa por el viento en la mayoría de los casos se deposita en las inmediaciones, Sin embargo si se emplea o aplican acciones como son el uso de lonas o el transportar el material húmedo, así como el humedecer el material que se esté trabajando con la maquinaria durante la preparación de sitio la dispersión de polvo pero cabe señalar que afectará únicamente la zona del proyecto.

Por su parte también es posible identificar otro efecto que puede influir en las colindancias tal como es el ruido generado por la presencia de las maquinaria o por la presencia del personal; no obstante cabe mencionar que con la revisión de los sistemas de escape y la lubricación adecuada de las parte móviles de la maquinaria vehículos que se empleen en la obra, se debe reducir la generación del ruido en el área; no obstante es evidente que por ser un área abierta no es posible contener el ruido que se genere en la zona, sin embargo si es posible predecir su área de influencia, toda vez que existe una formula mediante la cual podemos prevé la distancia a la cual un sonido deja de ser imperceptible al oído humano:

De acuerdo al cálculo con el factor de reducción de ruido, podemos predecir que a una distancia de 70 m se debe tornar prácticamente imperceptible un ruido generado con una magnitud de 90 dB, aunque este factor no considera otras variables que pueden influir, como son la dirección del viento y la presencia o ausencia de obstáculos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Toda obra civil conlleva la generación de impactos temporales y/o permanentes que se generan a lo largo de las etapas que se llevan a cabo para la implementación de cualquier proyecto, en el caso particular que nos compete por ahora; la *“OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ASFALTO”* es imperativo la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación durante todas las actividades del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, se ha desarrollado el presente capítulo en el cual se han identificado las medidas que mejor se adaptan a las características del presente proyecto, tomando como referencia los resultados obtenidos del desarrollo del capítulo anterior en el cual se identificaron y evaluaron los posibles impactos ambientales a generarse por el presente proyecto.

La aplicación de las siguientes medidas de prevención y mitigación a fin de prever y eliminar o minimizar los efectos adversos del mismo y las acciones de reparación y/o compensación que deberán realizarse en caso de generarse impactos negativos significativos.

A continuación se describirán las medidas que deberán aplicarse en todo momento en cada una de las etapas involucradas en el proyecto que consiste en la construcción de una planta de almacenamiento y distribución de asfalto a fin de promover la implementación del proyecto con la mínima generación de impactos negativos.

VI.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Para una mejor aplicación de dichas medidas, en la tabla VI.1 se han plasmado aquellas medidas que se consideran más relevantes para prevenir los posibles impactos a generarse por la apertura del banco de material. Así mismo, se ha planteado de acuerdo al programa de obra la etapa durante la cual se deberá aplicar, así como el tiempo que deberá vigilarse o mantenerse su aplicación.

Es importante señalar que estas medidas de prevención, estarán encaminadas; como su nombre lo dice, a prevenir los impactos que por la naturaleza del proyecto son susceptibles o son más comunes de pasar tales como: dispersión de polvos hacia la atmosfera, generación de ruido, exceso de desmonte, entre otros.

Tabla VI.1. Descripción de las medidas que deberán ser aplicadas para la *prevención* de los posibles impactos a generarse por la implementación del proyecto.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN			
VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO A PREVENIR	MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA	ETAPA
			Operación
VEGETACIÓN Y SUELO NATURAL	Pérdida excesiva de cobertura vegetal.	Se realizara la delimitación con cuerda y cal de las áreas donde se llevarán a cabo las actividades con el fin de no afectar sitios colindantes fuera del área de proyecto.	
	Contaminación de la vegetación natural por hidrocarburos y/o aceites ocasionados por derrame y/o fugas por la operación de la maquinaria a utilizar.	Los trabajos de afinación mayor a la maquinaria que será utilizada se llevaran a cabo en un taller especializado, previo su llegada al área del proyecto. Se realizará periódicamente afinación menor de la maquinaria y sus partes en un taller especializado o en su defecto; se utilizara un área impermeabilizada dentro del predio. En caso de detectarse alguna fuga de sustancias peligrosas se deberá aplicar un medio de contención o recolección de dichas sustancias con la finalidad de evitar la contaminación del suelo natural.	
	Contaminación del suelo por hidrocarburos u otro material contaminante, así como de aguas residuales.	Previo el arribo de la maquinaria al sitio de trabajo, se cerciorará del mantenimiento mayor a la maquinaria y sus partes. Con la finalidad de evitar posibles derrames o fugas de combustible y/o aceites que pudiesen contaminar la vegetación, suelo y/o agua subterránea. En caso de generarse fugas accidentales, se actuará conforme en lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005.	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN			
VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO A PREVENIR	MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA	ETAPA
			Operación
AGUA SUBTERRÁNEA Y SUELO	Contaminación del agua subterránea por aguas residuales y/o hidrocarburos.	<p>El proyecto durante su operación preverá el uso del sistema de sanitarios y el manejo de aguas residuales mediante el uso de biodigestores.</p> <p>Para el caso de derrames por hidrocarburos se evitara en todo momento llegue al acuífero procediendo al retiro de hidrocarburos correspondiente de asfalto.</p> <p>Se contará con un sistema de drenaje para aguas pluviales que se descargarán al manto freático, lo que favorecerá la recarga del mismo y evitando la contaminación del agua, ya que este drenaje será independiente del drenaje de aguas residuales y aceitosas.</p>	
AIRE	Contaminación atmosférica	<p>Para la prevención de la contaminación por gases y humos provenientes de los camiones tanque durante la operación del proyecto, se dará un oportuno mantenimiento preventivo de la maquinaria y de las piezas que estén involucradas en el funcionamiento de la misma, evitando de igual forma; la generación de ruido excesivo.</p> <p>Se evitará de forma estricta, la quema de residuos vegetales, o cualquier otro elemento que pueda encontrarse en el sitio de banco de material, ya sea de origen natural, o que haya sido transportado hasta el sitio.</p> <p>Para evitar la formación y propagación de partículas suspendidas se regará mediante pipas con agua las áreas de maniobra dentro las instalaciones del proyecto.</p> <p>Los tanques de almacenamiento contarán con un dique de contención de concreto impermeable, con capacidad suficiente para contener la totalidad del asfalto almacenado, evitando de esta manera, que en caso de algún derrame o ruptura del tanque, el asfalto no se extienda a otras áreas y evitar la contaminación del manto freático</p>	

MEDIDAS DE PREVENCIÓN			
VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO A PREVENIR	MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA	ETAPA
			Operación
FAUNA	Impacto sobre la comunidad faunística de la zona del proyecto	<p>Se evitara en todo momento molestar capturar o dañar a la fauna que se ubique en el proyecto durante la operación del mismo, de la misma manera se habilitaran letreros alusivos a dichas medidas garantizando la protección del componente faunístico del área</p> <p>Se tendrá sumo cuidado de revisar, que los contenedores para basura, se encuentren adecuadamente cerrados antes de retirarse del sitio al concluir las labores de las jornadas diarias.</p>	
PAISAJE	Contaminación visual	Se implementarán contenedores rotulados con tapa para el acopio temporal de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que sean generados por los trabajadores durante la implementación del proyecto, con la finalidad de evitar el mal manejo de los residuos.	
RUIDO	Contaminación acústica	<p>Se limitaran las actividades de operación en horarios diurnos y se evitara las acciones nocturnas del mismo modo se garantizara que los camiones tanques que ingresaran a las instalaciones cuenten con silenciadores debidamente suministrada por la fábrica o un taller especializado en el ramo.</p> <p>Se establecerá un horario de trabajo de la maquinaria de 8 de la mañana a 6 de la tarde</p> <p>Con el mantenimiento de los muros perimetrales en todo momento se evitara la dispersión del ruido hacia los predios colindantes.</p>	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN			
VARIABLE AMBIENTAL	POSIBLE IMPACTO A PREVENIR	MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA	ETAPA
			Operación
VEGETACIÓN Y SUELO NATURAL	Pérdida de cobertura vegetal	<p>Se implementaran acciones de reforestación en las áreas verdes y en la periferia del proyecto que pretende operar.</p> <p>Para las acciones de ajardinado se emplearan plantas nativas en todo momento.</p> <p>Por ninguna razón se emplearan pesticidas para el control de plagas en el área de ajardinado y áreas con vegetación natural.</p>	
	Contaminación del suelo por hidrocarburos	<p>En caso de que existan fugas y/o derrames de hidrocarburos sobre suelo natural, se deberá retirar la totalidad del suelo contaminado y depositarlo en contenedores con tapa, etiquetándolo con el tipo de material que albergue de acuerdo a las características C.R.E.T.I.</p> <p>En todo el sistema de Almacenamiento y despacho de asfalto contará con válvulas de emergencia e instrumentación adecuada. Con estos equipos modernos se prevendrán posibles derrames de asfalto, evitando accidentes que puedan poner en riesgo a la planta y al personal que labora en ella, así como al entorno medio ambiental aledaño a las instalaciones.</p> <p>Previo a su puesta en servicio se deberá efectuar pruebas de hermeticidad a los tanques de almacenamiento y tuberías de trasiego de asfalto. Esta medida evitará alguna posible fuga en los equipos, evitando accidentes, contaminación del ambiente y pérdidas económicas en la planta y sus alrededores.</p> <p>Se contará con extintores para combate contra incendio para actuar en caso de emergencia/contingencia</p> <p>Se contará además con un Programa Interno de Protección Civil para proteger a los usuarios de la planta y a los habitantes de las inmediaciones, con los procedimientos necesarios para actuar en caso de emergencia/contingencia.</p>	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN			
VARIABLE AMBIENTAL	POSIBLE IMPACTO A PREVENIR	MEDIDA QUE DEBERÁ SER APLICADA	ETAPA
			Operación
AIRE	Contaminación atmosférica	<p>Con la finalidad de poder mitigar los efectos de la contaminación atmosférica, se procurará emplear únicamente vehículos durante el tiempo que sea necesario.</p> <p>Se evitará dejar en funcionamiento los motores de maquinaria y equipo cuando éstos no se estén empleando para las actividades para los cuales se han diseñado.</p> <p>Para mitigar los efectos de la dispersión de polvo, se procurará emplear lonas o cubiertas sobre los vehículos de carga que se ocupen del transporte del material pétreo.</p>	

VI.2. MEDIDAS ADICIONALES

- El área de almacenaje y abastecimiento deberá contar con la señalización visible de la existencia de materiales inflamables y prohibirse fumar o encender fósforos o cualquier tipo de fuego o ignición
- Se instalarán señales de fácil lectura en el área de abastecimiento que explique el procedimiento apropiado de cargar asfalto, los sistemas de prevención de derrames y el procedimiento de reportar los derrames.
- Ofrecer al personal entrenamiento en respuesta a las emergencias que potencialmente se pueden presentar en el sitio.
- Se realizarán simulacros de emergencia, al menos dos veces al año.
- Deberá existir un sistema de abatimiento de fuego, en el área de abastecimiento de combustible visiblemente señalado y con instrucciones para su uso en español.
- Asegurar que todo el personal este entrenado en buenas prácticas para cargar combustible y respuesta a emergencias por derrames de hidrocarburos.
- Este personal, además, deberá de contar con el entrenamiento para usar los equipos para abatir el fuego.

Se elaborará un plan de manejo de emergencias, el cual incluirá:

- Identificación de las primeras respuestas requeridas por el personal ante una emergencia.
- Definición del sistema de reporte de emergencias entre el personal.
- Detalle del tipo de respuestas adecuadas en los diferentes tipos de emergencia: que SI hacer y qué NO hacer en cada caso.
- Identificación clara del personal responsable de atender la emergencia.
- Identificación de los riesgos potenciales en el sitio. Por ejemplo: tipo de materiales riesgos almacenados, cantidades y localización, tales como solventes, pinturas, combustibles.
- Un plano del sitio con rutas de evacuación.
- Una lista particularizada del material y equipo disponible para atender la emergencia en el sitio.
- Identificación del proveedor que puede ayudar en la emergencia con información de respaldo.

VI.2. . Impactos Residuales

De manera general se tiene que toda implementación de obra genera impactos residuales, lo cual significa que; aún aplicando las medias de prevención y mitigación existirán impactos sobre la zona que se mantendrán en el área; sin embargo, se considera que por las condiciones del predio éstos no serán significativos.

Los impactos residuales que se podrían generar por la implementación del proyecto, son los siguientes:

- **Modificación del paisaje natural por un paisaje construido:** Por la naturaleza del proyecto, se tiene el predio cuenta actualmente con un paisaje natural de Urbano e industrial sin embargo, con la operación del proyecto será un paisaje en vías de desarrollo que promoverán el desarrollo de la zona, que redundada en la construcción de infraestructura en los predios colindantes, sin embargo siendo benéfico dicho impacto para la generación de empleos en la zona.
- **Aumento del tráfico vehicular.** debido a la operación del proyecto y el sistema de acopio y comercialización de asfalto se prevé aumente el tráfico y maniobras vehiculares en la zona, lo cual afectara el trafico constante de la carretera Mérida-Progreso, lo cual estará compensado con la habilitación de carriles d aceleración que evitaran ante todo accidentes viales en la zona.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Es importante indicar que con la construcción de la Planta De Distribución de Asfalto, se espera la modificación del sistema ambiental que se encuentra actualmente en el predio; no obstante cabe mencionar que en la actualidad el predio cuenta con vegetación secundaria que resulta de bajo valor ecológico y económico, ya que está conformada por ejemplares característicos de sistemas ambientales perturbados; por lo que resulta en una opción viable el empleo del presente lugar para la operación del presente proyecto.

De igual forma cabe mencionar que en la zona del proyecto en la actualidad no existe un desarrollo urbano evidente, y con la construcción y operación del presente proyecto se estaría aprovechando la zona para el desarrollo de una actividad económica viable, que permitiría el desarrollo ordenado de la zona del proyecto.

Cabe mencionar que con el desarrollo del presente proyecto se espera un aumento en el flujo de vehículos pesados en la zona del proyecto empleando la vía Mérida-Progreso, sin embargo por su ubicación y el tipo de vía de comunicación se considera que este aumento en el tránsito de vehículos de carga no representará un efecto adverso ya que la infraestructura que presenta la actual vialidad correspondiente a cuatro carriles

Es importante indicar que con respecto al paisaje se considera una modificación sustancial al paisaje, ya que en la actualidad la zona se caracteriza por la presencia de terrenos cultivo tradicional y áreas con vegetación secundaria, sin embargo con el desarrollo del proyecto se prevé que el paisaje se torne a un paisaje semi-urbano, donde el arreglo paisajístico del frente del predio permitirá brindar un beneficio a la zona al contar con una estructura de vegetación con una presentación armoniosa entre sus elementos.

Por su parte la etapa de operación generara un escenario modificado palpable hacia el tráfico vehicular y un impacto paisajístico con la infraestructura que la compone para lo cual se contempla la generación de áreas verdes y para el caso del tráfico vehicular se contempla la implementación de carriles de aceleración y desaceleración, que evitaren embotellamientos y accidentes vehiculares causados por el proyecto. Por lo que concierne a la operación del complejo en cuanto manejo de residuos peligrosos e hidrocarburos, se contara en todo momento con los dispositivos de seguridad que marca el estudio de riesgo y programa de protección civil interno tanto para las acciones en caso de contingencias como para la mitigación de potenciales contingencias.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El presente programa es una base aplicable al proyecto, sin embargo no se debe pasar por alto que antes de su aplicación deberá ser analizado y adaptado para que el promovente y la empresa constructora realicen los ajustes que permitan su aplicación correcta y específica para reducir, mitigar o prevenir los impactos que puedan ser ocasionados por las actividades que se realicen como parte de la operación del proyecto en cuestión.

A continuación se presenta brevemente el Programa de Vigilancia Ambiental para el cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y/o compensación establecidas en el cap. VI del presente estudio.

Tabla VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental para verificar el cumplimiento de las medidas preventivas/mitigatorias de impactos (modelo).

ACTIVIDAD	ETAPA	INDICADOR	IMPACTO QUE MITIGA/BENEFICIO
Inspección y vigilancia respecto al manejo de los residuos sólidos	Operación	Presencia de contenedores con tapa para residuos, adecuadamente rotulados. Registro fotográfico de la entrega de los residuos al personal de recolecta del municipio. Registro fotográfico del traslado de los residuos al sitio de disposición final.	Evitar la acumulación de residuos generados durante las actividades de operación. Evitar contaminación visual por la acumulación de residuos. Evitar la muerte de fauna por ingesta o interacción con los residuos.
Inspección y vigilancia respecto al manejo de los residuos sanitarios	Operación	Presencia de fosa séptica y/o sistemas para el manejo de aguas residuales que cumpla con las Normas Oficiales Mexicanas	Evitar la contaminación, de suelo, subsuelo, y manto freático por aguas residuales.
Inspección y vigilancia con respecto a seguridad en la operación del proyecto	Operación	Incidencia de accidentes en obra Negligencia en uso de equipo de seguridad. Registro de derrames u control de suministro de asfalto.	Verificar en todo momento la actualización del plan de protección civil. Verificar las medidas de seguridad implementadas en el proyecto para el dispensario de asfalto Verificar en todo momento el uso de equipo de seguridad en la planta de almacenamiento y distribución de asfalto.

VII.3 CONCLUSIONES

La operación de la planta de almacenamiento y distribución de asfalto generara impactos ambientales identificados como adversos pero pocos significativos. No obstante, estos impactos son fácilmente mitigables mediante la aplicación oportuna y obligatoria de las medidas de prevención y mitigación propuestas en este capítulo.

En cuanto a los impactos sobre el medio social estos serán benéficos por la creación de empleos temporales y permanentes mediante la contratación de la mano de obra durante la etapa de construcción y operación del proyecto.

Con el debido cumplimiento de las herramientas de regulación ambiental se puede concluir que la “OPERACIÓN DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ASFALTO” no generará contaminación al suelo, subsuelo, manto freático o cuerpos de agua; ni afectación de individuos de especies de flora y fauna silvestre que estén incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, la población local así como los prestadores de servicios se verán impactados en forma positiva ante la derrama económica que efectuara la construcción y operación del proyecto por lo que se considera **procedente** en el término ambiental.