

Antecedentes. 060217 23:15

El presente documento se refiere a los impactos ambientales por la ampliación de las obras sufridas a lo largo de catorce años del Proyecto “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS**”, así como de la construcción de un atracadero de lanchas (obra nueva), misma que es promovida por la empresa **SOCIEDAD COPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.**, la cual es la actual tenedor de la autorización en materia de impacto ambiental No. Oficio No. 726.4/000793 Volante 1709 de fecha 19 de mayo de 2000.

PREDIOS Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

- El Centro de Recepción de pescados y mariscos fue construido aproximadamente en el año 2001 en los lotes números 13 y 15 del Peine No. 3 del Puerto de Abrigo de la localidad de Sisal en el municipio de Hunucmá, Yucatán, México.
- Que derivado de la adhesión de más cooperativistas a lo largo de más de una década a la Sociedad, ha sufrido modificaciones a la infraestructura original existente, incremento del número de cooperativistas y en la razón social, por lo cual solicitamos asesoría a las Delegaciones Federales en el Estado de Yucatán de la SEMARNAT y la PROFEPA, para el adecuado desempeño ambiental de la instalación.

PROMOVENTES.

- La sociedad **COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “TIGRES DEL MAR”, S.C. DE R.L.** fue una cooperativa de pescadores cuya actividad principal es la pesca en alta mar, por lo que para el procesamiento y comercialización de su producto, construyó y operó un centro de recepción de pescados y mariscos, cuya infraestructura fue sometidos a evaluación de impacto ambiental y autorizado en materia de impacto ambiental mediante el Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000. La empresa cerró operaciones.
- La empresa **SOCIEDAD COPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.**, es también una cooperativa de pescadores cuya actividad principal es la pesca en alta mar, por lo que para el procesamiento y comercialización de su producto obtuvo la titularidad de la autorización de impacto ambiental otorgado en el Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000, del Proyecto “**CONTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS**”, donde no se realiza actividades riesgosas.

Evaluación del Proyecto con SEMARNAT.

- El 08 de mayo de 2000, la **COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “TIGRES DEL MAR”, S.C. DE R.L.**, sometió a Evaluación de Impacto Ambiental presentó el informe preventivo del Proyecto **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS”**, ubicado en el Puerto de Sisal del Municipio de Hunucmá, Yucatán, México.
- Con fecha 19 de mayo de 2000 se otorgó por la entonces Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) el Oficio No. 726.4/000793 en materia de impacto ambiental por el desarrollo del Proyecto **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS”** ubicada en los lotes 13 y 15 del Peine No. 3 del Puerto de Abrigo de Sisal en el municipio de Hunucmá; emitido a favor de la empresa **COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “TIGRES DEL MAR”, S.C. DE R.L.**
- Que mediante memorial s/n recibido por la SEMARNAT el día 06 de junio de 2016, **SOCIEDAD COPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.**, dio el aviso del cambio de titularidad del Proyecto denominado **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS”** otorgado a través del Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000 en materia de impacto ambiental.
- Con fecha 30 de junio de 2016 la Delegación Federal en el Estado de Yucatán de la SEMARNAT, el cambio de titularidad del Proyecto **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS”** para la legal tenencia de la autorización en materia de impacto ambiental del Oficio 726.4/UGA-0721/0001727.

Procedimiento Administrativo con la PROFEPA.

- Que de conformidad con los proceso de regularización de proyectos autorizados la Delegación Federal de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Yucatán, para regularizar las obras e instalaciones ampliadas en materia de impacto ambiental. Que derivado de dicho proceso es que sometimos a revisión de la Delegación Federal en el Estado de Yucatán de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente el Proyecto de regularización.
- Con fecha 10 de octubre de 2016, se notificó a la Promovente visita de inspección identificada como el No. PFPA PFPA/37.3/2C.27.5/0095-16, a las instalaciones del proyecto **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS”** ubicadas en los lotes 13 y 15 del Peine No. 3 del Puerto de Abrigo de Sisal en el municipio de Hunucmá, Yucatán, México.
- Con fechas comprendidas entre el 10 al 11 de octubre de 2016, se llevo a cabo visita de inspección ordinaria por parte de la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Yucatán,

levantando para tal efecto el Acta No. 37/038/095/2C.27.5/2016 en la que se asentaron hechos y omisiones que pudieran constituir violaciones a la normatividad ambiental en materia de impacto ambiental.

- Que derivado de la visita a la Promovente, la empresa **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.**, con fecha 25 de octubre de 2016, solicitó el allanamiento a los hechos y omisiones encontradas en el Acta de Inspección No. 37/038/095/2C.27.5/2016, con motivo de la revisión del Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000 en materia de impacto ambiental.
- Que con fecha 09 de diciembre de 2016, se emitió la Resolución No. 462/2016 contenido en el Expediente Administrativo no. PFPA/37.3/2c.27.5/0095-16 a través del cual se sancionó a la **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.**, por las ampliaciones de las obras no autorizadas en el Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000 en materia de impacto ambiental.

Mencionado lo anterior es que la empresa **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.**, pretende regularizar en materia de impacto ambiental las ampliaciones no autorizadas del Proyecto **“CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS”** a lo largo de catorce años y la construcción de un atracadero (nueva obra) mediante el sometimiento del presente Estudio de Impacto Ambiental a evaluación en Impacto Ambiental (EIA) ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1. PROYECTO.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Proyecto “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS**”, mismo que fue autorizado mediante en el Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000 en materia de impacto ambiental.

I.1.2. Estudio de Riesgo y Modalidad.

No Aplica. No se han manejado ni se manejarán sustancias que confieran a la instalación una actividad de alto riesgo.

I.1.3. Ubicación del Proyecto.

El proyecto a evaluar se encuentra ubicada en el Puerto de abrigo de la localidad de Sisal, en los lotes 13 y 15 del Peine No. 3 del Puerto de Abrigo de la Localidad de Sisal, del Municipio de Hunucmá, Yucatán, México.



Figura I.1.- Ubicación regional del proyecto.



Figura I.2. Vista de la ubicación regional del Proyecto.

I.1.4. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.

El centro de recepción de pescados y mariscos fueron construidos desde en el año 2000 y tiene un vida útil total de aproximadamente 40 años. En el caso del atracadero (obra nueva) que será construirá tendrán una vida útil de 40 años. El mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones evaluadas en el presente documento, así como del reemplazo periódico requerido de los elementos constructivos, se prevé que proporcione un periodo de vida indefinida a las estructuras.

I.1.5. Presentación de la Documentación Legal.

Se presenta el Acta número ciento veintisiete de fecha quince de marzo de dos mil dieciséis en la ciudad de Mérida, capital del Estado de Yucatán, ante la fe del Abogado Luis Silveira Cuevas Notario Público Número Ocho en el cual se constituyó la **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C DE RL C.V.** (Ver Anexo 1.)

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o Razón Social.

SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C DE RL C.V.

(Ver Anexo 01).

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.

RSI100624646

(Ver **Anexo 01**).

I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal.

Eliminado: Cuatro 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: Siete 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.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Eliminado: Un renglón. 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.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

Eliminado: Un renglón. 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.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

Eliminado: Un renglón. 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.

Eliminado: Un renglón. 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.

Eliminado: Un renglón. 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.3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio.

Eliminado: Ocho 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.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información General del Proyecto.

II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

El presente documento se refiere a la regularización de las ampliaciones realizadas a lo largo de más de siete años de operación del Proyecto “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS**”, por la empresa **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.**” por lo que se pretende evaluar los impactos ambientales causados por este crecimiento físico, así como de la construcción de un embarcadero (obra no existente) en la zona federal marítimo terrestre”.

El centro de recepción inició operaciones en el año 2001, en los lotes 13 y 15 del Peine No. 3 del Puerto de Abrigo de la localidad de Sisal, del municipio de Hunucmá, Yucatán, México. Sus instalaciones fueron sometidos a evaluación en materia de impacto ambiental, ante la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), por lo que sus obras fueron autorizadas en materia de impacto ambiental a través del Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000, a favor de la empresa por la **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “TIGRES DEL MAR”, S.C. DE R.L.**” (ahora titular la **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.**) Ver **Anexo 04.** Doctos de SEMARNAT.

A lo largo de estos años, el centro de entrega de pescados y mariscos, ha recibido modificaciones sustanciales en cuanto a la capacidad de operación de la planta, al número de socios, tamaño de las instalaciones de proceso y cambio de titularidad de la autorización de impacto ambiental. La colocación del atracadero obedece más a una necesidad de facilitar el desembarque de los productos que son traídos a la cooperativa y de protección de la arena del peine, incluye la protección de embarcaciones.

Para la construcción de atracadero no se prevé el empleo de material de relleno, ni será necesaria la eliminación de vegetación, toda vez que la instalación se realizará en la zona de playa mediante la colocación de estructuras prefabricadas.

II.1.2 Selección del Sitio.

El sitio del Proyecto corresponde a los lotes 13 y 15 del Peine No. 3 del Puerto de Abrigo de la localidad de Sisal, del municipio de Hunucmá, Yucatán, el cual fue autorizado en materia de impacto ambiental (EIA) en el año 2000 ante la entonces Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), la cual fue promovida por la **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “TIGRES DEL MAR”, S.C.**

DE R.L.” (ahora titular **SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION PESQUERA “RIVEREÑOS DE SISAL”, S.C. DE R.L. DE C.V.).**

La ubicación del Centro de recepción de pescados y mariscos fue seleccionado por la potencialidad de desarrollo industrial que actualmente se promueven para esta porción de la costera del Estado, la ubicación física del Peine y sus atributos paisajísticos, son los criterios sociales que se consideraron para su proyección en esa región en el año 2000.

Los criterios empleados para la selección del sitio para la construcción y preparación del atracadero son:

- a) El embarcadero es un elemento facilitador de carga y descarga dentro del proceso físico desarrollado en el Centro de recepción, que permitirá fondear las embarcaciones y su resguardo en el Peine No. 3.
- b) Facilitará el avituallamiento de las embarcaciones de los socios para la pesca en alta mar.
- c) Facilitará el desembarco de las lanchas con producto de pesca para la Cooperativa.
- d) Existen otras instalaciones similares al Centro de recepción y con el uso que se pretende dar a la nueva infraestructura, con lo cual se verifica la concordancia del tipo de construcción con la unidad de paisaje.
- e) La zona se encuentra impactada por las actividades antropogénicas como la navegación, la pesca y el turismo.
- a) Las obras permitirá mantener las fuentes de trabajo de un poco más de 300 integrantes de la Cooperativa y proporcionar manutención a igual número de familias.
- b) El sitio de instalación del embarcadero será en la playa, por lo que no existe vegetación que pudiera ser afectada.

II.1.3. Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización.

El área del Proyecto, se ubica al noroeste del Estado de Yucatán en el refugio pesquero de la costa con el Golfo de México en la localidad de Sisal en el Municipio de Hunucmá, Yucatán, tiendo como vía de acceso la carretera federal No. 281 Sisal -Hunucmá. De acuerdo al programa de ordenamiento ecológico territorial de Yucatán el Centro de recepción de pescados y mariscos se ubica en una zona donde el uso predominante es la desarrollo actividades relacionados con el sector pesquero acuícola.

El predio consiste en un conjunto de 2 lotes (Lote 13 y 15) rellenados por el Gobierno Federal, denominado Peine No. 3 ubicado en el interior del Puerto de Abrigo al Oeste de la Localidad Sisal del municipio de Hunucmá, Yucatán, México. El Proyecto tiene una forma irregular como se muestra en la figura No. II.1 y II.2, es un área rellenada con forma de peine la cual presenta las siguientes coordenadas:



Figura II.1. Ubicación física del predio del proyecto.



Figura II.2. Ubicación física del predio del proyecto.

Las coordenadas geográficas del perímetro del predio que ocupara el Proyecto son:

Tabla II.1 Coordenadas del polígono que conforma la propiedad seleccionada para el proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO TOTAL DE PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,342,676.28	806,900.89
1	2	S 76°59'36.48" W	88.61	2	2,342,656.33	806,814.56
2	3	N 11°25'08.98" W	6.68	3	2,342,662.89	806,813.23
3	4	N 04°06'24.00" W	6.56	4	2,342,669.43	806,812.76
4	5	N 11°51'42.00" E	14.41	5	2,342,672.39	806,826.87
5	6	N 18°54'52.00" E	12.56	6	2,342,676.46	806,838.75
6	7	N 59°26'00.00" E	1.65	7	2,342,677.89	806,839.59
7	8	N 01°34'35.00" W	37.80	8	2,342,715.68	806,838.55
8	9	N 14°42'58.00" W	5.97	9	2,342,721.42	806,837.04
9	10	N 10°29' 32.00" E	19.80	10	2,342,725.03	806,856.51
10	11	N 01°23'10.00" E	11.06	11	2,342,725.29	806,867.57

11	12	S 43°07'08" E	3.28	12	2,342,722.90	806,869.82
12	13	N 12°51'02" E	10.52	13	2,342,725.24	806,880.08
13	14	S 57°47'45" E	8.36	14	2,342,722.08	806,887.83
14	15	S 41°23'06" E	9.36	15	2,342,715.05	806,894.01
15	1	S 10°03'41" E	39.38	1	2,342,676.28	806,900.89
SUPERFICIE = 3,520.00 m2						

El predio del proyecto presentan las siguientes colindancias inmediatas:

- Al Norte: Zona Federal Marítimo del Puerto de Abrigo y Mar del Golfo de México.
- Al Este: Caminó de acceso y Vegetación original.
- Al Oeste: Peines 1 y 2 del Puerto de Abrigo.
- Al Sur: Carretera pavimentada, seguida de la ciénaga con influencia marina y vegetación natural (mangle).

Se incluyen un plano de conjunto donde se muestra la distribución de las infraestructura en el predio, así como las dimensiones del proyecto indicando las coordenadas geográficas del predio en su totalidad (Ver **Anexo 03**. Planos del Proyecto).

II.1.4. Inversión Requerida.

Considerando que las obras de inversión por las ampliaciones del centro de acopio de pescados y mariscos, fueron realizados de manera paulatina y conforme a la generación del negocio, no se tiene un monto global de inversión, por lo que se estima que inversión afectada ha sido del orden de aproximadamente \$2,000,000.0 (dos millones de pesos 00/100 MN). Para el caso de construcción del atracadero, se tiene considerado una cantidad aproximada de \$4,000,000.0 (Cuatro millones de pesos 00/100 MN).

II.1.5. Dimensiones del Proyecto.

El área ocupada en el Peine No. 3 cuenta con una superficie total aproximada de 3,520 m² con una distribución de áreas de acuerdo a los cuadros descriptivos abajo exhibidos Ver **Anexo 03**. Planos del Proyecto.

Como se indicó en este documento el Estudio se trata de ampliaciones de las instalaciones del centro de recepción experimentado a lo largo de años de trabajo, y la adhesión de más personas en la Cooperativa. Cabe resaltar que las obras del proceso de acopio y manufactura se encuentran concluidas.

Por la construcción del atracadero existirá una afectación temporal como las maniobras de ensamble y de almacenamiento de materiales para la instalación del mismo, las cuales no rebasarán los límites físicos de la zona ocupada en el Peine No. 3.

Tabla II.2. Obras autorizadas del Centro de acopio de pescados y mariscos.

Concepto	Autorizada*	Unidades
Capacidad de acopio	30	Toneladas
Áreas autorizadas	216	m ²
Superficie	595	m ²

*= Obras autorizadas mediante el Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000.

Tabla II.3. Superficie total de las obras autorizados en el Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000.

Concepto	Superficie (m2)	Porcentaje
Bodega para almacenamiento	108.00	50.00
Área de oficinas	51.75	23.96
Baño	2.25	1.04
Sala de recepción	54.00	25.0
Total	216	100%

Tabla II.4. Comparativa de las obras autorizadas, incremento y totales del Centro de acopio de pescados y mariscos.

Concepto	Autorizadas*	Incremento	Total
Capacidad de acopio	30 toneladas	30 toneladas	60 Toneladas
Superficies ocupadas	216 m ²	789.57 m ²	1,005.57 m ²
Superficie	595 m ²	2,925.0 m ²	3,520.0 m ²
Atracaderos	----	-----	100.5 m2**

*= Obras autorizadas mediante el Oficio No. 726.4/000793 de fecha 19 de mayo de 2000.

= **(PROYECTO) Superficie de un atracadero de concreto prefabricado, tipo rustico el cual se pretende evaluar los impactos ambientales por la preparación del sitio, construcción y operación de un atracadero de lanchas.

Tabla No. II.5. Distribución de las Superficies ocupadas en obras que permanentes y semifijas que han sufrido cambios desde el año 2001 a la fecha.

Concepto	Superficie (m2)	Porcentaje (%)
Obras del proceso de acopio	831.35	82.67%
Resguardo de implementos de pesca.	28.39	2.82%
Caseta de vigilancia.	25	2.48%
Almacén de víveres	54.92	5.46%
Caseta de vigilancia	39.96	3.97%

Caseta de vigilancia	25.95	2.60%
Total	1,005.57	100%

Tabla No. II.6. Resumen de superficie en el predio.

Concepto	Superficie (m2)	Porcentaje (%)
Obras y estructuras semifijas	1,005.57	28.57
Área de vialidades y estacionamiento	1,462.28	41.54
Área de playa.	386.47	10.98
Área de conservación	665.68	18.91
Superficie total.	3,520.0	100

Tabla No. II.7. Áreas ocupada de Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT) y TGM (terrenos ganados al mar).

Concepto	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Terrenos Ganados al mar	1,718.45	48.82
Área de playa	383.47	10.89
ZFMT	1,418.08	40.29
Superficie total	3,520.0	100

Como se observa en la tabla anterior, los elementos constructivos del Centro de recepción de pescados y mariscos se ubican dentro del 100% de los terrenos ganados al mar (TGM). La superficie que ocupará el atracadero será de 100.5 m² dentro de la superficie de 1,418.08 m² de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT). Cabe resaltar que el atracadero será construido conforme la infraestructura instalada en otros peines similares al propuesto en este documento. Dado la naturaleza del embarcadero las actividades de construcción serán de día (ver **Anexo 06.** Descripción técnica del atracadero) y conforme al plano de conjunto del muelle con la distribución de sus componentes permanentes. También se incluye el plano arquitectónico y cortes (Ver **Anexo 03.** Planos del Proyecto).

II.1.6 Uso Actual del Suelo y Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto y en sus colindancias.

II.1.6.1 Uso Actual del Suelo en el predio y Colindancias.

El área donde se pretende construir el embarcadero se encuentra inmersa en la zona costera del Estado de Yucatán, dentro del Puerto de Abrigo de Sisal del municipio de Hunucmá; la zona donde se ubica el proyecto se caracteriza por tener predios que se dedican principalmente a la pesca aunque también se pueden encontrar actividades de turismo y recreación sobre todo en las temporadas veraniegas.

El Puerto de abrigo se caracteriza que su uso principal el de uso industrial utilizado para la operación de las cooperativas y el de alberque de embarcaciones, lanchas y alijos, donde se realizan actividades de preparación para la salida de pesca al mar y de la entrega de los productos de pesca a los sectores de procesamiento. El proyecto lleva operando desde el año 2001 y se refiere a obras no autorizadas de un centro de recepción de pescados y mariscos, así como de la construcción de un atracadero prefabricado (nueva

obra). Respecto a este último, su construcción y operación no incrementará los impactos ambientales del entorno o las actividades de pesca y turísticas del refugio.

El programa de Ordenamiento Territorial Costero establece como que el Proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con nomenclatura **HUN03-BAR_AP1** y **HUN05-BAR_URB**, en el paisaje definido como **ISLA BARRERA (BAR)**; estas UGAs están reguladas por una política ambiental denominada **APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE BAJA INTENSIDAD (AP1)** y **URBANO (URB)**; la regularización de las obras del centro de recepción de pescados y mariscos, y la construcción del atracadero en el predio bajo estudio se encuentra clasificada como Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados, por lo que su uso es compatible con uno de las UGA y da cabal cumplimiento a la misma, de esta manera el proyecto es congruente con uno de los usos compatibles del uso del suelo planteada en la UGA y da cabal cumplimiento al POETCY por lo que la dictaminación y desarrollo del proyecto es totalmente viable con el sector pesquero.

El Puerto de Abrigo cuenta con un acceso vehicular consistente en un camino con asfalto el cual comunica el área de protección con el centro de la localidad de Sisal del municipio de Hunucmá, Yucatán, México.

Al Este, oeste y sur del Puerto de abrigo se encuentran predios sin uso aparente donde existe vegetación nativa del tipo arbusto y asociaciones vegetales. Al norte se observan predios de uso comercial y habitacional.

La zona donde se ubica el refugio pesquero se encuentra en categoría de isla de barrera en función del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del estado de Yucatán (POETCY), vigente desde el 20 de marzo de 2014. La zona en general ya se encuentra impactada por la presencia humana y las actividades operativas del Puerto de Abrigo. También se encuentran afectaciones por las actividades antropogénicas (residuos sólidos urbanos principalmente) que se realizan en sus colindancias, además de las afectaciones que sufriera por los pasos de los huracanes en épocas contemporáneas.

II.1.6.2. Cuerpos de Agua en el Sitio del Proyecto.

El estero de Sisal se encuentra directamente comunicado con las aguas del Golfo de México, a oeste a la población de Sisal y al sur y oeste la ciénaga. No existe en la zona algún cuerpo de agua diferente al marino. Esta comunicación ocurre en el extremo norte de la dársena y cercano al Puerto de Abrigo, de tal suerte que su uso principal es el resguardo de embarcaciones locales y de las sociedades cooperativa, tanto durante condiciones climáticas adversas (huracanes y nortes) para la navegación como en condiciones normales.

La utilización de agua subterránea por parte de la población de Sisal, se enfoca al abastecimiento doméstico a través de la red municipal del poblado de Sisal. Cabe resaltar que el área en la que habita el Centro de Recepción de pescados y marisco, se emplea

agua cruda proveniente de un pozo de aprovechamiento, por otro lado, dada la naturaleza de un embarcadero no se contempla un uso de agua por la operación de esta estructura.

II.1.6.3. Uso que se pretende dar al terreno.

No se pretende modificar el uso de suelo del Proyecto que viene operando desde el año 2001. Actualmente y conforme al Programa de Ordenamiento Territorial Costero tiene la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con nomenclatura **HUN03-BAR_AP1** y **HUN05-BAR_URB**, en el paisaje definido como **ISLA BARRERA (BAR)**; estas UGAs está reguladas por una política ambiental denominada **APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE BAJA INTENSIDAD (AP1)** y **URBANO (URB)**; la actividad Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados, por lo que su uso es compatible con uno de las UGA y da cabal cumplimiento a la misma, de esta manera el proyecto es congruente con uno de los usos compatibles del uso del suelo planteada en la UGA y da cabal cumplimiento al POETCY.

II.1.7 Urbanización del Área y Descripción de los Servicios Requeridos.

El Puerto de abrigo cuenta con disponibilidad de servicios básicos en lo referente a electrificación, agua potable, vías de acceso y servicio de manejo de los residuos sólidos debido a su ubicación al oeste de la comunidad de Sisal, en el entendido que el servicio de agua potable es el único que no llega a los lotes involucrados en la evaluación de este Proyecto, por lo que se emplea un pozo de aprovechamiento para su uso de agua en Centro de Recepción de pescados y mariscos.

II.2. Características Particulares del Proyecto.

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características.

El presente Proyecto “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS**”, se refiere a la evaluación de los impacto ambientales por las obras no autorizadas en el Oficio No. 726.4/000793 Volante 1709 de fecha 19 de mayo de 2000. Adicionalmente, se realizará la construcción y operación de un atracadero, la cual será una obra nueva que facilitará la carga y descarga de las lanchas de los cooperativistas. El centro de acopio inicio operaciones hace poco más de 16 años en el mismo predio que ocupa. Las actividades del Centro de Recepción se relacionan más a las etapas de operación y mantenimiento de las instalaciones de la empresa.

II.2.2.- Programa General de Trabajo.

Como se había indicado en el presente documento se trata de la evaluación de los impactos ambientales por las ampliaciones realizadas al centro de recepción de pescados y mariscos; así como, la construcción de una obra nueva consistente en la instalación y operación de un embarcadero para las lanchas de los socios.

De esta manera se presenta a continuación el análisis de los trabajos y actividades a desarrollarse para la instalación del embarcadero

Tabla II.8. Programa de operación y mantenimiento del Centro de recepción.

Descripción de actividades	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Operación y Mantenimiento													
Limpieza de accesos y procesos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pintura de Edificio							X						X
Mantenimiento de Equipos y Maquinarias		X			X			X		X		X	

Tabla II.9. Programa de construcción de atracadero.

Descripción de actividades	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Trámite													
Solicitud de autorización de Impacto Ambiental		X	X	X	X								
Solicitud de recursos económicos	X	X	X	X	X								
Preparación de sitio													
Limpieza y topografiado							X						
Nivelación para desplante de estructuras							X						
Construcción													
Colocación, manejo e izado de pilotes.							X	X					
Colocación de traveses y lozas							X	X					
Colocación de losas inferior y superior							X	X	X				
Colocación y colado de muros y pantallas.							X	X	X				
Acabado finales y defensas									X				
Operación y Mantenimiento													
Verificación de estructura									X			X	T1
Limpieza									X	X	X	X	T1
Pintura									X			X	T1

T1= Tiempo indefinido

II.2.3 Preparación del Sitio.

Las actividades de preparación del sitio se refieren a la modificación del entorno natural del predio con objeto de lograr el acondicionamiento del terreno y obtener las

características que requiere el Proyecto para su instalación. Dado que el sitio ya cuenta con la preparación necesaria no es necesario o el dragado donde se asentaran las estructuras del embarcadero de concreto tipo rústico; asimismo, solo se requerirá la delimitación de las áreas de almacenamiento temporal de los materiales de construcción y estructuras, además de la realización de las siguientes actividades en esta Etapa:

El área a ocupar por el proyecto de construcción del embarcadero de lanchas se ubicará en un terreno rellenado por el gobierno federal, y consistirá en el trazo y nivelación en agua para el desplante de estructuras, colocación de pilotes, colocación de trabes, pantallas y lozas de concreto. El peine no cuenta con vegetación original toda vez que el sitio de ubicación del atracadero será la playa.

- **Trazo y nivelación.**

Como parte de las actividades de preparación del sitio se realizará el trazo y nivelación en agua para el desplante de las estructuras que servirán de soporte para el sistema del atracadero.

- **Excavaciones, compactaciones y/o nivelaciones.**

La excavación se efectuará por la colocación de los pilotes de concreto de 35cmx35cm, estas excavaciones se harán de manera manual con una bomba de agua a presión y la colocación de los pilotes. Se realizará con una unidad vehicular el manejo, izaje e hincado de los pilotes en agua acompañado de la verificación de la verticalidad durante el hincado, chifloneo y elementos de fijación de los pilotes.

- **Personal.**

Para esta etapa del proyecto de preparación del sitio se requiere mano de especializada (ubicación topográfica) y no especializada (albañiles), las cuales se subcontratarán con gente de la zona principalmente de Sisal y de Hunucmá.

No se considera que el proyecto provocará fenómenos migratorios temporales o permanentes, ya que se cuenta con personal para realizar este tipo de trabajos en la zona.

- **Maquinaria y equipo.**

En la etapa de preparación del sitio se empleará principalmente la maquinaria y equipo que se indican en la tabla de abajo, en donde se especifica el equipo, la cantidad el tiempo que será empleado en el proyecto, los decibeles emitidos, las emisiones a la atmósfera estimadas que utiliza cada uno de ellos.

El combustible requerido para las actividades del proyecto será proveído por las gasolineras cercanas al sitio del proyecto por lo que no se requiere almacenamiento,

principalmente se empleará gasolina durante las etapas de construcción para el suministro de materiales de construcción.

Tabla II.10. Equipo y maquinaria que se utilizarán en la preparación del sitio.

Equipo	Cantidad	semana	Horas	Combustible	Decibeles emitidos	Emissiones (g/s)
Camión de volteo	1	1	11	Gasolina	86-98	5
camionetas	1	1	11	Gasolina	86-98	5

• **Energía.**

Por la naturaleza del proyecto, se trabajará exclusivamente durante el día para aprovechar la luz solar durante esta etapa del proyecto, se empleará si se requiere la energía eléctrica del Centro de recepción de pescados y mariscos.

• **Volumen y tipo de agua.**

El agua se obtendrá de un pozo de aprovechamiento del Centro de recepción y se almacenará en recipientes de 200 litros de capacidad nominal. El proyecto no utilizará en ninguna de sus etapas agua tratada o especial. Se señala en el Cuadro siguiente los volúmenes totales de agua en la etapa de preparación del sitio.

Tabla II.11 Consumo de agua del Proyecto maquinaria que se utilizarán en la preparación del sitio.

Etapas	Tipo	Volumen	origen	Periodicidad	Duración
Preparación del sitio e instalación.	Agua cruda	05-1 m ³	Agua de Pozo	Mensual	Conforme al programa

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del Proyecto.

En este apartado se describen las obras y actividades provisionales que serán necesarias durante la etapa de preparación del sitio e instalación del atracadero que nos ocupa:

- a) **Almacén temporal de materiales y equipos.** Se designará para este uso una de las estructuras existentes del centro de recepción de pescados y mariscos. La función principal será la de controlar los insumos, materiales y equipos que se necesiten para la construcción del atracadero.
- b) **Área de materiales pétreos.** Al momento de efectuar la instalación de estructuras prefabricadas para la conformación del atracadero, se realizará un movimiento de arenas y materiales pétreos, los cuales serán almacenados temporalmente en un área de aproximadamente 4.0 m², en el predio, posteriormente este material se empleará para la colocación de las estructuras prefabricadas de concreto donde se requiera.
- c) **Manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.** Para el acopio de residuos que se generen por las actividades operativas del personal o de la

generación de residuos de manejo especial (empaques de materiales, envases, botellas y plásticos) se dispondrán en contenedores para depositar en su interior los residuos inorgánicos. Los residuos orgánicos (madera, restos de alimentos y bebidas) serán colocados en contenedores que serán colocados de manera estratégica para su posterior traslado al sitio que autorice la autoridad municipal.

- d) **Manejo de aguas residuales.** No será necesario la contratación de sanitarios portátiles o de la construcción de alguno. Se empleará los sanitarios del Centro de recepción de pescados y mariscos para todas las etapas del Proyecto.
- e) **Vías de acceso y caminos.** El sitio del proyecto cuenta con un camino pavimentado impermeabilizado de aproximadamente 10 metros de ancho, que comunica el centro del poblado de Sisal con el Puerto de Abrigo de esa comunidad. De esta manera no será necesario la construcción de nuevos accesos a la zona donde se construirá el atracadero.

No se realizará ninguna actividad relacionada con el mantenimiento de maquinaria o equipo, ya que solo se emplearan unidades que cuenten con mantenimiento preventivo demostrable. Únicamente se emplearán vehículos de gasolina para el traslado del personal o de algunos insumos para los trabajos. Tampoco se realizará alguna actividad relacionada con el tratamiento de residuos y aguas residuales.

Para la preparación del sitio e instalación de las obras civiles del atracadero, se empleará agua cruda, la cual será tomada de un pozo de aprovechamiento del Peine No. 3. Para las etapas de operación y mantenimiento no se requerirá el uso de agua por tratarse de un embarcadero de lanchas.

II.2.5 Etapa de Construcción.

Como se había comentado el centro de recepción de pescados y mariscos inicio operaciones en el año 2001. Las principales instalaciones que existen y que se han ampliado a lo largo de estos años se han dado por las necesidades de operación y el crecimiento de la Cooperativa.

a) Descripción general de las obras existentes y por construir.

- **Obras del proceso de acopio de pescados y mariscos.**

Consiste en una infraestructura construido a la fecha con una dimensión total aproximada de 831.35 m², la cual alberga todos los proceso de manufactura de los productos de mar. Se encuentra construido a base de cimentación mampostería, muros de block, castillos, cerramientos, losa de concreto armado, piso de concreto armando con losa de cerámica y escobillado; en él se realizan actividades y proceso relacionados con el manejo de pescados y mariscos, las principales áreas a manera de información se encuentra dividido en las siguientes áreas:

❖ **Área de Recepción:**

Área construida donde se recibe el producto obtenido por los pescadores, donde se pesa el producto en contenedores de plástico, los cuales son pasados a la bodega de almacenamiento de producto.

❖ **Almacén de carnadas:**

Obra donde se colocan las cajas de plástico las carnadas como son las sardinas en salmuera o son conservadas en hielo molido.

❖ **Almacén de Productos:**

Área con piso y techo de concreto, donde el producto pesquero es almacenado en contenedores de una tonelada de capacidad nominal, donde el pescado es conservado con hielo molido, para posteriormente pasar al área de procesos o ser comercializado como pescado entero.

❖ **Áreas de proceso.**

Área techada donde los productos sufren su manufactura y son manejados de manera higiénica, donde el pescado es fileteado con un método manual utilizando únicamente un cuchillo; pesado y empacado en cajas de cartón parafinado.

❖ **Túnel de Congelación (cuarto frío):**

Área con piso y techo de concreto, donde el pescado procesado y empacado se almacena en recipientes en un túnel de congelación hasta que la cantidad de producto sea lo suficiente para su comercialización.

❖ **Bodegas de utensilios y equipos.**

Área con piso de cemento y techo que se utiliza para resguardar equipos como motores, redes e implementos de pesca.

❖ **Área de almacenaje y embarque.**

Consiste en un área al aire libre que cuenta con piso de concreto y no esta techado, donde los camiones maniobran para pegarse a los muelles de carga y despachar los productos terminados para su exportación.

❖ **Oficinas.**

En él se desarrollan las actividades administrativas, como la contabilidad y el pago a los pescadores de acuerdo al volumen de pesca obtenido.

❖ **Baños.**

Consiste un área de seguridad donde el personal se cambia de ropa o realiza sus necesidades fisiológicas.

- **Resguardo de implementos de pesca.**

Consiste en una infraestructura semifija de fácil remoción empleado por los pescadores para resguardar sus implementos de pesca, para que no sea necesario que se lo lleven a su casa. Área construida aproximada 28.39 m².

- **Caseta de vigilancia.**

Consiste en una infraestructura semifija fácilmente removible que es empleada por personas que cuidan las instalaciones del centro de recepción de pescados y mariscos. Área construida aproximada de 25 m².

- **Almacén de víveres.**

Consiste en una infraestructura semifija fácilmente removible que es empleada por los pescadores para almacenar los víveres a emplearse en la pesca en alta mar. Área construida aproximada de 54.92 m².

- **Caseta de vigilancia.**

Consiste en una infraestructura semifija fácilmente removible que es empleada por los pescadores para quedarse a vigilar las lanchas cuando se está próximo a ir a pesca. Montan guardias para proteger los barcos llenos de víveres y utensilios de pesca. Área aproximada de 39.86 m²

- **Caseta de vigilancia.**

Consiste en una infraestructura semifija fácilmente removible que es empleada por los pescadores para quedarse a vigilar las lanchas cuando se está próximo a ir a pesca. Montan guardias para proteger los barcos llenos de víveres y utensilios de pesca. Área aproximada de 25.95 m²

- **Área de Vialidades y Estacionamiento:**

Camino de terracería compactado que contempla los lotes marcados No. 13 y 15 denominados como Peine No 3 con una superficie aproximada de 1,462.28 m².

- **Área de Playa:**

Parte que cubre y descubre las aguas marinas, utilizado para el atracado de embarcaciones que comprende un área de 386.47 m².

- **Tratamiento de aguas residuales:**

Las aguas residuales del uso de los baños son dirigidas hacia una fosa ciega, donde son retenidas por un tiempo, la cuenta con respiradero. La fosa se encuentra impermeabilizada al fondo del pozo para evitar filtraciones al subsuelo posteriormente las aguas de origen sanitario son entregadas a empresas autorizadas por el Municipio para su recolección, transporte y disposición final.

- **Área de conservación:**

Área adyacente al área de playa con vegetación de manglar y vegetación herbácea, con una superficie de 665.68 m².

- **Atracadero de concreto (en proyecto).**

Se trata de un atracadero tipo rústico **no construido**, pequeño, para las embarcaciones de la asociación pesquera del promovente, para lo cual se empleará estructuras prefabricadas, pilotes, traveses, muros de concreto, los niveles de desplante de la subestructura, así como de la plataforma de atraque dependerá de la capacidad de carga del subsuelo y de las variaciones de la marea. La estructura final del atracadero tendrá forma de "I" alargada, con defensas (llantas) y respiraderos.

Los pilotes de concreto (35 cm x 35 cm) serán insertados en el estero mediante bomba de agua y posteriormente se efectuará el relleno con el propio Para la colocación de los pilotes de concreto se empleará una bomba de agua de 5 o 7 cm (2 o 3 pulgadas) con motor de gasolina, una manguera de aspiración o una "recolector" lo suficientemente larga para sacar agua del mar que se está instalando, y una manguera de descarga lo suficientemente larga para llegar hasta el inicio del sitio donde se instalará el atracadero.

Para el armado del atracadero se empleará traveses T1 (de 25 x 50 cm) y T2 (de 25 x 50 cm) de concreto de F´C= 250 Kg/cm², CPP-30-RS y losa superior e inferior de 20 cm de espesor armado con doble parrilla con varilla del No. 4 (1/2") cada 25 centímetros en ambos sentidos y concreto F´C= 250 Kg/cm², CPP-30-RS. El muro a instalar será 15 cm armado con doble parrilla con varilla del No. 4 (1/2") a cada 25 centímetros en ambos sentidos. Se colocará pantallas de 15 x 100 y 15 x60 cm de espesor, armado con doble parrilla con varilla No. 4 (1/2") a cada 25 centímetros en ambos sentidos y concreto F´C= 250 Kg/cm², CPP-30-RS (Ver **Anexo x**. Planos).

La superficie del atracadero será de 100.5 m² y se construirá conforme la infraestructura instaladas aledañas de otros peines, no se tiene considerado el abastecimiento de energía eléctrica para esta infraestructura. Dado la naturaleza del embarcadero las actividades son de día.

b) Descripción de los requerimientos del personal, maquinaria y materiales del Proyecto.

- **Personal.**

Para esta etapa del proyecto se requiere mano de obra especializada (maestro albañil, y albañiles), las cuales se subcontratarán con gente de la zona de Sisal y de Hunucmá, Yucatán, México.

La construcción de todas las áreas se detalla a continuación, todo el proceso constructivo de las dos etapas que se incluyen en el proyecto será supervisado por un contratista proveniente de la ciudad de Mérida, Yucatán:

Tabla II.12 Personal que participará en la construcción del atracadero.

Etapa	Personal	Cantidad	Tipo de actividad
Preparación de sitio	No calificada	4	Intermitente
Construcción	Calificada	2	Intermitente
Construcción	No calificada	4	Intermitente

El proyecto de construcción del atracadero no provocará fenómenos migratorios temporales o permanentes, ya que se empleará personal de la localidad para realizar las actividades constructivas del proyecto.

- **Maquinaria y equipo.**

En la etapa de construcción se empleará principalmente la maquinaria y equipo que se indica en la tabla de abajo, en donde se especifica el equipo, la cantidad, el tiempo que será empleado en el Proyecto, los decibeles emitidos, las emisiones a la atmósfera estimadas de cada uno de ellos.

El combustible requerido para las actividades del proyecto será proveído por las gasolineras locales ya que se encuentran cercanas al sitio del proyecto (entrada al poblado) por lo que no se requiere almacenamiento en el sitio, principalmente se empleará gasolina durante las etapas de construcción para el suministro de los materiales de construcción prefabricados.

Tabla II.13. Equipos y maquinarias para la construcción del embarcadero.

Equipo	Cantidad	Semanas	Horas/día	Tipo de combustibles	Decibeles emitidos	Emisiones (g/s)
Revolvedoras	1	1	9	Gasolina	96-98	5
Camión de volteo	1	1	9	Gasolina	86-98	5
camioneta	1	4	9	Gasolina	86-98	5

- **Energía Eléctrica.**

Dada la naturaleza constructiva de este tipo de proyecto, no será necesario el empleo de luz artificial, por lo que con objeto de aprovechar la luz solar se trabajará exclusivamente de día durante todas las etapas de preparación y construcción del atracadero.

- **Consumo de agua.**

El agua se obtendrá de un pozo de aprovechamiento ubicado dentro del centro de recepción de pescados y mariscos, la cual será almacenada en recipientes de 200 litros de capacidad nominal. Se señala en la tabla el siguiente los volúmenes totales de agua a emplearse en la etapa de construcción.

Tabla II.14 Consumo de agua en la etapa de construcción.

Construcción	Tipo	volumen	Origen	Periodicidad	Duración
Construcción	Agua Cruda	5 m ³	Pozo de aprovechamiento	Mensual	Conforme al Programa de trabajo

Durante las etapas de preparación del sitio y de construcción de la infraestructura de protección se prevé el uso de baños del Centro de recepción de pescados y mariscos para el uso del personal que realizará dichas actividades en el proceso de construcción.

II.2.6. Etapas de operación y mantenimiento.

Como se indicó en el presente documento, no se pretende modificar las actividades de desarrolladas en los Lotes 13 y 15 del Peine No. 3 del Puerto de Abrigo, la cual es la recepción, acopio, procesamiento y comercialización de pescados y mariscos. El uso del atracadero solo es para facilitar la carga y descarga de las lanchas. Las actividades del Centro de recepción son descritas a continuación:

I. Operación.

a) Recepción de los pescados y mariscos.

Los pescados y mariscos que son capturados en alta mar por los cooperativistas son entregados a la Cooperativa (centro de recepción) y colocados en cajas de plástico y transportados hacia el Centro de recepción para que inicie su proceso.

b) Almacenamiento de producto.

Los productos consistentes en pescados y mariscos, son introducidos al proceso y colocados en unas neveras para su conservación o son introducidos al proceso para su empaquetado. Los residuos sólidos generados en esta operación se almacenarán temporalmente en contenedores para su posterior envío a disposición final.

c) Clasificación, envasado y empacado.

Los productos son procesados para su preparación mediante una clasificación, desverizados, deshuesado y fileteados por personal de la propia cooperativa de manera manual y finalmente. Finalmente el producto es empacado y preparado para su conservación.

d) Congelación.

La congelación de los productos empacados se realiza dentro de un túnel de congelación. Estos son conservados hasta una temperatura de 0°C.

e) Comercialización.

Los productos son comercializados hacia los Estados Unidos conforme al control operativo del Área Administrativa.

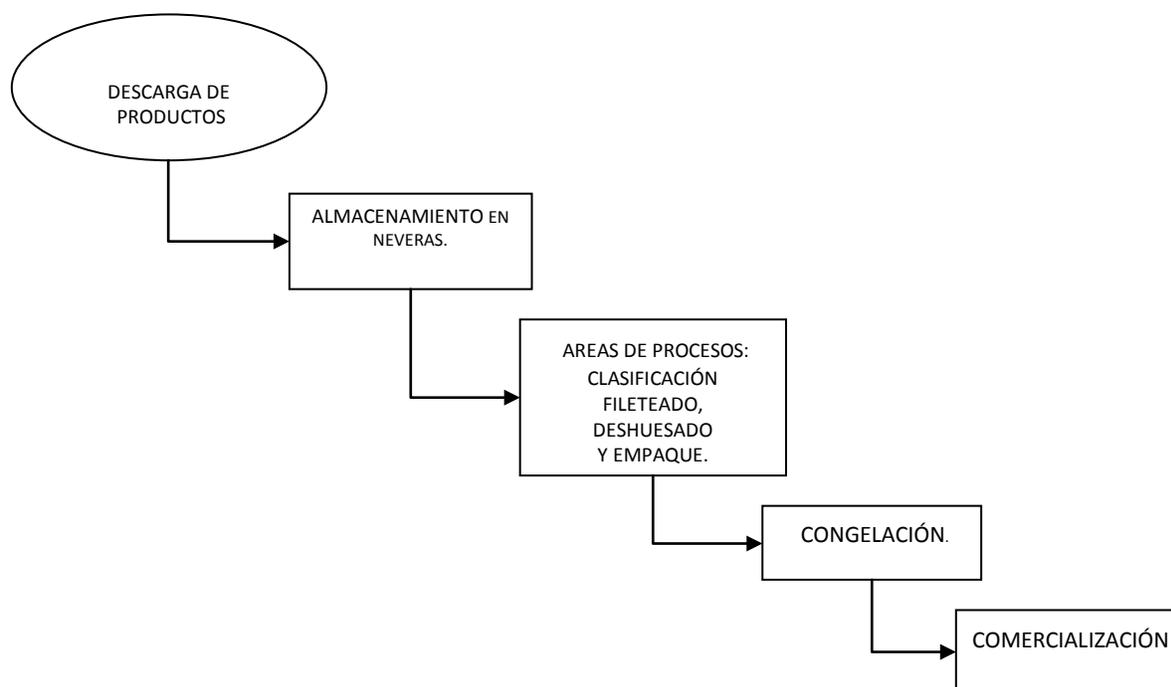
II. Capacidad instalada.

La capacidad instalada autorizada para las obras autorizadas en el Oficio No. 726.4/000793 Volante 1709 de fecha 19 de mayo de 2000 y su comparación con el del actual son.

Tabla II.15. Capacidad de acopio del Centro de acopio de pescados y mariscos.

Concepto	Autorizada
Capacidad	30 toneladas
Embarcadero	No existe

II. Diagrama.



III. *Mantenimiento.*

El atracadero de barcos casi no requiere mantenimiento por las características de la construcción, si se efectúa será debido al reemplazo de alguna de las estructuras prefabricadas por su deterioro al medio ambiente salino; se efectuará una revisión de las uniones de los mismo antes y después de la temporada de huracanes.

IV. *Insumos indirectos.*

Durante la operación proceso del Centro de acopio de pescados y mariscos se emplean insumos como agua cruda, personal, maquinaria y equipo, además de energía eléctrica para las instalaciones:

• *Volumen y tipo de agua que será empleada.*

Actualmente, el proceso emplea agua cruda proveniente de un pozo de aprovechamiento para los servicios sanitarios y limpieza de las instalaciones del Centro de Acopio.

Tabla II.16. Consumo de agua para el Centro de acopio.

Construcción	Tipo	Volumen (día)	Origen	Periodicidad	Duración
Operación y mantenimiento	Agua cruda	3.5 m ³	Pozo	Mensual	Conforme al Programa de trabajo.

Para el caso del uso del atracadero (**obra nueva**) no se preve uso de agua dado que solo será empleado para la carga y descarga de las lanchas.

• *Personal.*

Para la etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones del Centro de recepción se emplea personal de la localidad de Sisal de Hunucmá.

Tabla II.17. Requerimiento de personal para la operación del centro de recepción.

Construcción	Tipo	No de empleados	Lugar de procedencia
Operación y mantenimiento	Personal de limpieza, mantenimiento y administrativo	20	Localidad de Sisal

Cabe resaltar que dado la naturaleza del embarcadero, no se requiere a personal operativo para su funcionamiento toda vez que facilita el desembarco de lanchas y es considerado como una medida de protección del peine de las condiciones climatológicas.

• *Maquinaria y equipo.*

En la etapa de operación el Centro de recepción, el personal cooperativistas se traslada por su propio medio hasta el Puerto de Abrigo para sus actividades de pesca y

preparativos con sus embarcaciones. Cabe resaltar que el centro de acopio se ubica a oeste del centro de población de Sisal, Hunucmá, Yucatán.

• **Energía.**

El suministro de energía eléctrica es realizado por medio de una acometida eléctrica por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que es la misma que abastece a las poblaciones costeras del Estado de Yucatán

II.2.7 Otros insumos.

Debido a la naturaleza del proceso no se emplea insumos directos e indirectos relacionados con el manejo de sustancias químicas o productos que pudieran representar un riesgo ambiental al medio ambiente.

II.2.8 Descripción de Obras Asociadas al Proyecto.

No existen obras asociadas al proyecto, el motivo del presente documento se trata de la evaluación de los impactos ambientales por la construcción del atracadero de embarcaciones de la promovente en el Puerto de abrigo de Sisal, Hunucmá, Yucatán.

II.2.9 Etapa de Abandono del Sitio

Por ser el atracadero una **obra nueva**, no se prevé una etapa de abandono, ni de mantenimiento como la que será objeto el Centro de recepción de pescados y mariscos, de esta manera se espera un tiempo de vida útil indefinido, de esta manera no existe una fase de abandono.

II.2.10 Utilización Explosivos.

No procede, al no utilizarse explosivos en ninguna de las etapas de construcción (acabado o de operación de proyecto).

II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Como se ha indicado en el presente documento se trata de la evaluación de los impactos ambientales por la construcción de un atracadero prefabricado tipo rústico de lanchas (**obra nueva**), así como por las ampliaciones y modificaciones de la estructura del centro de recepción de pescados y mariscos en operación desde el año 2001.

Orgánicos (este tipo de residuos se espera sea generado en las etapas preparación del sitio, operación y mantenimiento).

No se generaran residuos vegetales en la preparación del sitio, toda vez que el área donde se ubicará el atracadero no cuenta con vegetación autóctona.

Se producirán desperdicios o restos de alimentos no consumidos por la cooperativa. La cantidad variará dependiendo de la tasa de consumo por día de cada trabajador. En términos generales, los residuos orgánicos que se generen por la operación y mantenimiento, no conferirán problemas ambientales o de salud pública en caso de que sean abandonados, básicamente por la cantidad generada. Las características del medio circundante incidirán directamente en la velocidad de descomposición y reintegración de sus componentes. Lo anterior dependerá directamente de la cantidad del tipo de residuo que sea generado.

Inorgánicos (*Este tipo de residuo se espera sea generado en las etapas de operación y mantenimiento del Proyecto en cuestión*). Dichos residuos están integrados por materiales sintéticos y serán generados en su totalidad por parte de los socios que co-habitan en Peine. Los más comunes serán empaques, bolsas, botellas, envases, plásticos, tapas, etiquetas y metales. Estos materiales son colocados en contenedores asignados especialmente para alojar este tipo de desechos, los cuales son trasladados en su totalidad al sitio que autorice la autoridad local y/o municipal.

Durante la etapa de uso (operación) de las instalaciones, son generados continuamente residuos inorgánicos. Desde su origen serán separados en bolsas y recipientes y son trasladados por los propios socios al relleno sanitario de Hunucmá, Yucatán.

- **Sanitarios.** (*Este tipo de residuos se espera sea generado en las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento*). Durante todas las etapas del proyecto, se empleará los sanitarios del Centro de recepción para que sea utilizado por los trabajadores de construcción del embarcadero y en la operación del Centro de recepción de pescados y mariscos.

- **Residuos peligrosos** (este tipo de residuos podrían ser generados en las etapas de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto). Debido a que se solicitará al constructor que sus unidades hayan recibido mantenimiento previo a su incorporación al proyecto, no se espera la generación de residuos que guarden características de peligrosidad al medio ambiente en sus dos primeras etapas. Sin embargo, en el caso de producirse este tipo de residuos se procederá conforme a los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento (R-LGPGIR).

En este caso los residuos susceptibles de generación serán: trapos, papeles o cartones manchados con hidrocarburos, combustibles o solventes y pinturas, arena contaminada por algún derrame accidental de combustibles o solventes, aceite lubricante, combustible contaminando, baterías fuera de uso, botes de pintura o brochas manchadas con solventes o pinturas.

- **Emisiones** (este tipo de residuos se espera sea generado en las etapas de preparación de sitio y construcción). La maquinaria y los vehículos de motor que operarán en esta etapa generarán emisiones a la atmósfera producto de la combustión de sus

motores, sin embargo, gracias a las corrientes de aire de la zona, dichos contaminantes se dispersarán rápidamente en la atmósfera.

II.2.12. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos generados durante la realización del proyecto serán manejados de la siguiente manera para su disposición final.

Residuos sólidos urbanos: (este tipo de residuos se espera sea generado en las etapas iniciales de operación del Proyecto). Todos los residuos domésticos (orgánicos e inorgánicos) que se generen, se dispondrán en bolsas de plástico como en recipientes metálicos con tapa. Tendrán desde el inicio de la obra hasta el final, su lugar de acopio provisional rotulado para ser trasladados al sitio autorizado por el municipio. En su etapa inicial, la contratista será responsable del manejo de residuos hasta su destino final. En su etapa operativa la Administración del Centro de recepción de pescados y mariscos, será la responsable del manejo de la basura en las infraestructuras (en el proceso, oficinas y patios).

Residuos Peligrosos: (este tipo de residuos se espera sea generado en las etapas de operación y mantenimiento preferentemente). Si bien no se tiene considerado la generación de residuos peligrosos, se tendrá especial cuidado en la limpieza del suelo en caso de pequeños derrames durante las actividades de traslado de materiales por vehículos automotores en la etapa de preparación de sitio y construcción. En estos casos, las unidades automotrices deberán parar de forma inmediata hasta que la fuente sea reparada y la remediación de la zona afectada sea efectuada. En el caso de los mantenimientos la empresa que brinde el servicio de mantenimiento a motores, maquinarias y equipos será la responsable del manejo en instalaciones independientes y ajenas al Proyecto. En el caso de mantenimiento severo a equipos y maquinaria serán los proveedores los responsables del manejo de los residuos peligrosos que pudieran generar.

Sanitarios: (este tipo de residuos se espera sea generado en las etapas preparación del sitio, operación y mantenimiento). Las aguas residuales generadas durante las etapas iniciales y de construcción del proyecto, son descargados en los sanitarios del Centro de acopio de manera obligatoria para todos los trabajadores que laboren en el proyecto de construcción.

Las aguas que son dirigidas hacia una fosa ciega, acopiadas por un tiempo, cuenta con respiradero y una capa impermeabilizada al fondo del pozo para evitar filtraciones al subsuelo posteriormente las aguas de origen sanitario son entregadas a empresas autorizadas por el Municipio para su recolección, transporte y disposición final.

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

En los siguientes apartados se realiza el análisis de la normatividad que vincula el proyecto con los Programas de Ordenamiento Territorial, de desarrollo urbano, así como las leyes y normas aplicables de competencia federal, estatal y municipal, que nos permita situar las bases para demostrar la viabilidad legal y ambiental de la propuesta de proyecto denominado “Construcción y operación de un centro de recepción de pescados y mariscos” de un atracadero de lanchas y la regularización de las ampliaciones de un centro de recepción de pescados y mariscos”.

III.1. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY)

El proyecto propuesto se ubicará en la zona costera poniente del Estado de Yucatán; esta área está regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero de Yucatán (POETCY), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de Marzo de 2014; pero tomando en cuenta la modificación de la misma mediante Decreto 308/2015. De acuerdo al POETCY el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con nomenclatura **HUN03-BAR_AP1** y **HUN05-BAR_URB**, en el paisaje definido como **ISLA BARRERA (BAR)**; esta Isla se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre los 50 y 2,500 metros. Asimismo, estas UGA's está reguladas por una política ambiental denominada **APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE BAJA INTENSIDAD (AP1)** y **URBANO (URB)**; por lo que, no serán competencia de este Programa de Ordenamiento Ecológico.

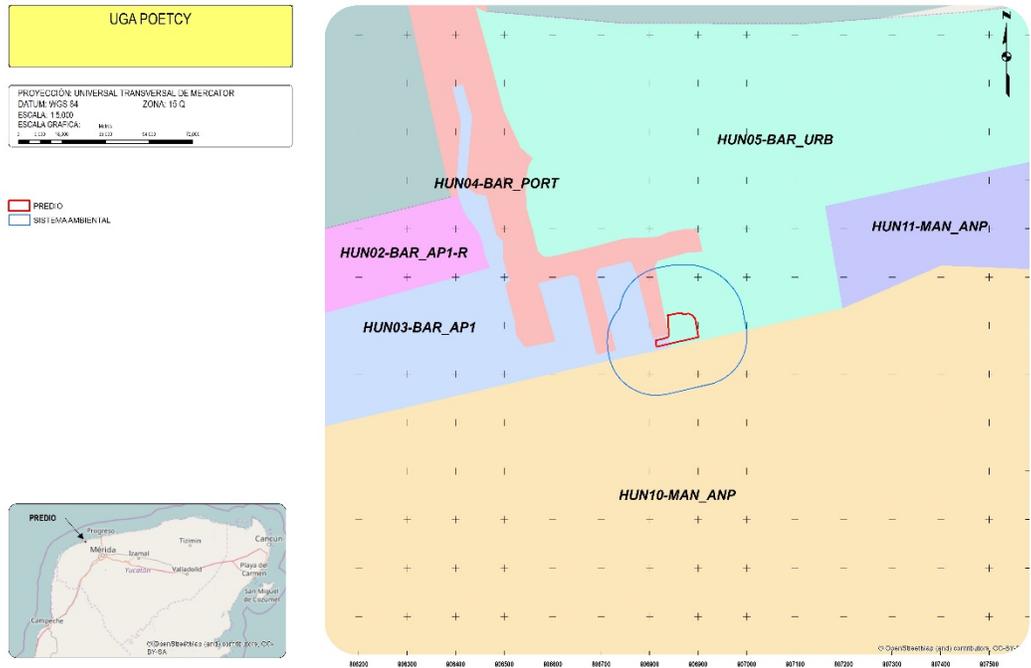


Figura III.1. Ubicación del proyecto dentro del POETCY

Como se puede observar en la imagen anterior el proyecto se ubica dentro de la UGA HUN03-BAR y HUN05-BAR cuyas características se presentan a continuación:

Tabla III.1. Tipo de UGA y criterios de regulación del proyecto.

UGA	Política	Usos Actuales	Usos Compatible	Usos No Compatible	Criterios de Regulación
HUN03-BAR	AP1	1,2	1,2,3,4,20,27	5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,28,29	2,37,57,59,61,63,64
HUN05-BAR	URB				NO COMPETE A ESTE ORDENAMIENTO

De acuerdo a lo establecido en el POETCY, la Política **AP1** y **URB** se define de la siguiente forma:

AP1: en esta UGA se tiene una política de aprovechamiento sustentable de baja intensidad que no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio, únicamente aplica a islas de barrera, lagunas y selvas.

URB: en esta UGA se reconoce la existencia de una política urbana, por lo que no serán competencia de este programa de ordenamiento ecológico.

A continuación, se presentan las actividades relacionadas a la UGA HUN03-BAR:

Tabla III.2. Actividades que se relacionan en la UGA HUN03-BAR.

ACTUALES	
1	Área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas.
2	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.
COMPATIBLES	
1	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.
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva en mar o ría, observación de aves, fotografía, acampado)
27	Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.
NO COMPATIBLES	
5	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva
6	Acuicultura artesanal o extensiva
7	Acuicultura industrial o intensiva
8	Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo
9	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales).
10	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato)
11	Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros
12	Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves)
13	Extracción artesanal de sal o artemia
14	Extracción industrial de sal
15	Extracción de arena
16	Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos
17	Extracción industrial de piedra o sascab
18	Industrial ligera no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua.
19	Industria semipesada y pesada.
20	Turismo de muy bajo impacto (pasa día, palapas, senderos, pesca deportiva -en mar o ría- observación de aves, fotografía, acampado).
21	Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles).
22	Vivienda Unifamiliar.
23	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos).
24	Campos de golf
25	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán.
26	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos
28	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable
29	Industria eoloeléctrica

La regularización de las obras del centro de recepción de pescados y mariscos, y la construcción del atracadero en el predio bajo estudio (Peine No.3) se encuentran clasificadas como Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados. Como se puede observar el proyecto es congruente con uno de los usos compatibles del uso del suelo planteada en la UGA, y da cabal cumplimiento al POETCY y la dictaminación y desarrollo del Proyecto se mantiene y es totalmente viable.

La vinculación y análisis de los criterios de regulación ecológica para la UGA HUN03-BAR son las siguientes:

Tabla III.3. Criterios de regulación para la UGA HUN03-BAR donde se realizará el proyecto.

CRITERIOS	
2	<i>Dada la aptitud de este territorio y su grado de vulnerabilidad se restringe el establecimiento de nuevas zonas para la extracción de sal, de cultivo de artemia o de acuacultura, así como la ampliación de las existentes.</i>
	No se realizará este tipo de actividades, el proyecto en la regularización de una serie de obras de un centro de recepción de pescados y mariscos y la construcción de un atracadero de lanchas para eficientizar la operación de las instalaciones de la cooperativa “Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Rivereños de Sisal, S.C. de R.L. de C.V.”
37	<i>Las excavaciones y obras hidráulicas para conectar los cuerpos lagunares con el mar requerirán de evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en los términos de lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, excepto cuando tengan como finalidad el drenaje de cuerpos lagunares o charcas salineras derivados de fenómenos hidrometeorológicos severos.</i>
	No se realizará este tipo de actividades, el proyecto es respecto a una regularización de obras de un centro de recepción de productos del mar y la construcción de un atracadero para eficientizar las actividades de la cooperativa que promueve el presente proyecto.
57	<i>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.</i>
	No aplica al proyecto, ya que no construirá ninguna de las obras planteadas en el presente criterio. El proyecto consiste en la regularización de las obras de un centro de recepción de productos del mar y la construcción de un atracadero.
59	<i>No se permite que se realicen en playas y lagunas el mantenimiento de embarcaciones, motores, y depósitos de aceites y combustibles, lo anterior deberá hacerse adecuadamente en los refugios y puertos de abrigo de acuerdo con lo establecido en las leyes aplicables en la materia. En el caso de motobombas para la actividad salinera, los arreglos mayores se realizarán en talleres establecidos para tal efecto.</i>
	No aplica al proyecto, ya que este en ningún momento realizara el mantenimiento de embarcaciones, motores, y depósitos de aceites y combustibles en playas y lagunas.
61	<i>Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxicos, peligrosos y biológico-infecciosos.</i>
	No aplica al proyecto, ya que este en ningún momento realizara la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxicos, peligrosos y biológico-infecciosos en el predio.

CRITERIOS	
63	<p>Los residuos de la actividad pesquera como eviscerados, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en dicha actividad, están regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que su disposición en las playas está restringida.</p> <p>De manera estricta no aplica al proyecto, ya que este consiste en la regularización de un centro de recepción de productos del mar y la construcción de un atracadero.</p>
64	<p>No se permite el vertimiento de salmueras a los humedales, lagunas, manglares y blanquizales.</p> <p>No aplica al proyecto, ya que este consiste en la regularización de un centro de recepción de productos del mar y la construcción de un atracadero.</p>

Análisis: El Proyecto se encuentra inmerso dentro de una UGA del POETCY con política ambiental de aprovechamiento y urbana, por lo tanto, la primera (UGA HUN03-BAR) tiene injerencia en este programa de ordenamiento, así como sus criterios de regulación aplicables; mientras que la segunda UGA (HUN05-BAR) no tiene inherencia con este Programa de Ordenamiento.

Sin embargo, la regularización de las ampliaciones de las obras del centro de recepción de los productos del mar y la construcción del atracadero se realizará en una zona con usos similares establecidos por otras cooperativas pesqueras. La naturaleza del proyecto, es el sector pesquero-acuícola y comprende la construcción de un atracadero rústico que servirá para atracar embarcaciones menores en forma temporal, para ascenso y descenso de los pescadores, y descarga de los productos del mar para su procesado en el centro de recepción de pescados y mariscos propiedad de la empresa “**SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA RIVEREÑOS DE SISAL, S.C. DE R.L. DE C.V.**”

Asimismo, es importante mencionar que proyecto está ubicado dentro del Área Natural Protegida de El Palmar; por lo que, aplica la observancia del programa de manejo respectivo (Ver la vinculación con el proyecto en párrafos posteriores).

III.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán (POETY).

Además del Ordenamiento Costero, el área se incluye dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Yucatán (POETY), por lo que se analizarán los criterios presentes en este documento para vincular los criterios establecidos en este con el proyecto propuesto.

El Gobierno del Estado de Yucatán, a través del Decreto número 793, publicó en el Diario Oficial del Estado de Yucatán el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán, el 26 de julio de 2007.

En la siguiente figura, se ilustra la ubicación del proyecto con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental, por lo que se determina que el proyecto queda inmerso en la **UGA 1.B denominada Planicie costera lagunar baja.**

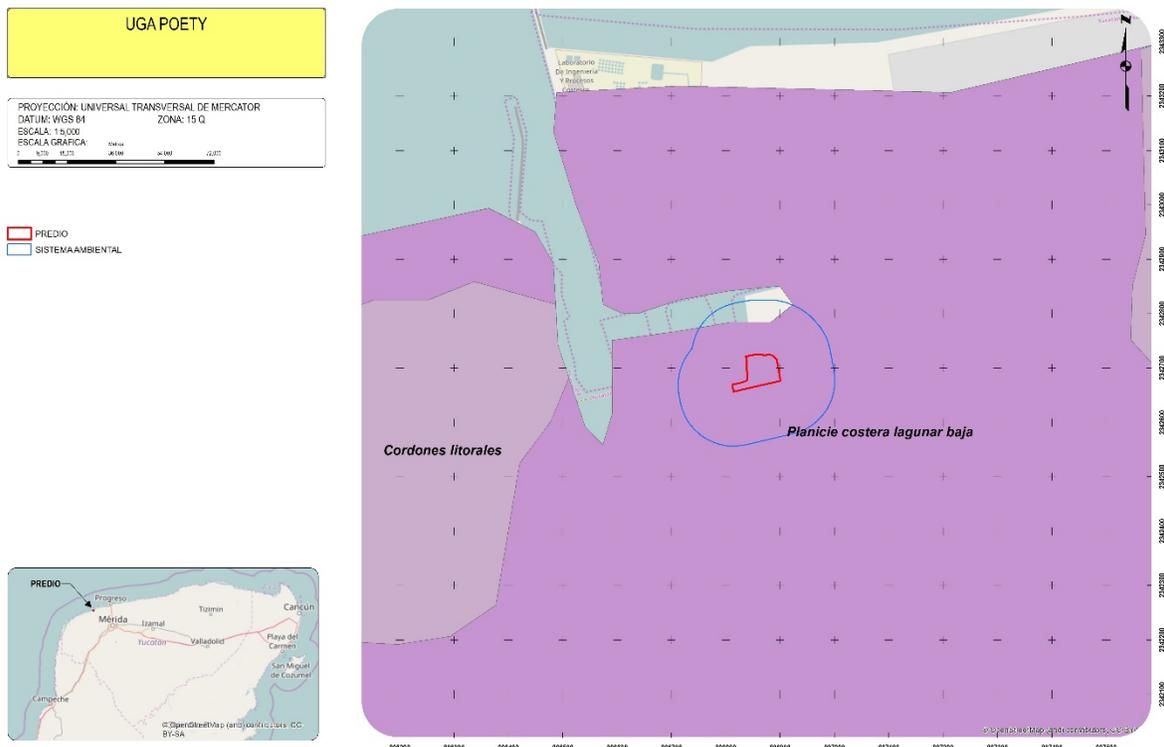


Figura III.2. Ubicación del proyecto con respecto a las Unidades de Gestión Ambiental correspondiente al POETY.

A continuación se describen las políticas, aptitudes y usos de la UGA 1B correspondiente al proyecto propuesto:

Tabla III.4. Tipo de UGA conforme POETY.

UGA	Nombre de la UGA	Política	Aptitud principal	Aptitud secundaria	Uso principal y tipo de vegetación
1B	Planicie costera Lagunar baja	Protección	Conservación de ecosistemas de la zona costera.	Turismo alternativo, Apicultura	Vida silvestre, manglar, sabana inundable

Tabla III.5. La Política de Protección, a continuación se define:

Política de Protección	Vinculación con el proyecto
La política de protección prevalecerá en aquellas unidades espaciales en donde se hayan creado áreas naturales protegidas de competencia federal, estatal y municipal, y en aquellas zonas que se determinen importantes por sus características geocológicas, endemismo de flora y fauna, diversidad biológica y geográfica alta y por los servicios ambientales que proporcionan. Estas unidades están destinadas a garantizar la permanencia de especies y ecosistemas esenciales para	<p>Análisis: El proyecto se encuentra inmerso dentro de un área denominada subzona de aprovechamiento especial (SAE) de la Zona de Amortiguamiento (ZA) de la Reserva Estatal el Palmar.</p> <p>De acuerdo al Programa de manejo de la Reserva Estatal aún vigente (Secretaría de Ecología, 2006), el SAE permite entre otras actividades el desarrollo de infraestructura temporal o permanente de</p>

<p>mantener el equilibrio ecológico, la recarga de los acuíferos y salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, terrestres y acuáticas, principalmente las endémicas, raras, con protección especial, amenazadas o en peligro de extinción. En las áreas protegidas se limitarán las actividades productivas que no sean compatibles con dicha protección.</p>	<p><i>bajo impacto. De acuerdo a lo anterior y considerando que el presente proyecto consiste en la regularización de obras de un centro de recepción de pescados y mariscos y la construcción de un atracadero rústico lanchas que será construido a base de pilotes y soportes prefabricados. Es importante mencionar que este tipo de usos es frecuente en la zona y sirve para eficientizar la subida y bajada de pescadores y la descarga de productos del mar (pescados y mariscos) de las cooperativas pesqueras de la zona. Asimismo, dado que el proyecto afectara de cierto modo ecosistemas costeros y que se encuentra dentro de un área natural protegida se elaboró la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) que será sometida a evaluación y dictaminación por la SEMARNAT.</i></p> <p><i>Esta además mencionar que el proyecto se llevará a cabo mediante la aplicación de medidas preventivas y correctivas, en las que dichas acciones garantizan la permanencia de las especies de flora y fauna presentes, el equilibrio de los ecosistemas que prevalecen en el sitio del proyecto y el mantenimiento de la funcionalidad del paisaje.</i></p>
---	---

En el modelo de ocupación para el territorio del Estado, se incluye la propuesta de los usos principales, así como las políticas, criterios y recomendaciones ecológicas fundamentados en el diagnóstico integral realizado, la siguiente tabla muestra dicho modelo en la UGA correspondiente al predio:

Tabla III.6. Modelo de la UGA 1B en donde se encuentra el proyecto.

UGA	Usos	Política	Criterios y recomendaciones de manejo
1B	<p><u>Predominante</u> Conservación de ecosistemas de la zona costera</p> <p><u>Compatible</u> Turismo alternativo y de playa</p> <p><u>Condicionado</u> Actividades cinegéticas</p> <p><u>Incompatible</u> Industria de transformación</p>	<p>Protección</p> <p>Conservación</p> <p>Aprovechamiento</p> <p>Restauración</p>	<p>P – 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15.</p> <p>C – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.</p> <p>A – 7, 8, 10, 12, 17, 18, 19.</p> <p>R – 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.</p>

Como se puede observar en la tabla anterior, las obras y/o actividades que le competen al proyecto propuesto (construcción de un muelle rústico) no se encuentra de manera explícita como incompatible; así como también puede considerarse dentro de los **Usos Condicionados** (Actividades cinegéticas) establecidos para la UGA 1B.

Sin perder de vista que el Uso predominante es la conservación de ecosistemas de la zona costera; por lo que, el proyecto que nos ocupa propone acciones que conlleven a la conservación del hábitat de la diversidad de especies de flora y fauna presentes en sitio, aunado a la protección de ecosistemas como es el manglar que colinda al predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

Dadas las anteriores condiciones, el proyecto se ajustará a los criterios y recomendaciones que a continuación se citan:

Tabla III.7. Criterios y recomendaciones por política, de acuerdo a lo indicado por la UGA 1B.

No. de criterio	Criterios y recomendaciones	Vinculación con el proyecto
Protección		
1.	<i>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>	<p>El proyecto se establece en una zona en donde se lleva a cabo actividades pesqueras. Sin embargo, este proyecto es importante para la regularización ambiental de las obras del centro de recepción de productos del mar y para el resguardo de embarcaciones menores utilizadas por la “SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCIÓN PESQUERA RIVEREÑOS DE SISAL, S.C. DE R.L. DE C.V.” Asimismo, esta obra eficientizará las actividades de descarga de los productos del mar (pescado y marisco) de la cooperativa pesquera antes mencionada.</p> <p>Por otro lado, el proyecto cumplirá con el POETCY, el Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar y demás normatividad para el cumplimiento de los requerimientos de protección.</p>
2.	<i>Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.</i>	<p>El proyecto propuesto generará empleos temporales y permanentes a los habitantes de la localidad de Sisal. Asimismo, el proyecto permitirá una mayor seguridad en el resguardo de las embarcaciones menores de la cooperativa pesquera y permitirá eficientizar la descarga de los productos del mar (pescado y marisco) para su procesado en el centro de recepción de pescados y mariscos propiedad de la empresa “Sociedad Cooperativa de</p>

No. de criterio	Criterios y recomendaciones	Vinculación con el proyecto
		Producción Pesquera Rivereños de Sisal, S.C. de R.L. de C.V.”
4.	<i>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>	No aplica al proyecto (regularización de obras del centro de recepción de pescados y mariscos, y la construcción de un atracadero de lanchas), ya que este no consiste en la construcción de habitaciones y por lo tanto, no permitirá asentamientos humanos.
5.	<i>No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico - infecciosos.</i>	No aplica al proyecto, ya que este consiste en la regularización de obras del centro de recepción de pescados y mariscos, y la construcción de un atracadero de lanchas. Pero, en ningún momento llevará a cabo el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico – infecciosos.
6.	<i>No se permite la construcción a menos de 20 m. de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.</i>	Por la naturaleza del proyecto (construcción de un muelle a base de pilotes y soportes prefabricados) se encuentra dentro del cuerpo de agua. Sin embargo, dado que será construido con materiales de la región a base de materiales prefabricados que servirán como pilotes y la base del atracadero. Asimismo, el proyecto será evaluado y dictaminado por la SEMARNAT en materia de impacto ambiente mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) modalidad Particular.
7.	<i>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>	El proyecto no se contrapone con dicho criterio ecológico.
8.	<i>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>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en la construcción de edificaciones; sino, en la regularización de obras del centro de recepción de los productos del mar y la construcción de un muelle (atracadero de la lanchas a base de pilotes y soportes prefabricados). Asimismo, el proyecto es congruente con el ordenamiento ecológico estatal y territorial costero del estado de Yucatán.
9.	<i>No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.</i>	No aplica al proyecto, ya que en ningún momento se llevará a cabo la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.
10	<i>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>	No aplica al proyecto, ya que en ningún momento se tendrá depósitos de combustible; tampoco, se llevará a cabo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias.

No. de criterio	Criterios y recomendaciones	Vinculación con el proyecto
12.	<i>Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.</i>	El proyecto se desarrollará en una zona sin vegetación y en donde se lleva a cabo usos similares. Este proyecto en ningún momento afectará la vegetación de manglar existente en el área de influencia y por lo tanto, garantizará la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.
13.	<i>No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.</i>	A pesar de que el proyecto se encuentra inmerso dentro del Corredor Biológico Mesoamericano (Corredor Costa Norte Yucatán), en ningún momento causara impactos ambientales importantes. Lo anterior, se debe a que en el área del proyecto se llevan a cabo usos similares a los pretendidos por este proyecto.
15.	<i>No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.</i>	No aplica al proyecto, ya que en ningún momento se llevará a cabo el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.
Conservación		
1.	<i>Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.</i>	No aplica al proyecto, ya que este en ningún momento removerá cobertura vegetal alguna. Sin embargo, plantea medidas de mitigación para la continuidad de la biodiversidad del área de influencia.
2.	<i>Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no inducirá a incrementar la erosión en la región.
3.	<i>Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.</i>	No aplica al proyecto, ya que este en ningún momento usará especies exóticas.
4.	<i>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>	No aplica al proyecto, ya que el área en donde la obra del proyecto es un cuerpo de agua marino en donde no fueron registradas poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. Por otro lado, el tipo de proyecto pretendido es de tipo rústico (atracadero rústico a base de materiales prefabricados en la región) y que serán construidos con pilotes y soportes prefabricados con la finalidad de proteger el ecosistema existente en esta área particular.
5.	<i>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>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en la instalación de un banco de préstamo; sino, la construcción de muelle a base de pilotes y soportes prefabricados en la región para eficientizar el resguardo de

No. de criterio	Criterios y recomendaciones	Vinculación con el proyecto
		embarcaciones de pesca de la cooperativa que promueve este proyecto.
6.	<i>Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no es un proyecto turístico.
7.	<i>Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.</i>	El área del proyecto no es estrictamente destinado para el ecoturismo; sin embargo, el proyecto realizará un buen manejo y disposición final de los residuos sólidos y líquidos que se generen en el área de trabajo.
8.	<i>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>	El proyecto acatará este criterio, ya que los materiales de desecho serán removidos del sitio y puestos en los lugares que las autoridades indiquen.
9.	<i>Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.</i>	El proyecto (muelle rústico), dado que es piloteado con estructuras y soportes prefabricados en la región, permitirá el libre flujo de agua, evitando así represamientos.
10.	<i>El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.</i>	Como se ha mencionado en la vinculación del proyecto con el criterio anterior se permitirá el libre flujo de agua.
11.	<i>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>	No aplica al proyecto, ya que este no se establecerá sobre la playa y duna costera. Sin embargo, el proyecto acatará los criterios de regulación de los Programas de Ordenamiento Ecológicos aplicables.
12.	<i>La exploración y explotación de recursos no renovables por parte de la industria debe garantizar el control de la calidad del agua utilizada, la protección del suelo y de la flora y fauna silvestres.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en la exploración y explotación de recursos no renovables por parte de una industria.
13.	<i>Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.</i>	El proyecto no se contrapone con dicho criterio ecológico.
Aprovechamiento		
7.	<i>Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no es de tipo ecoturístico.
8.	<i>En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en una actividad pecuaria y tampoco establecerá cerco perimetral.
10.	<i>Permitir las actividades de pesca deportiva y recreativa de acuerdo a la normatividad vigente.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en una pesca deportiva y recreativa.
12.	<i>Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en la construcción de una instalación ecoturística. Sin embargo, dado a la naturaleza del proyecto

No. de criterio	Criterios y recomendaciones	Vinculación con el proyecto
		(regularización de obras del centro de recepción de productos del mar y construcción de un atracadero) y el lugar en donde se establecerá (agua marina) serán utilizados materiales naturales de la región a base de materiales prefabricados. Este atracadero servirá para el resguardo de las embarcaciones de pesca de la cooperativa que promueve el presente proyecto.
17.	<i>No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en un proyecto pecuario.
18.	<i>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>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en la extracción de arena; sino, en la regularización de obras de un centro de recepción de productos del mar y la construcción de un atracadero de lanchas.
19.	<i>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>	El proyecto no se contrapone con dicho criterio ecológico de regulación. Asimismo, el presente proyecto a través de su respectivo estudio de MIA-P será sometido a evaluación y dictaminación por parte de la SEMARNAT.
Restauración		
1.	<i>Recuperar las tierras no productivas y degradadas</i>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en un proyecto de restauración.
3.	<i>Restaurar las áreas de extracción de sal o arena</i>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en un proyecto de restauración.
4.	<i>Promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral</i>	El proyecto no se contrapone con dicho criterio ecológico de regulación; ya que en ningún momento, reducirá la actual dinámica costera y acarreo litoral.
5.	<i>Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no afectará vegetación alguna.
6.	<i>Promover la recuperación de poblaciones silvestres.</i>	El proyecto no pretende impactar las poblaciones silvestres presentes en el área de estudio; por lo que, de algún modo promueve la recuperación de las mismas.
7.	<i>Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.</i>	El proyecto no se contrapone con dicho criterio ecológico.
8.	<i>Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.</i>	No aplica al proyecto, ya que este no consiste en un aprovechamiento turístico y en un proyecto de restauración.
9.	<i>Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.</i>	El proyecto no se contrapone con dicho criterio ecológico, ya que este permitirá el libre flujo del agua marina en donde se establecerá el proyecto.

Análisis: *El proyecto que nos ocupa es totalmente compatible y viable con los diferentes criterios de regulación definidas en la Unidad de Gestión Ambiental 1B, sin descartar que el Uso Predominante es la Conservación de Ecosistemas de la Zona Costera, por lo tanto, el proyecto propone acciones que conlleven a la conservación del hábitat de la diferentes especies de flora y fauna presentes en sitio, asociado a la protección y conectividad de ecosistemas como es el manglar colindante al predio (área de influencia directa) donde se pretende llevar a cabo el proyecto.*

En el desarrollo del proyecto se evitará el uso de especies exóticas, sobre todo aquellas que tienen efecto alelopático sobre la vegetación nativa; en el caso del manglar, el proyecto se ajusta a la NOM-022-SEMARNAT-2000, “Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar”.

El proyecto propuesto no afectará los procesos ecológicos que los ecosistemas naturales suministran, el proyecto se establecerá en una zona con usos similares a los pretendidos, que, si bien es cierto que cualquier modificación al sistema se obtiene un impacto negativo, este debe tener un manejo adecuado para que al poco tiempo se estabilice y se sigan proporcionando los servicios ambientales que ofrece. Ante este escenario, se plantea aplicar materiales rústicos de la región pilotes y soportes prefabricados para la construcción del atracadero y que servirá para el resguardo de las embarcaciones de la cooperativa que promueve el proyecto.

También se mantendrá el paisaje circundante al proyecto, entre ellos mantener la vegetación de manglar para protección y estabilidad de la zona costera.

De igual forma, atendiendo los criterios de este ordenamiento, las características del proyecto propuesto favorecerán el crecimiento del sector socioeconómico al crear fuentes de trabajo temporal y permanente, se encaminará a la contratación de mano de obra de la zona para las diferentes etapas del proyecto.

III.3 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Yucatán 2012-2018 es un instrumento de gobierno construido sumando la voz de todos los ciudadanos; su contenido refleja el estado de cosas, los desafíos y retos que enfrentamos; y sobre esa realidad propone los resultados que juntos vamos a construir para hacer de Yucatán un estado competitivo, incluyente, con educación de calidad, seguro y con un crecimiento ordenado.

Para lograr que el Plan Estatal de Desarrollo sea verdaderamente el instrumento rector del estado y la guía que defina las principales acciones para Yucatán durante los próximos años, se requiere establecer de manera muy clara y ordenada las prioridades plasmadas en objetivos y estrategias de largo alcance, que de forma directa impacten los sectores con mayor relevancia para la población.

Los ejes del desarrollo (sectores) son el apartado sustantivo que precisamente ordena y sistematiza el PED y son los siguientes:

1. **El Sector Economía para lograr un Yucatán Competitivo.**
2. El Sector Social en la búsqueda de un Yucatán Incluyente.
3. El Sector Educación con la finalidad de lograr un Yucatán con Educación de Calidad.
4. El Sector Territorio que desarrolle un Yucatán con Crecimiento Ordenado.
5. El Sector Seguridad para preservar un Yucatán Seguro.

El objetivo que envuelve a los cinco ejes de desarrollo es encontrar para el estado las alternativas de crecimiento sostenible en el mediano y largo plazo, para lograr un impacto positivo sobre el ingreso y la calidad del empleo, con el enfoque en la igualdad de oportunidades y la formación educativa integral, en un territorio con servicios sustentables donde se conserve la paz y tranquilidad que lo caracteriza.

Dentro del sector economía del PED uno de los objetivos que se persigue para el rubro Desarrollo Rural y Agroindustrial es:

- Mejorar la rentabilidad de las pesquerías en el estado.

Para cumplir lo anterior, se han planteado entre otros las siguientes estrategias:

- Incrementar la productividad del agrupamiento pesquero mejorando la flota, los métodos y el equipamiento para promover el desarrollo tecnológico y de mejores prácticas de manejo para maximizar la eficiencia productiva.
- Coadyuvar en el reordenamiento responsable de la actividad en el estado para reducir el esfuerzo pesquero.
- Mejorar los esquemas y apoyos orientados a la seguridad del pescador para la protección social y la reducción de riesgos en el trabajo.

Análisis: Con base en la información anteriormente vertida se puede indicar que el proyecto de regularización de las obras del centro de recepción de los productos del mar y la construcción del atracadero de lanchas para el resguardo de la embarcaciones de pesca y que servirá para eficientizar la seguridad de la infraestructura pesquera (embarcaciones), social (pescadores) y económica (mejor y eficiente descarga de los productos del mar) de la cooperativa que promueve el presente proyecto. Es decir, el proyecto es totalmente congruente con los objetivos y estrategias del Sector Economía para lograr un Yucatán Competitivo y rubro Desarrollo Rural y Agroindustrial planteados en el Programa Estatal de Desarrollo de Yucatán vigente.

III.4 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales

El municipio de Hunucmá al cual pertenece el predio de interés, aún no cuenta con el Plan Municipal de Desarrollo ni Programa de Desarrollo Urbano.

Debido a la falta de planes y programas de desarrollo urbano para el sitio del proyecto, se seguirá las regulaciones establecidas en el POETCY, POETY y Programa de manejo de la Reserva Estatal El Palmar; así como, las Normas correspondientes en materia ambiental y de construcción.

III.5 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

El área del predio no se encuentra ubicada en algún área que cuente con programa de restauración de zonas ecológicas.

III.6 Leyes y Reglamentos específicos en la materia.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

Análisis: *Dado que el proyecto se trata de la regularización de una serie de obras de un centro de recepción de productos del mar y la construcción de un atracadero de lanchas a base de materiales prefabricados en la región y que esta obra servirá para el resguardo de las embarcaciones de pesca de la cooperativa que promueve el estudio, se trata de cierto modo en una vía general de comunicación. Esta obra (atracadero) se desarrollará en un ecosistema costero dentro de una Zona Federal Marítimo Terrestre. Por dicha razón, se ha elaborado la presente MIA-P para su evaluación y dictaminación por parte de la SEMARNAT.*

Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como

las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Análisis: *De acuerdo a lo señalado en el artículo antes mencionado, el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera precautoria para identificar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la construcción y operación del proyecto; por ello, en conformidad a lo establecido en dicho artículo, se cumple de manera evidente al presentar este documento (MIA-P) de manera previa a la construcción y operación del atracadero; mientras, que para las obras a regularizarse se presentan este documento para mejorar en el desempeño ambiental del centro de recepción de los productos del mar y por ende la cooperativa Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Rivereños de Sisal, S.C. de R.L. de C.V.”*

Artículo 83. El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.

Análisis: *En si el proyecto no aprovechará un recurso natural como tal, únicamente consistirá en la construcción de un muelle rústico en una Zona Federal Marítima Terrestre. Este lugar está cubierto por agua de mar y la obra será construida con pilotes y soportes prefabricados de la región. Esta obra contribuirá para una mayor seguridad en el resguardo de las embarcaciones de pesca de la cooperativa que promueve el presente Estudio.*

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Análisis: *Las principales emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes móviles se presentarán en la fase de construcción, las cuales se generarán a partir del uso de vehículos para el transporte de los materiales, dicho equipamiento se realizará a través de la renta de los servicios especializados; por lo que, se verificará que cuenten en óptimas condiciones para evitar emisiones que sobrepasen los límites máximos permisibles de acuerdo a la normatividad.*

Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

Análisis: *El presente proyecto, aplicará una serie de medidas preventivas con la finalidad de evitar y minimizar los posibles derrames o goteos de combustibles de los vehículos (en el suelo y su arrastre al agua marina) que se utilizaran para transportar materiales para la construcción del atracadero de lanchas. Es decir, si bien, la construcción del atracadero es importante y servirá para eficientizar el resguardo de las embarcaciones de pesca y las operaciones de la cooperativa que promueve el presente proyecto., también, tiene en cuenta la protección del agua.*

ARTÍCULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

Análisis: *Se prevé la generación baja de residuos sólidos urbanos, para su manejo se dispondrá de contenedores rotulados (orgánicos – inorgánicos) con tapa en el área de trabajo durante la construcción; la disposición final eficiente de los residuos generados se realizará en los sitios que disponga la autoridad competente en la materia y con la periodicidad que determine el volumen generado en el tiempo. Es decir, el presente proyecto, aplicará una serie de medidas preventivas encaminadas a darle un buen manejo y disposición final a los residuos sólidos urbanos que se generen en los frentes de trabajo de la obra.*

Artículo 151.- La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó...

Análisis: *Se prevé la generación baja de residuos peligrosos, estos provendrán de posibles pequeñas fugas de los vehículos durante la fase de construcción, sin embargo, en esta situación la empresa contratante será la responsable de retirar del área cualquier residuo considerado como peligroso (aceites, estopas y cartones impregnados) de acuerdo a los lineamientos legales aplicables.*

▪ **Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental**

Artículo 5o. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

A) HIDRÁULICAS:

III. Proyectos de construcción de muelles, canales, escolleras, espigones, bordos, dársenas, represas, rompeolas, malecones, diques, varaderos y muros de contención de aguas nacionales, con excepción de los bordos de represamiento del agua con fines de abrevadero para el ganado, autoconsumo y riego local que no rebase 100 hectáreas;

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

Análisis: *Para dar cumplimiento con esta condición se presenta el estudio de Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P) para que sea evaluada y dictaminada por la SEMARNAT.*

▪ **Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica**

Artículo 13. Para protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I. La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país
- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 28. Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes móviles, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones que se establezcan en las normas técnicas ecológicas...

Análisis: Los automotores que se utilicen en la obra serán objeto de mantenimiento preventivo periódico, de manera que se encuentren en condiciones de operación óptimas y con niveles de emisión dentro de límites permisibles. Conforme al calendario oficial del Estado de Yucatán, los vehículos utilizados serán objeto de verificación vehicular en materia de emisiones contaminantes.

▪ **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

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.

Artículo 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales...

Análisis: Para el cumplimiento de las disposiciones enmarcadas en los artículos antes mencionados, el Proyecto propuesto durante su construcción se colocará contenedores rotulados para promover la separación de los residuos orgánicos e inorgánicos.

En cuanto a los residuos peligrosos, no se contempla la generación de éstos dentro del proyecto, sin embargo, este se considera para que sea vigilado, prevenido y mitigado en caso de presentarse durante la etapa de construcción del muelle rústico.

▪ **Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales**

Artículo 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas... a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Artículo 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores..., basura, materiales... y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos...

Análisis: Durante la etapa de construcción los trabajadores de la obra utilizarán el baño presente en la instalación de la cooperativa que promueve el presente estudio. Lo anterior, es con la finalidad de evitar y prevenir el fecalismo al aire libre y por ende, la contaminación del agua del área de estudio.

En cuanto a los residuos sólidos (no peligrosos) que se generen, se controlarán en contenedores rotulados y con tapa, de manera que se evite su propagación o dispersión,

así como la contaminación de algún cuerpo de agua o el mar. Asimismo, en caso de generarse residuos peligrosos por goteos accidentales de los automotores a utilizar en el proyecto, se le dará un manejo y disposición final adecuada.

- **Ley General de Bienes Nacionales**

Artículo 7.- Son bienes de uso común:

III.- El mar territorial en la anchura que fije la Ley Federal del Mar;

IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujó hasta los límites de mayor flujo anuales;

V.- La zona federal marítimo terrestre;

Artículo 8.- Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos.

Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

Artículo 16.- Las concesiones, permisos y autorizaciones sobre bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación no crean derechos reales; otorgan simplemente frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho a realizar los usos, aprovechamientos o explotaciones, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes y el título de la concesión, el permiso o la autorización correspondiente.

Análisis: El proyecto se encuentra en una Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT); por lo que, posteriormente se realizarán los trámites necesarios para la obtención de la concesión de las áreas que ocuparán el área del proyecto.

- **Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.**

Artículo 5o.- Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional...

Artículo 6o.- Para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría.

Artículo 29. Los concesionarios de la zona federal marítimo terrestre, de los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, están obligados a:

- I. Ejecutar únicamente el uso, aprovechamiento o explotación consignado en la concesión;
- II. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión, a partir de la fecha aprobada por la Secretaría;
- III. Iniciar las obras que se aprueben, dentro de los plazos previstos en la concesión, comunicando a la Secretaría de la conclusión dentro de los tres días hábiles siguientes;
- IV. Responder de los daños que pudieran causarse por defectos o vicios en las construcciones o en los trabajos de reparación o mantenimiento;
- V. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;
- VI. Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada;
- VII. Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas de carácter federal, estatal o municipal;
- VIII. Coadyuvar con la Secretaría en la práctica de las inspecciones que ordene en relación con el área concesionada;
- IX. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión, o las autorizadas posteriormente por la Secretaría;
- X. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la Secretaría las áreas de que se trate en los casos de extinción de las concesiones; y
- XI. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

Los permisionarios de los bienes a que se refiere este Reglamento tendrán que cumplir con las obligaciones señaladas en las fracciones I, II, III, VII, VIII, IX y XI de este artículo.

Artículo 55.- De conformidad con lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 5o. de este Reglamento, compete a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, otorgar concesiones, permisos y autorizaciones para el uso, aprovechamiento, ocupación y construcción de obras en el mar territorial, en las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar...

Análisis: *La cooperativa que promueve el presente proyecto, posteriormente realizará los trámites necesarios para la concesión de la zona federal marítimo terrestre que ocupara la obra del proyecto ante la autoridad pertinente.*

▪ **Ley General de Vida Silvestre.**

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...

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la fauna silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat...

Artículo 30. Queda estrictamente prohibido todo acto de crueldad en contra de la fauna silvestre...

Artículo 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de utilidad pública....

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.

Análisis: *El área donde se localiza el predio de interés, se encuentra dentro del agua de mar dentro de la ZOFEMAT. Es importante mencionar que durante los muestreos realizados en el área de estudio no fue registrada especies de flora silvestre. Únicamente fueron registrados algunos ejemplares de especies de mangle en el área de influencia, sin embargo, estos no serán afectados en lo absoluto. En cuanto a la fauna silvestre (anfibios, reptiles, mamíferos), únicamente algunas especies de aves fueron registradas en el área de influencia, que tampoco serán afectados por el proyecto.*

- **Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social**

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.

Análisis: *Durante la preparación del sitio y la etapa de construcción se tomarán en cuenta y se aplicarán procedimientos en cumplimiento de las presentes disposiciones. Los servicios sanitarios (presentes en las instalaciones de la cooperativa que promueve el presente estudio) destinados a los trabajadores tendrán las condiciones de uso e higiénicas. Se aplicará también un control adecuado de los residuos que se generen según su tipo; se manejarán de manera segregada; se considera la identificación, clasificación, manejo y control aplicables a los residuos que se generen en el área de trabajo y como resultado del mismo.*

- **Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán**

Artículo 105. Los propietarios o poseedores de vehículos automotores que circulen en el territorio de la entidad, tendrán la obligación de someter a verificación sus vehículos con el fin de controlar las emisiones contaminantes,...

Artículo 113. Para la prevención y control de la contaminación del suelo se deben observar cuando menos los siguientes criterios:

- I. El Estado, los municipios y la sociedad en general, deberán participar en la prevención de la contaminación del suelo, de acuerdo a la normatividad aplicable;
- II. Minimizar la generación de residuos e incorporar tecnologías que eviten los daños ambientales y procedimientos para su reuso y reciclaje;

Análisis: *Los vehículos que se utilizarán principalmente en la etapa de preparación y construcción provendrán de la empresa contratada, por lo que será responsabilidad de la empresa el mantenimiento y verificación de sus unidades por lo que la empresa el promovente solicitará se acredite dichas condiciones. En cuanto a los vehículos de traslado para la supervisión de la obra, se ajustarán a la verificación vehicular de acuerdo a lo establece la normatividad vigente.*

Para el cumplimiento de las medidas precautorias para evitar la contaminación del suelo por residuos de cualquier índole, el proyecto propuesto en sus distintas etapas colocará contenedores rotulados para promover la separación de los residuos orgánicos e inorgánicos; una vez que opere el proyecto, se contempla en el reglamento de condóminos que los residentes practiquen acciones encaminadas a la separación de sus residuos.

En cuanto a los residuos peligrosos, no se contempla la generación de éstos dentro de la unidad del proyecto, ya que el mantenimiento de vehículos se dará fuera del predio, en sitios autorizados para tal fin.

▪ **Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán**

Artículo 134. Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permitidos, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación, de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Artículo 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.

Artículo 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.

Artículo 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.

Análisis: La empresa promovente solicitará a la empresa contratante para la construcción de la infraestructura y acondicionamiento que los vehículos que usen gasolina o diesel, cuenten con el mantenimiento periódico de sus unidades, así como las verificaciones vehiculares que establece esta ley y reglamento a fin de disminuir las emisiones a la atmósfera y estos se encuentren dentro de los límites establecidos por la Norma oficial.

El agua residual de origen sanitario proveniente de los frentes de trabajo y manejado adecuadamente en los baños de la instalación de la cooperativa que promueve el presente.

Durante la implementación del proyecto y la operación del mismo se aplicará un manejo integral de los residuos evitando en todos los casos la disposición de los mismos directo al suelo natural, mediante la implementación de un área para el almacenamiento con contenedores; en la medida de lo posible y con base en los volúmenes generados, se enviarán a reciclaje los residuos susceptibles. Se llevará a cabo un programa de limpieza periódico del área para recoger materiales que por alguna circunstancia no se encuentra en el contenedor.

III.7 Normas Oficiales Mexicanas

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

Análisis: Para la etapa de preparación y construcción, las aguas residuales de origen sanitario de los frentes de trabajo se manejarán mediante el uso de baños de las instalaciones de la cooperativa que promueve el presente estudio; por lo que, en el área no se verterá ningún tipo de agua residual sanitario.

NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Esta disposición es un instrumento para proteger los humedales que se encuentran en las riberas de lagunas, ríos, esteros estuarios y otros cuerpos de agua, para orientar adecuadamente el desarrollo industrial, urbano, turístico y camaronícola de alto impacto, con una visión integral, que comprenda la cuenca hidrológica para evitar que se pongan en riesgo las condiciones naturales de los humedales costeros, bajo los siguientes criterios:

4.0 Especificaciones.

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas;
- Servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

Análisis: En sentido estricto el proyecto no afectará el manglar, ya que este se encuentra fuera del área en donde se instalará el atracadero. Sin embargo, dentro del área de influencia del proyecto (del otro lado del actual carretera que conecta a Sisal del Recinto Portuario) se encuentra el manglar, que en ningún momento será afectada ni físicamente, ni alterará la integridad del flujo hidrológico del humedal costero que está al otro lado de la carretera antes mencionada, toda vez que no se modificará la estructura por la apertura de canales, construcción de bordos u otros sistemas que alteren la hidrodinámica.

Dado que el manglar y el humedal no serán objeto de ocupación física por el proyecto propuesto, permitirá mantener sus funciones e integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje que se presentan en estas áreas, así como los servicios ambientales inmediatos que de ellos se obtienen, como su belleza escénica, de vital importancia para este proyecto, la barrera contra vientos, las zonas de reproducción de un importante número de especies de valor comercial, almacenamiento y regulación de caudales (amortiguamiento contra inundaciones), mantenimiento y desequilibrio ambiental tanto por permitir la sobrevivencia de especies singulares de flora y fauna.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como

mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.

Análisis: *El proyecto propuesto consiste en la construcción de un atracadero con pilotes y soportes prefabricados en la región que permitirán el libre paso del agua en la zona y en ningún momento obstaculizará el flujo hídrico de la zona.*

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

Análisis: *De acuerdo a la especificación anterior, el proyecto se encuentra dentro de esa franja de 100 metros; sin embargo, el proyecto no afectara en ningún sentido el manglar y el uso pretendido es común en la región.*

- **ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM- 22-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.**

De acuerdo a la NOM-022-SEMARNAT-2003, el 3 de mayo de 2004 se publicó en el DOF dicho ACUERDO fundamentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como una forma de compensación ambiental que deberá utilizarse para la autorización de la obra o actividades en el procedimiento de impacto ambiental y promover el desarrollo del manglar para cumplir con los compromisos internacionales de nuestro país, estableciendo lo siguiente:

Artículo Único- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:

4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."

Análisis: *En referencia a lo establecido en este ACUERDO, en específico a la excepción de las limitantes establecidas en los numerales 4.14 y 4.16, referente a establecer una relación a la adición de la especificación 4.43, en caso, la empresa promotora se sujetará a lo referido en el citado artículo; aunque, es importante mencionar que el*

proyecto no removerá vegetación alguna (no existe vegetación en al área del proyecto) y menos vegetación de manglar.

NOM-041-SEMARNAT-2005. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2005. 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.

Análisis: *Los vehículos que utilicen gasolina o diesel y que se utilicen durante la obra, serán objeto de mantenimiento periódico y verificación vehicular conforme al calendario oficial del Estado.*

NOM-052-SEMARNAT-2005. 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.

Análisis: *En caso de generarse residuos peligrosos en la construcción, se identificarán y manejarán conforme al reglamento específico.*

NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental -especies nativas de flora y fauna silvestres de México- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. -Lista de especies en riesgo.

Análisis: *En el área específicamente del proyecto no se localizaron especies de flora o fauna silvestre que se encuentren protegidas por esta Norma; sin embargo, se tendrá especial cuidado para evitar que se les provoque lesiones, muerte o sean eliminadas a aquellas especies con potencial riesgo de afectación en el momento de la construcción del proyecto.*

En el área de influencia del proyecto se observaron especies registradas en esta Norma. En cuanto a la flora silvestre, se registraron 4 especies de mangle catalogadas bajo el estatus de Amenazada: Conocarpus erectus (botoncillo), Laguncularia racemosa (mangle blanco), Avicennia germinans (mangle negro) y Rizophora mangle (mangle rojo). Mientras, para la fauna silvestre se registraron 3 especies, Ctenosaura similis (iguana rayada), Doricha eliza (colibrí cola hendida) y Campylorhynchus yucatanicus (matraca yucateca). La primera especie (reptil) se encuentra catalogada bajo el estatus de Amenazada (A); mientras, que las dos especies siguientes (aves) están en peligro de extinción (P) y son también endémicas de la región Península de Yucatán.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores y su método de medición.

Análisis: Los vehículos que se ocupen durante la obra, serán objeto de mantenimiento mayor periódico y sometidos a verificación vehicular, de manera que se fomente su operación óptima y por ende se reduzcan las emisiones sonoras derivadas de su circulación en el sitio y en las áreas urbanas.

III.8 Decretos y Programas de Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se encuentra inmerso dentro de alguna Área Natural Protegida de competencia federal. Sin embargo, se encuentra dentro de la Reserva Estatal El Palmar, tal como se puede observar a continuación:

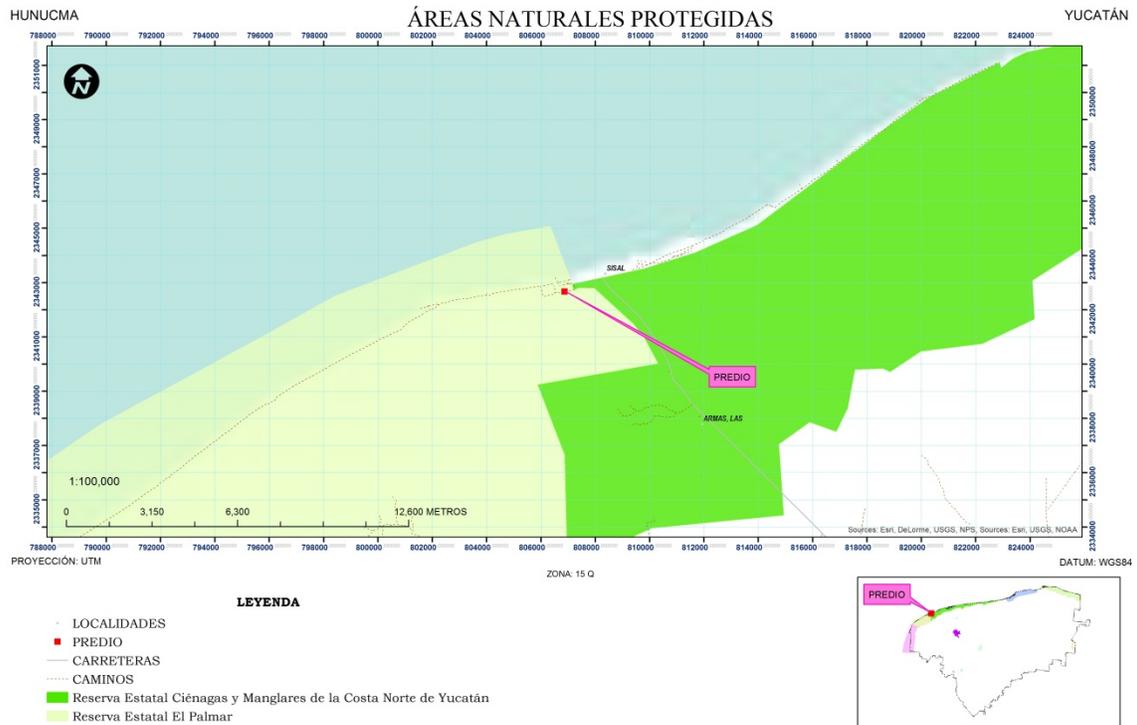


Figura III.3. Ubicación del proyecto con respecto a las áreas naturales protegidas federales y estatales.

Mediante el Acuerdo número treinta y cinco de fecha veintitrés de enero de mil novecientos noventa, publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán de fecha veintinueve de enero de mil novecientos noventa, se declaró zona sujeta a conservación ecológica denominada Reserva El Palmar, al área comprendida entre los municipios de Celestún y Hunucmá del Estado de Yucatán. Posteriormente, mediante Acuerdo número ochenta y tres de fecha cinco de junio del dos mil seis, publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado el día quince del mismo mes y año, se reformó el Acuerdo mencionado para que dicha área natural protegida quedara como “Reserva Estatal El Palmar”.

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con respecto a los lineamientos establecidos en el Programa de manejo vigente de la Reserva Estatal El Palmar y las disposiciones jurídicas aplicables, tal como sigue:

Consigna además, el desarrollo de actividades a la reglamentación del Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar publicado el mes de marzo del 2007, donde se establece los criterios para el desarrollo de las diferentes actividades de acuerdo a la zonificación presentada.

Programa de Manejo de la Reserva Estatal El Palmar. De esta manera, de acuerdo a zonificación de la Reserva Estatal El Palmar, el área propuesta para el desarrollo del

proyecto se encuentra inmersa dentro la **Zona Amortiguamiento (ZA)** y **subzona de Aprovechamiento Especial (SAE)** que se definen a continuación:

Zona Amortiguamiento (ZA). Es el área fuera de la zona núcleo con una superficie de 15,801.22 ha. Se encuentra conformada básicamente por las siguientes subzonas: Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, Aprovechamiento Especial, Uso Público y la franja marina con 9,442.11 ha. Cuya función principal es orientar las actividades de aprovechamiento que se lleven a cabo, conduzcan hacia el desarrollo sustentable creando las condiciones necesarias para la conservación a largo plazo de los ecosistemas de la Reserva. Se permitirá la implementación de proyectos científicos que coadyuven a la restauración ecológica de la misma, siempre y cuando se cumpla con la reglamentación de las instancias correspondientes y del presente programa de manejo.

Las políticas de manejo aplicados a esta zona es realizar actividades de investigación científica, monitoreo y de vigilancia. Está prohibido el uso de chinchorro y redes. Esta zona abarca una franja de 3 km de ancho adyacente a la línea de costa.

Subzona de Aprovechamiento Especial (SAE). Superficie de extensión reducida, con la presencia de recursos naturales esenciales para el desarrollo social, que deben ser explotados sin deteriorar el ecosistema ni modificar el paisaje de forma sustancial, ni causar impacto ambiental irreversible en los elementos naturales que lo conforman, abarca 1,210.85 ha.

Las actividades permitidas en esta área son: conservación, educación ambiental, turismo alternativo, infraestructura temporal o permanentemente de bajo impacto, actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas, restauración ecológica y aprovechamiento de vida silvestre en modalidad de UMA's. Cualquier obra de infraestructura o actividad de aprovechamiento de turismo sustentable deberá contar con los estudios de capacidad de carga y de impacto ambiental respectivo previo a la realización de dichas obras o actividades. Esto se permitirá siempre y cuando se dé cumplimiento a los ordenamientos legales vigentes en la materia y se cuente con las autorizaciones y permisos para tal fin. Para el desarrollo de infraestructura las densidades deberán basarse en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio de Yucatán (POETY).

Los criterios y reglas administrativas aplicables para el desarrollo de actividades de vías generales de comunicación (Atracadero de lanchas), son las siguientes:

Tabla III.8. Reglas administrativas aplicables al proyecto.

REGLAS ADMINISTRATIVAS APLICABLES AL PROYECTO	
Regla 6	Se requerirá autorización otorgada por la SEMARNAT y del permiso de la SECOL para la realización de las siguientes actividades: VIII. Uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
Vinculación con el proyecto	<i>Como parte de la regularización de algunas obras construidas a lo largo de 14 años (y otras obras regularizadas) relacionado al centro de recepción de los productos del mar y la construcción de un</i>

	<i>atracadero de lanchas para la cooperativa Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Rivereros de Sisal, S.C. de R.L. de C.V.” se presentará ante la SEMARNAT para su dictaminación la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). Posteriormente, este servirá para poder solicitar la concesión de las áreas Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.</i>
Regla 7	Se requerirá autorización de la SECOL para la realización de las siguientes actividades: XIII. Toda obra o actividad que pretenda realizar alguna persona física y/o moral que pueda causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites de capacidad de carga y las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables en cada caso, con el fin de proteger el ambiente.
Vinculación con el proyecto	<i>La promovente de este proyecto (Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Rivereros de Sisal, S.C. de R.L. de C.V.) solicitara ante SEDUMA (antes SECOL) la autorización para poder realizar las actividades y obras del proyecto</i>
Regla 8	Para la obtención de los permisos a la que se refiere la Regla 7, los promoventes deberán presentar una solicitud escrita que cumpla con los siguientes requisitos: I. Estar dirigida a la SECOL con el nombre o razón social del solicitante, su domicilio para oír y recibir notificaciones, número de teléfono y/o fax y correo electrónico; II. Estar acompañada de la copia de una identificación oficial o del acta constitutiva de la sociedad o asociación civil, según sea el caso; III. Estar acompañada de una carta compromiso del prestador del servicio, investigador o guía local haciéndose responsable de los actos realizados por los visitantes a su cargo que por cualquier razón se susciten en contra de las instalaciones del Área Natural Protegida así como de los recursos naturales presentes en ella. IV. Indicar el tipo y características del o los vehículos o embarcaciones que se pretenden utilizar para la realización de la actividad; V. Presentar un programa que contenga las actividades a desarrollar en el Área Natural Protegida, en el cual se incluya: fecha, horarios de salida y regreso, tiempo de estancia en la Reserva y ubicación del área en donde se pretendan llevar a cabo dichas actividades; VI. Indicar el número de guías locales y de visitantes a manejar por evento o temporada. VII. Presentar un plan de emergencias ecológicas y de educación ambiental. Todos los documentos mencionados en la presente regla deberán ser entregados por duplicado a la SECOL.
Vinculación con el proyecto	La promovente acatará cada uno de los requisitos necesarios para solicitar los permisos correspondientes.
Regla 9	Dentro de la Reserva Estatal El Palmar no se permitirá el aprovechamiento de ejemplares, partes y/o productos de la flora y fauna silvestre de las especies consideradas como raras, endémicas o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 bajo alguna categoría de protección, amenazadas, en protección especial o en peligro de extinción; salvo que dicho aprovechamiento se realice a través de una UMA autorizada para tal fin. Tampoco se permitirá la caza, captura, alteración o extracción de cualquier tipo de animales, plantas terrestres o acuáticas y sus productos, incluyendo material mineral, sin el permiso o la autorización correspondiente.
Vinculación con el proyecto	<i>No aplica al proyecto; pues, en ningún momento aprovechamiento de ejemplares, partes y/o productos de la flora y fauna silvestre de las especies consideradas como raras, endémicas o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001</i>
Regla 14	Las concesiones y asignaciones para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales serán otorgadas por el Ejecutivo Federal a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de acuerdo con las reglas y condiciones que establece la LAN y su Reglamento.
Vinculación con el proyecto	El proyecto realizara en su momento la solicitud de las concesiones para el uso y aprovechamiento del agua en las instancias correspondientes.
Regla 18	Los concesionarios de la zona federal, autorizados por la SEMARNAT, deberán ejercer sus actividades en apego al Acuerdo de reforma que modifica el Área Natural Protegida, el Programa de Manejo y demás disposiciones aplicables en la materia, de conformidad a lo establecido en el Acuerdo del Registro Federal de Trámites Empresariales que aplica a la SEMARNAT y sus órganos administrativos desconcentrados.
Vinculación con el proyecto	<i>El centro de recepción de productos del mar tiene una concesión para el uso de la ZOFEMAT; sin embargo, existen áreas que actualmente no están regularizadas. Este es una de las razones por lo que se presentara esta Manifestación de Impacto Ambiental.</i>
Regla 71	Los usos y aprovechamientos que se pretendan realizar en la Reserva Estatal El Palmar estarán determinados de conformidad a la zonificación establecida en los

	<p>Acuerdos de creación y modificación del área natural protegida y en lo plasmado en las presentes reglas administrativas y el Programa de Manejo.</p> <p>Zona Núcleo. -</p> <p>Subzona de uso restringido: En esta zona se permitirán actividades de investigación y colecta científica, así como limpias tendientes a la preservación de los ecosistemas.</p> <p>Subzona de protección: En esta zona se permitirán actividades de investigación y colecta científica.</p> <p><u>Zona de amortiguamiento.- Es el área comprendida por los terrenos que rodean a la zona núcleo del Área Natural Protegida, para protegerlas del impacto exterior. Esta zona comprende tres subzonas:</u></p> <p>Subzona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales: Funciona como área de protección y amortiguamiento de la zona núcleo, en la que los recursos naturales aún guardan buen estado de conservación. Se permitirán actividades productivas compatibles con los objetivos del área como el ecoturismo, la observación de flora y fauna, pesca deportiva, aprovechamiento forestal maderable y no maderable y aprovechamiento de aves cinegéticas durante la temporada establecida, así como proyectos de desarrollo sustentable que sean compatibles con el medio ambiente.</p> <p><u>Subzona de aprovechamiento especial: Las actividades que se podrán llevar a cabo en esta subzona son las encaminadas al aprovechamiento sustentable compatible con el medio ambiente, tales como ecoturismo, acuacultura y aprovechamiento de recursos naturales, para lo cual se deberán acatar las reglas 74, 75 y 76.</u></p> <p>Subzona de uso público: En ella se podrán realizar acciones de recreación, esparcimiento, recorridos en grupos o individuales. En esta área se permite pernoctar y acampar en las áreas establecidas para tal fin, así como el desarrollo de infraestructura de bajo impacto.</p>
<p>Vinculación con el proyecto</p>	<p><i>El proyecto se encuentra inmerso dentro de un área denominado subzona de aprovechamiento especial (SAE) de la Zona de Amortiguamiento (ZA) de la Reserva Estatal el Palmar.</i></p> <p><i>De acuerdo al Programa de manejo de la Reserva Estatal aún vigente (Secretaría de Ecología, 2006), el SAE permite entre otras actividades el desarrollo de infraestructura temporal o permanente de bajo impacto. De acuerdo a lo anterior y considerando que el presente proyecto consiste en la regularización de obras de un centro de recepción de pescados y mariscos y la construcción de un atracadero rústico lanchas que será construido a base de pilotes y soportes prefabricados. Es importante mencionar que este tipo de usos es frecuente en la zona y sirve para eficientizar la subida y bajada de pescadores y la descarga de productos del mar (pescados y mariscos) de las cooperativas pesqueras de la zona. Asimismo, dado que el proyecto afectara de cierto modo ecosistemas costeros y que se encuentra dentro de un área natural protegida se elaboró la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) que será sometida a evaluación y dictaminación por la SEMARNAT.</i></p> <p><i>Esta además mencionar que el proyecto se llevará a cabo mediante la aplicación de medidas preventivas y correctivas, en las que dichas acciones garantizan la permanencia de las especies de flora y fauna presentes, el equilibrio de los ecosistemas que prevalecen en el sitio del proyecto y el mantenimiento de la funcionalidad del paisaje.</i></p>
<p>Regla 77</p>	<p>En la totalidad del área que comprende la Reserva Estatal El Palmar, queda estrictamente prohibido:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. El establecimiento de nuevas industrias de explotación, exploración y/o aprovechamiento de recursos naturales; II. La construcción de obras o infraestructura sin la autorización de la SECOL; III. El aprovechamiento de aquellas especies endémicas o las enlistadas como amenazadas, en peligro de extinción, bajo protección especial o probablemente extinta en el medio silvestre en la NOM-059-SEMARNAT-2001, salvo que se trate de aquellos ejemplares reproducidos en UMA's; IV. Alimentar, acosar y molestar a las especies de fauna silvestre; V. Alterar o destruir los sitios de anidación y reproducción de especies silvestres; VI. El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas y de inspección y vigilancia que así lo requieran; VII. La introducción de especies alóctonas; VIII. La cacería comercial y deportiva sin la autorización correspondiente y fuera de las

	<p>UMA's;</p> <p>IX. Capturar, molestar o extraer todo tipo de animales o plantas terrestres o acuáticas, sus productos, y toda clase de material mineral, sin la autorización correspondiente;</p> <p>X. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminante líquido, o desechos sólidos, que puedan ocasionar alguna alteración a los ecosistemas, fuera de los sitios de confinamiento y destinos finales autorizados para tal fin, así como rebasar los límites máximos permitidos por las Normas Oficiales Mexicanas;</p> <p>XI. Construir caminos de relleno sobre cuerpos de agua o estructuras que obstruyan el flujo natural de los mismos;</p> <p>XII. La construcción de nuevos caminos;</p> <p>XIII. El tránsito a pie o en vehículos en las áreas de anidación de las tortugas marinas, con excepción de los investigadores y empleados de las dependencias que participen en su inspección y vigilancia;</p> <p>XIV. El uso de motos acuáticas (<i>jet ski</i>) y vehículos ultraligeros para fines turísticos, sin la autorización correspondiente; XV. Talar, descumbrar, cinchar o quemar las especies de árboles maderables y no maderables que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2001;</p> <p>XVI. El uso de insecticidas, fungicidas o pesticidas fuera de lo especificado o regulado por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables en la materia;</p> <p>XVII. La apertura de nuevos bancos de material para construcción o la ampliación de los que se encuentren en operación;</p> <p>XVIII. La extracción de arena de las playas. Esta actividad solamente podrá ser realizada previa autorización emitida por la SEMARNAT;</p> <p>XIX. El establecimiento de nuevas áreas para la explotación salinera;</p> <p>XX. El uso de altoparlantes, equipos de sonido, radios, televisores, grabadoras o cualquier equipo que pueda generar ruido excesivo, a cualquier hora el día, fuera de la zona de uso público;</p> <p>XXI. El abandono de los desperdicios generados por los visitantes o los prestadores de servicios, guías locales e investigadores, así como por cualquier persona que entre al área; y</p> <p>XXII.- Las quemas en la totalidad del área según lo señala el artículo 45 de la LPCIEY.</p>
Vinculación con el proyecto	<i>La promotora tomará en cuenta cada uno de estas prohibiciones y contribuirá a su cumplimiento ambiental.</i>
Regla 79	<p>En la zona de amortiguamiento de la Reserva Estatal El Palmar, queda estrictamente prohibido:</p> <p>I. La ejecución de obras públicas o privadas sin la autorización de las autoridades correspondientes en materia ambiental;.....</p>
Vinculación con el proyecto	<i>Varias obras del centro de recepción han sido autorizadas de manera correcta y por lo tanto regularizadas; sin embargo, también hay obras que no están regularizadas; por lo que el presente estudio servirá para regularizar las obras del proyecto.</i>

III.9 Bandos y reglamentos municipales

No existen bandos y reglamentos del municipio de Hunucmá en materia ambiental.

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

Para poder determinar estos impactos, su generación y repercusiones posteriores, fue necesario determinar un área elemental que pueda ser evaluada, para ello se desarrolló un análisis de las condiciones abióticas y bióticas (aspecto ecológico) del Sistema Ambiental de estudio en el cual se encuentra inmerso el proyecto. El proyecto se ubica en la localidad del puerto de Sisal en el municipio de Hunucmá, debido a que el predio en el cual se pretende desarrollar el proyecto es un sitio alterado (en donde se encuentra un centro de recepción de productos del mar), se tomaron algunos datos y atributos del municipio y de las localidades cercanas, tal como se puede observar en la **Figura IV.1**.



Figura IV.1. Capas temáticas (atributos) generados y utilizados para la delimitación del Sistema Ambiental (SA).

El aspecto ecológico del medio ambiente se circunscribe a la flora, fauna, agua, tierra y aire, siendo sólo una parte del medio ambiente, por lo que debe tenerse especial atención en tomar en cuenta la totalidad de los componentes en lo que queda inmerso el proyecto.

- Ubicación
- Clima
- Edafología
- Geohidrología
- Uso de suelo y Vegetación
- Áreas Naturales Protegidas

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

Según el sistema de Köppen modificado por García (1973), el clima de la península de Yucatán se puede clasificar como tropical cálido subhúmedo con lluvias en verano en casi toda su extensión (Flores y Espejel, 1994). Sin embargo, como se observa en la **Figura IV.3** el tipo de clima que se presenta en el área de estudio y el área del proyecto es el tipo $BS_1(h')w(x')$. El subtipo $BS_1(h')w(x')$ es el más extendido de los climas cálido-secos que aparecen en el estado de Yucatán. Salvo la pequeña superficie que le corresponde al subtipo anterior, éste conforma totalmente la franja territorial que se despliega a todo lo largo de la costa norte de Yucatán. La principal característica que lo distingue de aquél es su mayor grado de humedad, el cual se expresa en los valores del cociente p/t que varían entre 23.2 y 27.6, superando el límite de 22.9 establecido para separarlos entre sí. Este subtipo climático se caracteriza también porque la temperatura media anual fluctúa entre 24.7 y 26.4°C y la precipitación total en el año lo hace entre poco menos de 600 y 700 mm. El porcentaje de lluvia invernal es siempre mayor de 11.0 pero menor de 17.0.

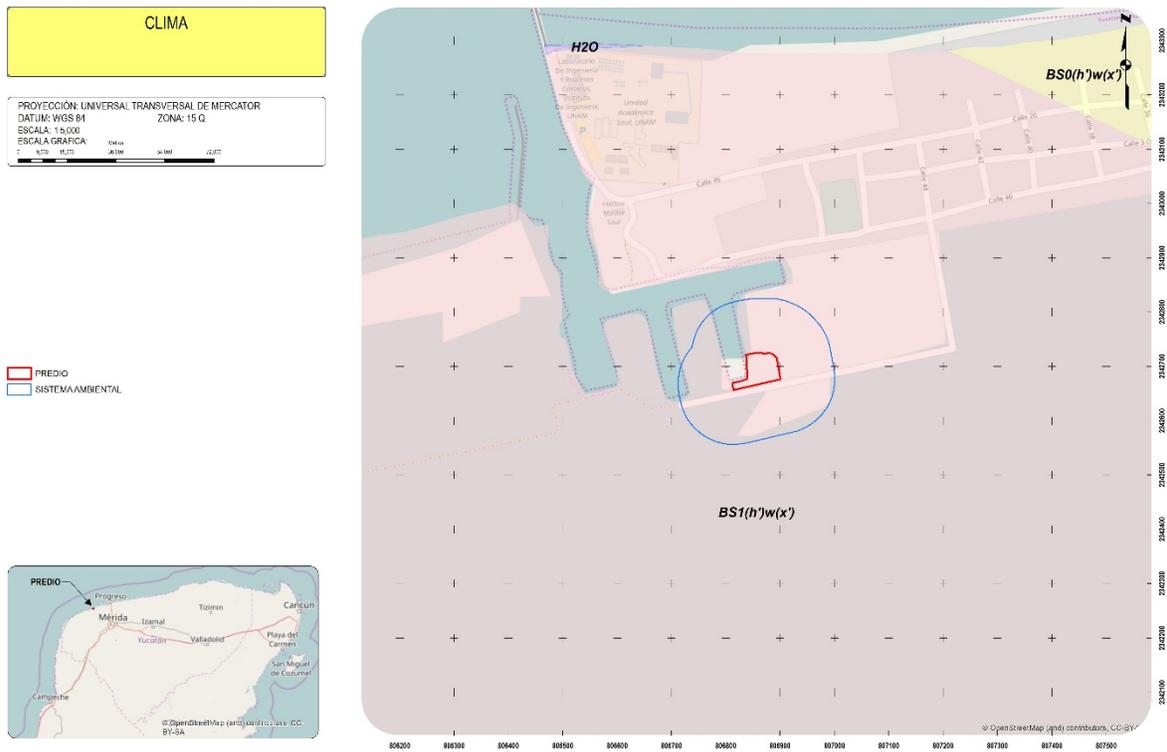


Figura IV.3. Ubicación del proyecto en relación a los tipos de clima en el Estado de Yucatán.

Los datos de temperatura, precipitación y evaporación se tomaron de los registros de la estación meteorológica de 00031029 SISAL, la cual es la más cercana al área de estudio.

A continuación se presentan los datos de monitoreo en un rango (1951-2010) de tiempo de 59 años.

TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN.

A. Temperatura promedio mensual y anual (°C).

Tabla IV.1. Registros de temperatura del área de estudio.

MES	TEMPERATURA MÍNIMA (°C)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	TEMPERATURA MÁXIMA (°C)
ENERO	17.8	23.0	28.3
FEBRERO	18.2	23.9	29.6
MARZO	19.4	25.7	32.0
ABRIL	20.7	27.3	33.8
MAYO	21.8	28.0	34.2
JUNIO	22.0	27.7	33.4
JULIO	22.1	27.4	32.8
AGOSTO	22.2	27.5	32.9
SEPTIEMBRE	22.3	27.4	32.6
OCTUBRE	21.8	26.4	31
NOVIEMBRE	20.2	24.9	29.7
DICIEMBRE	18.5	23.5	28.4
PROMEDIO ANUAL	20.6	26.1	31.6

De acuerdo a la estación meteorológica antes mencionada, la temperatura media anual es de 26.1 °C, teniéndose que la temperatura máxima anual en el área es de 31.6 ° C y la temperatura mínima anual es de 20.6 ° C.

B. Precipitación promedio mensual y anual (mm).

En la siguiente tabla se muestra los registros de precipitación mensual y anual media registradas a través de monitoreos en la estación SISAL en un lapso de tiempo de 59 años (1951-2010) para el área de estudio.

Tabla IV.2. Registros de la precipitación media anual del área de estudio.

MES	PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)
ENERO	27.2
FEBRERO	18.6
MARZO	9.7
ABRIL	9.7
MAYO	32.0
JUNIO	77.9

MES	PRECIPITACIÓN MEDIA (mm)
JULIO	74.4
AGOSTO	65.5
SEPTIEMBRE	101.2
OCTUBRE	71.7
NOVIEMBRE	28.6
DICIEMBRE	35.4
PROMEDIO ANUAL	551.9

La precipitación pluvial anual media para la zona del proyecto es de aproximadamente 551.9 mm. El mes con mayor precipitación pluvial ha sido Septiembre con una precipitación media mensual de 101.2 mm, seguida por Junio con 77.9 mm, Julio con 74.4 mm y Octubre con 71.7 mm. Mientras que el mes con menos precipitación ha sido Marzo y Abril con 9.7 mm.

BALANCE HÍDRICO (EVAPORACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN).

La evaporación es el proceso dominante en la zona costera, y comparando los valores anuales de precipitación con las pérdidas por evaporación (cociente P/E), resulta que la primera solo cubre del 30 a 55 % de la segunda, siendo este cociente menor en la región oriental y mayor en la parte noroccidental (INEGI, 2000). Los valores medios anuales de evapotranspiración, según datos del Centro Regional de Pronóstico Meteorológico, calculados para toda la región son de 1,236.46 mm, con una variación con valores medios mínimos de 1,056 mm, a medios máximos de 1,400 mm. Específicamente para la zona de estudio, debido a la condiciones del clima, el Balance Hídrico del lugar presenta un déficit climático, y cuanto mayor sea la relación entre la evapotranspiración y la precipitación en el mismo periodo, mayor será la aridez de la zona considerada.

Hay que recordar que el Balance Hídrico no es más que una evaluación de las ganancias y pérdidas de agua sufrida por el suelo en periodos de tiempo definidos, donde las ganancias de agua están representadas por las precipitaciones registradas en las estaciones meteorológicas y las perdidas están constituidas por las escorrentías superficiales (que en Yucatán son ausentes), las percolaciones y la evaporación desde la superficie del suelo. Es importante hacer notar que bajo estas condiciones de intensa evaporación, es muy difícil que la escasa precipitación encuentre las condiciones propicias para infiltrarse. Antes de que esto pueda ocurrir el calor y el viento se encargan de impedir su transmisión a las capas del subsuelo. Sin embargo, durante los meses de Junio a Noviembre, la precipitación pluvial incrementa, situación que debe considerarse para la zona del proyecto. En la figura siguiente se presentan los datos para la zona de estudio:

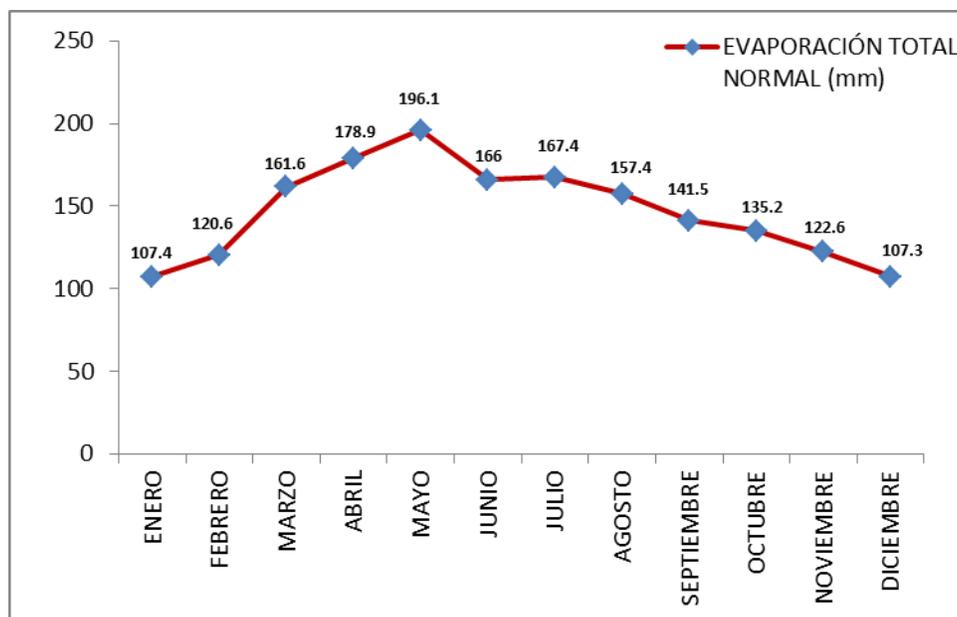


Figura IV.4. Registros de evaporación total normal del área de estudio.

VIENTOS E INTEMPERISMOS SEVEROS.

En la zona estudiada no se presentan heladas, ni temperaturas menores de 4°C (las temperaturas menores a 4°C son eventos muy extremos y poco frecuentes), tampoco se presenta granizo, solamente en los meses de septiembre a octubre se manifiestan algunos huracanes provenientes del Caribe; sin embargo, en los meses de marzo y abril se presentan temperaturas altas cercanas a los 40 grados centígrados.

Vientos alisios y ondas del este. Los vientos del este o alisios son desplazamientos de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica o de Alta Presión Bermuda-Azores, localizada en la posición centro-norte del océano atlántico. Estos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj, por efecto del movimiento de rotación del planeta. Atraviesan la porción central del atlántico y el mar Caribe cargándose de humedad.

El sobrecalentamiento del mar en el verano ocasiona que estos vientos se saturen de nubosidad y se enfríen relativamente al chocar con los continentes por lo que provocan las lluvias de verano. Los vientos alisios penetran con fuerza en la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival. A menudo las ondas del este, perturbaciones tropicales que viajan dentro de la corriente alisia, incrementan la nubosidad y la cantidad de lluvia.

Los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan al municipio de Hunucmá, Yucatán son los meteoros tropicales (ciclones tropicales) y frentes fríos. Otros fenómenos de menor incidencia son las sequías, incendios forestales, temperaturas extremas, inundaciones, trombas o turbonadas, granizadas y tormentas eléctricas.

Huracanes. Durante el verano cada año, en los mares tropicales como el Caribe y golfo de México se generan fenómenos ocasionados por inestabilidades de baja presión. Esto da lugar a las tormentas tropicales y dependiendo de la energía acumulada se puede llegar a formar un ciclón o huracán. Las tormentas tropicales y huracanes se desplazan en el hemisferio norte en el sentido contrario al de las manecillas del reloj con una trayectoria de este a oeste y posteriormente hacia el norte. Dependiendo del sitio en que se originen tendrá su trayectoria particular pueden llegar a tocar tierra y ocasionar daños de diferente magnitud.

De acuerdo a la regionalización de riesgo de huracanes desarrollada por SEDESOL en conjunto con el Instituto Nacional de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México, el área del proyecto se localiza en una región del estado yucateco catalogada con un riesgo de incidencia alto con respecto al total de zonas con riesgo de ocurrencia de huracanes.

Nortes. Los frentes fríos, comúnmente denominados “nortes”, llegan a Yucatán a través del Golfo de México. Las masas de viento continental se forman en las latitudes altas de Norteamérica (Estados Unidos y Sur de Canadá) y son arrastradas por las fuertes corrientes de chorro que corren de oeste a este desde el Océano Pacífico.

Durante su desplazamiento, la masa de aire frío desplaza al aire más cálido, causa descensos rápidos en las temperaturas en las regiones por donde transcurre el fenómeno. Año con año en la Península de Yucatán se presenta este tipo de fenómeno meteorológico durante la temporada invernal de octubre a marzo.

Los nortes son grandes masas de aire frío que descienden del polo, produciendo al chocar con las masas de aire húmedo tropical, frecuentes chubascos y tormentas eléctricas en la zona intertropical durante el invierno para el hemisferio norte, zona que con frecuencia se desplaza hacia el norte hasta llegar a quedar sobre la Península de Yucatán.

Los nortes ocasionan la lluvia invernal, que en algunos años ha llegado a ser tan elevada que abarca el 15% del total de precipitación anual. La duración del efecto de los nortes puede ser en promedio tres días, tiempo en el que cubre su trayectoria.

El Municipio de Hunucma se ubica en una zona tropical, de modo que se ve afectado por diversidad de fenómenos hidrometeorológicos casi todo el año, excepto abril y mayo, considerados meses de “temporada de secas”.

Inundaciones. El municipio de Hunucmá, Yucatán en el cual se encuentra inmerso el proyecto es propenso a inundaciones temporales debidas a eventos climáticos extremos como los huracanes, descritos anteriormente.

Sequia intraestival o canícula. La sequía de medio verano o canícula es la disminución en la cantidad de lluvia durante el periodo lluvioso, esta merma puede ser de uno, dos o tres meses, este fenómeno varía en su intensidad cada año. Es ocasionado por interferencias de Vaguadas Polares sobre los vientos alisios que disminuyen su fuerza.

Las vaguadas polares son inestabilidades atmosféricas de las capas altas provenientes de los polos y denominadas así por tener forma de >V>, esta condición es conocida en meteorología como retorno al invierno, dependiendo de la fuerza de esta, puede llegar a ocasionar daños en los cultivos.

El predio donde se desarrollará el proyecto está sujeto a ser impactado por cualquiera de los intemperismos mencionados anteriormente, sin embargo, el proyecto no provocará o incidirá en la presencia de estos intemperismos.

b) Geología y geomorfología

Geología

El estado de Yucatán, geológicamente es la parte más joven de la Península y posee las mismas características geológicas que los otros dos estados que la componen; en este 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. Toda la superficie estatal queda comprendida en la Era del *Cenozoico* con una edad aproximada de 63 millones de años.

La zona del municipio de Hunucmá, en donde se encuentra el área de influencia y el predio del proyecto, es la región denominada Cuaternario no diferenciada, el cual es un afloramiento dispuesto en una franja a lo largo de las costas del Norte y el Oeste de la Península. Las calizas consolidadas pertenecen al Pleistoceno y los niveles más elevados, así como los depósitos costeros son del Holoceno. En general la zona está formada por calizas no diferenciadas con conchas masivas.

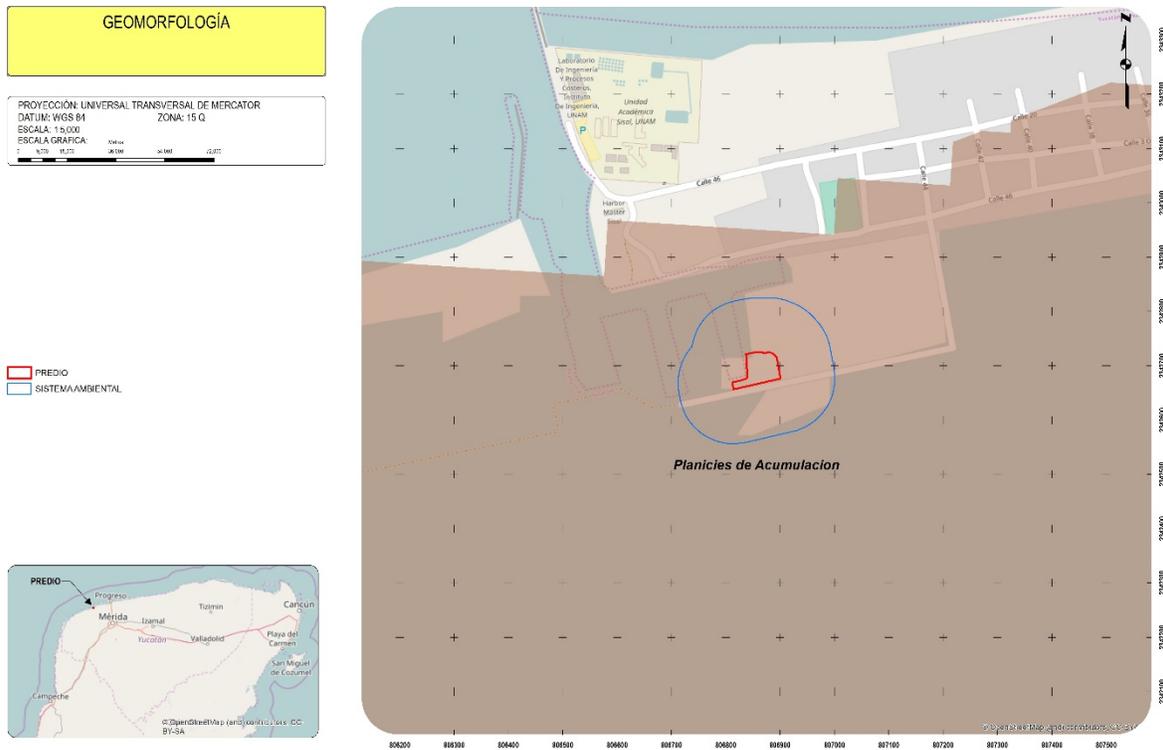


Figura IV.6. Ubicación del predio con respecto a la geomorfología del estado de Yucatán.

c) Suelos

Desde el punto de vista edáfico el estado de Yucatán se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café; por su textura franca o de migajón arcilloso en el estrato más superficial y por regla general la ausencia del horizonte C en la mayoría de los casos. Asimismo estos suelos muestran por lo general un abundante contenido de fragmentos de roca desde 10 hasta 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su breve perfil, además de que regularmente se ve acompañada de grandes y frecuentes afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca. Otra característica que cabe mencionar es que los diferentes tipos de suelos es común encontrarlos dentro de pequeñas asociaciones de dos o más tipos de suelos, los cuales corresponden casi exactamente a la combinación de toposformas que configuran el relieve de cada lugar.

El estado de Yucatán presenta un conjunto de suelos entre los cuales están presentes las rendzinas, litosoles, luvisoles, solonchaks, cambisoles, regosoles, vertisoles, nitosoles, histosoles y gleysoles; en términos de extensión superficial, se aprecia la amplia predominancia de los tres primeros sobre los restantes.

El terreno estudiado presenta las siguientes características edafológicas: de acuerdo a la clasificación de del INEGI, se caracteriza por ser básicamente de tipo Regosol Calcárico (RC), **Figura IV.7**.

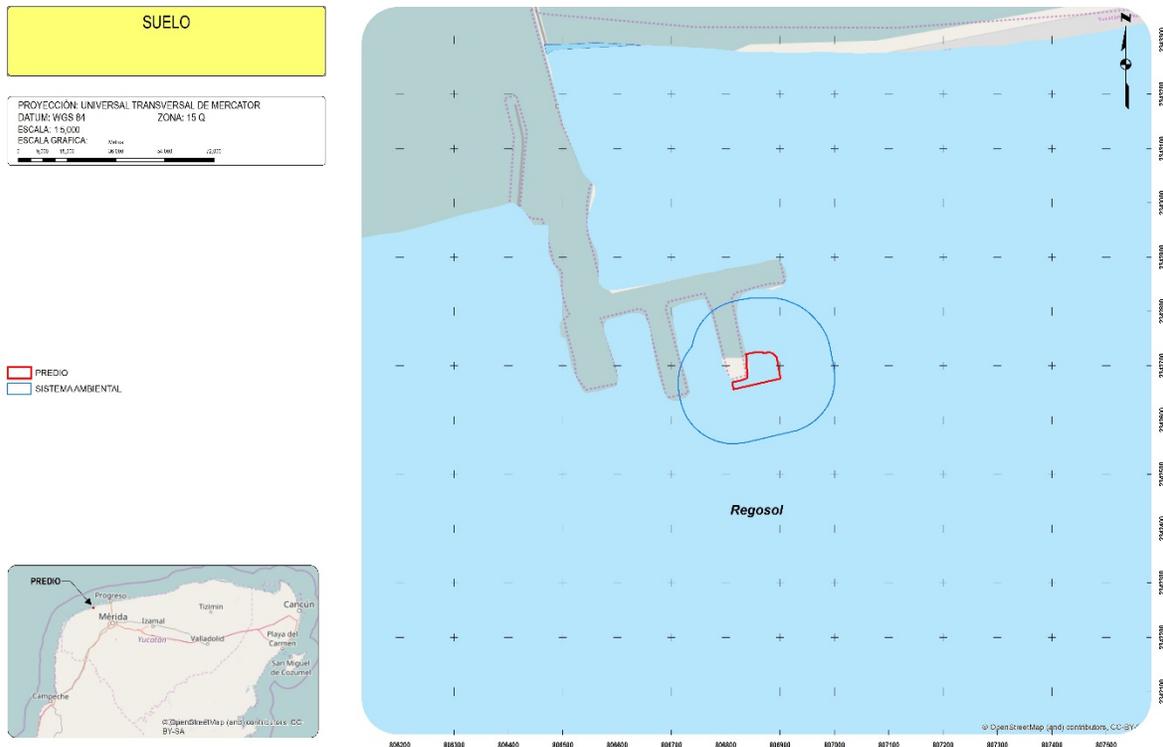


Figura IV.7. Ubicación del predio con respecto a la edafología del estado de Yucatán.

En la planicie costera se forman estos regosoles, que son suelos inmaduros resultado de la acumulación de material calcáreo reciente (conchas y conchuela), sin consolidación, escasos nutrientes, donde se cultivan palmas y donde se puede fijar vegetación pionera de duna costera. En la zona se presentan depósitos compuestos por arenas calcáreas de grano fino y medio. Las arenas están constituidas principalmente por fragmentos de conchas. La unidad presenta un color crema y abundantes conchas de organismos marinos recientes principalmente bivalvos y gasterópodos. Este suelo está sujeto a la constante acción erosiva del oleaje.

Desde un punto de vista general, los regosoles se caracterizan por ser suelos que no muestran ninguna diferenciación de su perfil en términos de horizontes edáficos bien definidos.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

El área de estudio queda comprendida dentro de la RH 32 Yucatán Norte, la cual limita al oeste y norte con el Golfo de México, al este con el Mar Caribe y al sur con la división que delimita la RH 31 y RH 33.

La excesiva permeabilidad y la falta de desniveles orográficos impiden la formación de corrientes superficiales de importancia, la ausencia de una red hidrográfica superficial no permiten delimitar cuencas y subcuencas en esta Región Hidrológica que abarca una superficie de 56,172 km².

Es importante mencionar que en el territorio yucateco hay una ausencia total de corrientes superficiales de agua, sin embargo, están presentes los cuerpos de agua superficiales Laguna Flamingos y Laguna Rosada, así como los Esteros Celestún, Yucalpetén, Río Lagartos, El Islote y Yolvé.

No obstante, no existen embalses ni cuerpos de agua superficiales en el sitio de estudio. La ausencia de escurrimientos superficiales en el estado de Yucatán se compensa con los abundantes depósitos de agua subterránea. La economía hídrica en la plataforma yucateca es eminentemente subterránea.

Hidrología subterránea

En la península de Yucatán, no se encuentran depósitos superficiales de agua, dadas las características geomorfológicas de la zona, por lo que se cuenta con un sistema hidrológico subterráneo, el cual se encuentra conformado por 3 mantos freáticos a diferentes profundidades y con características muy particulares. La primera es la zona de agua dulce, que se forma como resultado de la infiltración del agua de lluvia, esta sección del manto acuífero descansa sobre la segunda zona, la de agua salobre, llamada también zona de mezcla o interfase salina, y por último, se encuentra la tercera zona, la de agua salada a profundidad.

El estado de Yucatán es famoso por la presencia de una gran cantidad de los llamados cenotes, que son acuíferos subterráneos expuestos, formados por el hundimiento total o parcial de la bóveda calcárea. También son frecuentes y voluminosos los acuíferos subterráneos no expuestos, que forman un sistema de vasos comunicantes que desembocan al mar, con profundidades de niveles freáticos que varían de dos a tres metros en el cordón litoral, hasta 130 m en el vértice sur del estado.

Localización del recurso, profundidad y dirección del flujo subterráneo. El manto freático en el área de estudio varía de profundidad encontrándose de 2 m a 5 m aproximadamente. Es importante considerar que el nivel del manto freático sufre variaciones a lo largo del año en función de las precipitaciones pluviales. Incrementa su posición en función de la recarga y lo contrario con la descarga del acuífero en el período de estiaje. La variación de este nivel es exclusiva de la frecuencia de las lluvias que saturan la zona de aireación y permiten que el agua que se infiltran, percolen hasta alcanzar la profundidad del nivel freático.

En la zona de estudio como en la península de Yucatán el agua subterránea se mueve en dirección norte-noroeste, hacia la costa noroeste. El agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación, hacia la costa en una dirección norte-noroeste, donde se realiza la descarga natural del acuífero por medio de una serie de manantiales ubicados a lo largo del litoral peninsular.

La zona de estudio posee un acuífero ubicado en la zona geohidrológica de la península, denominada Región Costera (**Figura IV.8**).

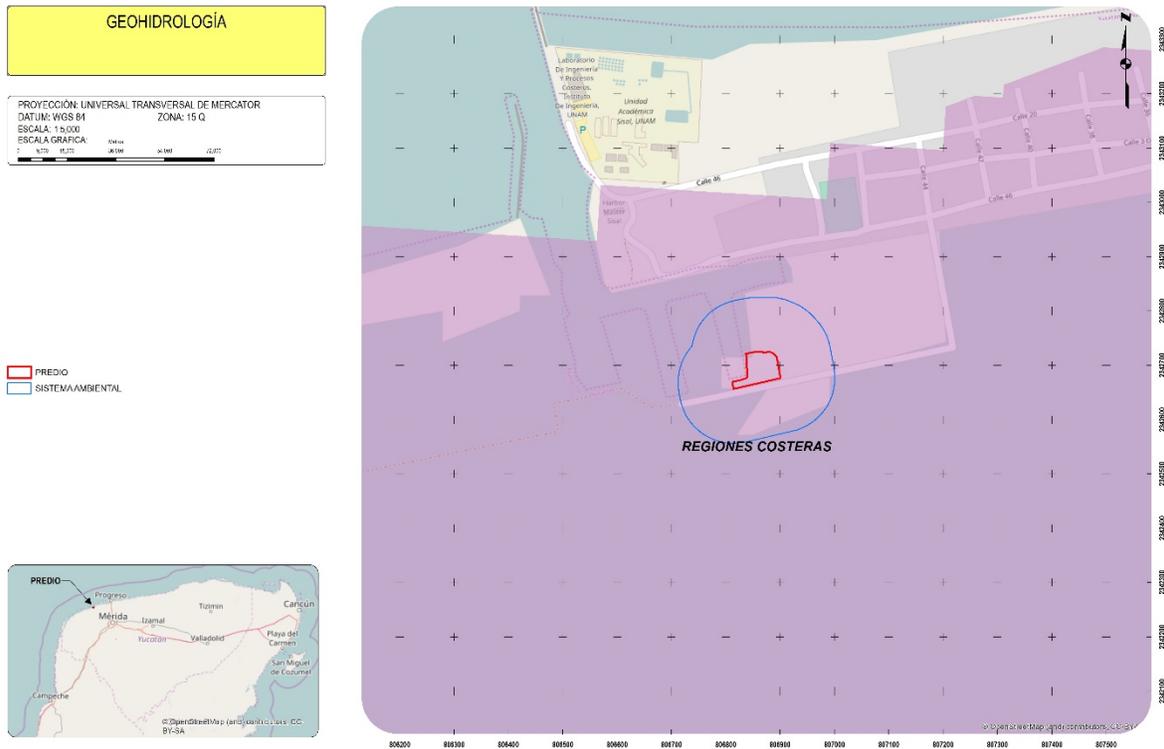


Figura IV.8. Ubicación del proyecto en relación a las zonas geohidrológicas del estado de Yucatán.

Región Costera. Se caracteriza por desarrollarse a lo largo de la costa con una superficie de 20,424 km² y reúne un aporte considerable de agua por flujo subterráneo, alrededor del 70% de su recarga natural. Debido a su alto contenido de sales por su cercanía al mar y por la presencia de la intrusión salina, su explotación es mínima. Los aportes de los flujos subterráneos provienen principalmente de las zonas de Cerros y Valles y de la Planicie Interior.

Las características de las aguas subterráneas de la región indican que se trata de aguas duras con alto contenido de CaCO₂ (mayor de 300 ppm) y una temperatura de alrededor de los 25°C. En lo que respecta a los minerales disueltos como el hierro (Fe), manganeso (Mn), sodio (Na) y a los sulfatos, las concentraciones son bajas con -0.3 ppm, 0.05 ppm, <400 ppm y <250 ppm, respectivamente (CNA, 2000). El acuífero de la zona del proyecto no se encuentra dentro de alguna categoría de protección de la CNA, y no existen por el momento restricciones de uso.

A pesar de que el agua subterránea de la zona es de muy buena calidad respecto del resto de la península, la calidad sanitaria del agua subterránea en los municipios, se ha venido deteriorando debido al inadecuado e ineficiente tratamiento de aguas sanitarias e industriales que se descargan al manto freático y las infiltraciones al freático de contaminantes provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias.

El proyecto no modificará ninguna de las características del sistema hídrico, tampoco modificará patrones de flujo.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación Serie V del INEGI (2013) el área de estudio corresponde a un uso de suelo NO APLICABLE (es decir no existe una vegetación como tal), tal como puede observarse a continuación:

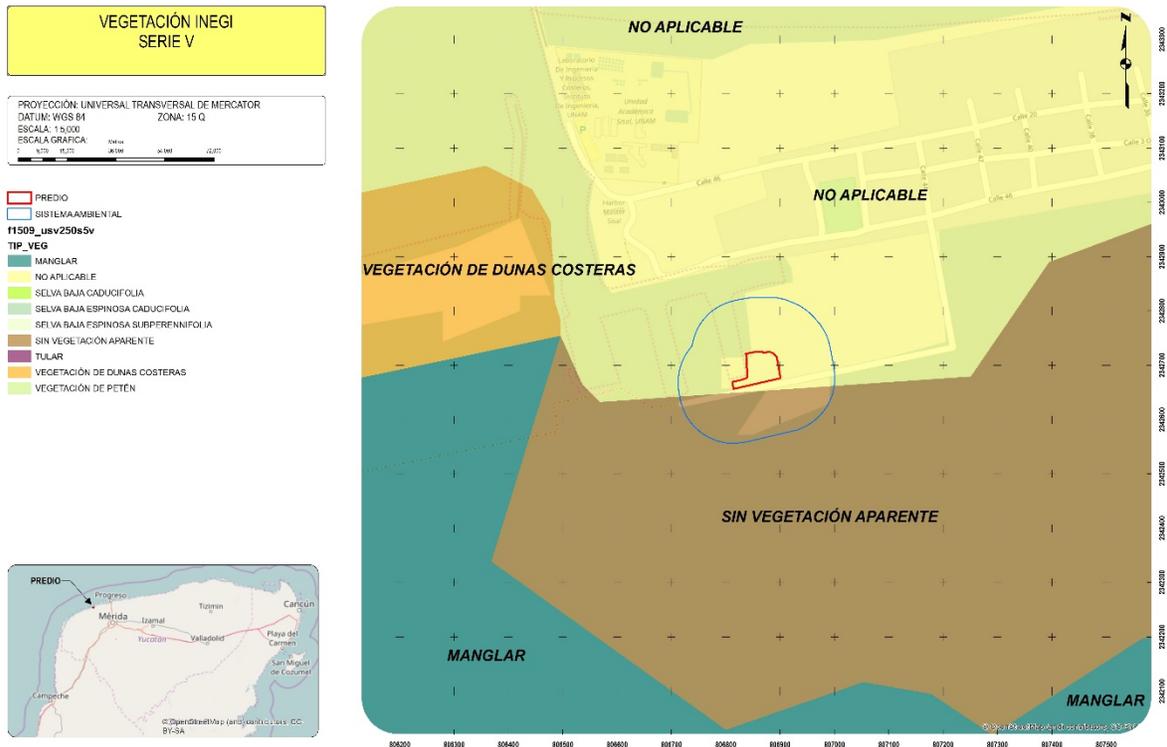


Figura IV.9. Ubicación del proyecto en relación a los tipos de usos del suelo y vegetación de acuerdo a la SERIE V (INEGI, 2013).

Se podría señalar que, en la actualidad, por el desarrollo de infraestructura de apoyo a la producción pesquera ha llevado a generar impactos negativos sobre la vegetación natural del área de estudio. En el caso del terreno en el área en donde se localiza el proyecto, se reitera que es un área bastante impactada en más del 90% de su superficie y de su vegetación original ha sido removida y actualmente existen unos pocos manchones de vegetación herbácea, tal como se puede observar a través de estas fotografías:

GEOMORFOLOGÍA

PROYECCIÓN: UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR
DATUM: WGS 84 ZONA: 15 Q.
ESCALA: 1:5,000
ESCALA GRÁFICA: 0 100 200 300 400 500

▭ PREDIO
▭ SISTEMA AMBIENTAL

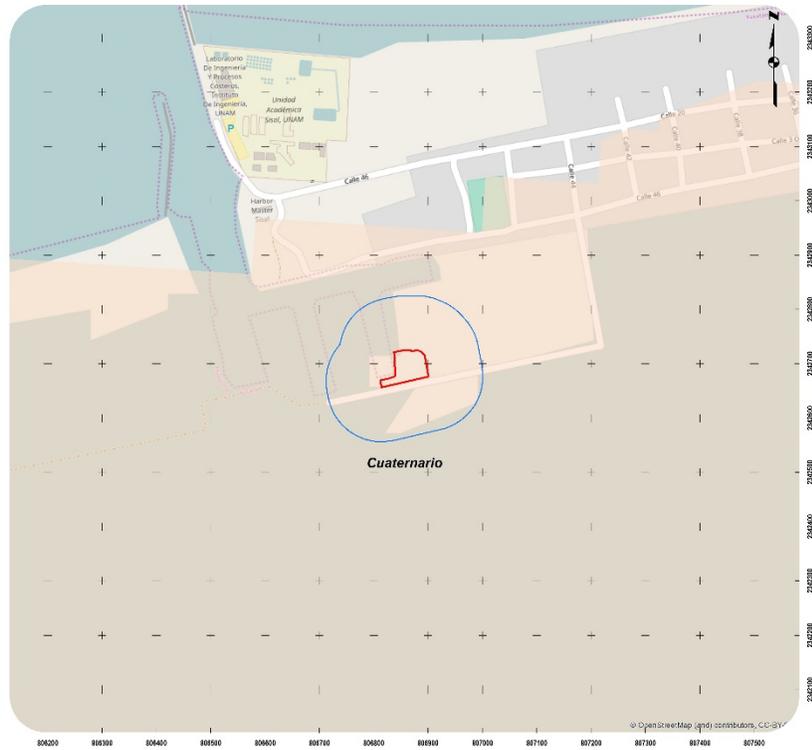


Figura IV.5. Ubicación del predio con respecto a la geología del estado de Yucatán.

Geomorfología.

México tiene una diversidad de formas de relieve que lo convierte en uno de los países del mundo con mayores características y variedades topográficas. Estas influyen en las condiciones climáticas, tipos de suelo, vegetación, e incluso en las actividades económicas.

El territorio peninsular se distingue por su configuración relativamente plana, su escasa elevación sobre el nivel del mar, la ligera inclinación de sus pendientes y sus leves contrastes topográficos. Vista desde mar abierto, aparece como una delgada línea que apenas se destaca por sobre el horizonte; sus principales elevaciones sólo pueden apreciarse avanzando varias decenas de kilómetros tierra adentro, a excepción hecha de una porción de la costa occidental, entre Campeche y Champotón, donde algunas formaciones cerriles hacen contacto con la línea de costa. Desde el aire semeja una enorme llanura casi sin interrupciones orográficas, que se despliega sobre el Golfo de México.

Con base en sus características geomorfológicas, el territorio mexicano se divide en 15 provincias fisiográficas; cada una está definida como una región de paisajes y rocas semejantes en toda su extensión (INE)

El estado de Yucatán pertenece a la provincia fisiográfica denominada “península de Yucatán”, la cual está formada por una plataforma calcárea de origen marino, que empezó a emerger aproximadamente desde hace 26 millones de años, siendo la parte norte la más reciente; es de terreno plano con una pequeña cadena de 100 Km de largo y 5 Km de ancho con 100 m de elevación máxima que se extiende de Sahcabá y Muna a Ticul y Tul, para terminar al sur de Peto, que al norte de la península se le conoce como Sierrita de Ticul. Subterráneamente, se integra una red cavernosa por donde fluyen corrientes de agua; El colapso de los techos de las cavernas ha formado numerosas depresiones llamadas “dolinas”; éstas formaciones son conocidas regionalmente como “reholladas” o “sumideros” cuando no poseen agua y se les llama “cenotes” cuando el agua es visible (Enciclopedia de los Municipios de México). Así mismo, la provincia fisiográfica “Península de Yucatán” se divide en dos subprovincias fisiográficas; la subprovincia Carso yucateco, en donde se ubica el área de influencia del proyecto, que ocupa casi el 88% del estado y la subprovincia Carso y lomerías de Campeche, ubicada en la parte sur con un 12% de ocupación aproximadamente. El sistema de topofomas en donde se ubica el área de influencia es una planicie de acumulación, tal como puede observarse:



Foto IV.1. Entrada de la cooperativa que promueve el presente estudio.



Foto IV.2. Presencia de un pequeño manchón de vegetación herbácea en el área estudio.



Foto IV.3. Presencia de otros pequeños manchones de vegetación herbácea en el área estudio.

En Vista de que no existe una asociación vegetal como tal, se procedió a registrar las especies presentes en el área de estudio con la finalidad de tener la composición de especies de la flora silvestre presente dentro del terreno de estudio. De este modo, se puede indicar que dentro del área de estudio existe una composición específica que consiste en la presencia de 26 especies pertenecientes a igual número de géneros y 14 familias taxonómicas, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla IV.3. Listado florístico del área de estudio y su área de influencia directa.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	CATEGORÍA
Amaranthaceae	<i>Atriplex tampicensis</i> Standl.	Cenizo, costilla de vaca	Herbácea	
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Ta'abche', mangle prieto, mangle blanco	Arbórea	A
Bataceae	<i>Batis marítima</i> L.	Ts'aay kaan, Perejil de playa, Saladillo	Herbácea	
Compositae	<i>Bidens pilosa</i> L.	K'an tumbuub, k'an mul, matsa ch'ich bu'ul	Herbácea	
Amaranthaceae	<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears. var. <i>vermiculare</i>	ND	Herbácea	
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	Frijolillo, haba de mar	Enredadera	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Mul	Herbácea	
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco, coco enano, palma, cubilete, cocotero, ma-sun	Arbórea (palmera)	
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	K'anche', botoncillo, mangle prieto	Arbórea	A
Compositae	<i>Conyza canadensis</i> (L.)	Apazote xiw	Herbácea	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA	CATEGORÍA
	Cronquist			
Poaceae	Dactyloctenium aegyptium (L.) Willd.	Chimes su'uk, k' an toop su'uk	Herbácea	
Compositae	Delilia biflora (L.) Kuntze.	Soi kay	Herbácea	
Compositae	Eupatorium pycnocephalum Less.	Plasmo xiw	Herbácea	
Compositae	Flaveria linearis Lag.	K'an lool xiiw, anis xiiw	Herbácea	
Compositae	Fleischmannia microstemon (Cass.) R.M. King & H. Rob.	Pasmo xiiw	Herbácea	
Boraginaceae	Heliotropium angiospermum Murray	Nej ma'ax, Nej sina'an, Ta ulu'um ma'ax, cola de mono, cola de mono alacrán	Herbácea	
Compositae	Lactuca intybacea Jacq.	Lechuga de monte, lechuga de playa	Herbácea	
Combretaceae	Laguncularia racemosa (L.) Gaertn f.	Sak okom, mangle blanco, mangle bobo	Arbórea	A
Poaceae	Melinis repens (Willd.) Zizka.	Chak su'uk , zacate rojo, barba de mula	Herbácea	
Passifloraceae	Passiflora foetida L.	Túbok, poch'aak', poch'iil, poch	Enredadera	
Compositae	Porophyllum punctatum (Mill.) S.F. Blake	Ukíil, uuk'che', uuk'xiiw, tu'xiiw, keliil, susuk xiiw	Arbustiva	
Portulacaceae	Portulaca oleracea L.	Xúukul, xanab mukuy, páats mo'ol t'u'ul, verdolaga	Herbácea	
Erythroxylaceae	Rhizophora mangle L.	Ta'ab che', mangle rojo	Arbórea	A
Solanaceae	Solanum donianum Walp.	Chal che', k'aaxil kux, puuch uuk', berenjena, pajonal	Herbácea	
Amaranthaceae	Suaeda linearis (Elliott) Moq.	Kanlol-xiw	Herbácea	
Zigophyllaceae	Tribulus cistoides L.	Chan koj xnuk, chan xnuuk, abrojo	Herbácea	

Nota: Estas especies fueron registrados tanto en el polígono bajo estudio como en el área de influencia directa. En esta última, fueron registradas las especies de mangle (*Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*), todas catalogadas bajo la categoría de amenazadas de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT.2010 y que no serán afectadas en ningún momento por el presente proyecto.

La familia más representativa de acuerdo al número de especies es la *Compositae*, le sigue *Amaranthaceae*, *Poaceae* y *Combretaceae*, tal como puede observarse a continuación:

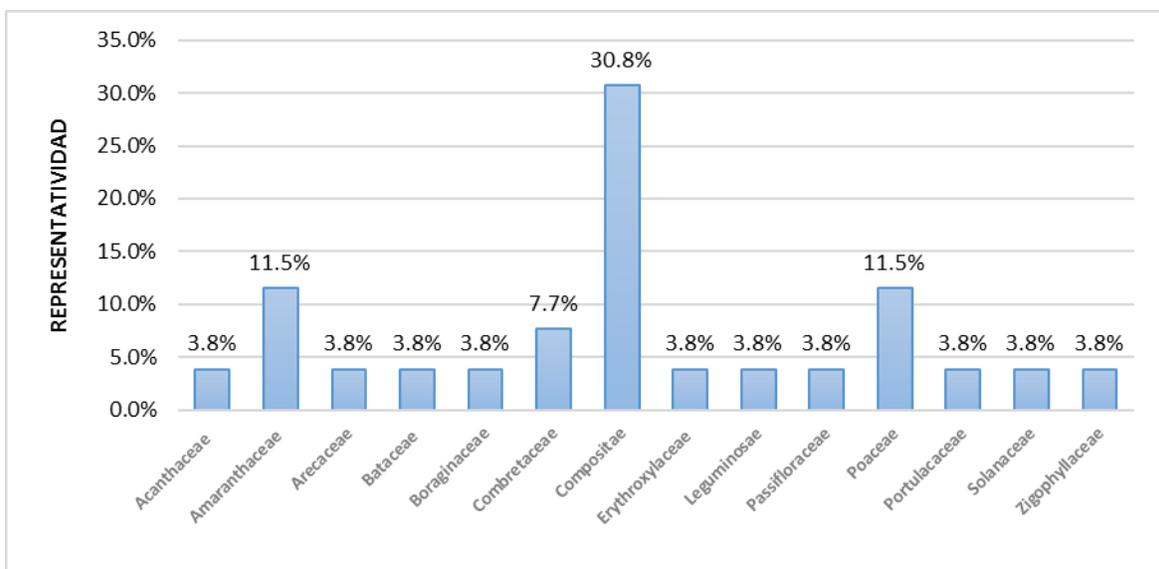


Figura IV.10. Representatividad de las familias por especies en el área de estudio y área de influencia directa.

En términos generales se puede indicar que dentro del polígono bajo estudio no existe una comunidad vegetal como tal; sino, más bien pequeños manchones de vegetación secundaria.

También como se puede observar no existen dentro del predio (algunos individuos de mangle fueron observados en el área de influencia del proyecto) especies de flora silvestre catalogada bajo algún estatus de protección de acuerdo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Tampoco fueron registradas especies endémicas de la región.

b) Fauna

A pesar de que el predio se encuentra muy afectado como ha sido comentado en párrafos anteriores, se planteó una metodología con la finalidad de visualizar la fauna silvestre presente dentro del área de estudio. Los métodos de muestreo empleados fueron los directos e indirectos por grupos faunísticos:

Muestreo directo (MD). Este método consiste en la observación directa de los organismos en su hábitat y bajo sus condiciones normales de actividad. Por lo general en campo existe poca la probabilidad de observarlos directamente. Mediante los recorridos preliminares realizados para el área de afectación del proyecto se lograron reconocer la estructura general de la vegetación en el predio y los posibles puntos para los muestreos directos de fauna.

Muestreo indirecto (MI). Dada la baja probabilidad de registro de algunos organismos por el método de observación directa, se implementaron los métodos indirectos. Este tipo de método se basa en el registro de fauna mediante rastros y señales de actividad que van dejando a su paso por la vegetación y hábitats. A continuación, se describen estos dos métodos para cada uno de los grupos de fauna anteriormente descritos.

ANFIBIOS Y REPTILES

Para el registro mediante observación directa de estos grupos se realizaron recorridos tanto en las áreas donde se encuentra presente la vegetación. Se removieron piedras y herbáceas, se revisaron ramas de vegetación en pie para el registro de estas especies.

(MD): Se registraron las especies encontradas desplazándose sobre la superficie, en el suelo, rocas, ramas, hojarasca ó, mediante la remoción de estos sustratos.

(MI): También se buscaron rastros y señales de actividad de algunas especies de reptiles, como son las camisas o pieles cambiadas de las serpientes, así como algunos sonidos. Para la identificación de especies se utilizaron las guías de campo de Lee (2000), Campbell (1998), así como el ordenamiento filogenético y la nomenclatura recopilada por Flores-Villela *et al.* (1995).

AVES

Para la observación y detección de las especies en el área se hicieron recorridos a lo largo del área de estudio.

(MD): Para su registro se consideraron todos los organismos en vuelo y los perchados, así como los encontrados en las áreas adyacentes al predio. El levantamiento de datos se realizó con el registro tanto visual como auditivo de las especies. El segundo tipo de registro mencionado permitió el reconocimiento de la mayoría de las especies de aves.

(MI): Las evidencias indirectas que se buscaron consistieron en la presencia de plumas, ya sea como producto de mudas o de restos de la depredación por otros organismos, así como de la presencia de nidos en las ramas o en oquedades de los árboles.

Como apoyo para la identificación de aves se utilizaron guías de aves en campo (Howell, S. y S. Webb. 1995; National Geographic Society. 1987; Peterson, R. y E. Chalif. 1973). La observación fue realizada con la ayuda de binoculares para una observación más detallada.

Se realizaron recorridos para observación directa de especies. Con el fin de obtener un registro más completo se consideraron las especies detectadas en las colindancias inmediatas y se consideraron todos los organismos en vuelo, perchados y en el suelo.

MAMÍFEROS

El objetivo de los recorridos aplicados a este grupo animal, fue el lograr la observación directa de especies o bien, su registro. En general se siguieron las rutas de muestreo utilizadas para los otros grupos animales, verificando la presencia de mastofauna en el sustrato o en vegetación.

(MD): La presencia de los mamíferos se registró mediante métodos directos (registro visual o auditivo).

(MI): El registro indirecto fue por medio de rastros (huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderas, madrigueras) según las sugerencias hechas por Aranda (2000) y Reid (1997).

Como resultado de los muestreos realizados en el área de estudio se pudo verificar la poca presencia de especies de fauna en el predio y los que fueron avistados a través de los recorridos fueron únicamente 10 especies de vertebrados pertenecientes a igual número de géneros y 9 familias taxonómicas, tal como puede observarse en la siguiente tabla:

Tabla IV.4. Listado florístico del área de estudio y su área de influencia directa.

GRUPO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA
ANFIBIOS	Anura	Bufo	Rhinella marina	Sapo marino	
REPTILES	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus frenatus	Chocán	
	Squamata	Iguanidae	Ctenosaura similis	Iguana rayada	Amenazada
	Squamata	Scincidae	Aspidozelus angusticeps	Huico yucateco, Merech rayado	Endémica
AVES	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus occidentalis	Pelicano pardo	
	Pelecaniformes	Fregatidae	Fregata magnificens	Fregata	
	Columbiformes	Columbidae	Zenaida asiatica	Paloma ala blanca	
	Columbiformes	Columbidae	Columbina talpacoti	Tórtola rojiza	
	Apodiformes	Trochilidae	Doricha eliza	Colibrí cola hendida	Peligro de extinción, Endémica
	Passeriformes	Troglodytidae	Campylorhynchus yucatanicus	Matraca yucateca	Peligro de extinción, Endémica

Nota: Es importante mencionar que las tres especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 fueron observadas en las áreas de influencia directa del proyecto y no en el predio bajo estudio. En el predio se observaron los reptiles y las otras aves, estas últimas fueron observadas sobrevolando el predio con destino a los parches de vegetación de manglar que se encuentran en dirección sur del predio.

En cuanto a la representatividad de las especies por grupos faunísticos se tiene que el grupo más representativo es el de las aves, seguido por los reptiles y por último, anfibios, tal como se puede observar en la siguiente figura:

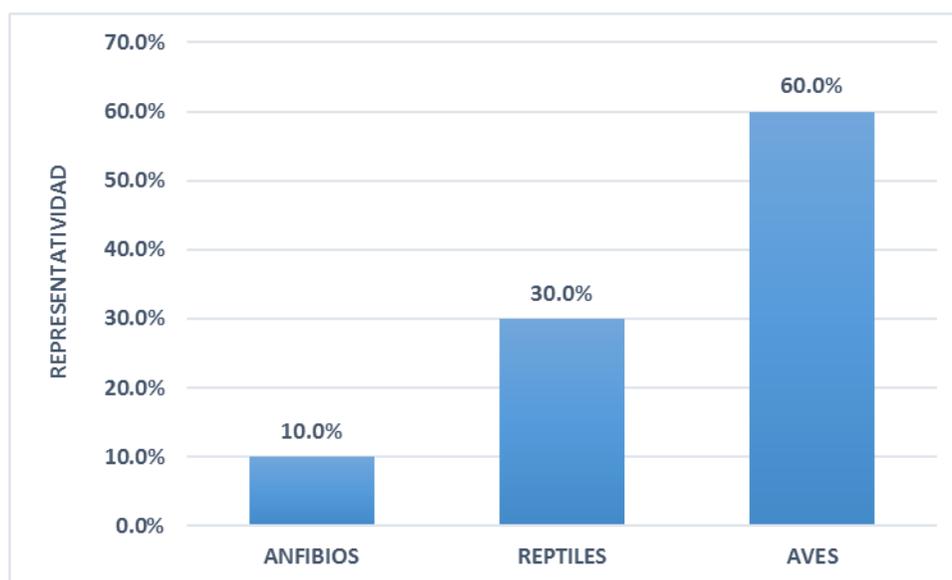


Figura IV.11. Representatividad de los grupos faunísticos por especies en el área de estudio y área de influencia directa.

De manera general en el predio y su área de influencia directa fueron observadas tres especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Una amenazada (*Ctenosaura similis*) y dos en peligro de extinción (*Doricha eliza* y *Campylorhynchus yucatanicus*). A demás fueron observadas tres especies endémicas de la región (*Aspidoscelis angusticeps*, *Doricha eliza* y *Campylorhynchus yucatanicus*).

Con base a lo antes mencionado, se puede concluir que el predio es pobre en cuanto a la diversidad de fauna silvestre, lo anterior se debe a la nula vegetación nativa en el mismo, la presencia de obras relacionadas al centro de recepción de los productos del mar, la presencia del hombre y animales domésticos como los perros y gatos.

IV.2.3 Paisaje.

El proyecto de construcción del atracadero no modificará el flujo hidrológico de ningún cuerpo de agua, ya que este será construido mediante pilotes y materiales prefabricados en la región. Asimismo, como fue planteado en párrafos anteriores el predio bajo estudio no tiene una comunidad vegetal definida como tal y por ende una comunidad faunística asociada a la misma. Por tal razón, es de esperarse que tampoco afectara la dinámica natural de la flora y fauna silvestre de la región.

El proyecto no creara una barrera física para la flora y la fauna silvestre presente en la región; pues, este no tiene bardas perimetrales inaccesibles.

A pesar de que el proyecto se encuentra dentro de la Reserva Estatal de El Palmar, se encuentra en una zona y subzona en donde se permite las actividades planteadas por el presente proyecto. Asimismo, la puesta en escena del proyecto no modifica sustancialmente la belleza escénica del área de estudio y si en cambio, vendrá a eficientizar las labores diarias de la cooperativa que promueve el presente estudio.

De manera general, el proyecto no tendrá un impacto significativo sobre los factores bióticos predominantes en el área de estudio y dado que este, da cabal cumplimiento con los lineamientos normativos y documentos rectores de desarrollo de la región, hacen del proyecto totalmente viable.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Los aspectos socioeconómicos aquí enmarcados se refieren al municipio de Hunucmá que es el municipio en donde se encuentra inmerso el proyecto. Este municipio posee una superficie media en comparación al resto de los municipios del estado de Yucatán y una gran variedad de características socioeconómicas a lo largo de su territorio. A continuación se presentan los aspectos sociales y económicos más importantes del área de estudio:

a) Demografía

Demografía. Según datos del Censo General de Población y Vivienda 2010, el municipio de Hunucmá cuenta con un total de 30,731 habitantes, de los cuales 15,330 habitantes son hombres y 15,401 habitantes son mujeres. A continuación se presenta la distribución de la población por grupos de edad y sexo, tal como se puede observar:

Tabla IV.5. Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo.

Grupos de edad	Total	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	3,052	1,491	1,561
5 a 9 años	3,033	1,517	1,516
10 a 14 años	2,941	1,496	1,445
15 a 19 años	3,176	1,577	1,599
20 a 24 años	3,068	1,530	1,538
25 a 29 años	2,679	1,286	1,393
30 a 34 años	2,485	1,218	1,267
35 a 39 años	2,352	1,155	1,197
40 a 44 años	1,710	880	830
45 a 49 años	1,422	699	723
50 a 54 años	1,219	611	608
55 a 59 años	1,032	520	512
60 a 64 años	823	442	381
65 a 69 años	565	274	291
70 a 74 años	420	220	200
75 a 79 años	288	163	125
80 a 84 años	197	112	85
85 a 89 años	112	62	50
90 a 94 años	51	27	24
95 a 99 años	11	03	08
100 y más	01	00	01
No especificado	94	47	47
Total	30,731	15,330	15,401

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

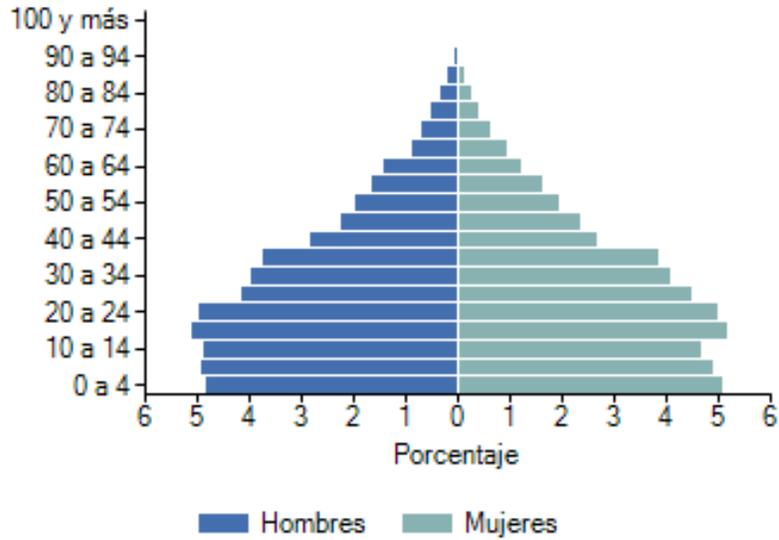


Figura IV.12. Pirámide de la población dentro del municipio en donde se encuentra inmerso el proyecto.

La representatividad de la población por sexo se presenta a continuación:

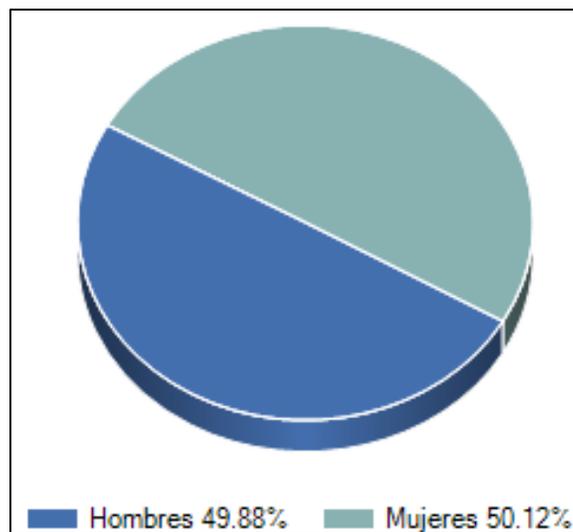


Figura IV.13. Representatividad de la población por sexo dentro del municipio en donde se encuentra inmerso el proyecto.

La población total (30,731 personas) del municipio antes señalada representa el 1.6% de la población en el estado de Yucatán. A continuación se presenta la distribución de la población por grandes grupos de edad:

Tabla IV.6. Distribución de la población por grandes grupos de edad.

	Nacional	Estatad	Municipal
Población total	112,336,538	1,955,577	30,731
Población de 0 a 14 años	32,515,796	534,918	9,026
Población de 15 a 64 años	71,484,423	1,273,159	19,966
Población de 65 años y más	6,938,913	134,902	1,645

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Asimismo, es importante resaltar algunos indicadores demográficos como el índice de masculinidad que dentro del municipio de Hunucmá es del 99.54, la razón de dependencia económica con un valor de 53.45 y la relación de dependencia demográfica de vejez con una valor de 8.24, tal como se puede observar:

Tabla IV.7. Indicadores demográficos dentro del municipio.

	Nacional	Estatad	Municipal
Índice de masculinidad[3]	95.43	97.09	99.54
Razón de dependencia económica[4]	55.19	52.61	53.45
Relación de dependencia demográfica de vejez[5]	9.71	10.60	8.24

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Como parte importante, se presenta a continuación los indicadores de migración del municipio en donde se encuentra inmerso el predio bajo estudio:

Tabla IV.8. Indicadores de migración del municipio.

Categoría migratoria intermunicipal [1]	Equilibrio
Índice de intensidad migratoria a los Estados Unidos [2]	-0.87039
Grado de intensidad migratoria a los Estados Unidos [2]	Muy bajo

Fuente: [1] CONAPO. Migración intermunicipal 1995-2000.
[2] CONAPO (2002). Índice de Intensidad migratoria México-Estados Unidos 2000.

A continuación se presenta una proyección del comportamiento de la población dentro del municipio de Hunucmá dentro de un lapso de 25 años, tal como se puede observar:

Tabla IV.9. Proyecciones de población según sexo y grandes grupos de edad, 2005 - 2030 dentro del municipio de Hunucmá.

Año	Total				Hombres				Mujeres			
	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más
2005	28,317	9,051	18,048	1,218	14,254	4,602	9,026	626	14,063	4,449	9,022	592
2006	28,620	8,951	18,411	1,258	14,396	4,549	9,202	645	14,224	4,402	9,209	613
2007	28,949	8,856	18,790	1,303	14,551	4,498	9,388	665	14,398	4,358	9,402	638
2008	29,275	8,766	19,157	1,352	14,705	4,450	9,568	687	14,570	4,316	9,589	665
2009	29,603	8,684	19,514	1,405	14,859	4,406	9,742	711	14,744	4,278	9,772	694
2010	29,928	8,607	19,862	1,459	15,012	4,365	9,912	735	14,916	4,242	9,950	724
2011	30,251	8,534	20,198	1,519	15,163	4,326	10,075	762	15,088	4,208	10,123	757
2012	30,571	8,468	20,522	1,581	15,313	4,290	10,234	789	15,258	4,178	10,288	792
2013	30,892	8,406	20,838	1,648	15,463	4,256	10,388	819	15,429	4,150	10,450	829
2014	31,208	8,341	21,148	1,719	15,610	4,221	10,539	850	15,598	4,120	10,609	869
2015	31,521	8,289	21,459	1,793	15,756	4,182	10,691	883	15,765	4,087	10,768	910
2016	31,831	8,208	21,751	1,872	15,900	4,149	10,833	918	15,931	4,059	10,918	954
2017	32,138	8,177	22,006	1,955	16,043	4,132	10,956	955	16,095	4,045	11,050	1,000
2018	32,442	8,168	22,231	2,043	16,184	4,126	11,064	994	16,258	4,042	11,167	1,049
2019	32,740	8,172	22,432	2,138	16,322	4,127	11,160	1,035	16,418	4,045	11,272	1,101
2020	33,034	8,184	22,617	2,233	16,458	4,132	11,248	1,078	16,576	4,052	11,369	1,155
2021	33,321	8,194	22,791	2,336	16,590	4,137	11,329	1,124	16,731	4,057	11,462	1,212
2022	33,604	8,199	22,961	2,444	16,720	4,139	11,409	1,172	16,884	4,060	11,552	1,272
2023	33,878	8,199	23,123	2,556	16,846	4,138	11,486	1,222	17,032	4,061	11,637	1,334
2024	34,147	8,192	23,283	2,672	16,969	4,134	11,561	1,274	17,178	4,058	11,722	1,398
2025	34,405	8,180	23,433	2,792	17,087	4,127	11,632	1,328	17,318	4,053	11,801	1,464
2026	34,658	8,163	23,579	2,916	17,202	4,118	11,700	1,384	17,456	4,045	11,879	1,532
2027	34,902	8,141	23,717	3,044	17,312	4,106	11,764	1,442	17,590	4,035	11,953	1,602
2028	35,139	8,113	23,851	3,175	17,419	4,091	11,827	1,501	17,720	4,022	12,024	1,674
2029	35,367	8,081	23,976	3,310	17,521	4,074	11,885	1,562	17,846	4,007	12,091	1,748
2030	35,587	8,045	24,094	3,448	17,620	4,055	11,940	1,625	17,967	3,990	12,154	1,823

Fuente: CONAPO (2006). Proyecciones de la población de México 2005-2050.

Por otro lado, es importante visualizar la distribución de la población por tamaño de las localidades que componen el municipio y las localidades más importantes dentro del municipio; por lo que se plantean, los siguientes:

La distribución de la población por tamaño de las localidades que componen al municipio se presenta a continuación:

Tabla IV.10. Distribución de la población por tamaños dentro del municipio.

Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	34	0.11	11	68.75
100 a 499	686	2.23	2	12.5
500 a 1,499	0	0	0	0
1,500 a 2,499	1,837	5.98	1	6.25
2,500 a 4,999	3,264	10.62	1	6.25
5,000 a 9,999	0	0	0	0
10,000 y más	24,910	81.06	1	6.25
Total	30,731	100	16	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Tabla IV.11. Localidades más importantes dentro del municipio.

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica [6]
310380001	HUNUCMÁ	24,910	81.06	✓	
310380002	HUNKANAB	466	1.52		
310380003	SAN ANTONIO CHEL	220	0.72		
310380004	SISAL	1,837	5.98		
310380005	TEXÁN DE PALOMEQUE	3,264	10.62		✓
	Total:	30,697	99.90		

Mortalidad infantil y Fecundidad. Dentro del municipio de Hunucmá en el año de 2005 se tenía una tasa de mortalidad infantil de 19.37 y que se encontraba por encima del obtenido a nivel estatal y nacional. Esta misma, tendencia fue similar en cuanto a la fecundidad que para el mismo año se tuvo un promedio de hijos nacidos vivos de 2.5, tal como se puede observar a continuación:

Tabla IV.12. Mortalidad infantil y fecundidad dentro del municipio de Hunucmá.

Mortalidad infantil			
	Nacional	Estatal	Municipal
Tasa de mortalidad infantil [1]	16.76	17.14	19.37
Fuente: CONAPO (2005). Tasa de mortalidad infantil por municipio.			
Fecundidad			
	Nacional	Estatal	Municipal
Promedio de hijos nacidos vivos 2005	2.47	2.37	2.5
Promedio de hijos nacidos vivos 2010	2.34	2.23	2.39
Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.			

Empleo. De acuerdo con cifras al año 2010 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa (PEA, de 12 años y más) del municipio de Hunucmá asciende a 12,266 personas; mientras, que la población no económicamente activa dentro del mismo rango de edad es de 11,065 personas y con 62 personas no especificadas. A

continuación se presentan los valores absolutos y relativos respecto a la población económicamente activa y no económicamente activa dentro del municipio de Hunucma y su comparación con el estado de Yucatán y el país, tal como se puede observar:

Tabla IV.13. Población económicamente activa y no económicamente activa dentro del municipio de Hunucmá (Población de 12 años y más).

	Total [2]	Población Económicamente Activa (PEA) [3]			Población no Económicamente Activa [6]	No especificada [7]
		Total	Ocupada [4]	Desocupada [5]		
Absolutos						
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatad	1,517,245	796,386	775,807	20,579	710,649	10,210
Municipal	23,393	12,266	12,003	263	11,065	62
Relativos (%)						
Nacional	100	52.63	95.46	4.54	46.70	0.67
Estatad	100	52.49	97.42	2.58	46.84	0.67
Municipal	100	52.43	97.86	2.14	47.30	0.27

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Como se puede observar a través de la tabla anterior, la PEA representa el 52.43% de la población total del municipio, con un 47.30% de la Población no económicamente activa y 0.27% no especificada.

En cuanto a la distribución de la población económicamente activa según sector de actividad se tienen las siguientes y el número de personas ocupadas:

Tabla IV.14. Distribución de la Población económicamente activa según sector de actividad.

Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1,661	
	21 Minería	56	
Secundario	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	14	
	23 Construcción	1,462	
	31 Industrias manufactureras	2,368	
	43 Comercio al por mayor	147	
	46 Comercio al por menor	2,040	
	48 Transportes, correos y almacenamientos	840	
	51 Información en medios masivos	49	
	52 Servicios financieros y de seguros	98	
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	21	
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	133	
Terciario	55 Dirección de corporativos y empresas		
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	315	
	61 Servicios educativos	527	
	62 Servicios de salud y de asistencia	308	
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	119	
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	784	
	81 Otros servicios excepto actividades de gobierno	1,150	
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	548	
	No especificado	99 No especificado	65

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

Vivienda. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, se registraron 7,200 (1.4% del total de hogares en la entidad) viviendas habitadas en el municipio de Hunucmá. De

todas las viviendas, 1,262 estaban encabezados por jefas de familia (1.1% del total de la entidad).

Tabla IV.15. Carencia de la calidad y espacios de la vivienda dentro del municipio de Hunucmá.

	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas particulares habitadas [1]	28,138,556	502,948	7,200
Viviendas con piso de tierra [1]	1,731,414	13,999	173
Viviendas con techos endeblés [2]	7,039,011	13,563	177
Viviendas con muros endeblés [2]	1,907,670	27,825	135
Viviendas con algún nivel de hacinamiento [3]	10,231,622	214,466	4,101

Fuente: [1] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
 [2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010.
 [3] Elaboración propia con base en la metodología de CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

Tabla IV.16. Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas dentro del municipio de Hunucmá.

	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas sin luz eléctrica [1]	513,482	10,155	106
Viviendas sin agua entubada [1]	3,174,979	27,757	1,060
Viviendas sin drenaje [1]	2,523,821	97,945	2,930
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar [2]	4,145,847	165,258	3,775
Viviendas sin sanitario [1]	1,311,207	67,221	2,486

Fuente: [1] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
 [2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010.

Salud. Desde el punto de vista de salud y seguridad social, el municipio de Hunucmá cuenta con seis unidades médicas del sector salud de las cuales una es la unidad médica IMSS, dos a IMSS oportunidades, dos a SSY y uno al DIF.

Servicios: El municipio de Hunucmá cuenta con todos los servicios básicos, como son energía eléctrica, agua potable, servicio de telefonía, servicio de telefonía inalámbrica (celular), centro de salud, planteles educativos, parques recreativos, etc. En la siguiente tabla se presentan los servicios públicos existentes en la superficie que ocupará el proyecto, así como en sus alrededores.

Tabla IV.17. Servicios públicos disponibles en el área del proyecto.

SERVICIOS	EXISTE	OBSERVACIONES
Vías de acceso	Sí	La carretera en Mérida-Sisal
Teléfono	Sí	Telefonía fija y servicio de telefonía celular
Medio de transporte	Sí	Local y foráneo
Abastecimiento de agua	Sí	En todo el municipio
Electricidad	Sí	En todo el municipio.
Manejo de residuos sólidos	SI	Basurero municipal
Drenaje sanitario	No	
Centros educativos	Sí	En el Municipio
Zonas de recreo	Sí	En todo el Municipio
Centros de salud	Sí	En el Municipal

b) Factores socioculturales

Monumentos Históricos

Monumentos Arquitectónicos. Existe un templo en honor de Santiago Apóstol, construido en el siglo XVII; una capilla en honor de San Antonio, de la cual no se tienen datos exactos de su construcción, pero data de la época de la Colonia; un exconvento e iglesia de San Francisco construido en el siglo XVI, la capilla de Guadalupe que data del siglo XVIII; así como también las exhaciendas de Santa Elena, San Joaquín y Chencopo.

Vestigios arqueológicos. Destaca el vestigio arqueológico Kaxec situado a 27 kilómetros al poniente de Hunucmá con vestigios de un caserío del clásico tardío y evidencia de haber sido habitada desde la colonia hasta inicios del siglo XX ya que fue centro de recolección de palo de tinte (*Haemotoxylum campechianum*) y otras actividades forestales. También vale la pena mencionar el caserío de San Francisco de Paula localizado a 7 kilómetros al sur de Sisal y que fue refugio desde tiempo de la colonia de esclavos negros fugitivos, dicha comunidad estuvo habitado hasta aproximadamente 1920 (Robles-Castellanos y Andrews, 2004¹).

Grupos Étnicos. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la Población de 5 y más años que no habla lengua indígena fue de 20,692 habitantes., la población de 5 y más años que no especificó si habla lengua indígena fue 44 habitantes y por último, la población de 5 años y más hablante de lengua indígena Nacional. Sus lenguas indígenas son el maya de manera predominante y el náhuatl.

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 21,797 habitantes, mientras que los no católicos en el mismo rango de edades suman 1,199 habitantes.

Fiestas, Danzas y Tradiciones

Fiestas Populares. Dependiendo de los días en que se lleve a cabo el Carnaval y la Cuaresma, se realiza la fiesta en honor de la Virgen de Tetiz; del 10 al 15 de agosto se festeja a la Virgen de la Asunción; del 28 al 31 de enero, se festeja Corpus Cristi; la última semana de agosto, fiesta en honor del Cristo de Hunucmá, en Sisal.

Tradiciones y Costumbres. Para las festividades de todos los Santos y fieles difuntos se acostumbra colocar un altar en el lugar principal de la casa; donde se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba y el tradicional Mucbil pollo, acompañado de atole de maíz nuevo, y chocolate batido con agua. En las fiestas regionales los habitantes bailan las jaranas, haciendo competencias entre los participantes.

Traje Típico. Por costumbre las mujeres usan sencillo Huipil, con bordados que resaltan el corte cuadrado del cuello y el borde del vestido, se coloca sobre Fustán que es un medio fondo rizado sujeto a la cintura con pretina de la misma tela; calzan sandalias, y para protegerse del sol se cubren con un rebozo. Los campesinos sobre todo los ancianos visten pantalón holgado de manta cruda, camiseta abotonada al frente, mandil de cotí y sombrero de paja.

Para las vaquerías y fiestas principales las mujeres se engalanan con el Terno, confeccionado con finas telas, encajes y bordados hechos generalmente a mano en punto de cruz. Este se complementa largas cadenas de oro, aretes, rosario de coral o filigrana y reboso de Santa Maria.

Los hombres visten pantalón blanco de corte recto filipina de fina tela, (los ricos llevan en esta prenda botonadura de oro), alpargatas y sombreros de jipijapa, sin faltar el tradicional pañuelo rojo, llamado popularmente paliacate, indispensable al bailar alguna jaranas.

Artesanías. Las principales actividades artesanales del municipio son la confección de ropa típica, la elaboración de zapatos de fibra de henequén y el tallado de cocos. También sobresalen los trabajos de joyería y talabartería.

Gastronomía

Alimentos. Se preparan con masa de maíz carne de puerco, pollo y venado acompañados con salsas picantes a base de chiles habanero y max. Los principales son: Frijol con puerco, Chaya con huevo, Puchero de gallina, Queso relleno, Salbutes, Panuchos, Pipian de Venado, Papadzules, Longaniza, Cochinita Pibil, Joroches, Mucbil pollos, Pimes y Tamales.

Dulces. Yuca con miel, Calabaza melada, Camote con coco, Cocoyol en almíbar, Mazapán de pepita de calabaza, Melcocha, Arepas, Tejocotes en almíbar y Dulce de ciricote.

Bebidas. Xtabentun, Balché, Bebida de anís, Pozole con coco, Horchata, Atole de maíz nuevo y Refrescos de frutas de la región.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Como ha sido mencionado el área de estudio presenta condiciones de una zona afectada desde años atrás con la nula presencia de comunidad vegetal como tal y fauna silvestre asociada a la misma.

Por otro lado, el proyecto no tendrá un gran impacto en la zona, ya que existen usos similares en la región y lo más importante es que servirá para eficientizar las actividades del centro de recepción de los productos del mar de la cooperativa que promueve el presente estudio.

El proyecto es totalmente congruente con las políticas de uso de la región; por lo que, su construcción y desarrollo es ambientalmente viable.

¹ Robles-Castellanos F. y A.P. Andrews (2004). Proyecto Costa Maya: Reconocimiento arqueológico de la esquina noroeste de la Península de Yucatán. En XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2003 (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), pp.41-60. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala. Disponible en línea: <http://www.asociaciontikal.com/pdf/06.03%20-%20Robles%20y%20Andrews%20-%20en%20PDF.pdf>

V. IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONÓ LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

V.1. metodología para evaluar los impactos ambientales.

El impacto ambiental es cualquier modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza. (SEMARNAT, 2002). En cuanto a los indicadores de impacto ambiental seleccionados para el presente proyecto, se consideró las características físicas propias del predio en donde se desarrolla las actividades representativas y las restricciones legales establecidas en la normatividad ambiental vigente. Los indicadores que se mencionan se establecieron para los siguientes aspectos ambientales: uso de agua, suelo, aire, fauna y flora; así como los no ambientales, pero relativos al etapa actual que se encuentra el proyecto (por su operación y mantenimiento) por su importancia socioeconómica, tales como son las oportunidades de empleo y la calidad de vida de los pobladores en las áreas de influencia del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales generados por la **CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS**, fue fundamentada con la experiencia en la evaluación de impactos ambientales, siguiendo los lineamientos establecidos en el Manual de Evaluación de Impacto ambiental (Canter, 1998), en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa, 2010) y en la metodología de Causa-Efecto establecida por Moore, con lo que se prosiguió a hacer los análisis correspondientes para este Estudio de Impacto.

Para cada etapa inherente al desarrollo del proyecto, se determinaron los posibles efectos de las actividades sobre los aspectos ambientales y los no ambientales:

- **Preparación del sitio.**
- **Construcción.**
- **Operación y mantenimiento.**

Más sin embargo la determinación de los impactos ambientales generados durante las etapas de Preparación del sitio y Construcción por las Ampliaciones del Centro de Recepción de Pescados y Mariscos son de manera presuntiva, ya que se desconocen las condiciones que originalmente prevalecieron en el sitio del proyecto, y siendo la evaluación de impacto ambiental de carácter preventivo, resulta imposible determinar los impactos reales que se generaron, por lo tanto también resulta imposible determinar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para éstas etapas, mas sin embargo el muelle es una obra nueva a futuro, y los impactos que se generen para llevar a cabo este proyecto serán mitigados de manera oportuna.

Por lo tanto el proyecto consiste en aplicar una evaluación de impactos ambientales, por la construcción, operación y mantenimiento; determinar las medidas que actualmente se deben aplicar a la instalación y dictar las medidas de mitigación correspondientes.

V.1.1. Indicadores de impacto.

Corresponde a una adecuación de la Metodología Matricial de Leopold, que ha sido ampliamente usada. Esta técnica es un sistema de identificación y evaluación comparativa de impactos ambientales de escenarios alternativos, se utiliza como evaluación de proyectos con impacto ambiental, en el que además de los aspectos ecológicos, intervienen fenómenos sociales, económicos y políticos derivados de la intervención de la sociedad.

Su utilidad en el presente proyecto, además de la identificación de efectos biológicos y socioeconómicos, es que permite seleccionar las opciones que aseguran el mínimo impacto y un efectivo proceso de desarrollo sostenible en el marco de la Ley, los Reglamentos y Normas. Se refiere al análisis de interacciones, que se presentan entre las diversas actividades del proyecto y los factores o atributos del ambiente potencialmente afectados. Para ello se utilizan cribados o mallas, por lo que a esta matriz también se le denomina de Cribado Ambiental.

Por medio de esta matriz, se identifican todas las acciones del hombre que pueden alterar en el medio ambiente (situadas en las columnas en la parte superior de la matriz) que tienen lugar en el proyecto propuesto). Mientras, en las filas, se indican las características ambientales que pueden ser afectadas, tales como aire, agua, suelo, y otros. Para después pasar a la identificación, evaluación y discusión de los impactos generados por el proyecto.

V.1.2. Lista de posibles indicadores de impacto.

Con base en la consideración de que un indicador es un elemento ambiental que, es o puede ser afectado por un agente inductor como lo son, en este caso, las acciones o actividades del proyecto-, se anticipa que para todas ellas se darán afectaciones en los siguientes componentes ambientales:

- **Factores abióticos:** Calidad del agua marina, características fisicoquímicas del suelo, uso del suelo, calidad del aire y emisión de ruido.
- **Factores bióticos:** Flora, Fauna y paisaje.
- **Factores socioeconómicos:** Requerimiento de servicios y oportunidades de empleo.

V.1.3. criterios y metodología de evaluación.

V.1.3.1. criterios.

La aplicación de criterios y métodos específicos de evaluación del impacto permiten valorar el efecto ambiental; los primeros facilitan la estimación de la importancia de los impactos, en tanto que los segundos, otorgan una visión integral de los efectos que la ejecución de las actividades del proyecto provocará en el medio ambiente.

Los efectos sobre los diferentes aspectos ambientales y socioeconómicos fueron determinados de acuerdo a las actividades del proyecto. Los componentes afectados fueron seleccionados a partir del conocimiento específico de cada actividad o proceso.

La identificación de los impactos ambientales, ocasionados por las diferentes actividades en las distintas etapas del proyecto, se llevó a cabo mediante el análisis de la información global, en base a la recopilación y análisis de información basada en los datos del proyecto y del área circundante, para identificar las actividades causantes del impacto ambiental y en base a la verificación en campo de las condiciones del medio y de los rangos específicos del terreno.

Para cada una de las etapas se seleccionaron las actividades más relevantes (componentes y subcomponentes), y los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos del ambiente con los indicadores más relevantes atribuidos a cada grupo.

Lo anterior, fue consignado en la matriz versus los factores e indicadores ambientales que pudieran ser afectados. De este modo, fueron evaluados los impactos considerando tres niveles de intensidad:

- Impacto nulo = 0
- Impacto poco significativo = 0.5
- Impacto significativo = 1

Como resultado de este proceso, se logra identificar las actividades contempladas en el proyecto que causan mayor impacto sobre los indicadores ambientales, descritos anteriormente. De esta forma, se puede obtener aquellos indicadores que recibirán un mayor impacto durante la implementación del proyecto, a fin de establecer medidas y acciones que conlleven a la reducción o eliminación de los mismos, más sin embargo el proyecto actual se encuentra en operación y por lo tanto, ya no es posible establecer medidas que conlleven a la reducción o eliminación de impactos.

Posteriormente, se identificará el tipo y permanencia de los impactos en base a los siguientes criterios:

- Negativo permanente.
- Negativo temporal.
- Positivo permanente.
- Positivo temporal.
- Impacto nulo.

Con base en la consideración de que un indicador es un elemento ambiental que, es o puede ser afectado por un agente inductor como lo son, en este caso, las acciones o actividades del proyecto-, se anticipa que para todas ellas se darán afectaciones en los siguientes componentes ambientales:

- **Factores abióticos:** Calidad del agua marina, características fisicoquímicas del suelo, uso del suelo, calidad del aire y emisión de ruido.
- **Factores bióticos:** Flora, Fauna y paisaje.
- **Factores socioeconómicos:** Requerimiento de servicios y oportunidades de empleo.

Las actividades que se realizaron de manera inicial, y que se considerarán para determinar los impactos ambientales generados aun cuando no nos encontremos en estas etapas serán:

- **Preparación del sitio.**
 - Limpieza y desmonte
 - Excavación y Nivelación.
 - Generación de residuos sólidos no peligrosos.
 - Generación de residuos peligrosos.
 - Generación de aguas residuales.
- **Construcción.**
 - Cimentación.
 - Obra civil.
 - Generación de residuos sólidos no peligrosos.
 - Generación de residuos sólidos peligrosos.
 - Generación de aguas residuales.

Las actividades que se realizarán durante las etapas de operación y mantenimiento, consideradas para el análisis de los impactos son:

- **Operación y mantenimiento:**
 - Generación de residuos sólidos no peligrosos
 - Generación de residuos peligrosos
 - Generación de aguas residuales
 - Generación de emisiones a la atmósfera.

V.1.3.2. metodología de evaluacion y justificación de la metodología de seleccionada.

La identificación de los impactos ambientales generados por la **“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS”**, “fue fundamentada con la experiencia en la evaluación de impactos ambientales, siguiendo los lineamientos establecidos en el Manual de Evaluación de Impacto ambiental (Canter, 1998), en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa, 2010) y en la metodología de Causa-Efecto establecida por Moore, con lo que se prosiguió a hacer los análisis correspondientes para este Estudio de Impacto.

Para efectos de la evaluación de impactos ambientales por la realización de las actividades del proyecto, se enlista los indicadores de impacto, por factor y variable ambiental:

Tabla VI.1 Indicadores de impacto enlistados por variable ambiental y factor.

Factor	Variable	Indicador
Abiótico	Suelo	Calidad fisicoquímica del suelo
	Agua	Calidad del agua marina
	Atmosfera	Calidad del aire
		Emisión de ruido
Biótico	Flora	Vegetación nativa
	Fauna	Fauna terrestre
	Paisaje	Calidad escénica
Socioeconómico	Requerimiento de servicios	
	Oportunidad de empleo	

Dichos indicadores de impacto fueron considerados desde los siguientes puntos de vista:

SUELO.

Calidad fisicoquímica del suelo: Se evalúa desde el punto de vista de afectación de la composición del suelo al mezclarse con los materiales de construcción y residuos sólidos, así como su afectación química toda vez que este componente se vea afectados por derrames accidentales de residuos peligrosos u otras sustancias ajenas a la composición de la variable edáfica.

AGUA

Calidad del agua marina: este indicador se evalúa y relaciona directamente con la calidad fisicoquímica del suelo, ya que la calidad del agua marina se verá afectada directamente por la presencia de residuos que se infiltren por el suelo hasta llegar a este componente. Así mismo, se evalúa la generación de aguas residuales y el efecto que tendrían al no tratarse adecuadamente.

ATMÓSFERA

Calidad del aire: este indicador hace referencia a las emisiones producidas por los vehículos, maquinaria y equipos, utilizados en la construcción, operación o el mantenimiento.

Emisión de ruido: se considera como la alteración sonora del ambiente original, generada por el uso de unidades automotrices y el desarrollo de las actividades actuales del proyecto.

FLORA.

Vegetación: este indicador hace referencia al impacto que se pudo generar en la vegetación ubicada en el área del proyecto, o fuera de él.

FAUNA.

Fauna terrestre: se considera la afectación que las obras y actividades puedan ocasionar sobre la fauna terrestre encontrada en el sitio y o fuera de él.

PAISAJE.

Calidad escénica: hace referencia a la permanencia y características del sistema ambiental general, considerando el grado de modificación o alteración de los elementos del paisaje local.

SOCIOECONÓMICOS

Requerimiento de servicios: se refiere a los servicios que serán necesarios en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Dichos servicios se enfatizan en la renta de maquinaria, suministro de combustible y diversos tipos de infraestructura adecuada para el desarrollo de las obras.

Oportunidad de empleo. La oportunidad de empleo se refiere a las personas que serán contratadas para realizar los trabajos referentes a la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto.

Considerando las actividades que se realizarán durante las etapas del proyecto y los componentes del sistema ambiental seleccionados con anterioridad, se construyó la matriz de ponderación e identificación de impactos generados al sistema por la implementación del proyecto. Dicha matriz se refiere a los impactos generados por su intensidad: significativo, poco significativo y nulo y al tipo de impacto (negativo o positivo), así como a su permanencia en el sistema ambiental (temporal o permanente)

V.2. DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Durante el análisis de la matriz de identificación de impactos provocados por el proyecto **CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS**", se determinaron 50 impactos a los componentes del sistema, de los cuales 22 impactos se determinaron para los factores abióticos que representan el 44.00% de los impactos totales, no se determinaron impactos para el factor biótico, y se determinaron 28 impactos para el factor socioeconómico que representa el 56.00% de los impactos.

De acuerdo a sus niveles de intensidad se determinaron 4 impactos poco significativos que representan el 8.0% de los impactos. Se determinaron 46 impactos significativos que representan el 92% de los impactos.

Los impactos poco significativos se presume su ocurrencia en las dos primeras etapas de centro de acopio (preparación del sitio y construcción) y son los relacionados a las emisiones a la atmósfera, debido a que la generación se realiza en un área ubicada fuera de la población y el Puerto de Abrigo de Sisal, no cuenta con grandes construcción y por ende los vientos marítimos, pegando de lleno al sitio del proyecto, las emisiones serán rápidamente dispersadas y mitigadas por la vegetación circundante.

Para la etapa de preparación del sitio y construcción del atracadero, que será una obra nueva; también se generarán emisiones a la atmósfera y también se consideran poco significativas, ya que las condiciones del sitio del proyecto prevalecen y por ende las emisiones a la atmósfera, serán rápidamente dispersadas.

Los impactos significativos se presumen su ocurrencia por la posible contaminación al suelo y al agua de mar; y por la fuente de empleos, que el proyecto represento en sus etapas iniciales y que representa hasta hoy en día.

Más sin embargo el nuevo proyecto que consistirá en la construcción de un atracadero de lanchas, también adquiere significancia, toda vez que también representará fuentes de empleos.

No se consideran impactos a la flora y fauna, toda vez que el suelo que ocupa el proyecto son terrenos ganados al mar y por ende el establecimiento del proyecto no implicó remoción de vegetación o afectación de alguna especie, ya que estos se encontraban ausentes. De igual manera la obra nueva que consiste en la construcción de un atracadero de lanchas, no ocasionará impactos a la flora o fauna, por la misma situación que esta se encuentra ausente en dicha área. La calidad escénica tampoco será impactada, toda vez que las actividades que se llevan a cabo por el proyecto son acordes a las actividades propias de un puerto de abrigo pesquero.

Por su tipo y permanencia se determinaron 8 impactos negativos permanentes que representan el 16% de los impactos. Se determinaron 14 impactos negativos temporales que representan el 28% de los impactos. Se determinaron 10 impactos positivos permanentes, que representan el 20% de los impactos; y se determinaron 18 impactos positivos temporales que representan el 36% de los impactos

Los impactos negativos permanentes son debidos a la generación de residuos sólidos y aguas residuales, que se están generando por la operación y mantenimiento del proyecto; pudiendo ocasionar contaminación al suelo y agua de mar. Los impactos negativos temporales, también son determinados por la posible generación de residuos sólidos y aguas residuales, durante las dos primeras etapas del centro de acopio de pescados y mariscos, que pudieron causar contaminación al suelo y al agua de mar; debidos a un mal manejo o mala disposición de los residuos. De igual manera el nuevo proyecto que consistirá en un atracadero de lanchas, también se generarán residuos y aguas residuales

que pueden ocasionar contaminación del suelo y contaminación al mar, siendo estos de manera temporal.

Impactos en la Etapa de preparación del sitio.

Se determinaron 15 impactos a los componentes del sistema ambiental que corresponde al 30% del total de los impactos que se pudieron ocasionaron durante la etapa de preparación del sitio. De los cuales 7 corresponde al factor abiótico y 8 al factor socioeconómico.

Por la intensidad.

Los factores abióticos resultaron con 7 impactos que representan el 14% de impactos, de los cuales 5 son significativos y 2 son poco significativos. Para el factor socioeconómico se determinaron 8 impactos que representan el 16% de los impactos, de los cuales todos son significativos.

Los impactos significativos que presumiblemente se ocasionaron al suelo, son por la generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, ya que dichos residuos pudieron contaminar de manera directa el suelo. Los impactos ocasionados a la calidad del agua, es debido a la generación de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y a las aguas residuales, ya que la infiltración de lixiviados y aguas no tratadas contaminarán el manto freático. De igual manera el nuevo proyecto que consiste en la construcción de un atracadero de lanchas, también se generarán residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y aguas residuales, que pueden causar contaminación al suelo y aguas de mar. Los impactos poco significativos serán los ocasionados a la atmósfera por la emisión de partículas, ya que están serán rápidamente dispersadas y la vegetación circundante contribuirá a la pronta mitigación de este impacto, de manera natural.

Los impactos significativos presumiblemente ocasionados al factor socioeconómico, corresponde a las actividades de excavación, relleno y nivelación, así como la generación de aguas residuales; impactos que se presentaron por el centro de acopio de pescados y mariscos y también se presentarán en la etapa inicial del nuevo proyecto que consistirá en la construcción de un atracadero de lanchas.

Por tipo y permanencia.

Los factores abióticos resultaron con 7 impactos que representan el 14% de impactos, los cuales todos son impactos negativos temporales. Para el factor socioeconómico se determinaron 8 impactos que representan el 16% de los impactos, de los cuales todos son impactos positivos temporales.

Los impactos negativos temporales presumiblemente se ocasionaron por la generación de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y aguas residuales; de igual manera estos impactos se generarán durante la etapa inicial del nuevo proyecto, que consistirá en un atracadero de lanchas.

Los impactos positivos y temporales, presumibles al factor socioeconómico; se traducen por la demanda de empleo y servicios que se generaron durante por la preparación del sitio para del centro de acopio y también se presentarán cuando inicie el nuevo proyecto que consistirá en un atracadero de lanchas.

Impactos en la Etapa de Construcción.

Se determinaron 17 impactos a los componentes del sistema ambiental que corresponde al 34% del total de los impactos que se ocasionaron durante la etapa de construcción. De los cuales 7 corresponden al factor abiótico y 10 impactos corresponden al factor socioeconómico.

Por la intensidad.

Los factores abióticos resultaron, presumiblemente con 7 impactos que representan el 9.52% de los impactos, de los cuales 5 son significativos y 2 son poco significativos.

Los impactos significativos fueron los ocasionados al suelo por la generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos. Al agua por la generación de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y aguas residuales, ya que la generación de lixiviados y aguas residuales no tratadas contaminarán el agua de mar. Los impactos poco significativos son los ocasionados al aire por las emisiones de partículas generadas durante las obras civiles, ya que dadas las condiciones de ubicación geográfica y vientos dominantes, estas partículas serán rápidamente dispersadas; y la vegetación circúndate también contribuirá a la mitigación de este impacto, de manera natural. Estos impactos presumiblemente se presentaron durante la construcción del centro de acopio de pescados y mariscos; de manera análoga se presentarán estos mismos impactos durante la construcción del nuevo proyecto que consistirá en un atracadero de lanchas.

Se determinaron 10 impactos, todos significativos, para el factor socioeconómico, los cuales se originan por la demanda de servicios y oportunidades de empleo; que se generaron en esta etapa inicial del centro de acopio de pescados y mariscos, De igual manera existirá una demanda de empleos para la etapa de construcción del nuevo proyecto que consistirá en un atracadero de lanchas.

Por tipo y permanencia.

Los factores abióticos resultaron, presumiblemente con 7 impactos que representan el 9.52% de los impactos, de los cuales todos son impactos negativos temporales.

Los impactos negativos temporales, presumiblemente fueron ocasionados al suelo y a la calidad del agua subterránea, durante la construcción del centro de acopio de pescados y mariscos, por la generación de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y aguas residuales, mismos que contaminarán el suelo y al agua de mar, al entrar en contacto directo con esos componentes ambientales. De igual manera estos impactos negativos

temporales también se presentarán durante la construcción del nuevo proyecto que consistirá en un atracadero de lanchas.

El factor socioeconómico, resultó con 10 impactos, todos positivos temporales, que resultan por la generación de empleos y la demanda de servicios.

Los impactos positivos probablemente se presentaron durante la etapa de construcción del centro de acopio de pescados y mariscos; y se presentarán durante la construcción del nuevo proyecto que consistirá en un atracadero de lanchas.

Impactos en la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Se determinaron 18 impactos a los componentes del sistema ambiental que corresponde al 36% del total de los impactos que se ocasionan por la implementación del proyecto.

Por la intensidad.

Los factores abióticos resultaron con 8 impactos, todos significativos; que corresponden al 16% de los impactos.

Los impactos significativos son los ocasionados al suelo y a la calidad de las aguas subterráneas por la generación de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y aguas residuales, que podrán causar contaminación, si no son manejados adecuadamente.

Los factores socioeconómicos resultaron con 10 impactos significativos que representan un 20% de impactos.

Los impactos significativos son ocasionados por la generación de empleos y la demanda de servicios, de manera indefinida.

Por tipo y permanencia.

Los factores abióticos resultaron con 8 impactos negativos permanentes que corresponden al 16% de los impactos.

Los impactos negativos permanentes son ocasionados al suelo y aguas subterráneas, por la generación de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y aguas residuales, los cuales serán generados de manera indefinida.

Los factores socioeconómicos resultaron con 10 impactos positivos permanentes que representan el 20% de impactos.

Estos impactos son ocasionados por la demanda de servicios, empleos directos y empleos indirectos que se estarán generando de manera indefinida.

(Ver Anexo 07. Matriz de Impactos).

Evaluación de los impactos

Cabe recalcar que el proyecto se encuentra en operación, y que por necesidad de contar con una mejor infraestructura, llevarán a cabo la construcción de un atracadero de lanchas; los impactos determinados en las etapas de preparación del sitio y construcción fueron de manera presuntiva para el centro de acopio pero también se considera el nuevo proyecto. No se ocasionaron impactos al aspecto biótico, y los impactos negativos ocasionados en la operación del proyecto son mitigables, resaltando los impactos positivos que se generan en el aspecto socioeconómico son de gran importancia para el desarrollo económico de la localidad y de la región.

Por lo que se concluye que el proyecto es ambientalmente viable.

V.4.1. Descripción general de los impactos generados.

Calidad Físico-Química del suelo. Este indicador de impacto se vio afectado principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, sin embargo, al implementar estrategias de prevención como el manejo integral de residuos, el impacto se vería reducido considerablemente.

Calidad del Agua Mar. Como se observa en la matriz de interacción plasmada en el Anexo 07 de este documento, este indicador será afectado negativamente durante la implementación del proyecto.

Los impactos que se generan hacia la calidad del agua se deben a que el predio se encuentra en un área contigua al mar y la generación de residuos tanto peligrosos como no peligrosos y las aguas residuales durante las 3 etapas del proyecto pudieran contaminar significativamente el mismo si no se aplicarán medidas de prevención, mitigación y corrección.

Calidad del Aire. Los impactos a este indicador serán en su totalidad de tipo negativo, pero temporales, con poca significancia en su mayoría en las etapas previas a la operación. Los impactos generados en las etapas de preparación se darán principalmente por la construcción, por la generación de partículas por el uso de vehículos para el transporte del material al sitio y por la edificación de las oficinas, en general en las tres etapas, en caso de haber un mal manejo de los residuos sólidos, se generarían impactos a este indicador.

Contaminación acústica. Este indicador, se verá afectado principalmente en la etapa de construcción debido a la utilización de maquinaria pesada, camiones transportistas y vehículos utilitarios.

Vegetación. Se deduce que la implementación del proyecto no causo efecto a la vegetación circundante y el sitio del proyecto se encuentra ausente de la misma.

Fauna Terrestre. No se causaron impactos a la fauna, ya que el sitio del proyecto no representa un sitio de refugio o anidación de especies.

Calidad escénica. La calidad escénica no se verá afectada toda vez que la implementación del proyecto es acorde al uso actual del suelo.

Requerimientos de Servicio. Los impactos a este indicador son positivos y temporales en las primeras dos etapas del proyecto, siendo permanentes en la etapa de operación y mantenimiento, toda vez que se manifiesta que el proyecto no tiene contemplado una etapa de abandono.

Oportunidad de empleo. Al igual que el requerimiento de servicios, la oportunidad de empleo será afectada positivamente de manera temporal durante las primeras dos etapas del proyecto y de manera permanente durante la operación y mantenimiento.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.

VI.1. Descripción de las medidas de prevención y mitigación o compensación.

El conjunto de las medidas preventivas y mitigatorias que se exponen en el presente Capítulo, tienen como fin la minimización de los impactos ambientales generados por el conjunto de las actividades del proyecto, en el entendido que el proyecto consiste en la operación de un centro de acopio de pescados y mariscos; y la construcción de un atracadero de lanchas. Por lo tanto se dictan medidas durante las etapas de preparación del sitio y construcción del muelle; y medidas por la operación y mantenimiento del centro de acopio.

A continuación se enlistan las medidas de mitigación por factor e indicador:

Tabla VI.1 Medidas de prevención y mitigación de la variable Aire.

<p style="text-align: center;">Etapas del Proyecto: Preparación del sitio y Construcción. Medida de prevención y mitigación</p> <p style="text-align: center;">Factor: Abiótico Variable: Aire</p>
<p>Impacto: Generación de emisiones a la atmósfera como polvo y partículas, por el transporte de materiales para la construcción del atracadero. Se generarán ruidos debido al uso de vehículos, equipo y maquinaria que se utilice durante la preparación del sitio y construcción.</p> <p>Medida: El transporte de materiales se realizará en bolsas y/o el material transportado se cubrirá con lona. La maquinaria utilizada deberá recibir los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios, sus motores de combustión deberán contar con equipos silenciadores. El horario de operación de la maquinaria y equipo será en un horario diurno.</p> <p>Efecto: Se controlará la dispersión de polvos durante la etapa de construcción. Se controlarán los niveles de ruido que puedan causar algún desequilibrio ecológico y al personal.</p>

Tabla VI.2 Medidas de prevención, mitigación y compensación de la Calidad del suelo.

<p style="text-align: center;">Etapas del Proyecto Preparación del sitio, Construcción y Operación. Medida de prevención y mitigación</p> <p style="text-align: center;">Factor: Abiótico Variable: Suelo</p>
<p>Impacto: Generación de residuos no peligrosos pueden ocasionar contaminación al suelo.</p> <p>Medida: Los residuos sólidos no peligrosos, serán almacenados en contenedores con tapa y dispuestos al relleno sanitario, por medio de una empresa concesionada por el municipio. Quedará estrictamente prohibida la disposición de residuos sólidos en el suelo natural. Los residuos orgánicos se manejan de forma integral tal y se disponen por medio de empresas autorizadas por el ayuntamiento para la recolección y disposición de los mismos.</p>

Etapas del Proyecto Preparación del sitio, Construcción y Operación. Medida de prevención y mitigación Factor: Abiótico Variable: Suelo
Efecto: Se evitará la contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos.
Impacto: Contaminación por el derrame de residuos peligrosos.
Medida: Si el derrame o fuga ya ocurrió, se procede a retirar la capa de suelo y almacenarla en un bote plástico con tapa, dicho material será puesto a disposición de una empresa certificada para el manejo del residuo. No deberán realizar mantenimientos sobre suelo natural. Deberán edificar un almacén temporal de residuos peligrosos. Se implementará un manejo adecuado a los materiales peligrosos y se acatan los lineamientos que se enfocan en estos, tal como un almacén temporal de residuos peligrosos, el correcto envasado y etiquetado de los contenedores. Se capacitará al personal directamente involucrado en el empleo de sustancias químicas respecto a la manera adecuada de manejar los residuos de las sustancias catalogadas como peligrosas.
Efecto: Se evitará lo máximo posible la contaminación del suelo por la generación de residuos peligrosos

Tabla VI.3 Medidas de prevención, mitigación y compensación de la Calidad del agua de mar.

Etapas del Proyecto Preparación del sitio, Construcción y Operación Medida de prevención y mitigación Factor: Abiótico Variable: Agua de Mar
Impacto: Infiltración de residuos peligrosos a través de la capa de suelo. Generación de lixiviados por la mala disposición de residuos sólidos. Vertimiento de residuos orgánicos al mar. Vertimiento de aguas residuales sin un correcto tratamiento.
Medida: Se otorga mantenimientos preventivos a las unidades vehiculares, para evitar derrames de residuos peligrosos en el suelo. Los residuos peligrosos se mantendrán dentro de un almacén temporal, hasta su transporte y correcta disposición, por medio de empresas autorizadas. Los residuos sólidos se colocaran en contenedores con tapa. Durante la etapa de construcción del atracadero de lanchas, se utilizarán los baños del centro de acopio para los obreros de la construcción. Las aguas residuales serán enviadas a una fosa séptica ciega y por medio de una empresa autorizada serán desalojadas del sitio del proyecto y enviadas a la planta de tratamiento municipal.
Efecto: Se evitará la contaminación de las aguas marinas.

VI.1.- Impactos residuales.

La calidad del agua será afectada continuamente por la generación de aguas residuales por parte del personal colaborador que se emplee en la etapa de operación y

mantenimiento. El envío de las aguas residuales a la planta de tratamiento municipal, favorecerá a evitar la contaminación del mar, suelo y subsuelo.

La generación de residuos sólidos será una situación permanente, pero se tendrá un control total debido a la ejecución del documento Política de manejo integral de residuos, cuyo alcance incluye también a los peligrosos.

VII. DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO POR LA OBRA O ACTIVIDAD DE QUE SE TRATE.

VII.1 Pronósticos de escenarios.

El proyecto se encuentra en operación desde hace más de 14 años, no causará daños o impactos al ambiente que no sean prevenible o mitigables y tampoco provoca o provocará una contaminación visual, ya que su vista, es acorde a un área industrial pesquera, donde actualmente se ubica.

El predio donde se ubica el proyecto, se encuentra ausente de vegetación y fauna silvestre, ya que el predio son terrenos ganados al mar, más sin embargo fuera del área afectada se han desarrollado especies de manglares, los cuales presentan condiciones óptimas de desarrollo; por lo que el estableciendo del Proyecto no ha modificado las condiciones de hábitat para la fauna silvestre ni ha causado afectaciones a la flora del alrededor.

El establecimiento del proyecto da una imagen de crecimiento económico próspero, la existencia de una cooperativa, representa una importante organización entre los habitantes de la localidad de Sisal de empleo, donde ellos mismos capturan el producto, lo procesan y venden por medio de empresas exportadoras al extranjero.

Se espera que en pocos años estas Cooperativas cuenten con más recursos y por ende la industrialización del área, vaya en aumento.

Por otra parte los impactos permanentes más representativos son la generación de aguas residuales, la generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, así como el uso del agua del subsuelo todos mitigables, de acuerdo a medidas propuestas en este Estudio y que actualmente se llevan a cabo en la instalación.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

Se establece el presente Programa de Vigilancia Ambiental con el objetivo de que se ejecuten las medidas ya comentadas en el Capítulo VI para disminuir los efectos del proyecto sobre los elementos naturales. En la siguiente tabla se especifica la manera de desarrollar el programa mencionado.

Sistema Ambiental afectado e Impacto ambiental identificado.	Medidas a ejecutar.	Acciones de supervisión, Componente espacial y temporalidad.	Forma de registro de la información.
<p>Sistema ambiental: Agua Impactos ambientales identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación de suelo y agua por aporte orgánico sin tratamiento al mar. ✓ Derrame accidental de líquidos o sustancias lubricantes, combustibles, solventes o pinturas. ✓ Demanda, uso desmedido o desperdicio de agua. ✓ Vertimiento de aguas residuales sanitarias sin tratamiento al mar. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No deberá emplearse o construirse pozos de aprovechamiento sin el permiso correspondiente. ✓ En su caso, los contenedores que se empleen para almacenar agua deberán tener un adecuado estado de funcionamiento. ✓ Tramitar ante la Comisión Nacional del Agua el Título de concesión para el aprovechamiento del agua en bienes nacionales. 	<p>El responsable técnico, promovente del proyecto o su representante deberán realizar recorridos en el área del proyecto para detectar la manifestación de los impactos identificados.</p> <p>La supervisión debe ser permanente.</p>	<p>Deberá realizarse un registro fotográfico que abarque todas las etapas actuales de la organización</p> <p>-Preparación del sitio y construcción del atracadero de lanchas.</p> <p>–operación y mantenimiento (Asegurar que se grabe la fecha en cada imagen registrada).</p> <p>Título de concesión para el aprovechamiento del agua en bienes nacionales y el permiso de descarga de aguas residuales.</p> <p>Con dichas evidencias se deberá integrar el reporte de cumplimiento de condicionantes que sea solicitado por la autoridad en su momento.</p>

Programa de seguimiento ambiental. Continuación.

Sistema Ambiental afectado e Impacto ambiental identificado	Medidas a ejecutar	Acciones de supervisión, Componente espacial y temporalidad	Forma de registro de la información
<p>Sistema ambiental: Aire Impactos ambientales identificados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación de emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que utilizan como combustible gasolina y diesel. ✓ Emisiones de partículas por el transporte de materiales y por la construcción del atracadero. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A todos los automotores utilitarios se le deberá practicar los mantenimientos correctivos y preventivos. ✓ Los vehículos que se empleen en obra deberán poseer el holograma oficial vigente que avale que fueron sometidos al programa de verificación vehicular, lo anterior para asegurar que cumplen con las disposiciones de control de la contaminación por emisiones de partículas a la atmósfera. ✓ Deberá contar con una lista de las sustancias químicas peligrosas empleadas en sus procesos, acompañado de las Hojas de Datos de Seguridad de los mismos. ✓ Los materiales de construcción deben ser transportados en bolsas o ser cubiertos con lonas. 	<p>El responsable técnico, promovente del proyecto o su representante deberán realizar recorridos en el área del proyecto para detectar la manifestación de los impactos identificados.</p> <p>La supervisión debe ser permanente.</p>	<p>Deberá realizarse un registro fotográfico que abarque todas las etapas que apliquen a la empresa. Se deberá poner énfasis en registrar las acciones desarrolladas para abordar los impactos ambientales que se manifiesten en este sistema ambiental (equipos o automotores. Se deberá contar con una lista actualizada anual de las unidades utilitarias. Se deberá realizar un programa de verificación vehicular de las emisiones contaminantes. Se deberá solicitar copia del último servicio de mantenimiento preventivo o correctivo de los vehículos empleados en la implementación del proyecto y del certificado de aprobación de verificación vehicular. Con dichas evidencias se deberá integrar el reporte de cumplimiento de condicionantes que sea solicitado por la autoridad en su momento.</p>

Programa de seguimiento ambiental. Continuación.

Sistema Ambiental afectado e Impacto ambiental identificado	Medidas a ejecutar	Acciones de supervisión, Componente espacial y temporalidad	Forma de registro de la información
Sistema ambiental: Residuos Sólidos no peligrosos Impactos ambientales identificados: ✓ Acumulación de residuos sólidos en el área del proyecto (procesos, edificios y patios).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deberá ejecutarse por parte del responsable técnico del Proyecto, un procedimiento de manejo de los residuos en las que incluya la Política para el Manejo integral de Residuos y el procedimiento del mismo. ✓ Se deberá suministrar por el desarrollador o responsable técnico ambiental y de seguridad del proyecto, suficientes contenedores adecuadamente identificados para disponer en ellos los residuos que se generen, ✓ La limpieza del área del predio deberá realizarse de forma periódica. ✓ Todos los contenedores con residuos deben ser trasladados al almacén de resguardo de este tipo de residuos en tanto se realiza la recolección por el servicio de limpia municipal. 	El responsable técnico o, promovente del proyecto o su representante deberán realizar recorridos en el área del proyecto o perímetro para detectar la posible existencia de residuos que sean objeto de un mal manejo. La supervisión debe ser permanente.	Deberá realizarse un registro fotográfico que destaquen las acciones que se desarrollen para controlar el manejo de los residuos sólidos urbanos que se generen. Con dichas evidencias se deberá integrar el reporte de cumplimiento de condicionantes que sea solicitado por la autoridad en su momento.

Programa de Seguimiento Ambiental. Continuación.

Sistema Ambiental afectado e Impacto ambiental identificado	Medidas a ejecutar	Acciones de supervisión, Componente espacial y temporalidad	Forma de registro de la información
Sistema ambiental: Residuos peligrosos Impacto ambiental identificado: ✓ Se genera, tira o abandona en el área donde se desarrolla el	✓ Cuando se generen papeles, cartones o trapos impregnados con sustancias que posean características de peligrosidad (Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad), se deberán de manejar como residuos peligrosos, por lo que deberán disponerse en contenedores en adecuado estado de	El responsable técnico, promovente del proyecto o su representante deberán realizar recorridos en el	Deberá realizarse una revisión de las instalaciones evidenciándolo con registro fotográfico que abarque todas las etapas que se encuentre el

Sistema Ambiental afectado e Impacto ambiental identificado	Medidas a ejecutar	Acciones de supervisión, Componente espacial y temporalidad	Forma de registro de la información
<p>proyecto papeles, cartones o trapos manchados con sustancias peligrosas.</p>	<p>funcionamiento, con tapa; y deberán ser trasladados por los responsables de los procesos al almacén temporal de residuos peligrosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Debe asegurarse que el almacén temporal se encuentre identificado, cuente con pisos impermeables, paredes o muros de contención, canaletas o rejillas que contengan los posibles derrames en su interior. ✓ Se deberá contratar los servicios de un proveedor especializado y autorizado para manejar residuos del tipo comentado, de manera que se asegure su adecuada disposición final por parte del generador. ✓ Deberá garantizarse que se cumpla con los requisitos administrativos como son: alta como empresa generadora de residuos peligrosos, número de registro ambiental, bitácora de generación y de entradas al almacén temporal de residuos peligrosos, manifiestos de entrega, transporte y recepción y el plan de manejo de residuos peligrosos conforme a su categoría de generación, así como de su plan de contingencias en caso de derrames accidentales. 	<p>área de operación y perímetro del predio para detectar la manifestación de los impactos identificados. La supervisión debe ser permanente.</p>	<p>proyecto. Se deberá poner énfasis en registrar las acciones desarrolladas para abordar los impactos ambientales que pudieran manifestarse.</p> <p>Con dichas evidencias se deberá integrar el reporte de cumplimiento de condicionantes que sea solicitado por la autoridad en su momento.</p>

VII.3 Conclusiones.

La empresa “**CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UN CENTRO DE RECEPCIÓN DE PESCADOS Y MARISCOS**”; se ubica ubicada en los lotes 13 y 15 del Peine No. 3 del Puerto de Abrigo de Sisal en el municipio de Hunucmá, Estado de Yucatán, México.

- La empresa tiene operando en el Peine No. 3 desde el año de 2001, por lo que se trata de una empresa en plena operación y mantenimiento, con un uso de suelo industrial por lo que sus impactos ambientales se encuentran controlados y cumpliendo con los instrumentos legales por su vocación de uso del suelo.
- Realiza las actividades de pesca en alta mar, así como del procesamiento (eviscerado, deshuesado y empacado) y comercialización de especies a través del Centro de recepción de pescados y mariscos, sin el empleo de productos químicos tóxicos o uso de conservadores químicos. por lo que no realiza actividades considerados de alto riesgo.
- Actualmente, se tiene desarrollado medidas de mitigación las cuales se encuentran en proceso de implementación como resultado de la evaluación de los impactos ambientales motivo del presente Proyecto; más sin embargo es del interés del promovente compensar los impactos generados al ambiente por la operación del proyecto, y se compromete al cumplimiento de las medidas de compensación, que la autoridad considere pertinentes y dicte por su adecuada operación.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación.

De acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas, asimismo será grabado en memoria magnética en formato Word (Ver **Anexo 09**. Resumen Ejecutivo).

Es importante señalar que la información solicitada está completa y en idioma español para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.1.1. Plano definitivos.

Se incluye en el **Anexo 03** el plano del Proyecto.

- A) Plano de distribución del Proyecto.
- B) Plano de la construcción del atracadero

VIII.1.2. Fotografías.

Se incluye en el presente documento una memoria fotográfica del Proyecto (Ver **Anexo 08**) con el escenario actual del predio.

VIII.1.3. Videos.

En el presente estudio no se incluyeron videos.

VIII.2 Otros anexos.

Anexo 01	Documentos legales.
Anexo 02	Responsable Técnico del Estudio.
Anexo 03	Planos del Proyecto.
Anexo 04	Documentos de la SEMARNAT
Anexo 05	Documentos de la PROFEPA
Anexo 06	Descripción técnica del atracadero
Anexo 07	Matriz de interacción de Impactos.
Anexo 08	Memoria fotográfica.
Anexo 09	Resumen ejecutivo del Estudio.

VIII. 3. Glosario de Términos

Actividad altamente riesgosa: Aquella acción, proceso u operación de fabricación industrial, distribución y ventas, en que se encuentren presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, establecida en los listados publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, que al ser liberadas por condiciones anormales de operación o externas pueden causar accidentes.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Descarga: Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

Disposición final de residuos: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Emisión contaminante: La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

Equipo de combustión: Es la fuente emisora de contaminantes a la atmósfera generada por la utilización de algún combustible fósil, sea sólido, líquido o gaseoso.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generador de residuos peligrosos: Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causara con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA.

Agenda Ecológica Federal. Compendio de Leyes, Reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia 2016. Ediciones Fiscales ISEF.

Arellano A; Flores S; Tun J. y Cruz, M. 2003. **Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán.** Etnoflora Yucatanense 20: 1-815

By Luna B. Leopold, Frank E. Clark, Bruce B. Hanshaw and James R. Balsey; **A Procedure for Evaluating Environmental Impact; Geological Survey Circular 645;**

United States Department of the Interior; Washington, D.C. 20244; 1971. Capurro, Luis. (2003). **Un Gran Ecosistema Costero: la Península de Yucatán.** Avance y perspectiva vol. 22.

Conesa Fernández Vítora. 1993. **Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental.** 275 p.

Canter, L.W. 1998. **Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.** 2ª edición. Editorial Mc Graw Hill. Colombia. 841 p.

Chan C; Rico V. y Flores S. 2002. **Guía ilustrada de la flora costera representativa de la península de Yucatán,** Edición Especial Fascículo 19, Universidad Autónoma de Yucatán, CONACYT, Instituto de Ecología, Secretaría de Ecología, Yucatán.

Comisión Nacional del Agua. **Registros pluviométricos mensuales y anuales.**

Conteo de población y vivienda. 2005. INEGI.

Conteo de población y vivienda. 2010. INEGI.

Durán R; Campos G; Trejo J; Simá P; May F. y Qui M. 2000. **Listado Florístico de la Península de Yucatán,** PNUD, CICY Y FMAM.

Durán R; Dorantes A; Simá P. y Méndez M. 2000. **Manual de propagación de plantas nativas de la Península de Yucatán.** Centro de Investigación Científica de Yucatán.

Flores S. y Espejel I. 1994. **Tipos de vegetación de la península de Yucatán,** Universidad Autónoma de Yucatán.

García Leyton, L. A. (2004). **Aplicación del Análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales**. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña, España.

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (1999). **Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán**. Primera Publicación 23 de abril de 1999, última publicación 08 de septiembre de 2010. Yucatán, México.

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (2000). Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán. Primera publicación 23 de marzo de 2000. Última publicación 26 de mayo de 2011. Yucatán, México.

Sistema de Información Geográfica en línea. Centro Estatal de información Ambiental. Gobierno de Yucatán.

<http://www.seduma.yucatan.gob.mx/marco-juridico/index.php?Offset=15>.

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (2002). Plan Estatal de Desarrollo (PED) de Yucatán 2012 – 2018. Mérida, Yucatán. 16 de Marzo del 2013

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (2014). Decreto 160/2014 que expide el programa de ordenamiento ecológico del territorio costero del estado de Yucatán. Mérida, Yucatán. Publicado el 20 de marzo del 2014.

Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán (2007). Decreto 793 que expide el programa de ordenamiento ecológico del territorio del Estado de Yucatán. Mérida, Yucatán. Publicado el 26 de julio del 2007.

Guillermo Espinoza; **Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental; Banco Interamericano de Desarrollo**, Centro de Estudios para el Desarrollo; Santiago de Chile, 2001.

García, E. 1973. “**Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen**”. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Censo de Población y Vivienda, México, 2000.

Ley de Aguas Nacionales (LAN). Publicado en el DOF el 18 de Abril de 2004.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Publicado el 29 de Agosto de 2002.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicado en el DOF 28 de Enero de 1988.

“Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”. México, Distrito Federal. 11 de Diciembre de 1996.

“Norma Oficial Mexicana 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”. México, Distrito Federal. Junio de 2006.

“Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible”. México, Distrito Federal. 13 de Septiembre de 2007.

“Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible”. México, Distrito Federal. 06 de Marzo de 2007.

Norma Oficial Mexicana 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. D.O.F. 30 de diciembre de 2010. México.

Universidad Autónoma de Yucatán. 1999. “Atlas de Procesos Territoriales de Yucatán”. Facultad de Arquitectura. Mérida, Yucatán, México.

Velázquez, L. 1986. “Aplicación de Principios Geoquímicos en la Hidrología Cárstica de la Península de Yucatán”. Dirección General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Ingeniería Hidráulica en México.
