

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	2
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:	2
I.1.1 Nombre del proyecto	2
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	2
I.1.3 Duración del proyecto	4
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	5
I.2.1 Nombre o razón social	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....	5
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.2.6 Nombre o razón social del responsable técnico.....	5
I.2.7 domicilio responsable técnico del estudio	5
I.2.8 Equipo de trabajo responsable de la elaboración del estudio.....	6



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

I.1.1 Nombre del proyecto

“Construcción y operación de una vivienda multifamiliar en la localidad de Chelem, municipio de Progreso”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se situará en la calle 13 número 372 entre las calles 80 y 82 del polígono III. Chelem, perteneciente a la localidad de Chelem, municipio de Progreso, Estado de Yucatán.

Para acceder al sitio del proyecto es necesario tomar la carretera Federal México 261 Mérida- Progreso, donde existirán dos opciones para llegar a la localidad de Chelem, siendo la primera tomar la desviación de esta carretera hacia la carretera estatal Yucalpetén-Chelem; mientras que la segunda consistirá en ingresar a la ciudad de Progreso para circular sobre la calle 37 que luego se convierte en 43 hasta llegar a la glorieta que conduce a la calle 18, la cual es un puente que atraviesa el puerto de abrigo de progreso hasta desembocar también en la localidad de Yucalpetén. Ambas vialidades convergen en vialidad denominada como el Boulevard del Pescador que traslada hacia la vialidad de Yucalpetén- Chelem, sobre la cual se tendrá que transitar una distancia aproximada de 840 metros hasta llegar al sitio del proyecto.

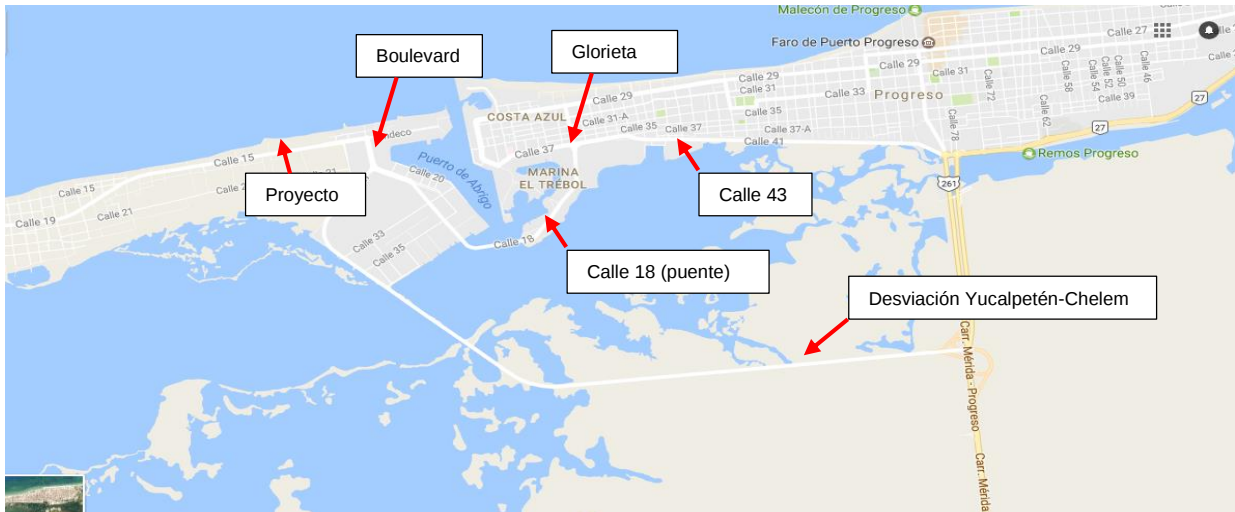


Imagen I.1. Vías de comunicación que conducen hacia el sito de pretendida ubicación del proyecto.

Así mismo se manifiesta que el sitio de pretendida ubicación del proyecto cuenta con palmeras en su interior, se encuentra desprovisto de cobertura vegetal en el suelo y cuenta con una construcción derrumbada. Como seña particular cuenta con un muro en proceso de derrumbe con una cerca de madera y en uno de sus costados colinda con un predio sin muro perimetral y en el otro con una casa habitación. Se adjunta una serie de fotografías que permitirán la fácil ubicación del sitio del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen I.2. Referencias de ubicación para acceder al sitio del proyecto.



Imagen I.3. Lotes colindantes con el sitio del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen I.4. Fachada del predio, la cual colinda con la carretera yucalpetén-chelem.

Así mismo, para facilitar los trabajos de localización se adjuntan las coordenadas de localización del proyecto, las cuales están expresadas tanto en formato UTM como Geográfico, empleando el datum WGS84, tal como podrá verse a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLÍGONO DEL TERRENO								
LADO EST- PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	CORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	175°59'57.60"	98.153	217,962.4820	2,355,220.9243	-0°59'13.078572"	1.00058309	21°16'36.797424" N	89°43'4.962936" W
2-3	266°7'2.02"	10.004	217,969,3300	2,355,123.0100	-0°59'12.830481"	1.00058304	21°16'33.619973" N	89°43'4.667087" W
3-4	355°59'57.60"	98.403	217,959.3489	2,355,122.3356	-0°59'13.954908"	1.00058311	21°16'36.592377" N	89°43'5.012667" W
4-1	87°32'55.39"	10.008	217,952.4835	2,355,220.4963	-0°59'13.203638"	1.00058316	21°16'36.777921" N	89°43'5.309271" W
AREA= 983.181 M ² PERÍMETRO= 216.569 M								

Tabla I.1. Cuadro de construcción del polígono del terreno.

Así mismo se manifiesta que se encuentra adjunto en la copia magnética de este documento los vértices que arman el polígono del proyecto en formato .KML, incluyendo la poligonal del predio y las construcciones a realizar.

I.1.3 Duración del proyecto

La construcción del proyecto no superará los 12 meses desde el momento que se entregue el aviso de inicio de obra a la secretaría en caso de obtener la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

La operación de la infraestructura propia de la casa habitación será indefinida, toda vez esta reciba el mantenimiento correspondiente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 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.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

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.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

Eliminado: Cinco 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.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

L.A.R.N. Patricio Efraín Santana Tello. M.A.N.
Cédula Profesional 8586978

I.2.6 Nombre o razón social del responsable técnico

Nombre comercial: GCA Consultores
Razón Social: Integradora de Servicios 1982 S de RL de CV
Registro federal de contribuyentes: ISM140715NS3

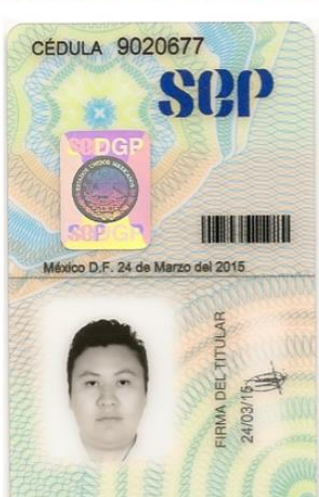
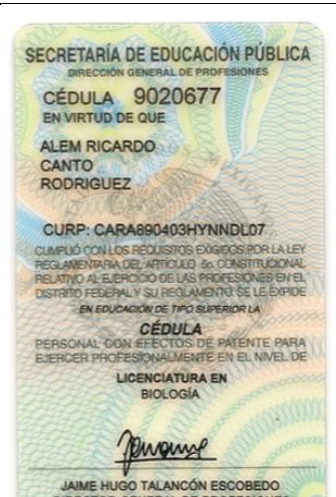
I.2.7 domicilio responsable técnico del estudio

El sitio para oír y recibir notificaciones es la calle 18 número 107-A entre calles 25 y 27 de la colonia Chuburná Hidalgo, con código postal 97205.
Teléfono de oficina: (999)981-10-89
Teléfono móvil gerencia operaciones: 9991418002
Teléfono móvil gerencia de supervisión ambiental: 9991444389



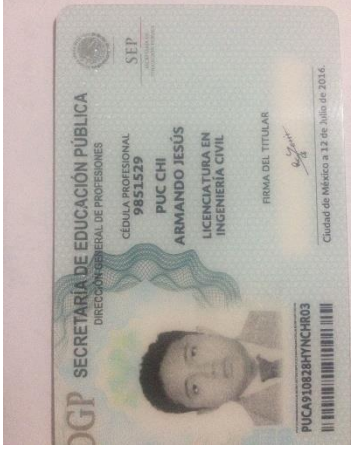
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

I.2.8 Equipo de trabajo responsable de la elaboración del estudio

Licenciado en Administración de Recursos Naturales Patricio Efraín Santana Tello (coordinador y responsable técnico del proyecto)		
Licenciado en Biología Alem Ricardo Canto Rodríguez (Responsable de caracterización de trabajos de flora y fauna)		
Licenciado en Administración de Tecnologías de Información Jorge Alfredo Ortiz Palma (Responsable de trabajos de fotogrametría)		



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Licenciado en Ingeniería Civil Armando Jesús Puc Chi (Responsable de trabajos de topografía)	 
Licenciado en Biología Marina (en trámite) Víctor Alberto González Acevedo (Responsable de caracterización de ecosistemas costeros y determinación de capacidad de carga)	 



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto	6
II.1.3 Inversión requerida	10
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	11
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	12
II.2.1 Programa de trabajo	12
II.2.2 Representación gráfica local.....	13
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción	13
II.2.3 Etapa de construcción.....	14
Imagen II.11. Proceso constructivo de la casa habitación del proyecto	16
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	18
II.2.4.1 Etapa de operación	18
II.2.4.2. Etapa de mantenimiento.....	19
II.2.5. Obras asociadas al proyecto.....	19



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

II.2.5 Etapa de abandono del sitio	19
II.2.6 Utilización de explosivos	19
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera...	20
II.2.7.1. Manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	21



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto en manifiesto consiste en la construcción de una vivienda multifamiliar integrado por una vivienda aislada de dos niveles y un edificio del tipo vertical con seis departamentos de dos niveles. Ambas construcciones serán destinadas para un uso habitacional.

También se manifiesta que se contará con áreas verdes y una zona de conservación en el área colindante con la línea de costa. La zona de influencia del proyecto contará con suministro de energía eléctrica así como de agua potable. Debido a que en casi todo el estado de Yucatán carece de un sistema de drenaje sanitario el promovente instalará un sistema de tratamiento de agua residual, el cual consistirá en un biodigestor autolimpiable de 7,000 mil litros. Este será desazolvado por una empresa autorizada para la remoción de lodos producto de la digestión anaeróbica que se lleva a cabo dentro del dispositivo.

Actualmente el sitio del proyecto cuenta con una construcción en ruinas, la cual será removida para dar paso a la vivienda aislada. Toda la obra civil a edificar seguirá el proceso constructivo de la región, el cual consiste en cimentaciones de mampostería, relleno de cimientos con escombros, uso de dados y cadenas de cimentación, muros a base de block vibropresado y techos a base de viguetas con bovedillas.

La zona inmediata al sitio del proyecto cuenta con pavimentaciones a base de carpeta asfáltica cuyo mantenimiento corresponde al gobierno del estado de Yucatán, alumbrado público suministrado por el H. Ayuntamiento de Progreso, señalizaciones viales, servicios de voz y datos además de encontrarse a 800 metros de una estación de la SSP (secretaría de seguridad pública) con servicios de policía con bomberos.



Imagen II.1. Elementos de infraestructura colindantes con el sitio del proyecto.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Tal como se manifestó en la sección anterior el proyecto será destinado a un uso habitacional, componiéndose de una vivienda multifamiliar. Esta será desplantada en una zona catalogada por la Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie V del INEGI como “asentamientos humanos”, debido a que en esta zona la estructura y configuración del paisaje fue modificada casi en su totalidad, el cual originalmente perteneció a un ecosistema de matorral y duna costera. Actualmente dentro del predio existe una construcción derrumbada colindante con el área de playa con una línea de costa erosionada. Debido a que el predio siempre ha tenido propietario se encuentra desprovisto de cobertura vegetal a nivel suelo y cuenta con la presencia de especies ornamentales como el cocos nucifera.

La línea de costa colindante con el proyecto carece de especies vegetales que den consistencia a la duna costera, por lo que el promovente propone destinar el frente del predio como una zona de conservación donde



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

colocará especies vegetales de duna costera con objeto de frenar el proceso de erosión existente. Así mismo se incluirán áreas verdes con especies rastreras para impedir la pérdida de sedimentos que aceleren el proceso de erosión de la zona.

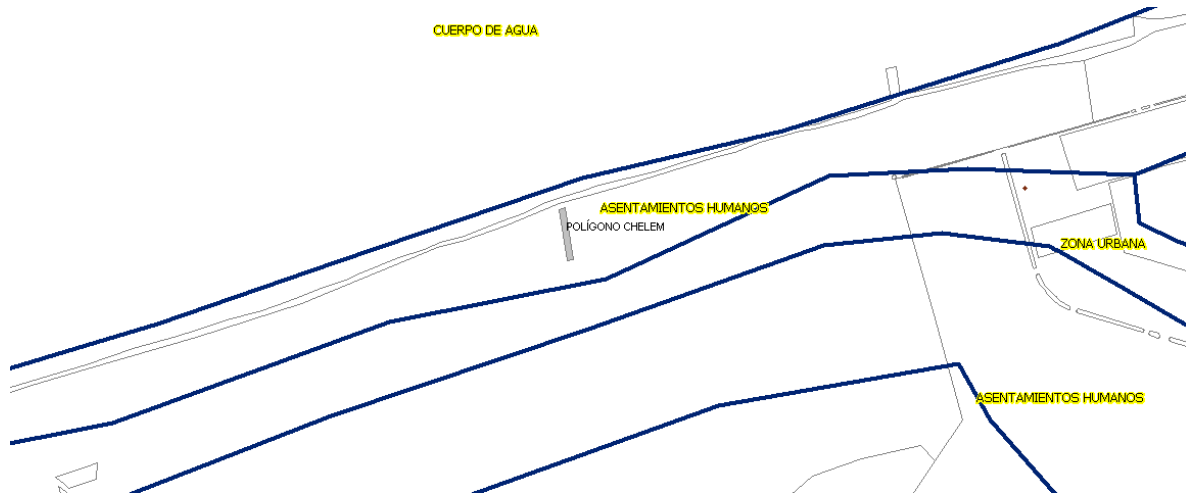


Imagen II.2. Ubicación del proyecto (polígono chelem) respecto a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI serie V del año 2013.



Imagen II.3. Evidencia de la erosión presente en la zona, la cual será destinada como área de conservación con especies de duna costera.

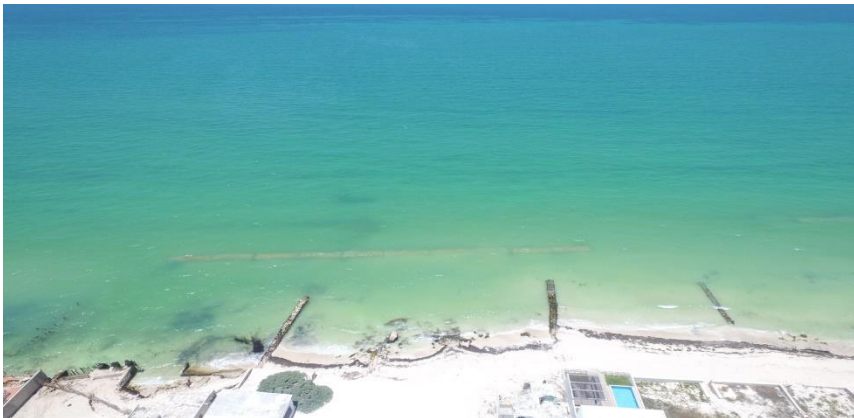


Imagen II.4. Evidencia de la erosión presente en la zona, la cual será destinada como área de conservación con especies de duna costera.

Así mismo se manifiesta que en la línea de costa colindante con el proyecto existe una serie de espigones colocados de forma clandestina por muchos de los residentes del área, así como estructuras de concreto hundidas a 20 metros de la orilla con el fin de actuar como rompe olas, tal como podrá verse en la siguiente adjunta.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Respecto a la vivienda multifamiliar, se manifiesta que está se compondrá de los siguientes conceptos:

Tabla II.1. Distribución de los conceptos de obra existentes según plano arquitectónico.

Vivienda aislada	Contará con dos niveles En su primer nivel se contará con una terraza, piscina, sala, comedor, cocina, porche y una recámara con baño. En el segundo nivel existirá una terraza, 3 recámaras con baño y un cubo de escaleras. La construcción tendrá una altura total de 5.60 metros.
Edificio vertical con departamentos	El edificio constará de un total de seis departamentos de dos niveles cada uno. Cada departamento contará en su primer nivel un jardín, cochera, cocina, comedor, sala, patio, piscina y cubo de escaleras. En su segundo nivel se contará con un cubo de escaleras y dos recámaras con baño integrado. La construcción tendrá una altura total de 5.60 metros.
Áreas verdes	Tanto en las áreas colindantes de los departamentos como la casa habitación contarán con especies rastreras y otras de ornato para impedir que se pierdan sedimentos por procesos de erosión.
Áreas de conservación	El proyecto considera respetar un espacio de 9.20 metros de ancho con 10.01 metros de frente donde se colocarán especies de duna costera para reforestar.
Cuarto de control	Cocineta con baño

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Tal como se ha mencionado, el proyecto consiste en la construcción de una vivienda multifamiliar que seguirá el proceso constructivo de la región, conformándose por un proceso de cimentación a base de mampostería, relleno de cimentación a base de arena con escombros pétreos, muros a base de bloques vibropresados y techos con el sistema de vigueta y bovedilla.

El proyecto considera la generación tanto de residuos sólidos urbanos como de manejo especial durante la fase de construcción. En la fase de operación se generarán residuos sólidos urbanos y la descarga de aguas residuales, por lo que se instalará un biodigestor autolimpiable marca Rotoplas para garantizar que los efluentes producto de las descargas de agua residual producidas por la ocupación de los usuarios de la vivienda multifamiliar que estén dentro de los parámetros establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Por su parte, se manifiesta que el agua de la piscina empleará productos biodegradables para mantener su calidad



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

química. No obstante, en caso de desazolvarse se requerirá llamar a una pipa para desazolvar el agua de esta, la cual no podrá ser vertida al manto freático.

Así mismo se declara que durante la fase de trabajos preliminares no se realizará ningún tipo de rescate de flora o fauna debido a que dentro del sitio del proyecto no se encontraron especies vegetales relevantes ni tampoco reptiles o mamíferos pequeños así como aves que residieran dentro de este.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El sitio de pretendida ubicación del proyecto se situará en la calle 13 número 372 entre las calles 80 y 82 del polígono III. Chelem, perteneciente a la localidad de Chelem, municipio de Progreso, Estado de Yucatán.

Para acceder al sitio del proyecto es necesario tomar la carretera Federal México 261 Mérida- Progreso, donde existirán dos opciones para llegar a la localidad de Chelem, siendo la primera tomar la desviación de esta carretera hacia la carretera estatal Yucalpetén-Chelem; mientras que la segunda consistirá en ingresar a la ciudad de Progreso para circular sobre la calle 37 que luego se convierte en 43 hasta llegar a la glorieta que conduce a la calle 18, la cual es un puente que atraviesa el puerto de abrigo de progreso hasta desembocar también en la localidad de Yucalpetén. Ambas vialidades convergen en vialidad denominada como el Boulevard del Pescador que traslada hacia la vialidad de Yucalpetén- Chelem, sobre la cual se tendrá que transitar una distancia aproximada de 840 metros hasta llegar al sitio del proyecto, el cual

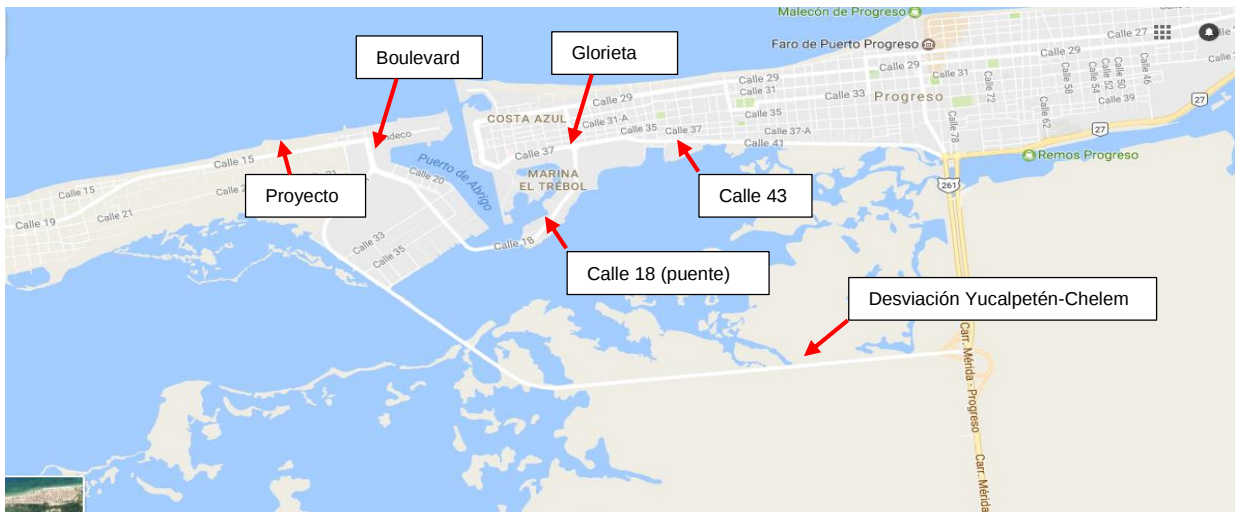


Imagen II.5. Vías de comunicación que conducen hacia el sito de pretendida ubicación del proyecto.

Así mismo se manifiesta que el sitio de pretendida ubicación del proyecto cuenta con palmeras en su interior, se encuentra desprovisto de cobertura vegetal en el suelo y cuenta con una construcción derrumbada. Como seña particular cuenta con un muro en proceso de derrumbe con una cerca de madera y en uno de sus costados colinda con un predio sin muro perimetral y en el otro con una casa habitación. Se adjunta una serie de fotografías que permitirán la fácil ubicación del sitio del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen II.6. Referencias de ubicación para acceder al sitio del proyecto.



Imagen II.7. Lotes colindantes con el sitio del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen II.8. Fachada del predio, la cual colinda con la carretera yucalpetén-chelem.

Así mismo, para facilitar los trabajos de localización se adjuntan las coordenadas de localización del proyecto, las cuales están expresadas tanto en formato UTM como Geográfico, empleando el datum WGS84, tal como podrá verse a continuación:



Imagen II.8.1. Poligonal del sitio de pretendida ubicación del proyecto



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla II.2. Cuadro de construcción del polígono del terreno.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO DEL TERRENO								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS)	CORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	175°59'57.60"	98.153	217,962.4820	2,355,220.9243	-0°59'13.078572"	1.00058309	21°16'36.797424" N	89°43'4.962936" W
2-3	266°7'2.02"	10.004	217,969.3300	2,355,123.0100	-0°59'12.830481"	1.00058304	21°16'33.619973" N	89°43'4.667087" W
3-4	355°59'57.60"	98.403	217,959.3489	2,355,122.3356	-0°59'13.954908"	1.00058311	21°16'36.592377" N	89°43'5.012667" W
4-1	87°32'55.39"	10.008	217,952.4835	2,355,220.4963	-0°59'13.203638"	1.00058316	21°16'36.777921" N	89°43'5.309271" W
AREA= 983.181 M ² PERIMETRO= 216.569 M								

Así mismo se manifiesta que se encuentra adjunto en la copia magnética de este documento los vértices que arman el polígono del proyecto en formato .KML, incluyendo la poligonal del predio y las construcciones a realizar.

Ahora bien, respecto a los conceptos de obra manifestados según plano arquitectónico se procederá a indicar como fueron englobados dentro del levantamiento topográfico realizado, el cual tiene como objeto definir y georreferenciar los polígonos de las pretendidas construcciones y demás conceptos a colocar dentro del predio. Es entonces que con esta información la SEMARNAT podrá tener shapes georeferenciados para las consultas que así correspondan, como el conocer la ubicación de las construcciones respecto al predio. A continuación se proceden a describir las respectivas equivalencias:

Tabla II.3. Cuadro de equivalencias según plano arquitectónico a plano topográfico

Conceptos existentes en plano arquitectónico	Equivalencia en plano de levantamiento topográfico
Vivienda aislada	Cuadro de construcción de piscina Cuadro de construcción de polígono de casa habitación
Edificio vertical con departamentos	Cuadro de construcción de polígono de departamentos
Áreas verdes	Cuadro de construcción de polígono de área verde 1 Cuadro de construcción de polígono de área verde 2 Cuadro de construcción de polígono de área verde 3 Cuadro de construcción de área verde 4
Áreas de conservación	Cuadro de construcción de polígono de conservación
Cuarto de control	Cuadro de construcción de polígono de control

Ahora bien, según el levantamiento topográfico efectuado, el predio cuenta con una dimensión de 983.181 m², los cuales quedaron distribuidos de la siguiente forma:

Tabla II.4. Tabla de ocupación del predio

Tabla de ocupación del predio		
Concepto	Superficie m ²	Porcentaje de ocupación respecto a superficie total del predio
Cuadro de construcción de piscina	14.755	
Cuadro de construcción de polígono de casa habitación	117.487	
Cuadro de construcción de polígono de departamentos	405.269	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla de ocupación del predio		
Concepto	Superficie m ²	Porcentaje de ocupación respecto a superficie total del predio
Cuadro de construcción de polígono de área verde 1	31.939	
Cuadro de construcción de polígono de área verde 2	67.978	
Cuadro de construcción de polígono de área verde 3	112.317	
Cuadro de construcción de área verde 4	142.718	
Cuadro de construcción de polígono de conservación	87.836	
Cuadro de construcción de polígono de control	17.643	
Superficie total	983.181	100

También se manifiesta que se encuentra en la copia magnética de este estudio los vértices que arman el polígono del proyecto en formato .KML, incluyendo un Ortomosaico actualizado del predio, la poligonal del predio y los polígonos de las construcciones a realizar, los cuales se pueden sobreponer en el software google earth con objeto de conocer su ubicación georreferenciada. Así mismo los planos correspondientes al levantamiento topográfico incluyen los cuadros de coordenadas y superficies de cada concepto referido en la tabla anterior.

II.1.3 Inversión requerida

Los montos totales asociados tanto a la construcción del proyecto como la ejecución de medidas de prevención y mitigación serán de un total de 2, 000,000 MXN, los cuales quedarán distribuidos de la siguiente forma:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla II.5. Inversión requerida del proyecto

Concepto	Monto MXN
Construcción de la casa habitación	1,950,000.00
Ejecución de un programa de creación de área de conservación	30,000.00
Ejecución de supervisión ambiental que incluye medidas de prevención y mitigación	20,000.0

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Tal como se mencionó anteriormente en este capítulo, el sitio del proyecto cuenta con una vialidad pavimentada con carpeta asfáltica con su respectiva señalización vial. Las vialidades colindantes están hechas de terracería o suelo de arena descubierto. Existe suministro de energía eléctrica, agua potable, alumbrado público así como una red de voz y datos. Se manifiesta que no existen banquetas ni red de drenaje sanitario en toda la localidad.



Imagen II.9. Infraestructura existente en el sitio del proyecto

El proyecto como tal para su operación requiere de suministro eléctrico, drenaje y agua potable, quedando opcional el servicio de voz y datos.

El primer servicio se manifiesta que se encuentra cubierto por parte de la comisión federal de electricidad; mientras que el segundo se resolverá instalando un biodigestor autolimpiable rotoplas, el cual será desazolvado cada seis meses una vez que se obtenga la pretendida autorización en materia de impacto ambiental del proyecto. El suministro de agua para la operación se obtendrá mediante la red de agua potable abastecida por la dirección de obras públicas del H. Ayuntamiento de progreso.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El suministro de energía eléctrica durante los trabajos de construcción se llevará a cabo mediante un generador eléctrico a base de combustible fósil. El agua cruda para trabajos de construcción se obtendrá mediante pipas y los servicios sanitarios serán solventados incluyendo baños portátiles que serán limpiados por el mismo prestador de este servicio, quien se llevará los residuos y efluentes de estos fuera de la obra en un vehículo especial para dicho fin.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación, en esta sección será plasmado el programa general de trabajo a seguir así como la descripción del proceso constructivo a seguir, el cual se ejemplificará con una serie de fotografías de referencia.

II.2.1 Programa de trabajo

La obra en manifiesto tendrá una duración máxima de doce meses. A continuación, se presenta el cronograma a seguir para la construcción de la vivienda multifamiliar descrita en este capítulo:

Tabla II.6. Cronograma de construcción del proyecto

Actividad a realizar	Preliminar			Construcción									Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Limpieza del terreno	X												
Trazo y nivelación del predio		X											
Excavaciones para cimentaciones			X										
Cimentaciones de mampostería				X									
Colado de cadenas y castillos					X								
Bloqueadura de muros						X		X					
Colado de cerramientos						X			X				
Colocación de viguetas y bovedillas para techos							X		X				
Colado de techos										x			
Colado de pisos											X		
Obras de electrificación y telecomunicaciones									X				
Obras de instalaciones hidrosanitarias				x									
Acabados												X	
Entrega del proyecto												X	
Uso de vivienda multifamiliar													X



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Actividad a realizar	Preliminar			Construcción									Operación
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Entrada y salida de propietarios de vivienda aislada y edificio vertical de departamentos													X
Mantenimiento de áreas verdes y de conservación													X
Mantenimiento de vivienda aislada y edificio vertical de departamentos (obras de electrificación, plomería, fachadas exteriores e interiores)													X
Mantenimiento de red de drenaje sanitario y biodigestor													x

II.2.2 Representación gráfica local

Tal como se ha mencionado en este documento, los planos arquitectónicos y topográficos del proyecto se encuentran anexos a este capítulo. Los polígonos de las áreas correspondientes a los conceptos de obra, así como la poligonal del proyecto se encuentran en la copia magnética de este estudio.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

Desmonte del terreno

Para el desmonte se empleará un “bobcat” equipado con un cargador frontal, el cual servirá para derribar las palmeras existentes dentro del predio, las cuales se presentan a continuación:



Imagen II.10. Árboles a derribar en el sitio de pretendida ubicación del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Operación de maquinaria y equipo para excavaciones, nivelaciones y compactaciones.

Una vez que el predio tenga la nivelación y compactación deseada comenzarán los trabajos de excavación de cimentaciones para la construcción de la casa habitación. Estos trabajos se realizarán con una retroexcavadora equipada con un martillo neumático para conformar las cepas de cimentación. Una vez realizadas las cepas entrarán al predio cuadrillas de obreros realizar las cimentaciones de mampostería, las cuales son la unión de roca caliza hilada y unida con mortero (cemento tipo portland y cal).

Posteriormente se desplantarán las cadenas y dados de cimentación. Las primeras consisten en el colado de tramos de armex dispuesto de forma horizontal sobre la cimentación de mampostería empleando concreto (grava, polvo de piedra y cemento portland). El segundo concepto de obra mencionado consiste en el colado de dados de cimentación, los cuales se colocarán al final de cada tramo de cadena de cimentación, desplantando un armex de forma vertical rodeándolo con cimbras hasta dar forma de un dado. Este se colará también con concreto. Tanto las cadenas como dados serán impermeabilizados con chapopote.

II.2.3 Etapa de construcción.

Para ejemplificar de mejor forma esta sección, se presentará una descripción con fotografías de referencia para describir de mejor forma el proceso constructivo a seguir. Es de mencionar que en la sección “naturaleza de las actividades” fue descrito parte del contenido de este apartado.



Tal como se mencionó las cepas de cimentación se realizaran utilizando una retroexcavadora con ayuda de un martillo neumatico.



Los cimientos serán hechos con piedra de mampostería hilada, unida con mortero. Los cimientos serán rellenos con el rescombro resultante de la excavación así como la arena sobrante.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Sobre estos resultará necesaria la colocación de armex para el colado y conformación de las cadenas y castillos de cimentación para sostener muros.



Tanto los castillos como cadenas emplearán cimbras de mandera para contener el colado de las construcciones



Posteriormente, se procede a colocar los bloques vibroprensados sobre las cadenas. Estos se unen con mortero (cemento, cal y agua) hasta llegar al nivel del techo. Sobre las paredes de bloques posteriormente se procede al colado de cerramientos (cadenas).



Una vez realizado el colado de cerramientos se procede a asentar viguetas y bovedillas para conformar el techado del primer nivel de la casa habitación.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Una vez dispuesta la configuración de viguetas y bovedillas se procede a colocar malla electrosoldada y realizar un colado de concreto para proceder a desplantar cadenas y castillos del segundo nivel de la casa habitación para de estar forma repetir el proceso constructivo ya mencionado



En cuanto a la piscina se requerirá una pequeña excavación de cimentación (para cada piscina) a base de mamposteria con sus respectivas cadenas de cimentación y castillos, piso con malla electrosoldada con colado de pisos así como paredes con concreto, recubiertos con un acabado de cemento blanco para impedir filtraciones.



Para el segundo nivel se requerirá nuevamente colocar cadenas y castillos de cimentación, los cuales serán asentados sobre el techo y también requerirán ser colados con concreto.



Colados los pisos de ambos niveles se procederá a revocar los techos con mortero y posteriormente las paredes. Se darán los acabados correspondientes al revoco según planos del proyecto.

Imagen II.11. Proceso constructivo de la casa habitación del proyecto



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Materiales

A continuación, se presenta una tabla donde se indica el material o recurso a emplearse durante la fase de construcción del proyecto, la etapa en la que se usará, la fuente de suministro o forma de obtención, así como su forma de manejo y traslado.

Tabla II.7. Materiales y recursos a emplear por el proyecto

Material o recurso empleado	Etapas en la que se emplea	Fuente de suministro o forma de obtención	Forma de manejo y traslado
Tablas, cimbras y puntales de madera	Construcción	Carpintería	Camiones
Armex, varillas, malla electrosoldada	Construcción	Distribuidora de materiales	Camiones
Bloques, viguetas y bovedillas	Construcción	Distribuidora de materiales	Camiones
Sascaab, gravilla, escombro	Preliminares/construcción	Distribuidora de materiales	Volquetes
Hoyas de concreto	Construcción	Concretara	Revolvedoras
Agua	Construcción	Pipas de agua	Pipas
Composta, enraizador y arena	Preliminar (ejecución de rescate de flora selectivo)	Viveros	Camiones
Material eléctrico	Equipamiento	Empresa de venta de material eléctrico	Camiones
Material hidrosanitario	Equipamiento	Tlapalerías	Camiones
Insumos para acabados	Construcción	Comercializadoras	Camiones
Accesorios para la vivienda (puertas, ventanas, lámparas, closets, etc)	Equipamiento	Comercializadoras	Camiones
Luminarias para la casa habitación	Equipamiento	Comercializadoras	Camiones
Biodigestor	Equipamiento	Comercializadoras	Camiones

Agua

Para las labores de construcción se rentará una pipa, la cual abastecerá de agua cruda a la obra.

También para las labores de operación y mantenimiento del proyecto se obtendrá agua suministrada por parte de un pozo de extracción. El agua para consumo humano será suministrada vía garrafones de agua purificada en todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento).

Energía y Combustible

El proyecto obtendrá suministro de energía eléctrica por parte de la CFE. Se desconoce el consumo kw/h bimestrales. Quedará abierta la posibilidad del uso de energías limpias (sistemas fotovoltaicos) por parte del promovente.

Se utilizará diésel para alimentar generadores eléctricos para operar compresores y otras maquinarias y equipos durante las labores de construcción. Se desconoce la cantidad en litros que será demandada. Durante la fase de operación y mantenimiento no se empleará combustibles.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Maquinaria y Equipo

A continuación, se describen las maquinarias y equipos a utilizar durante los trabajos preliminares y labores inherentes a la construcción del proyecto.

Tabla II.8. Equipo y maquinaria utilizados durante cada una de las etapas del proyecto.

Equipo	Cantidad	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Tipo de combustible
Retroexcavadora	1	2 meses	4 horas	Fósil
Aplanadora	1	2 meses	8 horas	Fósil
Motoconformadora	1	2 meses	8 horas	Fósil
Revolvedora	1	2 meses	8 horas	Eléctrico
Camión revolvedora	1	2 meses	8 horas	Fósil
Compresor	1	2 meses	8 horas	Eléctrico
Generador eléctrico	1	2 meses	8 horas	Fósil
Herramienta menor	Sin dimensionar	2.5 meses	Variable	Manual / eléctrico
Volquete	1	3 meses	8 horas	Fósil
Pipa	4	12 meses	Variable	Fósil

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.4.1 Etapa de operación

Debido a la naturaleza de las actividades del proyecto, el cual consiste en la operación de una vivienda multifamiliar resulta casi imposible identificar la periodicidad de las actividades particulares que realizará cada dueño. Sin embargo, se plasma a continuación aquellas implícitas en la operación del mencionado:

- a) Entrada y salida de vehículos
- b) Uso de sanitarios
- c) Uso de energía eléctrica
- d) Generación de ruido
- e) Generación de residuos sólidos urbanos
- f) Generación de residuos sanitarios
- g) Descarga de aguas residuales
- h) Preparación y consumo de alimentos
- i) Pernocia
- j) Limpieza de la vivienda aislada
- k) Limpieza de cada departamento (6 en total) que compone el edificio



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.4.2. Etapa de mantenimiento

En esta sección se procederá a incluir una tabla donde serán descritas aquellas tareas de mantenimiento asociadas con la conservación del desarrollo inmobiliario (villas de segunda residencia) a cargo del promotor/administrador del mismo:

Tabla II.9. Labores de mantenimiento del proyecto.

Tarea	Periodicidad
Trabajos de mantenimiento de áreas verdes y área de conservación (retiro de malezas y especies invasoras)	Mensual
Limpieza y desazolve de biodigestor de 7,000 litros	Trimestral
Mantenimiento de red hidráulica	Bimestral
Mantenimiento de control	Mensual
Mantenimiento de fachadas y acabados	Semestral
Mantenimiento estructural	Semestral
Mantenimiento de instalaciones eléctricas	Semestral
Mantenimiento de instalaciones de voz y datos	semestral

II.2.5. Obras asociadas al proyecto.

La construcción del proyecto considera la creación de una bodega para material, la cual será de fácil desmonte al no requerir de ningún tipo de cimentación. Esta será a base de madera y láminas de cartón, encontrándose sobre el acceso al predio.

Se colocará en la obra un sanitario portátil, cuyo mantenimiento correrá a cargo de una empresa autorizada.

No se contempla la creación de cocinas, comedores, oficinas ni dormitorios provisionales,

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

El proyecto en manifiesto no contempla su abandono, por lo que se manifiesta que el tiempo de operación será indefinido, toda vez que la infraestructura existente reciba mantenimiento adecuado.

II.2.6 Utilización de explosivos

Para los trabajos de construcción de este proyecto no se utilizarán explosivos.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Según las labores de construcción, así como de operación y mantenimiento se identifican los siguientes tipos de residuos y emisiones derivados de la pretendida autorización en materia de impacto ambiental del proyecto:

Tabla II.10. Tipos de residuos a producirse en cada una de las actividades relacionadas con el proyecto.

Actividad	Emisiones atmosféricas	Residuos sólidos urbanos	Residuos peligrosos	Residuos de manejo especial	Residuos líquidos
Trabajos de limpieza del terreno		X		X	
Trabajos de construcción	X	X	X	X	X
Uso de vivienda multifamiliar		X			X
Entrada y salida de propietarios de vivienda aislada y edificio vertical de departamentos		x			
Mantenimiento de áreas verdes y de conservación		x			
Mantenimiento de vivienda aislada y edificio vertical de departamentos (obras de electrificación, plomería, fachadas exteriores e interiores)		x			
Mantenimiento de red de drenaje sanitario y biodigestor		x			x



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

II.2.7.1. Manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Para esta sección se propone para el manejo de los residuos y emisiones identificados en la tabla anterior la siguiente infraestructura y controles:

Tabla II.11. Infraestructura destinada para el manejo de residuos y emisiones

Infraestructura/control	Emisiones atmosféricas	Residuos sólidos urbanos	Residuos peligrosos	Residuos de manejo especial	Residuos líquidos
Contenedores o tambores metálicos		X	X	X	
Baños portátiles					X
Biodigestor					X
Kit para derrame de hidrocarburos			X		
Uso de botes sanitarios y creación de área para residuos durante la operación		x			
Implementación de procedimiento de supervisión ambiental para la construcción	X	X	X	X	X
Implementación de procedimientos de gestión de residuos sólidos, peligrosos y atención a derrames		X	X	x	
Uso de muebles ahorradores de agua					X



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	3
III.1. Introducción	3
III. 2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO Y DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	3
III.2.1. Decreto 160/2014 por el que se expide Programa de ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán & Decreto 307/2015 Por el que se modifica el decreto 160/2014 por el que se expide el programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. (En lo sucesivo, POETCY).....	3
III.2.2. Decreto por el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Yucatán. (en lo sucesivo, POETY).....	5
III.2.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales (en lo sucesivo, PDU).....	11
III.3. Normas Oficiales Mexicanas	12
III.4. LEYES ESTATALES	14
III.4.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán	14
III.5. LEYES FEDERALES	14
III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	14
III.5.2. Ley General de Vida Silvestre	16
III.5.3. Ley de Aguas Nacionales	17
III.5.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	17



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

III.5.5. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	17
III.6. REGLAMENTOS FEDERALES	18
III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental.	18
III.6.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	19
III.6.3. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	20
III.6.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera	20
III.7. REGLAMENTOS ESTATALES	20



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

III.1. Introducción

En virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con los Programas de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, declaratorias de áreas naturales protegidas, 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 esta manera, se prevé que, a través del procedimiento de impacto ambiental, se establezcan las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades del proyecto (**construcción y operación de una vivienda multifamiliar en la localidad de progreso**) que puedan causar efectos adversos al entorno o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

Este capítulo mostrará los resultados de la revisión de dichos ordenamientos con referencia a proyectos correspondientes a la tipología de desarrollos inmobiliarios sobre ecosistemas costeros y su relación con los aspectos ambientales de estos, así como el manejo o aprovechamiento de los recursos naturales que se realice durante la construcción y la operación de los proyectos de la categoría citada en este párrafo.

III. 2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO Y DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

III.2.1. Decreto 160/2014 por el que se expide Programa de ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán & Decreto 307/2015 Por el que se modifica el decreto 160/2014 por el que se expide el programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán. (En lo sucesivo, POETCY).

El Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (en lo sucesivo, **POETCY**) es un instrumento de planeación jurídica, basado en información técnica y científica, que determina esquemas de regulación de la ocupación territorial maximizando el consenso entre los actores sociales y minimizando el conflicto sobre el uso del suelo. Mediante dicho ordenamiento se establece una serie de disposiciones legales con el fin de inducir al empleo de mecanismos de participación pública innovadores, así como al uso de técnicas y procedimientos de análisis geográfico, integración de información y evaluación ambiental, proceso que requiere del desarrollo de nuevas capacidades de gestión y evaluación ambiental en los tres órdenes de gobierno. Mediante el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, se establece el “Modelo de Desarrollo Territorial” o “Modelo de Ocupación del Territorio” para el Estado de Yucatán, con base en criterios de racionalidad y de equilibrio entre la eficiencia ecológica y el desarrollo económico-social del sistema territorial.

El Modelo de Desarrollo Territorial es una proyección espacial de una estrategia de desarrollo económico y social que contribuye al diseño del sistema territorial futuro y a la forma en que se puede llegar a conseguirlo, representando la forma de concretar espacialmente los objetivos ambientales propuestos en términos de sustentabilidad. El modelo incluye la propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales de aprovechamiento, protección, conservación y restauración que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los recursos naturales y humanos del Estado.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El citado considera la protección de la naturaleza al asignarle a cada área un valor funcional determinado y un régimen de explotación y transformación que lleva implícito medidas de conservación. Su construcción refleja la necesidad de disminuir las desigualdades socio-espaciales y el incremento sostenido de la calidad de vida de la población residente en el Estado. Asimismo, cabe destacar que el POETCY señala claramente tres principales problemas ambientales: contaminación del acuífero, deforestación y contaminación por residuos peligrosos.

Para llevar a cabo dicho objetivo, el POETCY se divide en Unidades de Gestión Ambiental (UGA). Una UGA es la unidad mínima territorial en la que se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales de política territorial, aunados con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos de manejo de estos recursos orientados a un desarrollo que transite la sustentabilidad.

Según el análisis efectuado, se identificó que el sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **PRO04-BAR_URB**, cuya nomenclatura hace referencia a una ubicación municipal, unidades de paisaje y políticas ambientales, significando PRO "municipio de Progreso"; la palabra BAR a un paisaje de isla barrera, el cual se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, donde la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m; y por último tenemos URB que viene de URBANO. Al existir una política del tipo urbana se manifiesta que el POETCY remitirá al Programa de Desarrollo Urbano vigente que resulte aplicable.

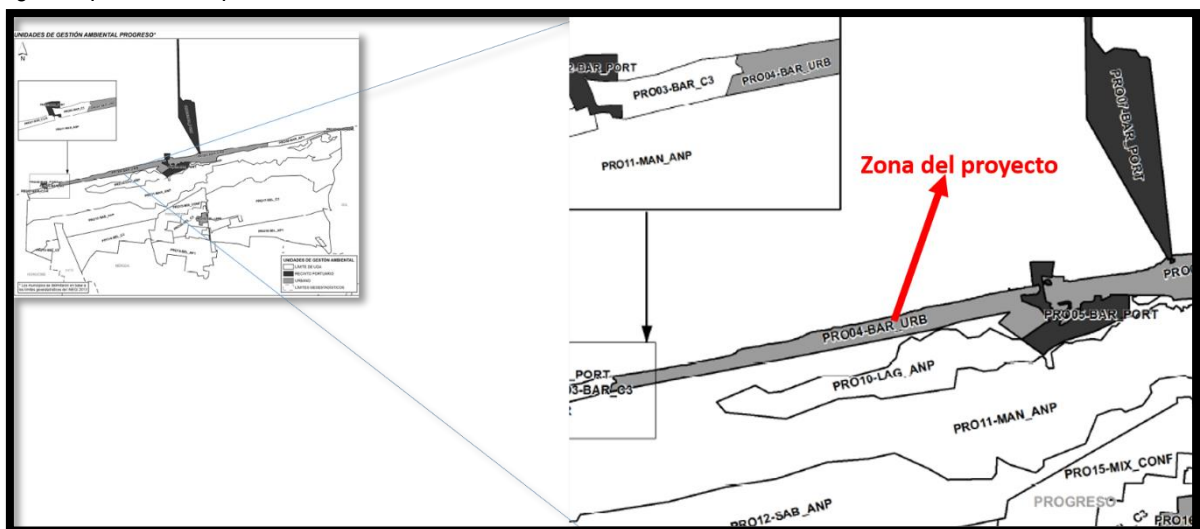


Imagen III.1 Ubicación del sitio del proyecto según el POETCY, UGA PRO04-BAR_URB



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

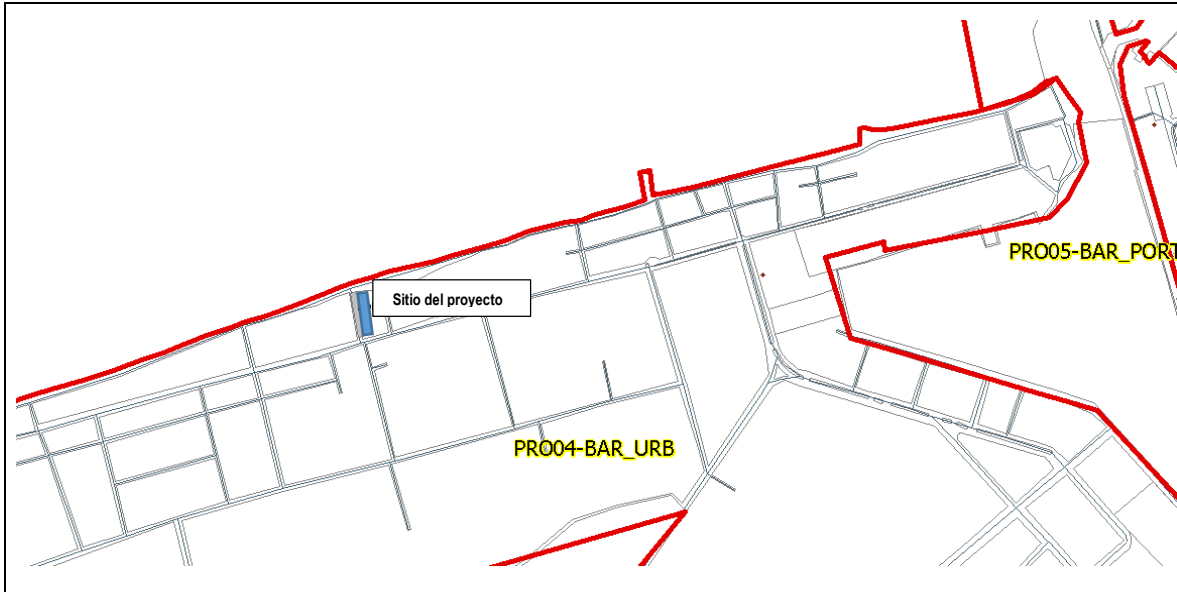


Imagen III.2 Ubicación del sitio del proyecto (polígono azul) respecto a la UGA PRO04-BAR_URB del POETCY.

Ahora bien, en la siguiente tabla se presentan las actividades y usos de suelo compatibles con el proyecto, así como sus respectivos criterios de regulación ecológica a seguir, los cuales serán descritos en párrafos posteriores:

Tabla III.1. Usos de suelos compatibles y criterios de regulación aplicables para el proyecto según el POETCY.

Clave	Política	Usos Actuales	Usos compatibles	Usos no compatibles	Criterios de regulación
PRO04-BAR	URB	No compete a este ordenamiento			

Análisis:

Debido a que la Unidad de Gestión Ambiental donde se ubica el proyecto cuenta con una política del tipo URBANO, el POETCY establece que los criterios de regulación serán los establecidos por los Programas de Desarrollo Urbano vigentes, por lo que el proyecto fue vinculado con el Programa de Desarrollo Urbano de Progreso.

III.2.2. Decreto por el que se formula y expide el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado de Yucatán. (en lo sucesivo, POETY).

El instrumento de política ambiental conocido como POETY considera la propuesta de uso y aprovechamiento que se desea dar al territorio (estado de Yucatán), y se expresa en los mapas de políticas y modelo de uso y aprovechamiento del mismo en donde ubican las unidades de gestión territorial, mejor conocidas como UGAS, las cuales también se manejan en el POETCY como pudo verse en la sección anterior.

Cada una de las unidades de gestión territorial reconocidas para el Estado de Yucatán tiene asignadas de manera explícita políticas territoriales y criterios de uso y manejo. Es entonces que las políticas asignadas son las siguientes:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- Aprovechamiento
- Conservación
- Protección
- Restauración

Según el análisis efectuado, se identificó que el sitio del proyecto se encuentra ubicado dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 1ª.- Cordones Litorales.

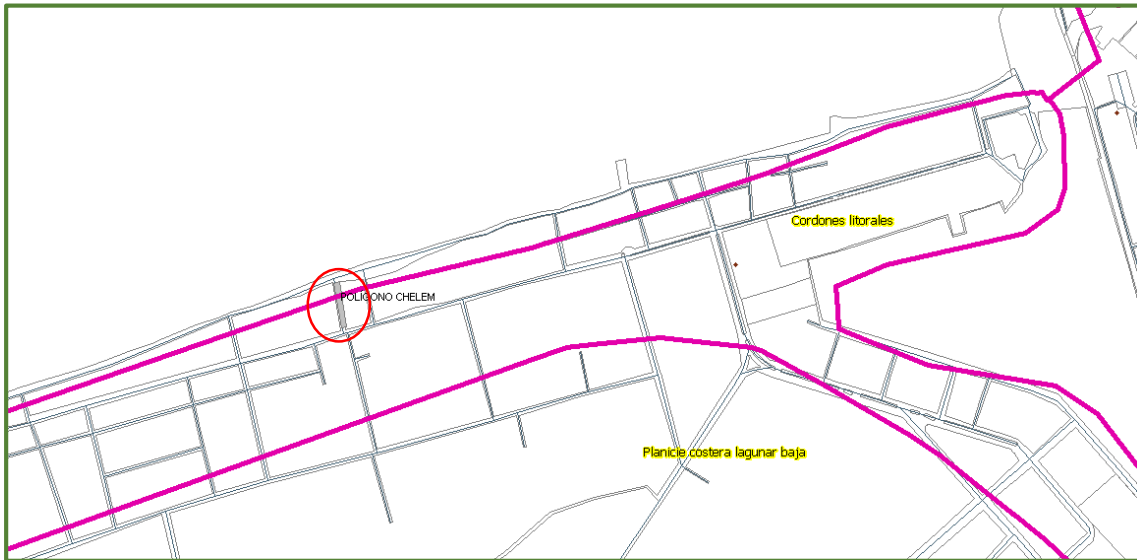


Imagen III.3. Unidades de Gestión ambiental del POETY cercanas al sitio del proyecto.

Es de mencionar que diga UGA resume los siguientes usos, políticas y criterios:

Tabla III.3. Usos, políticas, criterios y recomendaciones de manejo de la UGA aplicable para el proyecto:

UGA	Usos	Políticas	Criterios y recomendaciones de manejo
1A	Predominante: Conservación de ecosistemas de la zona costera	Protección	1,2,4,5,6,7,8,9,10,12,13,15
	Compatible: Turismo alternativo y de playa.	Conservación	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13
	Condicionado: Asentamientos humanos, extracción de sal, infraestructura básica y de servicios	Restauración	7,8,10,12,17,18,19
	Incompatible: industria de la transformación, extracción de materiales pétreos	Aprovechamiento	1,3,4,5,6,7,8,9

Es entonces que en las siguientes cuatro tablas serán vinculadas las políticas ambientales con sus respectivos criterios y recomendaciones de manejo en relación al proyecto en manifiesto, tal como podrá leerse a continuación:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla III.4. Criterios de protección aplicables para el proyecto.

Criterios y recomendaciones de manejo de protección		Vinculación con el proyecto
1	Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de protección del territorio.	Este criterio no aplica, toda vez que no se realizarán actividades productivas de ningún tipo.
2	Crear las condiciones que generen un desarrollo socioeconómico de las comunidades locales que sea compatible con la protección.	Para dar cumplimiento a este criterio, durante las labores de construcción se emplearán a obreros del municipio de Progreso
4	No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos, salvo que hayan sido saneados.	En atención a este criterio, y a juicio del responsable técnico de este documento, se manifiesta que este criterio no aplica, pese a que el ecosistema existente presenta un deterioro por los procesos de erosión costera existentes, los cuales tampoco representan y están relacionados con riesgos de afectación a la salud por acumulación de desechos.
5	No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	No se realizará el confinamiento de estos desechos, dado que la naturaleza del proyecto no lo considera, ni tampoco le aplica.
6	No se permite la construcción a menos de 20 mts de distancia de cuerpos de agua, salvo autorización de la autoridad competente.	Según el programa de Desarrollo Urbano de Progreso Vigente no existe restricción para la construcción de cualquier tipo de infraestructura a menos de una distancia de 20 metros de los cuerpos de agua.
7	La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, y dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.	Se dará cumplimiento a este criterio, toda vez que se propone la creación de un polígono de conservación.
8	No se permite la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y regionales	Se da cumplimiento a este criterio, toda vez que el ecosistema en el cual se propone construir es matorral de duna costera y tampoco es considerada como un área de alto riesgo tanto en el POETY como el POETCY.
9	No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	Se dará cumplimiento a este criterio. No se realizarán las actividades mencionadas.
10	Los depósitos de combustible deben someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	Este criterio no aplica para el proyecto, toda vez que no se contempla contar con depósitos de ningún tipo de combustible.
12	Los proyectos a desarrollar deben garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	Se dará cabal cumplimiento a este criterio, toda vez que no existirá una barda perimetral.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Criterios y recomendaciones de manejo de protección		Vinculación con el proyecto
13	No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que formen parte de los corredores biológicos.	No se realizarán actividades como quema de vegetación, uso de agroquímicos, pesticidas, disposición inadecuada de desechos o explotación de flora y fauna.
15	No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	No se realizarán estas actividades. El uso del proyecto irá relacionado con el uso de una vivienda multifamiliar.

Tabla III.5. Criterios de conservación aplicables para el proyecto.

Criterios y recomendaciones de manejo de conservación		Vinculación con el proyecto
1	Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	El proyecto en manifiesto considerará la creación de áreas verdes y un área de conservación, las cuales usaran sus mismos residuos del tipo vegetal como abono para mantener su fertilidad.
2	Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	El predio contará con una superficie vegetal considerable que impida la erosión del suelo natural.
3	Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	No se hará uso de especies vegetales exóticas para la conformación de áreas verdes, siguiendo cabal consejo del listado de especies prohibidas de la CONABIO.
4	En el desarrollo de proyectos, se debe proteger los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen dentro del área de estos proyectos.	Para dar cumplimiento a este criterio, toda vez que se empleará un porcentaje del predio para que se convierta en áreas verdes. No se usarán especies alóctonas.
5	No se permite la instalación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	En atención a este criterio se manifiesta que no se contempla instalar ningún tipo de bancos de préstamo de material, además de que no aplica ya que no se sitúa dentro de un ANP.
6	Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	Este criterio no aplica ya que no se considera un proyecto turístico. Se trata de la construcción y operación de una vivienda multifamiliar.
7	Se debe establecer programas de manejo y de disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	Este criterio no aplica, toda vez que el proyecto no corresponde a la categoría de ecoturismo.
8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	Se dará cumplimiento a este criterio. El material de excavación será utilizado para el relleno de cimientos. El material restante de excavación, residuos de construcción y otros de origen pétreo serán entregados a MAPSA.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Criterios y recomendaciones de manejo de conservación		Vinculación con el proyecto
9	Las vías de comunicación deben contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	Este criterio no aplica, no corresponde a una vía de comunicación.
10	El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	Este criterio no aplica, no corresponde a una vía de comunicación.
11	Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se debe establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos regionales y locales.	De acuerdo a los instrumentos regionales (POETCY) y locales (PDU progreso) revisados se encontró que en el sitio de pretendida ubicación del proyecto no se requiere ningún estudio de este tipo para poder construir una vivienda multifamiliar sobre un ecosistema que alguna vez fue matorral de duna costera.
13	Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	El proyecto dará cumplimiento a este criterio, ya que se proponen medidas de prevención y mitigación aplicables a los trabajos de construcción así como labores de operación.

Tabla III.5. Criterios de aprovechamiento aplicables para el proyecto.

Criterios y recomendaciones de manejo de aprovechamiento		Vinculación con el proyecto
1	Recuperar las tierras no productivas y degradadas.	Este criterio no aplica, toda vez que no se pretende construir sobre tierras no productivas y degradadas.
3	Restaurar las áreas de extracción de sal o arena.	Este criterio no aplica, toda vez que no se pretende construir sobre un área de extracción de sal u arena.
4	Promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	Este criterio no aplica, toda vez que no se afectará la dinámica costera. Sin embargo el promovente planea crear un área de conservación para detener los procesos de erosión.
5	Recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	Se sugerirá la reforestación de la duna costera así como el relleno con arena en la parte norte del predio
6	Promover la recuperación de poblaciones silvestres.	En relación al punto anterior, se empleará flora de la región.
7	Promover la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	Se cumplirá este criterio intentado recuperar el área de playa creando un área de conservación.
8	Promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	El proyecto no está relacionado con actividad de aprovechamiento ecoturístico, sin embargo se promoverá la restauración del área a base de reforestación de la duna costera para mitigar la erosión.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

9	Restablecer y proteger los flujos naturales de agua.	Este criterio no aplica, toda vez que las obras a realizar no afectarán el flujo de agua.
---	--	---

Tabla III.6. Criterios de restauración aplicables para el proyecto.

Criterios y recomendaciones de manejo de restauración		Vinculación con el proyecto
7	Permitir el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	No aplica, el proyecto no es de índole ecoturística
8	En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	Este criterio no aplica, toda vez que la naturaleza del mismo no corresponde con actividades pecuarias.
10	Permitir las actividades de pesca deportiva y recreativa de acuerdo a la normatividad vigente	Este criterio no aplica, toda vez que la naturaleza del mismo no corresponde con actividades de pesca de ningún tipo.
12	Utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	La naturaleza del proyecto no está relacionada con la creación de instalaciones ecoturísticas.
17	No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	Este criterio no aplica, toda vez que la naturaleza del mismo no corresponde con actividades agropecuarias.
18	Permitir la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contarse con la autorización de las autoridades competentes.	Este criterio no aplica, toda vez que no se realizarán estas actividades.
19	No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	No aplica, el proyecto no involucra ninguna de las actividades anteriormente mencionadas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.2.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales (en lo sucesivo, PDU).

Se manifiesta que la localidad de **Chelem**, perteneciente al municipio de Progreso se encuentra regida por el Programa de Desarrollo Urbano del municipio de Progreso (en lo sucesivo PDU) de publicado el 22 de noviembre de 1994.

Sobre el PDU se crea dada la falta de suelo apto para el desarrollo urbano en la zona costera del estado, situación que ha obligado a la población a asentarse a lo largo del litoral y a su vez, ganarle terrenos a la ciénaga. Este proceso se ha presentado en los últimos 20 años de manera descontrolada y anárquica, provocando un deterioro en la calidad de vida de la población y una tendencia a la integración geográfica, conurbano a las localidades costeras y rompiendo con el equilibrio ecológico de la franja litoral. En el presente PDU se plantea la estrategia de desarrollo urbano, la consolidación de centros de barrio y núcleos de servicios, al igual que el aprovechar el desarrollo habitacional.

Ahora bien, se manifiesta que el promovente tramitó ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA) de competencia estatal una Factibilidad Urbano Ambiental (FUA) con objeto de conocer la compatibilidad del proyecto en comento respecto a los instrumentos de política ambiental aplicables. En este sentido se obtuvo en la **FUA 110/17** que la naturaleza de las obras propuestas son compatibles tanto con el POETCY, como POETY, así como el PDU de progreso, el cual indica lo siguiente:

“Las normas que serán adoptadas para progreso de castro y su zona conurbada (Chuburná, Chelem y Chicxulub), estarán encaminadas a conservar el medio natural, sin que esto entorpezca a las actividades económicas y turísticas que se plantean en los otros niveles de planeación”. Es entonces, que en virtud de lo anterior se procedió a vincular las normas de dicho documento con la naturaleza del proyecto, tal como podrá verse en la siguiente tabla:

Tabla III.7. Criterios de restauración aplicables para el proyecto.

Criterio	Vinculación con el proyecto
a) Que todo proyecto de desarrollo que se pretenda realizar en la zona conurbada, requerirá de un estudio de impacto ambiental	El presente estudio se elaboró con la finalidad de cumplir con la condicionante en comento.
b) Que la escala, tamaño, tipo de desarrollo y sus efectos colaterales tendrán que ser adecuados a los lineamientos y recomendaciones planteados en la legislación vigente en la materia, tanto estatal como municipal	El pretendido proyecto se encontrará en todo momento dentro de la legislación vigente aplicable
c) todo desarrollo de infraestructura turística deberá contemplar y adecuar su uso al mantenimiento de los recursos ecológicos	El pretendido proyecto no es de índole turística, sin embargo el promovente fomentará la conservación y cuidado
d) Que se prohíba la utilización de cualquier tipo de contaminante específicamente, en el estero y en los cuerpos de agua en general	El pretendido proyecto empleará el uso de biodigestores.
e) Que la expansión de los asentamientos humanos deberá conservar estrictamente los planes de regulación del uso del suelo vigentes	El Presente proyecto se apegará a los lineamientos establecidos en el PDU del Municipio de Progreso



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

f) Evitar que el crecimiento de las localidades costeras sean sobre los cuerpos de agua	El pretendido proyecto no se realizará sobre cuerpos de agua
g) No se permitirá desarrollo urbano alguno en la primera duna costera	En atención a este criterio se manifiesta que no existe una duna costera que respetar debido a que el ecosistema existente ha sido modificado en su totalidad.
h) No se permitirá asentamientos humanos en áreas por debajo del nivel máximo de mareas, sobre zonas inundables constantemente como esteros o canales marítimos	El área del pretendido proyecto se encuentra por encima del nivel del mar.
i) Que todo tipo de desarrollos turísticos a gran escala que generen migrantes de otras áreas tendrán que contemplar proyectos de vivienda para su personal de servicio, en los poblados "interiores" (tierra adentro), siempre y cuando la empresa hotelera lo provea de un medio de transporte eficiente.	La creación del pretendido proyecto no involucra un desarrollo turístico a gran escala ni mucho menos la migración por parte de los empleados. Es una vivienda multifamiliar
j) Evitar la construcción de caminos, carreteras, piedraplenes y/o rellenos que interrumpan el flujo del agua en terrenos cenagosos	El pretendido proyecto no involucra la creación de caminos, carreteras piedraplenes y/o rellenos
k) Las normas adoptadas para la dosificación y localización del equipamiento urbano, corresponderán al sistema normativo de equipamiento urbano de la SEDUE	El proyecto no involucra ninguna actividad relacionada con el uso de suelo denominado como "equipamiento".
l) Todo nuevo fraccionamiento, colonia, industria o cualquier tipo de nueva construcción, deberá contar con un sistema de tratamiento y disposición de aguas residuales, que deberá ser aprobado por la instancia correspondiente a nivel federal, estatal o municipal.	El sitio de pretendida ubicación del proyecto contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales conocido como biodigestor autolimpiable, del cual se anexa su ficha técnica de funcionamiento para los fines de dictaminación correspondientes.

III.3. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, en la siguiente tabla son descritas las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto, incluyendo su tipología, nomenclatura, contenido y vinculación con la naturaleza de las actividades a realizar tanto en los trabajos de construcción como operación.

Tabla III.7. Normas Oficiales mexicanas con su tipo, nomenclatura, contenido y vinculación.

Tipo	Nomenclatura	Contenido	Vinculación
Flora y Fauna	NOM-059-SEMARNAT-2010	Especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestres terrestres y Acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, especificaciones para su protección	En caso de encontrar alguna especie contenida dentro de los listados de esta norma, será reubicada. No obstante, si es necesario, la empresa consultora en conjunto con el promovente ejecutará un procedimiento de rescate de flora y fauna.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tipo	Nomenclatura	Contenido	Vinculación
Emisiones de ruido	NOM-080-SEMARNAT-1994.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se acatará esta norma, vigilando que todos los vehículos automotores y demás referidos en este lineamiento cumplan con los parámetros establecidos. Se ejecutará un procedimiento de supervisión ambiental en obra para garantizar el cumplimiento de la mencionada normativa.
Emisiones Contaminantes a la Atmósfera	NOM-045-SEMARNAT- 1996.	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible	En atención a esta norma se manifiesta que el promovente se da por enterado de los lineamientos establecidos y cumplirá con estos.
Emisiones Contaminantes a la Atmósfera	NOM 041 SEMARNAT- 1999.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	En atención a esta norma se manifiesta que el promovente se da por enterado de los lineamientos establecidos y cumplirá con estos.
Control de Contaminación del Agua	NOM-001-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En atención a esta norma se manifiesta que el promovente dará cumplimiento a lo estipulado por la misma instalando un sistema de tratamiento de aguas residuales que garantice que los efluentes cuenten con los parámetros dentro de los límites máximos permisibles establecidos.
Fosas sépticas prefabricadas	NOM-006-CNA-1997	Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba	Se manifiesta que el promovente instalará sistemas de tratamiento de agua residual para la vivienda multifamiliar donde dichos sistemas cumplirán con las especificaciones señaladas por la norma en comento.
Residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT- 2005.	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos	Se manifiesta que se cuenta con un procedimiento de manejo de residuos peligrosos que cumple con esta norma, el cual será aplicado durante la operación y construcción del proyecto al existir un hipotético derrame de hidrocarburos
Conservación de humedales	NOM-022-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de humedales costeros en zonas de manglar.	Esta norma no aplica toda vez que el sitio de pretendida ubicación del proyecto así las obras que se pretenden ejecutar se encuentran a una distancia mayor de 400 metros de individuos de manglar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.4. LEYES ESTATALES

III.4.1. Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán

Artículo 31.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría y sujeto a la autorización de ésta, con la participación de los municipios respectivos, en los términos de esta Ley y su Reglamento cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos.

Debido a la ubicación y naturaleza del pretendido proyecto se estipula que es de competencia federal por lo tanto la presente Ley y su Reglamento no aplican.

III.5. LEYES FEDERALES

III.5.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Artículo 5º: son facultades de la federación:

Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.

Análisis: En virtud de este artículo se manifiesta que se ha elaborado el presente documento para someter a evaluación en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT, la cual es una instancia de carácter federal.

Artículo 28: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones que se sujetara 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 ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna 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;
- II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;
- III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;
- IV.- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos;
- V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;
- VI. Se deroga. Fracción derogada DOF 25-02-2003
- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VIII.- Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas;

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;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación; Fracción reformada DOF 23-02-2005

XII.- Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas, y

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Análisis: En relación a este artículo se manifiesta que se ha elaborado la presente MIA-P para obtener la respectiva autorización en materia de impacto ambiental correspondiente, por lo que se solicita vincular este proyecto con la fracción IX del presente artículo que hace alusión a desarrollos inmobiliarios que afecten a ecosistemas costeros, siendo el caso particular que nos ocupa la construcción de una **VIVIENDA MULTIFAMILIAR** sobre una zona urbana que presenta un ecosistema modificado con características de vegetación secundaria en una zona donde predominó el ecosistema de matorral de duna costera.

Es de mencionar que no se solicita la fracción VII relacionada al cambio de uso de suelo, toda vez que las actividades a realizar contemplan un desmonte menor a 500 metros cuadrados de vegetación correspondiente a una zona clasificada por la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI como asentamientos humanos.

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: En atención a los artículos citados anteriormente y en específico al 30, se reitera que se ha formulado la presente evaluación en materia de impacto ambiental con el fin de obtener la autorización correspondiente para construir y operar el proyecto descrito en el capítulo II.

Artículo 33: Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga. La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias”.

Análisis: Referente al artículo 33, se reconoce que la obra propuesta se ajusta en lo estipulado en la fracción IX de la LGEEPA, por lo que se espera que la secretaría de aviso de esta obra al H. Ayuntamiento de Progreso

Artículo 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.”

“Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

- I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;
- II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación..., o
- III.- Negar la autorización solicitada...”

Análisis: En atención a los lineamientos citados por este primer instrumento jurídico, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental del pretendido proyecto, con la intención de que sea evaluado por la autoridad correspondiente, y en su caso esta proceda a emitir la autorización en materia de impacto ambiental requerida para poder ejecutar las obras propuestas.

III.5.2. Ley General de Vida Silvestre

Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.”

Análisis: En virtud del artículo anterior, se manifiesta que el proyecto no contempla la realización de ningún tipo de aprovechamiento de vida silvestre.

Así mismo se declara que en caso de encontrarse fauna dentro del predio al ejecutarse los trabajos de construcción manifestados en el capítulo II de este documento, o durante la pretendida operación del mismo se procederá a la reubicación de la misma; por consiguiente, el promovente se da por enterado y acatará lo estipulado en esta Ley.

Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Análisis: En atención a este criterio se manifiesta que el sitio donde se pretenden realizar las obras y actividades correspondientes al proyecto se encontrará a una distancia mayor a 400 metros de los individuos de manglar. El proyecto se desarrollará sobre un ecosistema modificado y muy impactado que alguna vez correspondió a matorral de duna costera y hoy se clasifica como “Asentamientos humanos”.

III.5.3. Ley de Aguas Nacionales

Esta ley es de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, por lo cual es considerada en la elaboración del proyecto.

Artículo 4: La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión nacional del agua.”

Artículo 5: Para el cumplimiento y aplicación de esta ley, el Ejecutivo Federal promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones, asimismo fomentará la participación de los usuarios y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos.”

Análisis: En atención a estos dos artículos se manifiesta que si es necesario, el promovente tramitará los permisos correspondientes ante la CONAGUA por el concepto de descarga de aguas residuales en bienes nacionales. El agua para consumo de limpieza y servicios será obtenida mediante la red de distribución de agua que corre a cargo de la dirección de obras públicas del municipio de progreso.

III.5.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de 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.

Análisis: En virtud de este artículo la manifiesta que el programa de manejo de residuos sólidos anexo a este estudio contempla la clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos.

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

Análisis: En relación a este artículo, se manifiesta que el promovente aplicará un procedimiento para la gestión de residuos peligrosos y un programa de manejo de residuos sólidos.

III.5.5. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable

Capítulo II. De la Terminología empleada en esta Ley

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

V. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

XLVIII. Vegetación forestal: El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Análisis: En virtud de estos dos artículos se manifiesta que el predio cuenta con la clasificación de **ASENTAMIENTOS HUMANOS** según la carta serie V de usos de suelo y vegetación de INEGI. Dicha clasificación se caracteriza por tener vegetación secundaria relacionada con el impacto antropogénico.

Tanto el sitio de pretendida ubicación del proyecto como su zona de influencia no presentan especímenes florísticos propios de un ecosistema de matorral de duna costera, sino que únicamente cuenta con especies de ornato, las cuales fueron sembradas por los anteriores dueños del predio.

III.6. REGLAMENTOS FEDERALES

III.6.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental.

Artículo 1: El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Análisis: En relación a este artículo se manifiesta que el promovente se someterá al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental para obtener la autorización en la citada materia.

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

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

III. Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

Análisis: Se manifiesta que no se aplica el solicitar un cambio de uso de suelo ya que el predio cuenta con la clasificación de **ASENTAMIENTOS HUMANOS** según la carta de usos de suelo y vegetación de INEGI. Dicha clasificación se caracteriza por tener vegetación secundaria relacionada con el impacto antropogénico.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

En el capítulo IV de este documento se respalda lo antes mencionado, donde es posible ver la caracterización vegetal con la que cuenta el sitio del proyecto.

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, con excepción de:

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Análisis: En relación al presente inciso, se manifiesta que el proyecto considera la construcción de una vivienda multifamiliar destinada a un uso habitacional, por lo que la elaboración de la presente MIA-P se solicita para obtener la autorización en materia de impacto ambiental por esta actividad.

CAPÍTULO III DEL PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 9: Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

Análisis: En virtud de lo descrito en este Artículo, se procedió a elaborar el presente documento que se define como Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad Particular para contar con la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto por parte de la SEMARNAT.

III.6.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

Artículo 1: Indica que este ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre, en la conformación y funciones de los órganos técnicos, consultivos y operativos por lo que únicamente se consideraran relativos al proyecto el Artículo 12 (Fracción. I al VII) que indica que las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría.

Análisis: A pesar de lo anterior, no se realizarán actividades de extracción o explotación de la fauna y flora por parte del proyecto, pues se ha analizado el presente Reglamento con el fin de conocer sus disposiciones y no incurrir en faltas u omisiones durante la ejecución del mencionado.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

III.6.3. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Capítulo II Comisión Nacional del Agua

Artículo 7: Para efectos de la fracción VII, del artículo 9o., de la "Ley", "La Comisión" aprobará formatos para facilitar la presentación de las solicitudes de concesiones, asignaciones y permisos, así como de los anexos que en su caso ésta requiera.

Análisis: En virtud de lo anterior, y en caso de ser necesario, el promovente tramitará los respectivos títulos de concesión y se sujetará a todo lo estipulado en los lineamientos establecidos por CONAGUA (organismo descentralizado de SEMARNAT), organismo facultado para la recepción, evaluación y resolución de trámites relacionados con la gestión de aguas nacionales

III.6.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera

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: En atención a estos dos artículos, se manifiesta que el proyecto no permitirá que ingresen vehículos al área de estacionamiento que no se encuentren en óptimas condiciones, referentes a la emisión de contaminantes a la atmósfera. Se reservará el derecho de su ingreso. Así mismo se manifiesta que se ejecutará un proceso de supervisión ambiental para garantizar este punto.

III.7. REGLAMENTOS ESTATALES

El pretendido proyecto es de competencia federal en materia de impacto ambiental, por lo que no resultará aplicable el reglamento de la ley de protección al medio ambiente del estado de Yucatán.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	2
IV.1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto	2
IV.2 Delimitación del área de influencia	3
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	4
IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental.	4
IV.3.1.1 Medio abiótico	7
a) Clima y fenómenos meteorológicos:	7
_Toc481428256b) Geología y geomorfología	10
c) Hidrología superficial y subterránea	11
d) Suelos	13
IV. 3.1.2 Medio biótico.....	14
a) Vegetación	14
b) Fauna terrestre	21
IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.....	28
IV. 3.1.4 Paisaje	32
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	34



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

IV.1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto

Para la delimitación del sistema ambiental del proyecto fue necesario considerar la estructura territorial establecida por el **Programa de Ordenamiento del Territorio Costero de Yucatán**, por sus siglas **POETCY**, el cual en el capítulo III de este documento vinculó los criterios de Regulación Ecológica Establecidos por la Unidad de Gestión Ambiental **PRO05-BAR_URB** con el proyecto en manifiesto. Como se mencionó, este programa de ordenamiento ecológico estructura el territorio costero en unidades de gestión ambiental, (en lo sucesivo, **UGA**), las cuales son las unidades mínimas territoriales en las que se aplican las políticas ambientales, criterios de regulación ecológica y actividades y usos de suelo referidos en este decreto.

El **POETCY** reconoce unidades de paisaje y políticas ambientales para las UGA, los cuales también fueron citados en el capítulo III de este estudio. Es entonces que se procede a describir el significado de la nomenclatura de la **UGA** que servirá como base para delimitar el sistema ambiental del proyecto:

BAR: Es el paisaje que se forma como consecuencia del transporte marino de sedimentos, la anchura aproximada de este paisaje fluctúa entre 50 m a 2500m.

URB: Hace referencia a una política urbana, por lo que los criterios de regulación no serán competencia del POETCY, sino de planes de Desarrollo Urbano Vigentes.

En virtud de lo anterior, se puede resumir que el sistema ambiental del proyecto hace referencia a un paisaje de isla barrera que hoy en día cuenta con una política de aprovechamiento urbana, la cual es determinada por el ayuntamiento del municipio donde se encuentre el proyecto, siendo este caso particular el de Progreso.

En entonces que se procede a incluir una imagen elaborada con el Google Earth que describe los límites comprendidos por la UGA que sirve como referencia para la delimitación del sistema ambiental del proyecto, el cual comprende un paisaje de isla barrera con aprovechamiento urbano que presenta problema de erosión de la línea de costa, además de encontrarse desprovisto de su cobertura vegetal original, la cual correspondió a un matorral de duna costera, con un mismo tipo de clima (seco estepario), edafología (Solonchak), geología (cuaternario con roca caliza), destacando una combinación de viviendas unifamiliares y casas habitación destinadas con fines de segunda residencia las cuales cuentan con servicios como agua potable, energía eléctrica, sin una red drenaje sanitario y calles de arena con una vialidad principal (carretera yucalpeten-chelem) pavimentada con asfalto.

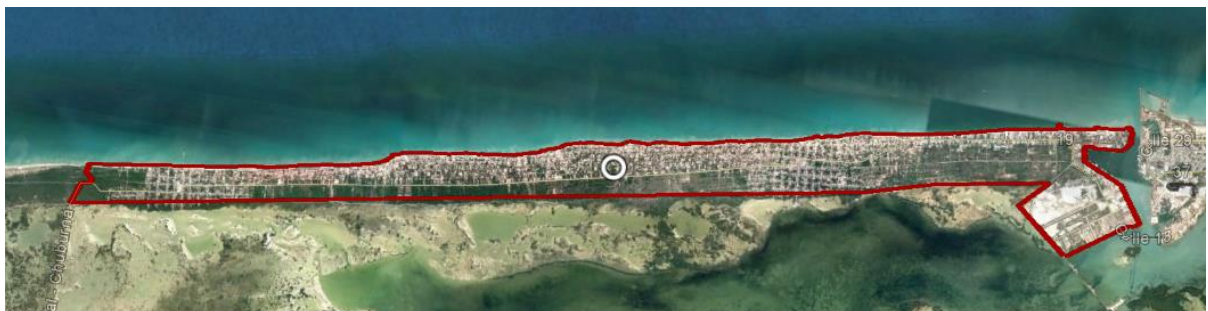


Imagen IV.1 Delimitación del sistema ambiental del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



En la presente imagen se incluye la delimitación de los cuatro vértices que conforman el sitio de pretendida ubicación del proyecto, el cual se encuentra con os remanentes de una construcción y palmas de la especie *Cocos nucifera*.

Imagen IV.2. Delimitación del sitio de pretendida ubicación del proyecto.

IV.2 Delimitación del área de influencia

Para esta sección se presentarán las zonas de influencia del proyecto, siendo en este caso particular la zona de influencia directa como indirecta.

La zona de influencia directa estará conformada por un buffer de análisis de 10 metros, mientras que la indirecta a un total de 20 metros. Al hablar de influencia directa se entiende como aquella área que recibirá con la misma intensidad los impactos ambientales (en lo sucesivo, **IA**) que se produzcan dentro del sitio de pretendida ubicación del proyecto, mientras que en la zona indirecta se presentarán los **IA** de forma residual, con una intensidad mucho menor que en las dos zonas situadas con anterioridad. Es de mencionar que el área de influencia del proyecto no sobrepasa las dimensiones del sistema ambiental propuesto, tal como podrá verse en la siguiente imagen a continuación:

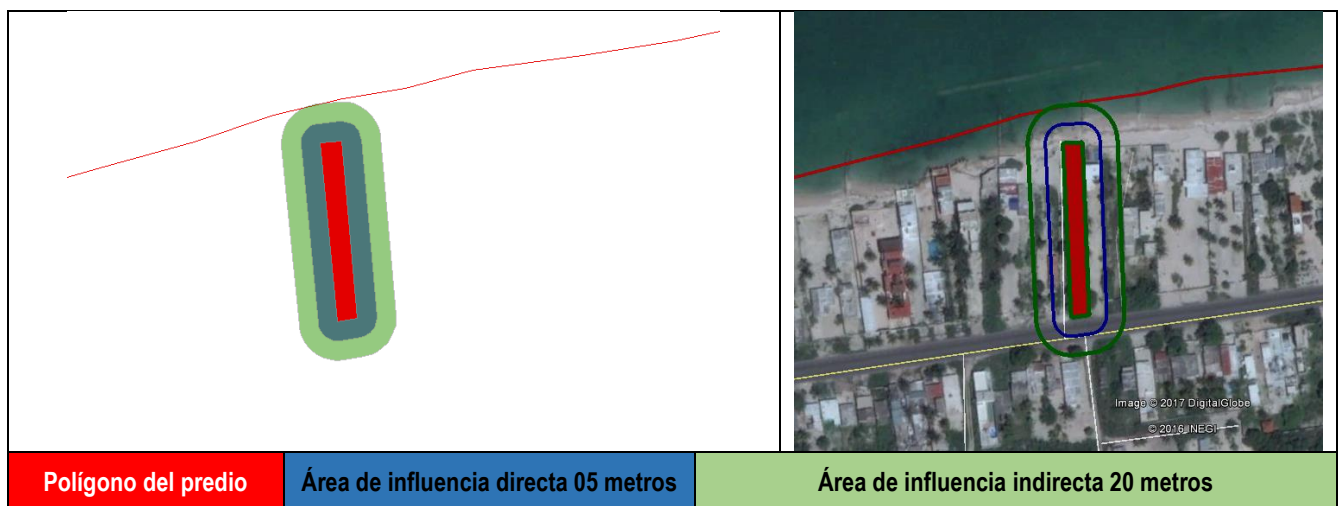


Imagen IV.3. Zonificación de influencia del sitio del proyecto

Tal como se mencionó, existirán impactos ambientales que se presentarán tanto en el



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

predio, como la zona de influencia directa como indirecta afectando diversos componentes ambientales, los cuales serán enlistados a continuación:

Tabla IV.1. Impactos ambientales que tendrán interacción con el predio y zona de influencia del proyecto.

Componente a afectar	Impacto ambiental	Nivel predio	Influencia directa	Influencia indirecta
Aire	Presencia de polvos	X	X	
Agua	Generación de descarga de agua residual	X	X	X
Aire	Contaminación auditiva	X	X	
Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos	X	X	
Suelo	Generación de residuos peligrosos	X		
Suelo	Erosión del predio	X	X	
Suelo	Erosión de la línea de costa			X
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	X		
Socioeconómicos	Demanda de servicios diversos	X	X	
Socioeconómicos	Modificación de los patrones de tráfico vehicular	X	X	x
Socioeconómicos	Demanda de mano de obra para empleos diversos	X	X	

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para realizar la caracterización del sistema ambiental del proyecto se empleó el software de información geográfica denominado como Mapa Digital de México versión 6, se utilizaron capas de información geográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), revisión de literatura publicada por organismos gubernamentales del sector ambiental, ONGS y trabajos de caracterización en campo con objeto de ofrecer información oficial y real en este documento.

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Sistema Ambiental.

Para esta sección se identificaron los recursos que componen al sistema ambiental del proyecto, los cuales pueden presentar tendencias de deterioro o desarrollo, tal como puede verse a continuación:

Tabla IV.2. Tendencias de los recursos inmersos en el sistema ambiental del proyecto

Recursos del sistema ambiental del proyecto	Tendencia de deterioro	Tendencia de conservación /desarrollo	Observaciones
---	------------------------	---------------------------------------	---------------



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Recursos del sistema ambiental del proyecto	Tendencia de deterioro	Tendencia de conservación /desarrollo	Observaciones
Calidad del agua	X		Se ha calificado este recurso con una tendencia al deterioro, toda vez que la zona no cuenta con una red de drenaje sanitario que conduzca los efluentes de las casas habitación a un sistema de tratamiento de agua residual. Independientemente, el proyecto contará con un biodigestor autolimpiable del tipo anaeróbico para el tratamiento de agua residual.
Calidad del aire		X	Este recurso presenta una tendencia a la conservación, toda vez que el sistema ambiental del proyecto no presenta industrias del tipo ligero y pesadas que puedan comprometer la calidad del aire.
Calidad del suelo	X		La tendencia es al deterioro, pues el paisaje de barrera actualmente se encuentra modificado destacando la remoción de la cobertura vegetal, situación que acelera los procesos de erosión del suelo, en especial en la barra arenosa mejor conocida como duna costera.
Estructura de la vegetación	X		También se ha calificado este factor como con tendencia a deterioro pues muchas personas edifican casas habitación sobre el área que alguna vez albergó matorral de duna costera y hoy en día se encuentra desprovisto en una gran proporción de vegetación de cualquier tipo.
Distribución de la fauna	X		En cuestión de fauna se manifiesta que es muy raro encontrar mamíferos pequeños y medianos en el área que colinda con la línea de costa. Sin embargo, existen estos organismos en el área que colinda con la laguna costera. En cuanto aves estas también abundan en el área colindante con la laguna costera, debido a que aún existe vegetación propia del ecosistema original ofreciendo lugares de refugio, alimentación y reproducción.
Geomorfología		X	Este factor se puede afirmar que no presenta cambios relevantes, pues la estructura geológica de toda la península es la misma, siendo roca calcárea. Sin embargo, la topografía del relieve se ha visto modificado severamente en el área de la línea de playa debido a la erosión de la barra arenosa que conformó lo que se conoce como "primera duran".



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

Recursos del sistema ambiental del proyecto	Tendencia de deterioro	Tendencia de conservación /desarrollo	Observaciones
Servicios e infraestructura urbana		x	Respecto a los servicios e infraestructura urbana se manifiesta que estos presentan una tendencia de desarrollo pues se ofertan nuevos servicios día con día de voz y datos, además de una gran variedad de servicios de alimentos y abarrotes en el sistema ambiental del proyecto, el cual depende en gran medida de las actividades relacionadas al turismo de segunda residencia.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV.3.1.1 Medio abiótico

a) Clima y fenómenos meteorológicos:

Para esta sección se describirá el tipo de clima presente tanto en el sistema ambiental del proyecto, el sitio de pretendida ubicación y su respectiva modelación de área de influencia.

Según la carta de unidades climáticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (en lo sucesivo, INEGI) se encuentra presente en ambas unidades de análisis un clima del tipo **BS0 (h')w (x')** de acuerdo a la tipología establecida por Koppen y modificada por Enriqueta García. La mencionada clasificación según el diccionario de datos climatológicos del INEGI nos indica lo siguiente:

Tabla IV.3. Clasificación climática del sistema ambiental y área de influencia del proyecto.

Parámetro	Descripción
BS	Corresponde al clima estepario
0	Corresponde al tipo seco
Grado de humedad (cociente de precipitación entre temperatura) para el subtipo semiseco	Corresponde a los que tienen un cociente mayor de 22.9
Condición de temperatura (h')	Muy cálido. Temperaturas medias, anual > 22 °C y del mes más frío > 18 °C.
Régimen de lluvia (W)	Lluvia en verano
Régimen de lluvia invernal (x')	Corresponde a > 10.2 para lluvia de verano y < 36 para lluvia de invierno

Por consiguiente, se clasifica el clima descrito como de tipo estepario seco, con un grado de humedad del 22.9 %, una temperatura Muy cálida, con una media anual a 22 grados Celsius, cuyo mes más frío la menor temperatura son 18 ° con lluvias en verano. A continuación, se presentan dos imágenes, donde se puede apreciar la distribución de los climas tanto a nivel micro (imagen IV.4) para el proyecto, como a nivel macro (Imagen IV.5) en la zona oriente del estado de Yucatán:



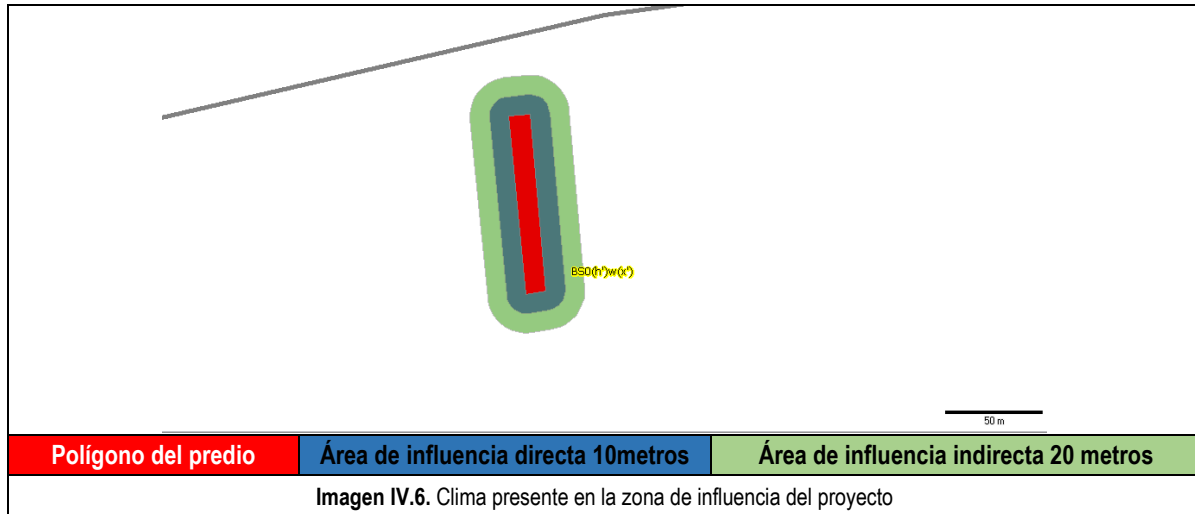
Imagen IV.4. Distribución de climas presentes en la península de Yucatán



Imagen IV.5. Clima presente en el sistema ambiental del proyecto (polígono rojo).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Así mismo, se decidió elaborar un climograma para ejemplificar el comportamiento del clima descrito en los párrafos anteriores. Para esto se requirió la consulta de datos climatológicos, los cuales se obtuvieron mediante un proceso de consulta pública de la CONAGUA, organismo al cual se le solicitó los datos climatológicos de la estación “TELYC” ubicada a dos metros sobre el nivel del mar en las coordenadas 21°20'18.00" Latitud Norte y 89°15'57.00" Longitud Oeste, ubicada a una distancia lineal aproximada de 15 km desde el sitio de pretendida ubicación del proyecto.

Los registros presentados comprenden desde el año de 1960 hasta el 2015. Se anexa tabla con promedios históricos mensuales, así como respectivos climograma.

Tabla IV.4. Registros climáticos de la estación TELYC cercana al sitio del proyecto.

Tabla de datos climatológicos promedio para el SA del proyecto.			
Meses	Precipitación	Temperatura	Evaporación
	mm	°c	mm
Ene	28.6	23.5	120.16
Feb	24.5	24.2	120.14
Mar	13.6	25.6	159.32
Abr	13.6	27.1	173.05
May	35.1	28.1	186.07
Jun	86.1	28.0	159.85
Jul	62.5	27.7	162.25
Ago	60.5	27.7	157.94
Sep	106.8	27.6	140.26
Oct	70.3	26.7	142.33
Nov	30.1	25.5	128.33
Dic	25.9	24.1	123.07
Anual	46.5	26.3	194.19

La suma de los promedios mensuales históricos del componente precipitación generan un valor de 556.7 mm anuales. Se identifica que los meses con mayor precipitación son septiembre y junio. Los meses más cálidos son mayo y junio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

El tema precipitación registra las mayores tasas en abril y mayo, época del año en la cual la península de Yucatán presenta condiciones de sequía considerables.

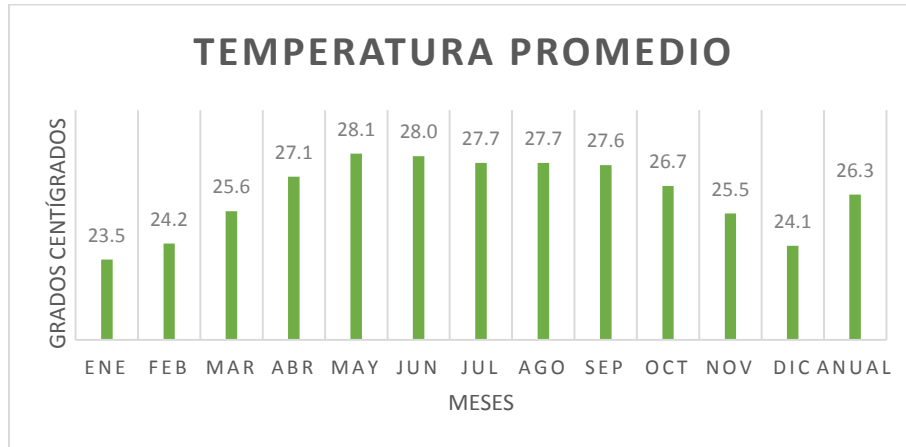


Gráfico 1. Temperatura promedio de la zona

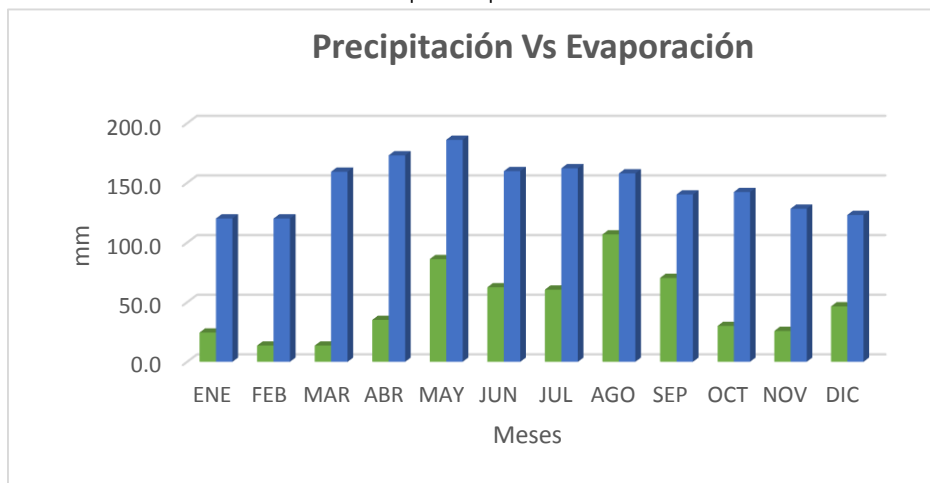


Gráfico 2. Comparativo de mm de precipitación vs evaporación

Fenómenos climatológicos

Tanto el sistema ambiental del proyecto como su área de influencia se encuentra en una zona de afectaciones por tormentas tropicales y huracanes. Se observan principalmente dos tipos de fenómenos atmosféricos que producen vientos mayores a los 70 Km/hr. Los vientos del componente N y NNO llamados nortes que se presentan entre noviembre y marzo, de origen polar y las depresiones tropicales del Atlántico que pueden evolucionar en tormentas y huracanes durante su paso por el Mar Caribe, su componente es E y SE y se presentan principalmente entre junio y octubre, siendo septiembre el mes en que más inciden. En forma eventual se registran vientos del oeste considerados tradicionalmente perjudiciales (Chik'nic), su origen puede ser por depresiones atmosféricas formadas cerca de la Península, en el Canal de Yucatán o Golfo de México.

Huracanes: La Península de Yucatán se ve afectada por fenómenos meteorológicos de alta intensidad, como es el caso de las depresiones tropicales, tormentas tropicales, huracanes y nortes, los cuales en su mayoría ingresan a la Península por la región del Caribe Oriental, en la latitud 13°N aproximadamente (SEMARNAT). Cuando el calentamiento ha invadido la región insular de las Pequeñas Antillas se forman huracanes de gran recorrido y de potencia extraordinaria, principalmente durante agosto, septiembre y octubre. Algunos llegan a



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

cruzar la Península de Yucatán, por Cozumel y Cancún o por la costa norte, para azotar los Estados de Tamaulipas y Veracruz así como la costa suroriental de los Estados Unidos.

Nortes: Estos constituyen otro fenómeno meteorológico, que en ocasiones se presentan con fuertes lluvias y marejadas que provocan inundaciones y abren bocas a través de la duna costera temporalmente y que inciden de forma importante sobre la región,

b) Geología y geomorfología

En términos geológicos, el subsuelo de Yucatán está constituido por una secuencia de sedimentos calcáreos de origen marino del Terciario Reciente (Butterlin y Bonet, 1960; Bonet y Butterlin 1962). En lo que respecta al periodo cuaternario, este aflora hacia las zonas costeras y corresponde a depósitos calcáreos expuestos después de una ligera emersión de la península.

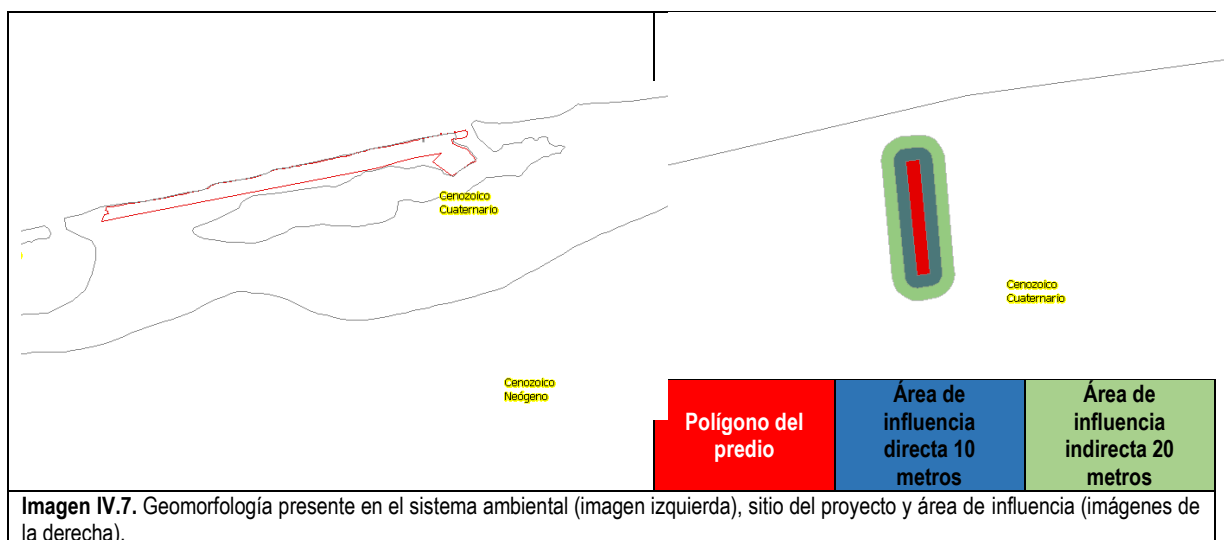
La geología superficial de Yucatán se caracteriza por la poca existencia de suelo (20 cm aproximadamente) y se compone, en su mayor parte de caliza muy dura formada por la solución y precipitación de Carbonato de Calcio que cementa granos y fragmentos de conchas cerca de la superficie del terreno (González, et.al. 1999).

En cuanto al subsuelo de la zona costera del estado, este está formado por rocas carbonatadas solubles de origen marino, con abundantes conductos y disolución y fracturas (Duch-Gary, 1991).

La región costera es una franja paralela a la costa de más o menos 20 km de ancho, en la que afloran calizas compactas recristalizadas, de ambiente marino en facies de banco y litoral de textura fina a media, dispuestas en capas masivas de color crema y blanco, con abundantes microfósiles conservados en la mayoría de los casos como moldes externos de pelecípodos.

La unidad presenta algunos horizontes calcáreo-arcillosos friables y margas blancas; se encuentran rocas del cuaternario principalmente (coquinas, suelos residuales, arenas, arcillas y turbas); y comprende playas de barrera, así como lagunas de inundación.

Según la carta geológica del INEGI escala 1:250,000 de fecha 2005, tanto el sistema ambiental, el sitio del proyecto como su área de influencia geológicamente pertenecen a la edad geológica del cenozoico periodo cuaternario, tal como puede verse en la siguiente imagen:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Así mismo, según el Centro de Investigación Científica de Yucatán, a través de su publicación denominada como biodiversidad del estado de Yucatán, la zona costera del estado está constituida por calizas masivas de moluscos de color blanco a crema del Holoceno-Pleistoceno, sus afloramientos conforman una banda más o menos amplia a lo largo de la costa, la cual registra un espesor estimado de 80 m y descansa sobre las calizas (a base de moluscos) de la formación Carrillo Puerto del Mioceno Superior-Plioceno (CICY, 2010).

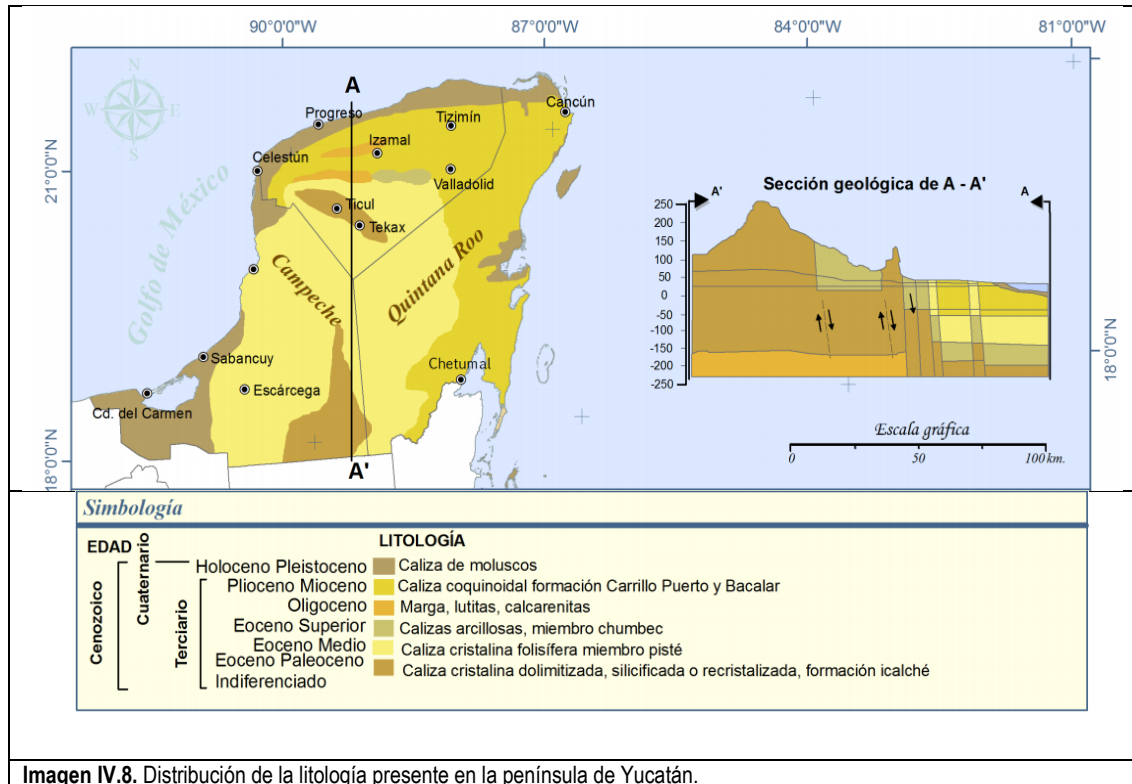


Imagen IV.8. Distribución de la litología presente en la península de Yucatán.

En los límites con la línea costera es posible observar tres unidades litológicas, sin consideración hidrogeológica, que se encuentran recubriendo parcialmente las calizas de moluscos. Para el proyecto se identifica según la literatura propuesta por el CICY las arenas de playa o cordones litorales, constituidas por arenas calcáreas y fragmentos de conchas. Presentan un elemento litogénico denominado acuitardo costero o caliche, que se extiende por toda la superficie norte principalmente, producto de las precipitaciones de carbonato de calcio durante las oscilaciones del plesitoceno; proceso que continua hasta nuestros días.

c) Hidrología superficial y subterránea

El estado de Yucatán no cuenta con corrientes superficiales como ríos o lagos, salvo cuerpos de agua temporales, debido a las características del subsuelo cárstico, por lo que la única fuente de abastecimiento de agua potable para las distintas actividades de la sociedad es el agua subterránea, receptora a su vez del agua de desecho que se genera en muchos puntos del estado, destacando actividades derivadas a un uso sanitario, limpieza y riego para agricultura.

Ahora bien, tal como puede verse en la siguiente imagen adjunta, el sistema ambiental del proyecto carece de cuerpos de agua superficiales, pero colinda con la zona litoral así como con un ecosistema de laguna costera.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.9. Sistema Ambiental del proyecto colindante con zona litoral y laguna costera.

Una laguna costera es una depresión en la zona costera que tienen una conexión permanente o efímera con el mar, pero del cual están protegidas por algún tipo de barrera, en este caso particular el paisaje isla barrera que conforma el sistema ambiental del proyecto. Su conformación estructural resulta de la interrelación de varios ecosistemas como el manglar, el mar, los manantiales y de la vegetación acuática sumergida, entre otros (CICY,2010). Reciben y acumulan en abundancia materia orgánica y nutrientes que provienen de diversas fuentes y son transportados por el mar y las lagunas subterráneas.

Este ecosistema considerado como un humedal se ha conformado debido a que el subsuelo se encuentra formado por calizas de diferentes características y depósitos de litoral, presentando un espesor promedio de 150 metros. Existe una alta conductividad hidráulica gracias a la permeabilidad primaria de la roca, el grado de fracturamiento, los conductos de disolución y la alta precipitación pluvial (Back y Lesser, 1981; Reeve y Perry, 1990). Es entonces que la disolución de la roca carbonatada ocurre según el contenido de CaCO_3 y la acidez del agua de lluvia, fenómeno conocido como carstificación, el cual propicia que el almacenamiento y el movimiento de agua subterránea se presente a través de la red de cavidades interconectadas con fracturas, conductos de disolución, oquedades y cavernas localizadas en diferentes profundidades (Villasuso y Méndez, 2000).

También es de mencionar que existe una franja estrecha paralela a lo largo de la costa (Perry y otros, 1995). Esta delgada capa (0.5 a 1.40 m de espesor) se extiende a lo largo de los 250 km de costa y en una franja de 2 a 20 km de ancho. El mencionado caliche es prácticamente impermeable con una porosidad menor a 1 % y actúa como una barrera que impide el movimiento del agua subterránea hacia el mar.

El principal problema sobre el recurso hídrico que se presenta en el estado es el incremento de la contaminación del acuífero, teniendo varios orígenes, como la falta de alcantarillado, fosas sépticas mal construidas o mal diseñadas, fecalismo al aire libre, y el fenómeno de intrusión salina derivada de la perforación de pozos para la extracción del agua.

La vulnerabilidad del acuífero a la contaminación se debe a las características del subsuelo cárstico, las cuales determinan que la lluvia se infiltre rápidamente y arrastre cualquier sustancia que se encuentre en la superficie del terreno. En gran parte del estado, el efluente doméstico o aguas de desecho se descargan al subsuelo por medio de tanques sépticos y pozos someros, debido a la falta de un drenaje sanitario.

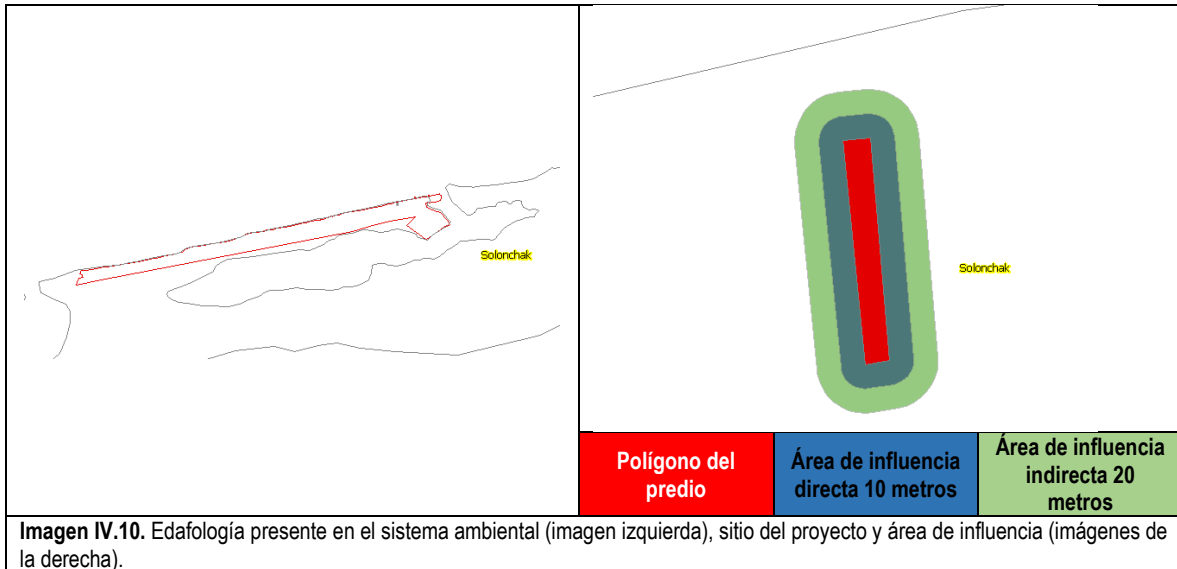
El área de influencia, así como el predio en donde se localiza el área destinada al desarrollo de este proyecto, se encuentran dentro de la Cuenca *Yucatán* de la Región Hidrológica Yucatán Norte (32). La cual está contenida por Regiones costeras. Así mismo, tanto en el sistema ambiental como el área de influencia del proyecto no se identificó la presencia de cenotes ni humedales.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

d) Suelos

Según la carta edafológica del INEGI, revisada con el software denominado como Mapa Digital de México del mismo organismo, tanto el sitio de pretendida ubicación del proyecto, su sistema ambiental como área de influencia presentan un suelo clasificado como Solonchak, el cual se compone propiamente de “arena”.



Este según la publicación “Caracterización y manejo de los suelos de la península de Yucatán” del autor Francisco Bautista se trata de suelos que generalmente están sometidos a inundación alguna parte del año, los cuales presentan un horizonte sálico que se encuentra dentro de los primeros 50 cm de profundidad y se encuentran sobre el manto freático.

A continuación, se presenta una caracterización de referencia para este tipo de suelo existente en el sitio en comento, expuesta en la publicación en comento:

Tabla IV.5. Caracterización del suelo tipo Solonchak

Horizonte	Profundidad	Descripción
A1	0-19 cm	Color café pálido; textura arenosa, sin estructura y consistencia muy friable; 0 % de pedregosidad; microporos y poros muy finos; densidad de raíces extremadamente alta (80 %); con un límite de horizonte claro, humedad seca; presencia de grava.
A2	19-30 cm	Color café pálido; textura arenosa franca; sin estructura; consistencia friable; pros muy finos y comunes; 0 % de pedregosidad; densidad de raíces alta (60 %); límite de horizonte claro; humedad seca.
A3	30-45 cm	Color en húmedo; textura arenosa franca; estructura masiva y consistencia muy compactada; pocos poros y muy finos; densidad de raíces baja(20%); límite del horizonte claro; humedad seca.
A4	45-60 cm	Color en húmedo; textura arenosa franca; estructura masiva y consistencia dura o compactada; muchos poros finos y muy finos; sin raíces; 0 % de pedregosidad; límite del horizonte claro; humedad fresca.
A5	60-72 cm	Color en húmedo; textura arenosa; sin estructura; consistencia ligeramente friable; muchos poros finos y algunos grandes; 0 % de pedregosidad; densidad de raíces muy baja (menos del 10 %); límite de horizonte gradual.
C	72-95 cm	Color en húmedo; textura arenosa franca; estructura masiva y consistencia dura o compactada; muchos microporos; poros finos y muy finos; humedad en mojado; sin presencia de raíces; 0 % de pedregosidad; límite de horizonte abrupto.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.12. Vegetación existente en la zona central del polígono del proyecto. como se puede observar únicamente se observan especies de coco (*Cocos nucifera*).



Imagen IV.13. Aspecto de la zona norte del predio, como se puede observar la vegetación es nula.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.14. Aspecto de la zona sur del predio, como se puede observar la vegetación es escasa, así como también se puede notar que el polígono se encuentra delimitado con una pequeña barda y una reja de madera.

Inventario florístico y análisis de las variables estructurales

Debido a lo anterior para tener un mejor panorama de la vegetación presente en el predio del proyecto, así como para la obtención de los datos en el área de estudio se optó por un muestreo sistemático ya que la zona mostraba un patrón regular y este método permite detectar variaciones espaciales en la comunidad y se puede planificar en el mismo lugar donde se realizará el estudio; para la recolección de los datos se establecieron cuadrantes, el método de los cuadrantes es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos y tienen menos impacto de borde en comparación a los transectos además de ser muy fáciles para determinar la cobertura de las especies. El tamaño de los cuadrantes puede ser variable y depende del grupo de plantas a medirse, en este caso se utilizó cuadrantes de 5 x 5 m, se determinaron cuatro sitios de muestreo, en donde se registraron todos los individuos de las especies presentes y se procedió a medir con la ayuda de un flexómetro la altura y la cobertura de los individuos. La cobertura se obtendrá midiendo dos diámetros perpendiculares de la copa de la planta, calculando su valor mediante la suma de los dos diámetros entre cuatro, al cuadrado por π (Muller-Dombois y Ellenberg, 1974).

$$C = ((D1+D2)/4)^2 * \pi$$

Los sitios de muestreo fueron trazados con la ayuda de mecates de fibra natural de 5x5 m que fueron retirados una vez terminadas las mediciones. Se tomaron las coordenadas centrales de los sitios de muestreo con un GPS Garmin eTrex Vista H, en la cual los datos se expresan en el sistema de coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator). Las coordenadas UTM de los cuadrantes se pueden apreciar en la



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

siguiente tabla:

Tabla IV.6. Coordenadas de ubicación de los transectos del muestreo florístico (coordenadas UTM, zona 16Q)

Sitio	Este	Norte
1	217957.3401	2355212.8968
2	217959.3988	2355188.0133
3	217960.0223	2355168.8528
4	217961.1362	2355144.9439



Imagen IV.15. Puntos de muestreo de vegetación

A continuación se presenta el listado de las especies registradas en los cuadrantes establecidos. En el muestreo se registraron un total de 11 especies, debido la perturbación del predio las especies que ahora se enlistan.

Tabla IV.7. Listado de las especies florísticas registradas.

Familia	Especie	Nombre común	Forma de vida	Estatus
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh.	Xmuch' kok	Arbustiva	
Asteraceae	<i>Flaveria linearis</i> Lag	Kan lol xiw	Herbácea	
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	Herbácea	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet.	Riñonina	Herbácea	
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i> (Swart) DC	Frijol de playa	Herbácea	
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Poch' ak'	Arbórea	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Aj mul	Arbórea	
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Chimes-su'uk	Herbácea	
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> (L) E. Greene	Zacate	Herbácea	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Uva de mar	Herbácea	
Zygophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Chak xnuk	Herbácea	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Adicionalmente se obtuvo los siguientes registros de los alrededores.

Tabla IV.8. Listado de las especies florísticas observadas en los alrededores.

Familia	Especie	Nombre común	Estatus
Acanthaceae	<i>Bravaisia berlandieriana</i> (Nees) T.F. Daniel	Julub	
Agavaceae	<i>Agave americana</i> L.	Agave amarillo	
Agavaceae	<i>Agave angustifolia</i> Haw.	Ch'elem	
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Verdolaga de costa	
Amoryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i> (Jacq.) Salisb.	Lirio k'aax	
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	Box cheechem	
Apocynaceae	<i>Cascabela gaumeri</i> (Hemsl.) Lippold.	Akits	
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	Flor de mayo	
Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Araucaria	Introducida
Asclepiadaceae	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton	ND	
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh.	Xmuch' kok	
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	K'aan mul	
Asteraceae	<i>Flaveria linearis</i> Lag	Kan lol xiw	
Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small.	Sooh	
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.,	Palma datilera	Introducida
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i> L.	K'opte	
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	Dza'ay kan	
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i> (L.) Br. ex Roem. & Schult.	Sikimay	
Brassicaceae	<i>Cakile edentula</i> (Bigelow) Hook.	Xaal	
Cactaceae	<i>Acanthocereus tatragnus</i> (L.) Hummelinck	Xnumtsuysuy	
Cactaceae	<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck.	Pak' am	
Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i> (Haw.) Haw.	Tsakam	
Capparidaceae	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Chuchuk che	
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Cipres	Introducida
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendo	Introducida
Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> L.	X-pantsiu	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet.	Riñonina	
Euphorbiaceae	<i>Croton punctatus</i> Jacq.	Sak chuum	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia mesembrianthemifolia</i> Jacq.	Siis ja'	
Euphorbiaceae	<i>Hippomane mancinella</i> L.	Manzanita de la muerte	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	Introducida
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i> (L.) Vahl.	Chunup	
Leguminosae	<i>Caesalpinia vesicaria</i> L.	Chak te	
Leguminosae	<i>Canavalia rosea</i> (Swart) DC	Frijol de playa	
Leguminosae	<i>Delonix regia</i> L.	Flamboyán	Introducida
Leguminosae	<i>Pithecellobium keyense</i> Britton ex Britton & Rose	Tsuiche	Endémica
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Taman	
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Tulipán	Introducida
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Tulipan de monte	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Familia	Especie	Nombre común	Estatus
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Poch' ak'	
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Aj mul	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers	K'aan su'uk	
Poaceae	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Chimes-su'uk	
Poaceae	<i>Distichlis spicata</i> (L) E. Greene	Zacate	
Poaceae	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.	Sak su'uk	
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Uva de mar	
Sapotaceae	<i>Sideroxylon americanum</i> (Miller) Pennington.	Puts Mukuy	Endémica
Solanaceae	<i>Solanum tridynamum</i> Dunal	Put balam	
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i> L.	Pants'il	
Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i> Aiton	Chak si'ik	
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Orégano k'aax	
Zygophyllaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Chak xnuk	

Composición florística

En cuanto a la composición florística por familias, la familia con el mayor número de especies presentes en el área de estudio fue familia Poaceae con 3. Cabe mencionar que dentro del polígono del proyecto la vegetación es escasa casi nula, debido a lo anterior no se pudieron realizar análisis más complejos sobre la composición florística dentro del predio

Estructura de la Vegetación

Como se puede observar las especies con mayor número de individuos en el predio son *Ambrosia hispida*, *Cenchrus echinatus* y *Dactyloctenium aegyptium*. Debido a que dentro del polígono del proyecto la vegetación es escasa, no se pudo realizar un análisis sobre la estructura de la vegetación dentro del predio.

Diversidad

La idea de la diversidad de especies se basa en la suposición de que las poblaciones co-ocurrentes interactúan una con otra y con el ambiente en diversas formas que se manifiesta en el número de especies presentes en la comunidad y en su importancia. Esto se analiza a través del patrón o patrones de distribución de la abundancia entre las especies.

Las medidas de diversidad incluyen tanto el número de especies o riqueza como la distribución de los individuos entre las especies, si los datos son de una muestra al azar de una gran comunidad o subcomunidad entonces el índice más apropiado es el de Shannon-Wiener:

$$H' = - \sum p_i \log p_i$$

Donde:

H' = índice de diversidad de Shannon

P_i = abundancias relativas de las especies

Log = logaritmos en base 10

La diversidad máxima posible para una colección del número total de individuos en un total de especies existentes, cuando el número de individuos es distribuido lo más uniformemente posible entre las especies



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

según la fórmula.

$$H_{MAX} = \log S$$

Donde:

S=número de especies

La uniformidad de la distribución del número de individuos entre el número de especies en un rango de datos es entonces expresado como el índice de diversidad cercana para los datos observados al índice de diversidad máxima.

$$E = H / H_{MAX}$$

Donde:

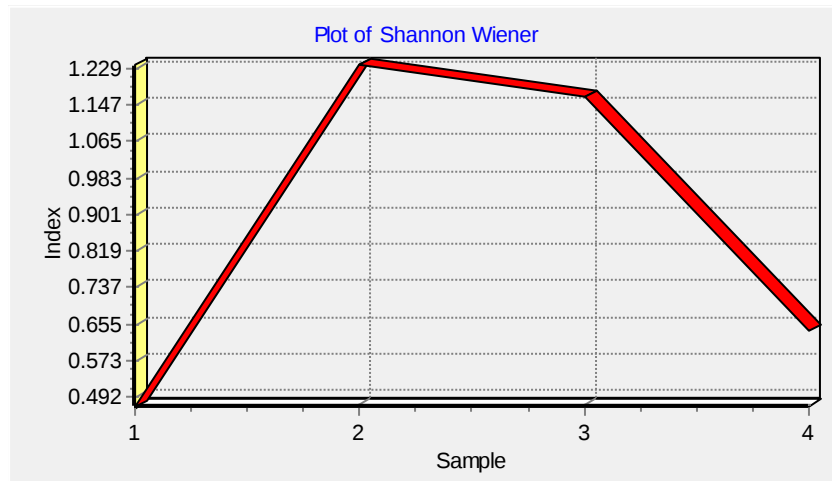
H= índice de diversidad

H_{MAX} = diversidad máxima

A continuación, se presentan los resultados de los índices de diversidad con el fin de observar diferencias entre los sitios de muestreo dentro del tablaje e igualmente se presenta el promedio de los índices de diversidad para todo el tablaje.

Tabla IV.9. Índices de diversidad por sitio y el total del muestreo.

SITIO	H'	E
1	0.4702	0.1961
2	1.2375	0.5161
3	1.1639	0.4854
4	0.6409	0.2673



Gráfica 3. Interpretación de índices de diversidad

Como podemos observar en las filas los índices de diversidad, el sitio 2 presentó los valores más altos de diversidad, el sitio 1 y 4 presentaron los valores más bajo, que si bien presentaron numerosos de individuos de *Ambrosia hispida* y *Dactyloctenium aegyptium* respectivamente se obtuvo poca riqueza.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

No se registraron especies catalogadas en esta norma dentro del polígono del proyecto.

b) Fauna terrestre

Como se ha mencionado, dentro del predio bajo estudio se encuentra en una zona urbana, donde se observan diversas construcciones principalmente viviendas de segunda residencia. Lo que de cierta manera contribuye a la presencia de diversos nichos y áreas de oportunidad para el desarrollo de fauna doméstica.

Con el fin de obtener el mayor reconocimiento posible de la fauna y otras características de la región, se revisaron listados y trabajos elaborados previamente en las áreas de influencia del proyecto. En la siguiente tabla se presenta una comparación de la fauna silvestre con ocurrencia regional y local.

Tabla IV.10. Comparativo de la fauna silvestre nacional, regional y local.

Grupo	México	Península	Yucatán
Anfibios	361	43	18
Reptiles	804	139	87
Aves	1,100	550	456
Mamíferos	550	151	129
TOTAL	2,712	883	662

Por último, para determinar las especies de vertebrados terrestres presentes en el predio bajo estudio, se procedió a realizar una valoración de la fauna. Los monitoreos estuvieron dirigidos a cuatro grupos de vertebrado terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), considerando principalmente a las especies contenidas en alguna categoría de conservación de acuerdo a la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables vigentes.

Metodología de muestreo para cada grupo de fauna.

Trabajo de Campo.

Con el fin de determinar los valores de riqueza y abundancia de las especies de fauna terrestre presentes en área del proyecto, se realizó un muestreo dentro del polígono del proyecto. El trabajo en campo fue desarrollado durante dos días, debido a las dimensiones de este, esto en el mes de abril del presente año 2017.

Las metodologías empleadas consistieron en el registro directo de las especies tal como la observación directa o visual (anfibios, reptiles, aves, mamíferos) y la auditiva (para el caso de aves). Los registros indirectos (huellas, excretas, madrigueras, huesos, entre otros) se contemplaron únicamente para realizar los listados totales y verificar la presencia de aquellas especies que no pudieran ser registradas mediante métodos directos. Todo esto enfatizado de manera especial sobre las especies consideradas en alguna categoría de conservación de acuerdo a la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables en el área del proyecto.

Las metodologías específicas para el muestreo de cada grupo de fauna se describen a continuación:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Anfibios y Reptiles.

La verificación en campo de anfibios y reptiles se realiza mediante el método de transectos en franja con un ancho de banda fijo de 4 metros (dos metros por lado). La distancia total de los transectos fue de 300 m para ambos grupos. En total se muestreo un transectos (**tabla IV.11 e imagen IV.16**) cubriendo una distancia de 300 m lineales y abarcando un área de 1,200 m².

Para el grupo de anfibios, se consideraran los registros en las primeras horas del día (07:00 a 10:00 hrs) y en la noche (19:00 a 22:00). Para el caso de los reptiles se establecieron transectos diurnos (día y tarde) entre los horarios de 11:00 hrs a 14:00 hrs y de 15:00 hrs a 17:00 hrs. Que son los horarios en que presentan mayor actividad estos grupos.

Durante los recorridos se realizó una búsqueda exhaustiva de cada individuo, revisando entre la hojarasca, de bajo de troncos, piedras y sobre las ramas de los árboles y entre los arbustos. 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) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de La Biodiversidad (CONABIO, 2012).

Aves

Para el caso de aves se realizaron puntos de conteo con radio fijo. Este método es descrito por Bibby, y colaboradores (1993) y es uno de los más empleados por investigadores ya que facilita la identificación de un mayor número de especies. Así mismo, el método permite estimar con mayor precisión las abundancias relativas y/o las densidades de las especies de aves, y comparar las poblaciones de una o varias especies en un hábitat por más heterogéneo que este sea (Wunderle, 1994 y Whitman *et al.*, 1997).

Para conocer la riqueza de especies que hacen uso directo de los fragmentos de vegetación se contabilizó en cada punto, de manera visual y auditiva, a todos los individuos presentes en su interior, por un periodo de 10 minutos. En total se establecieron 2 puntos de conteo a una distancia de 150 m (**tabla IV.11 e imagen IV.16**). Cada punto de conteo cubrió una superficie de 706.86 m², considerando los 2 puntos se cubrió un área de 1,413.72 m². Para los individuos registrados fuera del punto de muestreo solamente se anotó el nombre de la especie, con el fin de incluirlas en el listado general. Los muestreos se realizaron durante los horarios de mayor actividad de las aves, por las mañanas de las 06:00 a 10:00 hrs y en las tardes de 17:00 a 19:00 hrs.

La identificación de las especies fue por observación directa (visual) e indirecta (auditiva) y con ayuda de las guías de campo para especies residentes (Howell y Webb, 1994) y para especies migratorias (Nacional Geographic society, 1987 y Sibley, 2003). La nomenclatura empleada fue la propuesta por la Unión Ornitológica americana (2002) (AOU, por sus siglas en ingles).

Mamíferos

La presencia de los mamíferos fue registrada mediante métodos directos (observaciones) e indirectos por medio de rastros (huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos, etc.) siguiendo las recomendaciones hechas por Mandujano y Aranda (1993), Reid (1997) y Aranda (2000).

Durante el presente estudio se realizó un transecto (**tabla IV.11 e imagen IV.16**) con una longitud de 300 m y un ancho de banda de 5 m por cada lado para con ello poder estimar las densidades de las especies



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

observadas. Por lo que en total se obtuvieron 300 m lineales con un ancho de banda de 10 m, abarcando una superficie de 3,000 m².

Sitios de Muestreo

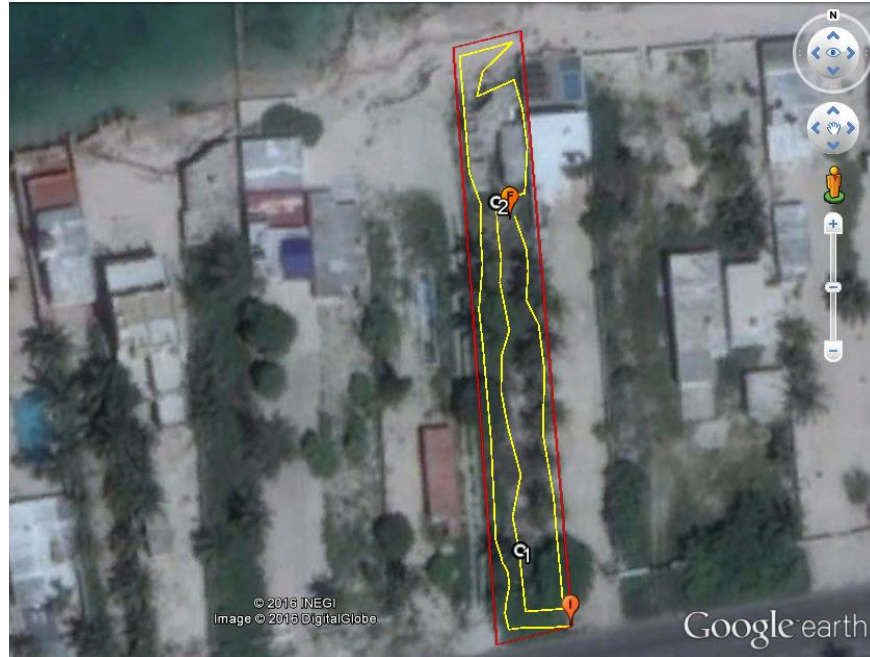


Imagen IV.16. Ubicación del transecto en línea y puntos de conteo que se tomaron de base para el monitoreo de la fauna silvestre.

A continuación, se presenta las coordenadas de los sitios de muestreo.

Tabla IV.11. Coordenadas de los sitios de muestreo del proyecto.

Transectos	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
Inicio	217969.14	2355123.11
Final	217960.79	2355191.54

Puntos de Cuento	Coordenadas UTM	
	Este	Norte
1	217961	2355136
2	217958	2355194

Análisis de Datos

Riqueza de especies: Número total de especies presentes obtenidas durante el muestreo.

Abundancia: Expresada como el número total de individuos encontrados en un área determinada.

Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'): Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies un determinado hábitat. Porque considera que los individuos son muestreados al azar y todas las especies están representadas en las muestras (Moreno 2001). Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum P_i \cdot \ln P_i$$

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

P_i = Abundancia relativa



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Ln = Logaritmo natural.

Índice de Equidad (E): Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988). El índice de equidad se calcula de la siguiente manera:

$$E = H'/H' \text{ máx}$$

Donde:

J= Índice de equidad de Pielou

H'= Índice de diversidad de Shannon-Wiener

H' máx.= Ln (S).

S= número de especies

Especies verificadas en campo.

Composición faunística.

Con base en los muestreos realizados en el área del proyecto y sus áreas de influencia, se pudo verificar la presencia de 17 especies de vertebrados de fauna silvestre, pertenecientes a 12 familias. Se anexa a este capítulo dicho listado.

Sin embargo, en el área directa de afectación del proyecto, se registraron únicamente 6 especies, pertenecientes a 6 familias de vertebrados terrestres, donde el grupo con mayor riqueza y abundancia fue el de las aves. Cabe mencionar que debido a que el predio está en una zona urbanizada, así como también por el tamaño del mismo, no fue posible registrar especies del grupo de mamíferos, así como tampoco para el grupo de los anfibios, esto influenciado a que este grupo requiere de sitios con cuerpos de agua para poder cubrir sus necesidades básicas.

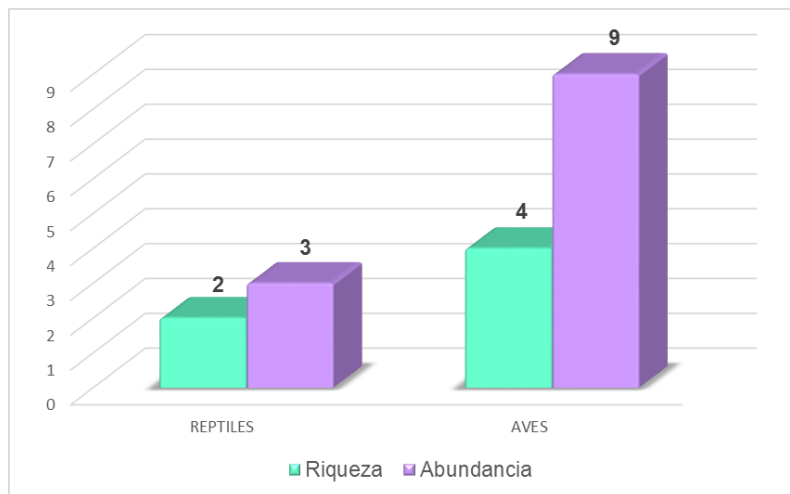


Gráfico IV.4. Representatividad de los grupos faunísticos.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

A continuación, se presenta los resultados por grupos de vertebrados.

Anfibios

Los anfibios representan el eslabón entre la vida en el medio acuático y la adaptación a la vida terrestre, por lo que estos tienen requerimientos muy específicos para su sobrevivencia y reproducción. Debido a lo anterior a que las áreas muestreadas no se encontraban cuerpos de agua, no fue posible detectar la presencia de ejemplares de este grupo dentro, esto también influenciado por la época de secas; por lo que no fue posible realizar los estadísticos para este grupo.

Reptiles

Se verifico la presencia de 2 especies de reptiles dentro los sitios de muestreo. Estos registros representan el 3.23% de las 62 especies registradas para la región (Brito-Castillo, 1998; Lee, 2000; González-Escamilla, 2004; González-Martínez, 2006).

Tabla IV.12. Abundancias de las especies de reptiles verificadas al interior de los transectos.

Especie	ABT	DEN	p_i	$\ln(p_i)$	$H' = -(p_i) \times \ln(p_i)$
<i>Sceloporus chrysostictus</i>	1	4.17	0.333	-1.0986	0.3662
<i>Anolis sagrei</i>	2	8.33	0.667	-0.4055	0.2703
TOTAL	3				0.6365

ABT: abundancia total; DEN: densidad por hectárea; (p_i): abundancia relativa LN: logaritmo natural; H' : formula de Shannon Wiener.

En lo que respecta a las especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010, NO se tuvo registros de alguna especie dentro del predio del proyecto. Por otra parte se registró una especie considerada como endémica de la región, el merech (*S. chrysostictus*).

De acuerdo a los registros obtenidos durante el monitoreo, y en base a la superficie muestreada, se tiene que para el caso de la lagartija café (*A. sagrei*) se obtuvo una densidad de 8.33 individuos por hectárea, por su parte la segunda especies que se registró, el merech (*S. chrysostictus*) obtuvo una densidad de 4.17 ind/ha.

Este grupo poseen una distribución de $J' = 0.9183$, con el cual se puede decir que la presencia de especies dominantes dentro de este grupo es reducida. La máxima diversidad que puede alcanzar el grupo de los reptiles en nuestra área de estudio es 0.6931 y la H' calculada fue de 0.6365, lo que nos indica que nuestro grupo faunístico se encuentra cerca de alcanzar la máxima diversidad esperada dentro del predio.

Tabla IV.13. Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza y diversidad del grupo faunístico de los reptiles del predio bajo estudio.

REPTILES	
RIQUEZA (S)	2
H' CALCULADA	0.6365
H' MÁXIMA	0.6931
EQUIDAD (E)	0.9183

Ambas especies son comunes en la Península de Yucatán y de amplia distribución (Lee, 2000). De manera particular, su capacidad de adaptación es amplia.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



Imagen IV.17. Ejemplar de lagartija café (*A.sagrei*) registrada dentro del predio del proyecto.

Aves

En lo que refiere a la información obtenida al interior de los puntos de conteo se registraron 4 especies de las 14 verificadas en las áreas de influencia directa del proyecto.

Tabla IV.14.1 Abundancias de las especies de aves verificadas al interior de los puntos.

ESPECIE	ABT	DEN	p_i	$\ln(p_i)$	$H' = -(p_i \times \ln(p_i))$
<i>Zenaida asiatica</i>	4	14.1	0.4444	-0.8109	0.3604
<i>Myiozetetes similis</i>	1	3.54	0.1111	-2.1972	0.2441
<i>Mimus gilvus</i>	2	7.07	0.2222	-1.5041	0.3342
<i>Quiscalus mexicanus</i>	2	7.07	0.2222	-1.5041	0.3342
TOTAL	9				1.2730

ABT: abundancia total; DEN: densidad por hectárea; (p_i): abundancia relativa LN: logaritmo natural; H' : formula de Shannon Wiener.

En lo que respecta a las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémicas de la región, NO se registró alguna especie de este tipo dentro del polígono del proyecto.

Por otra parte la máxima diversidad que puede alcanzar este grupo en nuestra área de estudio es de 1.3863 y la H' calculada fue de 1.2730, lo que nos indica que nuestro grupo faunístico se encuentra cerca de alcanzar la máxima diversidad esperada dentro del predio. Este grupo poseen una distribución de $J' = 0.9183$, con el cual se puede decir que la presencia de especies dominantes dentro de este grupo es reducida.

Tabla IV.15. Resumen de parámetros e indicadores de la riqueza y diversidad del grupo faunístico de las aves del predio bajo estudio.

AVES	
RIQUEZA (S)	4
H' CALCULADA	1.2730
H' MÁXIMA	1.3863
EQUIDAD (E)	0.9183

Todas estas especies resultan ser muy comunes de las selvas tropicales de la Península de Yucatán (Howell y Web, 1995) y se han visto favorecidas por la presencia de las actividades agropecuarias y por la presencia de fragmentos con vegetación semiabierto y de sucesiones secundarias en etapas tempranas de recuperación, así como en zonas ya urbanizadas, como sucede en el predio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

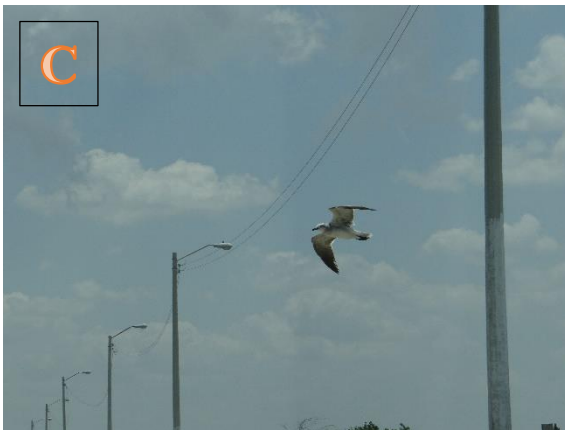
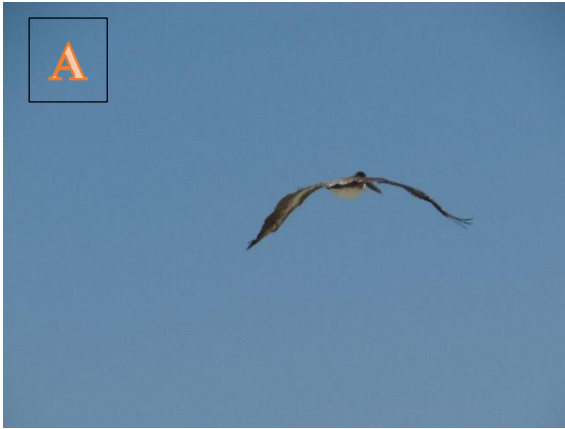


Imagen IV. 18. Aves avistadas en el área de influencia del proyecto. En la figura A se pudo observar un ejemplar de pelicano pardo (*Pelecanus occidentalis*); en la figura B se puede ver un ejemplar de cormorán (*Phalacrocorax auritus*); en la figura C se puede observar un ejemplar de gaviota reidora (*Leucophaeus atricilla*) y por último en la figura D se puede observar un ejemplar de fragata (*Fregata magnificens*).

Mamíferos

Debido a que el predio se encuentra en área urbanizada, así como que el polígono se encuentra junto a varias construcciones, no fue posible observar algún individuo de este grupo dentro del polígono del proyecto. Únicamente se pueden observar algunos ejemplares domésticos como perros (*Canis familiaris*) y gatos (*Felis catus*) en los alrededores.



Imagen IV.19. En la zona únicamente se observa mamíferos domésticos, como perros y gatos.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Especies existentes en el sitio. proporcionar nombres científicos y comunes y destacar aquéllas que se encuentren en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, en veda, en el calendario cinegético, en otros ordenamientos aplicables (cites; convenios internacionales, etcétera) en el área de estudio y de influencia, o que sean especies indicadoras de la calidad del ambiente.

En cuanto a las especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe mencionar que NO se registró algún individuo dentro del polígono del proyecto. Sin embargo, en las áreas de influencia, se observó un individuo de iguana rayada (*Ctenosaura similis*), la cual a pesar de que se encuentra protegida bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 es una especie común en las zonas urbanas del estado de Yucatán, su capacidad de adaptación es amplia, debido a que utilizan pequeñas oquedades como: bloques de bardas, piedras amontonadas y espacios entre los techos de las casas por mencionar algunos. Su alimentación es variada en general son herbívoros, y comen especialmente frutas leguminosas, pero también se sabe que tienen una dieta carnívora que se compone de diversos animales pequeños. Los animales juveniles son principalmente insectívoros, cambiando luego al hábito herbívoro como los adultos.

IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

Para elaborar la presente sección se procedió a consultar la publicación denominada como “Panorama Sociodemográfico Yucatán 2015” publicada por el Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática (en lo sucesivo, INEGI), durante el ejercicio correspondiente a la encuesta intercensal del año en comento.

Demografía

La localidad de Chelem pertenece al municipio de Progreso, el cual tiene un total de 53,958 personas que representan el 2.8% de la población estatal. La relación hombres mujeres está determinada en una composición de por cada 100 hombres existen 100 mujeres. Así mismo se puede decir que la mitad de la población tiene la edad de 27 años o menos. También como dato relevante se tiene que existen 51 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.

A continuación, se presenta una pirámide de la composición de la estructura por género y edades, donde destaca que el 50.7 % del total municipal son mujeres y el 49.3 % hombres:

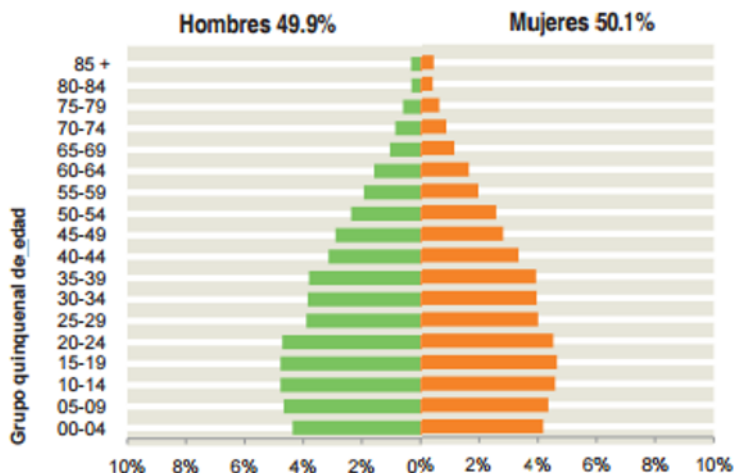


Gráfico IV.5. Distribución de la pirámide poblacional municipal.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Vivienda

Para este indicador se obtuvo que existen un total 14,470 viviendas particulares habitadas, de las cuales existe un promedio de 3.7 de ocupantes por vivienda. En cuanto a porcentajes se puede apreciar que con 89.2% cuentan con agua entubada, 97.4% con drenaje, 97.8% con servicio sanitario y 99.0% con electricidad.

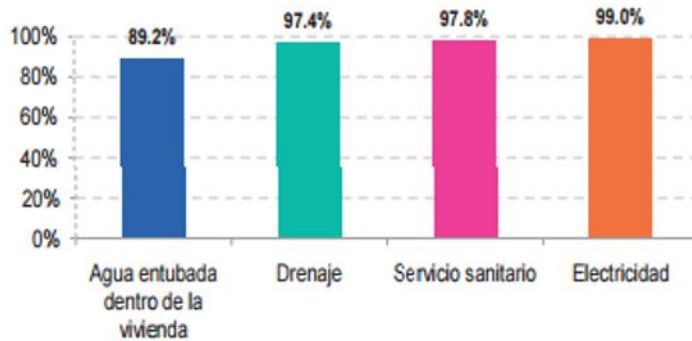


Gráfico IV.6 Disponibilidad de servicios en la vivienda.

Con respecto a tecnologías de la información en las viviendas en el municipio de Progreso tenemos que el 23.9% cuenta con teléfono, el 83.3% cuenta con celular, el 27.4% cuenta con computadora así como el 19.5% obtiene el servicio de internet

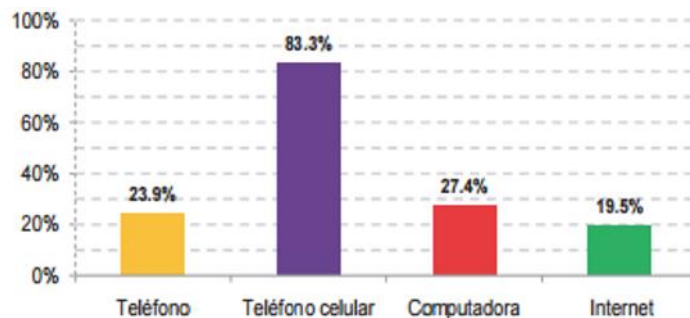


Gráfico IV.7. Distribución de la tenencia de la vivienda.

Educación

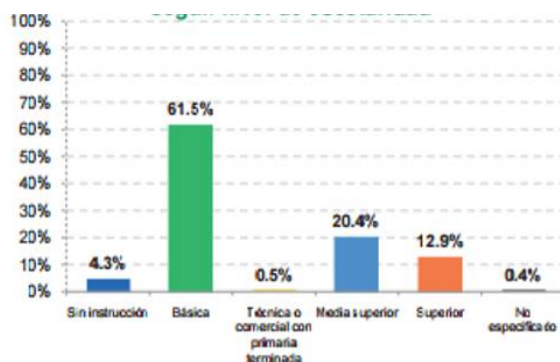


Gráfico IV.8. Distribución de la escolaridad municipal.

Para esta sección tenemos que con respecto a la población de 15 años y más existe un 4.3% sin instrucción alguna, 61.5% con educación básica, 0.5% con alguna técnica comercial con primaria terminada, un 20.4% con educación media superior, un escaso 12.9% con educación superior, existió un pequeño porcentaje de 0.4% denominado como “no especificado”.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

En con respecto a la tasa de alfabetización del municipio de Progreso tenemos que el grupo que se encuentra entre los 15 y 24 años de edad tienen un total de 98.4% (de cada 100 personas, 98 saben leer y escribir) y con respecto a los que entran en la clasificación de 25 años y más tienen un 94.4% que cumple con esta característica

La asistencia escolar por grupo por edad es el siguiente:

Del grupo de entre 3 y 5 años el 56% asiste, del de entre 6 y 11 años el 96.8% asiste, del de entre 12 y 24 años el 94.1% asiste y por último el grupo de entre 15 y 24 años el 43.2% asiste

Tasa de alfabetización por grupo de edad:

15-24 años	98.4%
25 años y más	94.4%

De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 98 saben leer y escribir un recado.

Asistencia escolar por grupo de edad:

3-5 años	56.0%
6-11 años	96.8%
12-14 años	94.1%
15-24 años	43.2%

Gráfico IV.9. Distribución de la asistencia escolar municipal

Salud

Con respecto al tema de la derechohabiencia tenemos que por cada 100 personas tenemos 73 que poseen algún seguro de gastos médicos ya sea de índole pública o privada.

Del total de la población dentro del municipio de Progreso el 26.4% no tiene seguro alguno, el 33.3% pertenece al IMSS, el 4.9% pertenece al ISSSTE, el 29.6% pertenece al seguro popular, el 5.8% tiene otro tipo de seguro y un pequeño porcentaje de 0.9% no especificó qué tipo de seguro tenía, a continuación se presenta la gráfica:

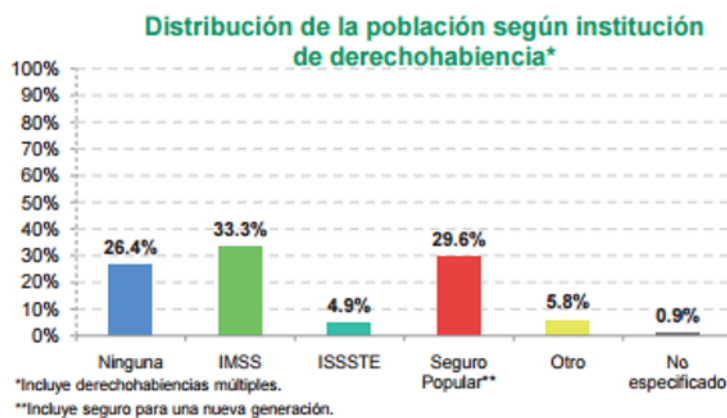


Gráfico IV.10. Distribución de la afiliación a servicios de salud



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Situación económica

Según el INEGI, la Población Económicamente Activa se considera desde los 12 años de edad. Es entonces que la población de hombres representa el 74.6% mientras que las mujeres el 33.6% dando un total de 53.9%. La población no económicamente activa es representada por el 45.6% del total de la población, de los cuales el 24.9% es representado por los hombres y el 66.0% por las mujeres.

El total de la población ocupada es de 98.4% de los cuales el 98.3% representa a los hombres y el 98.5% a las mujeres, en contraste tenemos la población no ocupada que es el 1.6% del total de la población de los cuales el 1.7% lo representan los hombres y el 1.5% las mujeres.

Por cada 100 personas de 12 años y mas, 54 participan en actividades económicas, de cada 100 de estas personas, 98 tienen alguna ocupación.

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	53.9%	74.6%	33.6%
Ocupada:	98.4%	98.3%	98.5%
No ocupada:	1.6%	1.7%	1.5%
De cada 100 personas de 12 años y más, 54 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, 98 tienen alguna ocupación.			
No económicamente activa:	45.6%	24.9%	66.0%
De cada 100 personas de 12 años y más, 46 no participan en las actividades económicas.			
Condición de actividad no especificada:	0.5%	0.5%	0.4%

Gráfico IV.11. Distribución de la población económicamente activa (PEA) y no económicamente activa (PNEA).

Por otro lado, tenemos la distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividad. En la siguiente gráfica se puede apreciar que del 100 %, 34.8% lo representan los estudiantes, el 50.5% personas dedicadas a los quehaceres del hogar, el 7.2% es de jubilados y pensionados, el 3.0% es representado por personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar y por último tenemos a las personas en otras actividades no económicas no especificadas representadas por un 4.5% del total.

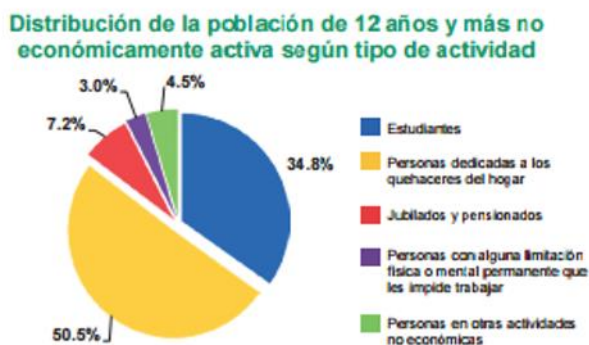


Gráfico IV.12. Distribución de la población de 12 años y mas no económicamente activa según tipo de actividad



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV. 3.1.4 Paisaje

Según la publicación denominada como “La costa de Yucatán en la perspectiva del desarrollo turístico”, la costa está integrada por paisajes naturales desarrollados en forma de bandas que corren paralelas al litoral, empezando con una plataforma sumergida de poca pendiente a la que le sigue un conjunto de islas de barrera.

Al interior de la barra arenosa, se extiende una banda de lagunas rodeadas por manglares y petenes intercalados. A continuación, se encuentra una franja de sabana formada por pastizales y selvas inundables. En su interior encontramos selva baja caducifolia y hacia el occidente, una pequeña porción de selva mediana subperennifolia, ambas muy alteradas por el desarrollo de actividades agropecuarias. En la siguiente imagen de referencia se presenta la distribución espacial los mencionados paisajes, además de su configuración paralela a la línea de costa, a partir del trazo de un perfil transversal a ésta.

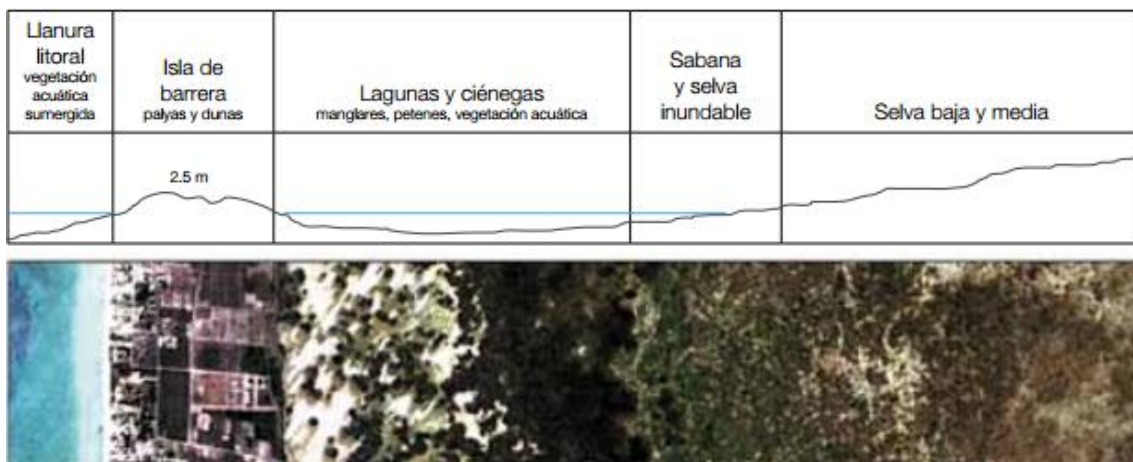


Figura IV.20. Referencia de la distribución del ecosistema.

Tal como se puede corroborar en las siguientes imágenes adjuntas, el sitio del proyecto cumple con la configuración de paisaje descrita con anterioridad, presentando una zona litoral, paisaje de isla barrera compuesto de playas y duna costera, zona de laguna costera con petenes hasta colindar con zonas de sabana y selva.



Imagen IV.21. Perspectiva de la configuración del paisaje existente en la zona, donde se aprecia la zona de playas y la isla barrera, la cual se encuentra modificada casi en su totalidad por albergar casas habitación y estar atravesada por un camino.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



A continuación, en la presente tabla se describen los atributos que conforman la unidad de paisaje del Sistema ambiental y área de influencia donde se ve inmerso el proyecto de pretendida edificación:

Tabla IV.16 Descripción de elementos del paisaje.

Atributo	Descripción
Visibilidad	La visibilidad en el paisaje de isla barrera presente dentro del sistema ambiental de proyecto resulta engañoso, toda vez que muchos predios se encuentran al nivel de la carretera estatal y al acercarse a la costa culminan en un barranco, producto de la erosión de la línea de costa que se presenta hoy en día.
Características intrínsecas	Entra las características intrínsecas tenemos que debe existir vegetación propia de un matorral de duna costera así como elevaciones del terreno que conforman la estructura de las dunas costeras presentes en el paisaje de isla barrera.
Calidad visual	La calidad visual se encuentra entorpecida por el exceso de casas habitación existentes en el lugar. Así mismo se manifiesta que en todo el sistema ambiental del proyecto existe un gran número de comercios diversos, siendo el caso particular de las tiendas de conveniencia, vinaterías, restaurantes y comercio de otro tipo de alimentos como dulces a base de coco.
Calidad de fondo escénico	Regular, toda vez que las playas se encuentran erosionadas y existe mucha contaminación visual por la presencia de escolleras, espigones y diversas estructuras que han sido colocadas sin un fundamento técnico que impida el proceso de erosión costera.
Fragilidad	La fragilidad de este paisaje resulta alta pues muchos desarrollos inmobiliarios han contribuido a destruir la duna costera, edificando construcciones sobre esta además de remover en su totalidad la vegetación existente.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A continuación, son descritos una serie de factores que permiten conocer la situación ambiental actual del sitio de pretendida ubicación del proyecto, así como el sistema ambiental y área de influencia en la cual se ve inmerso.

Tabla IV.17. Diagnóstico ambiental del proyecto.

Factor	Tendencia del factor
Deterioro natural	La tendencia de este factor es grave tanto en el área de influencia como el sistema ambiental del proyecto, pues no se implementan medidas para la recuperación de playas, además de que muchas casas habitación carecen de sistemas de tratamiento de agua residual, donde en el peor de los casos sus efluentes son conducidos con tuberías de PVC hasta adentro del mar.
Grado de conservación	Para este punto podemos tomar como referencia la carretera progreso-yucalpetén. Del lado que colinda con la zona litoral existe un paisaje muy deteriorado debido a los procesos de erosión costera que se presentan. Del lado colindante con la laguna costera la topografía, edafología y estructura de la vegetación se encuentran sin cambios sin importancia. No obstante debido a que el sistema ambiental del proyecto cuenta con una política de desarrollo urbano se prevé que paulatinamente el desarrollo de infraestructura se desplace a esta zona.
Calidad de vida por aumento demográfico	Se considera que este factor se mantenga de bueno a regular, toda vez que si bien existe un programa de desarrollo urbano que organice y administre los usos de suelo a colocarse dentro del sistema ambiental, la realidad es que muchos residentes hacen caso omiso a este construyendo sin restricciones de dimensiones, ubicación, colocan estructuras como espigones, no instalan sistemas de tratamiento de agua residual, queman residuos así como la apertura negocios en zonas destinadas a casa habitación.
Aspectos normativos	Actualmente existe un programa de desarrollo urbano vigente, el cual data del año de 1994 y por definición legal se debe cumplir, pese que el ayuntamiento de progreso cuenta con un programa parcial de desarrollo urbano para la zona chelem-chuburná sin validez oficial y otro para el municipio de progreso publicado en 2007 que tampoco tiene validez. Se espera que en los próximos años se publique un instrumento de regulación de uso del suelo para el municipio de progreso y localidades que tengan un carácter enfocado en la resolución de los problemas asociados con el crecimiento desordenado de todo el municipio.
Diversidad	La diversidad es baja, toda vez que dentro del sistema ambiental la cobertura vegetal original fue removida para dar paso a las casas habitación y negocios diversos que existen, además de introducir especies como almendros, flamboyanes y ornamentales como los cocos. Únicamente la franja de vegetación colindante con la laguna costera se mantiene en buenas condiciones con especies vegetales propias de un ecosistema de matorral de duna costera.
Rareza	Baja, toda vez que dentro del sistema ambiental existen pocos endemismos debido a la alta modificación del paisaje que ha experimentado la denominada isla barrera.
Estado de conservación de recursos naturales	Bajo debido a que existe un serio problema de erosión costera dentro del sistema ambiental del proyecto, el cual no se atiende de forma adecuada por los residentes de la zona ni tampoco por las autoridades locales.
Grado de aislamiento	Bajo, toda vez que el ecosistema ha sido modificado para dar paso a una zona urbana con fines de segunda residencia, la cual ha crecido de forma desordenada.
Calidad	Mediana, pues pese a que existen problemas asociados con la erosión de la duna costera en todo el sistema ambiental, las zonas colindantes con la laguna costera se mantienen sin modificaciones severas conservando sus recursos naturales de manera casi óptima.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
V.1 Metodología para Identificar y evaluar los impactos ambientales.....	2
V.1.1 Indicadores de Impacto.....	6
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.	8
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.	9
V.2 Descripción de los impactos ambientales identificados.....	9



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El presente capítulo se elabora con objeto de identificar aquellas tareas que puedan generar impactos ambientales y posteriormente sean propuestas las medidas de prevención y mitigación correspondientes para estos.

Para comenzar, se recapitulan los componentes e impactos ambientales que fueron identificados en el capítulo 4 de este documento, donde el objeto fue conocer los alcances, así como el área de influencia de los mismos:

Tabla V.1. Alcances de los impactos ambientales a producirse por la pretendida ejecución del proyecto.

Componente a afectar	Impacto ambiental	Nivel predio	Influencia directa	Influencia indirecta
Aire	Presencia de polvos	X	X	
Agua	Generación de descarga de agua residual	X	X	X
Aire	Contaminación auditiva	X	X	
Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos	X	X	
Suelo	Generación de residuos peligrosos	X		
Suelo	Erosión del predio	X	X	
Suelo	Erosión de la línea de costa			X
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	X		
Socioeconómicos	Demanda de servicios diversos	X	X	
Socioeconómicos	Modificación de los patrones de tráfico vehicular	X	X	x
Socioeconómicos	Demanda de mano de obra para empleos diversos	X	X	

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para esta sección se ha elaborado la siguiente tabla donde se indica la etapa y actividades a realizar en el proyecto respecto a los componentes ambientales a afectar, con objeto de comenzar a identificar los impactos ambientales a producirse:

Tal como se mencionó, existirán impactos ambientales que se presentarán tanto en el predio, como la zona de influencia directa como indirecta afectando diversos componentes ambientales, los cuales serán enlistados a continuación:



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla V.2. Componentes ambientales por afectar ante la supuesta ejecución del proyecto

Etapas del proyecto	Actividad a realizar	Componente ambiental a afectar
Preliminar	Limpieza del terreno	Suelo, vegetación
Preliminar	Trazo y nivelación del predio	Suelo, aire
Preliminar	Excavaciones para cimentaciones	Suelo, aire
Construcción	Cimentaciones de mampostería	Aire, suelo
Construcción	Colado de cadenas y castillos	Aire, suelo
Construcción	Bloqueadura de muros	Aire, suelo
Construcción	Colado de cerramientos	Aire, suelo
Construcción	Colocación de viguetas y bovedillas para techos	Aire, suelo
Construcción	Colado de techos	Aire, suelo
Construcción	Colado de pisos	Aire, suelo
Construcción	Obras de electrificación y telecomunicaciones	Suelo
Operación	Obras de instalaciones hidrosanitarias	Suelo, Agua
Operación	Acabados	Suelo
Operación	Entrega del proyecto	Suelo
Operación	Uso de vivienda multifamiliar	Socioeconómico
Operación	Entrada y salida de propietarios de vivienda aislada y edificio vertical de departamentos	Suelo, Agua, Aire
Operación	Mantenimiento de áreas verdes y de conservación	Suelo, Agua, vegetación
Operación	Mantenimiento de vivienda aislada y edificio vertical de departamentos (obras de electrificación, plomería, fachadas exteriores e interiores)	Agua, suelo
Operación	Mantenimiento de red de drenaje sanitario y biodigestor	Agua, suelo

Una vez identificados los componentes ambientales a afectar por la pretendida ejecución del proyecto se procedió a realizar un arreglo matricial similar al método de Leopold, el cual señala los impactos ambientales a presentarse derivados de las actividades a realizar dentro del tiempo estimado para la ejecución de la obra, tal como podrá verse en la siguiente tabla:

Tabla V.2. Impactos ambientales a producirse según componente ambiental

Componente	Impacto ambiental	Preliminar			Construcción								Operación	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13+
Aire	Presencia de polvos	x	x	x	x	x	x	x	x					
Agua	Generación de descarga de agua residual													x
Aire	Contaminación auditiva	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Suelo	Generación de residuos	x	x	x										



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

	peligrosos													
Suelo	Erosión del predio													x
Suelo	Erosión de la línea de costa													x
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	x												
Socioeconómicos	Demanda de servicios diversos													x
Socioeconómicos	Modificación de los patrones de tráfico vehicular													x
Socioeconómicos	Demanda de mano de obra para empleos diversos													x

Posteriormente se utilizó un arreglo matricial similar al método de evaluación de impactos ambientales de Leopold. En este arreglo matricial se identifican los factores e impactos ambientales a producirse con la ejecución del proyecto. Así mismo se hace referencia a una calificación cuantitativa y cualitativa de los impactos ambientales a presentarse.

Tabla V.3. Tipología de los ambientales.

Tipología de la intensidad de los impactos ambientales	
Efecto	
Directo	Se refiere a los impactos cuya fuente principal es el proyecto evaluado
Indirecto	Se refiere a los impactos ocasionados por fuentes asociadas al proyecto pero no directamente por este
Persistencia	
Temporal	Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse
Permanente	Aquel que supone un alteración indefinida en el tiempo a factores ambientales o socioeconómicos
Reversibilidad	
Reversible	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 y procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio
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
Interrelación	
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
Sinérgico	Aquel que se produce cuando el efecto de la presencia simultánea de varias acciones, supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
Residual	Persiste después de la aplicación de medidas de mitigación



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Tabla V.4. Calificación de la tipología de los impactos ambientales.

Calificación de la tipología de la intensidad de los impactos ambientales.	
Efecto /calificación	
Directo	1
Indirecto	2
Persistencia/calificación	
Temporal	1
Permanente	2
Reversibilidad/calificación	
Reversible	1
Irreversible	2
Interrelación/calificación	
Acumulativo	3
Sinérgico	2
Residual	1

Una vez descrita la metodología en comento, se procedió a evaluar los impactos ambientales según la tipología de intensidad propuesta, dando los siguientes resultados:

Tabla V.5. Evaluación de los impactos ambientales del proyecto

Factor	Impacto identificado	Efecto		Persistencia		Reversibilidad		Interrelación			Puntos
		Directo	Indirecto	Temporal	Permanente	Reversible	Irreversible	Acumulativo	Sinérgico	Residual	
Aire	Presencia de polvos	1		1		1				1	4
Agua	Generación de descarga de agua residual	1			2		2	3			8
Aire	Contaminación auditiva		2		2	1				1	6
Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial		2		2	1			2		7
Suelo	Generación de residuos peligrosos	1		1		1				1	4
Suelo	Erosión del predio		2		2	1		3			8
Suelo	Erosión de la línea de costa		2		2	1		3			8
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	1		1		1			2		5
Socioeconómicos	Demanda de servicios diversos		2	1		1			2		6
Socioeconómicos	Modificación de los patrones de tráfico vehicular		2	1		1			2		6
Socioeconómicos	Demanda de mano de obra para empleos diversos		2	1		1			2		6



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V.1.1 Indicadores de Impacto.

En atención a este punto, en la siguiente tabla son presentados los impactos ambientales identificados previamente en este capítulo y son descritos para su mejor entendimiento.

Tabla V.6. Resumen de indicadores de impacto del proyecto

Impacto ambiental identificado	Descripción	Indicador de medición
Presencia de polvos	Este impacto se produce cuando se están llevando a cabo labores inherentes a un proceso constructivo como el desmonte, excavaciones para cimentación, acumulación de cerros de grava, polvo de piedra o sacos de cal y cemento, entre otros principalmente. Este impacto puede afectar de forma indirecta a los residentes de la zona, debido a que por acción del viento este puede sedimentar en construcciones vecinas además de cualquier tipo de infraestructura. Así mismo se manifiesta que para la salud la presencia de partículas suspendidas en el ambiente puede ocasionar afecciones clínicas como conjuntivitis o rinitis.	Número de quejas asociadas a la construcción del proyecto reportadas por los residentes de la zona.
Generación de descarga de agua residual	Este impacto ocasiona una modificación tanto en las características físicas y químicas del agua subterránea. Se produce al no contar con un sistema de tratamiento de agua residual proveniente de descargas sanitarias	Análisis de descarga de agua residual por debajo de los parámetros establecidos por las normas oficiales mexicanas aplicables
Contaminación auditiva	Este impacto deriva de los niveles de ruido asociados con el uso de maquinaria, equipo y herramienta durante las labores de construcción. También está asociado a los niveles de ruido producidos por las personas al habitar el desarrollo tipo vivienda multifamiliar	Niveles de ruido por encima de los parámetros establecidos por las normas oficiales mexicanas aplicables. Número de quejas registradas por los residentes de la zona asociadas a la construcción y/o operación del proyecto
Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	Este impacto está asociado a la generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial durante los trabajos de construcción. Se puede encontrar tanto fracción orgánica producto de alimentación de trabajadores como inorgánica siendo el caso particular de maderas, sacos de cemento, cimbras y puntales de metal, restos de corte de varilla y bloques, etc.	Kg de residuos sólidos urbanos que pudieron ser correctamente reciclados y vendidos al mes Kg de residuos de manejo especial que pudieron ser correctamente separados y vendidos en un mes
Generación de residuos peligrosos	Este impacto puede producirse en caso de que ingrese maquinaria o equipo que emplee combustibles fósiles y derivados a base de hidrocarburos, los cuales podrían verse sobre el suelo del terreno	Kg de material impregnado con hidrocarburo resguardado al mes
Erosión del predio	Este impacto deriva de sitios que carecen de áreas verdes y vegetación rastrera que permita	M2 de superficies sembradas con vegetación fijadora de sedimentos



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

	fijar sedimentos como la arena, contribuyendo a un proceso de erosión más rápido	
Erosión de la línea de costa	Este impacto deriva de la mala planificación urbana en las zonas costeras donde se construyó un gran número de casas habitación sobre la duna costera eliminando este elemento del paisaje que protege a las zonas costeras contra los procesos de erosión	M2 de duna costera restaurados
Pérdida de cobertura vegetal	Este impacto ocasiona una modificación al microclima de un sitio , además de perder zonas de alimentación y refugio de especies faunísticas diversas	M2 de superficies sembradas con vegetación fijadora de sedimentos
Demanda de servicios diversos	Este impacto se consideró de efecto indirecto, pues los residentes de la vivienda multifamiliar empezarán a demandar carga eléctrica, agua potable, alimentos, servicios de limpieza, mantenimiento de infraestructura pública, mantenimiento de sus viviendas, entre otros, lo que ocasionaría la presencia de trabajos dentro del sitio del proyecto como en sus colindancias para satisfacer estos. Este impacto se evaluó como sinérgico toda vez que muchos prestadores de servicios de la localidad podrán ofrecerlos y quedar contratados por los residentes de la vivienda multifamiliar.	Número de quejas asociadas a la operación del proyecto Número de empresas locales prestadoras de servicios diversos contratadas por la operación del proyecto
Modificación de los patrones de tráfico vehicular	Este impacto también es de naturaleza indirecta, pues al operar la vivienda multifamiliar en la zona ingresarán más vehículos, los cuales pudieran ocasionar el impacto citado de generación de residuos peligrosos por un hipotético derrame de hidrocarburo	Kg de material impregnado con hidrocarburo recuperado al mes
Demanda de mano de obra para empleos diversos	De igual forma se considera un impacto indirecto, pues así como existirá una demanda de servicios también requerirán mano de obra para ejecutarlos, por lo que se podrán generar residuos sólidos urbanos, descargas de aguas residuales, entre otros principalmente. Se calificó como sinérgico debido a que por logística será muy fácil emplear a los residentes de localidades como Chelem que pertenece al municipio de progreso.	Número de empleos creados Número de empleos que son ocupados por residentes de progreso



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los impactos ambientales a producirse serán clasificados según la calificación que obtengan al momento de evaluarlos. La empresa responsable de la elaboración de este estudio de impacto ambiental propone seis clasificaciones, cuyas descripciones son expuestas a continuación:

Tabla V.7. Clasificación de los impactos ambientales

Calificación de los impactos ambientales			
Clasificación	Descripción	Calificación	Tipo
Ligero	Representa un resultado muy deseable ya sea en términos de mejorar la calidad previa del indicador o de mejorar el indicador	4	Prevención
Prevenible	Representa una leve mejora de la calidad o el estado previo del indicador	5	Prevención
Correctivo	Representa una leve degradación de la calidad previa del indicador ambiental.	6	Mitigación
Moderado	Representa un resultado positivo ya sea en términos de mejorar la calidad previa del indicador o de mejorar el indicador desde una perspectiva ambiental	7	Mitigación
Severo	Representa un resultado negativo ya sea en términos de degradación de la calidad previa del indicador ambiental o un daño a este.	8	Mitigación
Irremediable	Representa un resultado no deseable ya sea en términos de degradación de la calidad previa del indicador ambiental o de su daño.	9	Compensación



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

Tal como lo sugieren las diversas guías para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental modalidad particular, los indicadores de impacto para ser útiles, deben cumplir al menos con los siguientes requisitos:

- **Representatividad**: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia**: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente**: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable**: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación**: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

V.2 Descripción de los impactos ambientales identificados

En la presente sección se incluye una tabla que resume el factor a afectar, el impacto ambiental a producirse, así como su respectiva calificación y tipología. En general, se tiene que la mayoría de los impactos ambientales a producirse son de clasificación ligera y moderada, de una tipología considerada como prevención.

Tabla VII.8. Caracterización de los impactos ambientales identificados para el proyecto

Factor	Impacto identificado	Puntos	Tipo de impacto	Clasificación
Aire	Presencia de polvos	4	Prevención	Ligero
Agua	Generación de descarga de agua residual	8	Mitigación	Severo
Aire	Contaminación auditiva	6	Mitigación	Correctivo
Suelo	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	7	Mitigación	Moderado
Suelo	Generación de residuos peligrosos	4	Prevención	Ligero
Suelo	Erosión del predio	8	Mitigación	Severo
Suelo	Erosión de la línea de costa	8	Mitigación	Severo
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal	5	Prevención	Prevenible
Socioeconómicos	Demanda de servicios diversos	6	Mitigación	Correctivo
Socioeconómicos	Modificación de los patrones de tráfico vehicular	6	Mitigación	Correctivo
Socioeconómicos	Demanda de mano de obra para empleos diversos	6	Mitigación	Correctivo



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	2
VI.1 Medidas preventivas y de mitigación.....	2
VI.2 Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación.	2
VI.3. Programa de vigilancia ambiental	4
VI.4. Seguimiento y control (monitoreo)	5



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Medidas preventivas y de mitigación

Tal como se pudo ver en la matriz de evaluación de impactos ambientales desarrollada en el capítulo anterior, el proyecto cuenta con impactos ambientales que requieren medidas de prevención y mitigación, las cuales se entienden como:

Medidas de prevención: son aquellas con las que se pretende preparar y anticiparse a cualquier evento que se tiene la probabilidad de ocurrir, por lo que estas medidas protegerán los componentes y factores del sistema ambiental.

Estas medidas se deben desarrollar antes de la actividad determinada, de manera que estas sean condicionantes y restrictivas con su aplicación y eviten algún impacto.

Las Medidas de Mitigación: son aquellas que, con su aplicación, se van a reducir los efectos de alguna actividad con su desarrollo, mas no la restringen, por lo que las medidas planteadas para este estudio, proponen la implantación de acciones enfocadas a atenuar o minimizar los impactos adversos identificados en los componentes y factores del sistema ambiental regional.

VI.2 Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación.

A continuación, en la siguiente **tabla VI.1.** Son resumidos los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior de la presente evaluación en materia de impacto ambiental, además de indicar los costos asociados a la implementación de las medidas tomadas para su correcto manejo.

Tabla VI.1. Resumen de las medidas de impacto ambiental a seguir por la pretendida ejecución del proyecto.

Etapas del Proyecto	Duración (meses)	Impacto	Componente ambiental	Tipo de Medida (prevención, mitigación o compensación)	Clave de la medida
Preliminar Construcción	12	Presencia de polvos	Aire	Prevención	A1
Operación	Indefinido	Generación de descarga de agua residual	Suelo	Mitigación	B1
Preliminar Construcción Operación	12 más la operación indefinida	Contaminación auditiva	Aire	Mitigación	A2
Preliminar Construcción Operación	12 más la operación indefinida	Generación de residuos sólidos urbanos	Suelo	Mitigación	B2
Preliminar	3	Generación de residuos peligrosos	Suelo	Prevención	B3
Operación	Indefinida	Erosión del predio	Suelo	Mitigación	B4



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

Operación	Indefinida	Erosión de la línea de costa	Suelo	Mitigación	B5
Preliminar	1	Pérdida de cobertura vegetal	Vegetación	Prevención	C1
Operación	Indefinida	Demanda de servicios diversos	Socioeconómico	Mitigación	D1
Operación	Indefinida	Modificación de los patrones de tráfico vehicular	Socioeconómico	Mitigación	D2
Operación	Indefinida	Demanda de mano de obra para empleos diversos	Socioeconómico	Mitigación	D3

Tal como pudo observarse, en la tabla anterior fueron plasmadas claves en la sección correspondiente a “descripción”. Dichas claves son especificadas en la siguiente tabla:

Tabla VI.2. Descripción de las medidas de impacto ambiental a ejecutar durante la construcción y operación del proyecto en manifiesto

ID	Nombre	Descripción de la medida
A2	Contaminación auditiva	Aplicar procedimiento 1.A. Procedimiento de supervisión ambiental. Reglamentar los horarios de construcción en un horario de 08:00 a 17:00 horas de lunes a viernes. Sábados de 08:00 a 12:00 horas.
A1	Control de la presencia de polvos	Durante los trabajos preliminares se deberán regar al medio día las áreas resultantes de los trabajos de compactación y nivelación del terreno. Así mismo, durante la fase de construcción se deberán mantener tapados con lonas los montículos de polvo de piedra y grava que se estén utilizando para la preparación de concreto. En ambas fases, todo el material de construcción que vengan en sacos deberá ser resguardado en bodegas provisionales.
B1	Gestión de aguas residuales	El sistema de tratamiento de agua residual a instalar deberá cumplir con lo estipulado por la NORMA Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997. Fosas sépticas prefabricadas, Especificaciones y métodos de prueba. Así mismo durante las labores de construcción se rentará un baño portátil cuyo mantenimiento correrá a cargo de la empresa que lo renta, la cual deberá llevarse cada semana para limpiar en las instalaciones de su empresa.
B2	Gestión de residuos sólidos urbanos	Implementar en obra Programa 2.A. Gestión de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
B3	Gestión de residuos peligrosos	Deberá ejecutarse el procedimiento 3.A. Prevención y Atención a derrames de hidrocarburos, en caso de presentarse el vertimiento de cualquier tipo de hidrocarburo en la obra
B4	Combate a la erosión	El proyecto considera la inclusión de áreas verdes con especies fijadoras de sedimentos, pudiendo ser pasto san francisco o especies de duna costera como riñonina, frijol de mar y verdolaga de mar.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

ID	Nombre	Descripción de la medida
B5	Control de la erosión de la línea de costa	El proyecto considera la inclusión de un polígono de área de conservación, en el cual se pondrán trampas para impedir que se siga perdiendo sedimentos y se sembrarán especies de duna costera como riñonina, verdolaga de mar, uva de mar y frijol de mar.
C1	Pérdida de cobertura vegetal	En las áreas verdes del proyecto se contempla la inclusión de árboles, los cuales no deberán estar considerados dentro del listado de especies invasoras publicado por la comisión nacional del uso y conocimiento de la biodiversidad CONABIO.
D3	Creación de empleos	Se contratará de forma preferencial a obreros que residan dentro de la zona de amortiguamiento del proyecto, tanto para la fase asociada como la construcción como los trabajos de mantenimiento y similares requeridos para la fase de operación.
D1	Demanda de servicios	Para los servicios que requieran de mano de obra se manifiesta que se contrataran a residentes locales, como por ejemplo jardineros, servicios de mantenimiento, servicios de limpieza, veladores, entre otros principalmente.
D1	Control vehicular	El promovente del proyecto recomendará a los propietarios de cada departamento que no podrán ingresar más de un vehículo al sitio del proyecto con objeto de impedir que se estacionen vehículos en la calle paralela o en su defecto sobre la carretera para acceder al complejo que conformará la vivienda multifamiliar.

VI.3. Programa de vigilancia ambiental

El Programa de vigilancia ambiental tendrá como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el capítulo anterior, además de mantener un control de las actividades que se lleven a cabo durante las etapas del proyecto.

Asimismo, el programa de vigilancia ambiental, como en general todas las medidas de prevención y mitigación del proyecto deben de ser transmitidas a todas las personas involucradas en cada una de las etapas del mismo.

El monitoreo Ambiental se contempla realizar de la siguiente manera:

Etapas preliminar y de Construcción

Se designará a un responsable ambiental, el cual promoverá y/o vigilará todas las acciones de prevención y mitigación que sean requeridas.

Se llevarán a cabo recorridos periódicos de reconocimiento por parte del responsable designado por el promovente, acompañado por el responsable ambiental, para evaluar el correcto cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas en este Estudio.

Se ingresará un aviso de inicio de obra al momento en que comiencen a prepararse los trabajos de preparación del sitio, así como el aviso de terminación de obra al momento de finalizar los trabajos de construcción a las autoridades correspondientes.

En los recorridos, se pondrá especial atención a que se cumpla con las siguientes especificaciones:

- Deberán existir botes de basura en lugares estratégicos y de acuerdo a los tipos de basura que se genere.
- Las áreas de conservación deberán estar delimitadas por cintas o sogas para evitar que sean afectadas durante la etapa de construcción del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

- Durante la fase preliminar y de construcción, deberán encontrarse en el área letrinas portátiles para uso de los empleados, por lo tanto, no se deben de encontrar evidencias de fecalismo al aire libre.
- La maquinaria y vehículos no deberán expedir humos o ruidos excesivos y no se deberá encontrar evidencias de derrames de aceite o algún otro material de riesgo ambiental.
- Previas las labores de tumba de árboles se deberá realizar un Ahuyentamiento de fauna, con objeto que las aves que se encuentren en la zona se retiren.
- Se deberá verificar previo los trabajos de retiro de la construcción abandonada que no exista ningún mamífero o reptiles dentro de los escombros existentes..

En caso de que los puntos anteriores no se estén cumpliendo de la manera adecuada, o no se estén dando los resultados adecuados, se deberán corregir inmediatamente.

VI.4. Seguimiento y control (monitoreo)

- Tanto el promovente del proyecto como la empresa consultora se encargarán de dar cabal cumplimiento a las condicionantes establecidas en materia de impacto ambiental por parte de la secretaría.
- Así mismo, se deberán cumplir los siguientes procedimientos y condiciones particulares:
- Aplicar procedimiento 1.A. Procedimiento de supervisión ambiental.
- Aplicar el Programa 2.A. Gestión de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.
- Aplicar el procedimiento 3.A. Prevención y Atención a derrames de hidrocarburos.
- Aplicar el procedimiento de reubicación de fauna en caso de encontrar algunos de estos especímenes dentro de los escombros del terreno
- Correcta canalización de aguas residuales de los baños al sistema de tratamiento de aguas residuales que consistirá en un biodigestor autolimpiable marca rotoplas.
- Ejecución de las medidas de prevención y mitigación descritas en el presente documento



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	2
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	2
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.	3
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.	3
VII.4. Evaluación de alternativas.	4
VII.5 Conclusiones.....	4



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Tal como se ha mencionado en este documento, el sitio del proyecto se encuentra en una zona que presenta problemas de erosión costera debido a que muchas construcciones de casa habitación se han desplantado sobre el área que alguna vez albergó dunas costeras con vegetación que le daba consistencia a la mencionada permitiendo la retención de sedimentos.

Durante los trabajos de caracterización biótica realizados se encontró que el predio en estudio se encuentra desprovisto de vegetación, salvo unas cuantas palmeras de la especie *Cocos nucifera*, las cuales no son originarias de la península de Yucatán, sino son una especie introducida con fines comerciales y ornamentales. Tampoco se encontraron especies faunísticas relevantes toda vez que al no existir una cobertura vegetal de importancia la fauna prefiere anidar, refugiarse y alimentarse en las áreas colindantes a la laguna costera y no en los remanentes de lo que fue un ecosistema de duna costera.

Sobre la costa se identificaron una serie de escolleras y estructuras de concreto hundidas sobre el mar, indicador que los residentes existentes dentro del sistema ambiental propuesto intentan detener el proceso de erosión costera que se presenta hoy en día.

Así mismo se manifiesta que gran parte del sistema ambiental del proyecto cuenta con viviendas unifamiliares como multifamiliares destinadas a fines de segunda residencia. Se carece de vegetación propia de un ecosistema de matorral de duna costera, sino que en su lugar existen especies florísticas introducidas como el flamboyán (*Delonix regia*) y nocivas como el almendro (*terminalia catappa*).

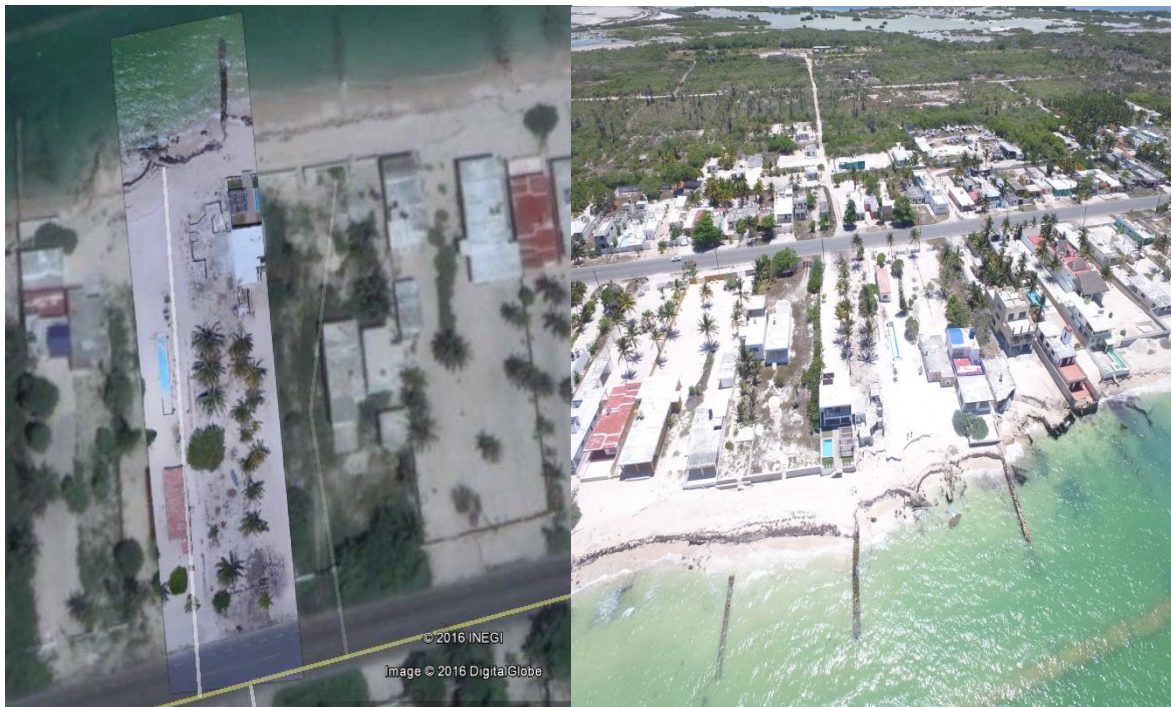


Imagen VII.1. Sitio del proyecto sin proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Para describir de mejor forma esta sección se generó un vector de las obras y actividades descritas en los polígonos reportados en el capítulo II de este estudio los cuales fueron sobre puestos en el ortomosaico generado por el responsable de los trabajos de fotogrametría de la empresa consultora responsable de la elaboración del estudio. Tal como se puede observar, el proyecto incluirá en ciertas zonas áreas verdes así como una zona de conservación con objeto de mejorar el estado actual del área de la barra arenosa existente, la cual se encuentra socavada por efectos de las mareas.

Como se mencionó en el capítulo correspondiente a la evaluación de los impactos ambientales se manifiesta que se modificarán los patrones de tráfico en la zona por lo que muy posiblemente la calle colindante con el acceso a los departamentos presente una afluencia vehicular en determinadas fechas del año. Así mismo se manifiesta que la estructura visual del paisaje se modificará al existir una vivienda multifamiliar compuesta de departamentos y una vivienda aislada.

Se puede resumir que la construcción del pretendido proyecto modificará de una forma muy neutral (según la opinión del responsable técnico de este documento) los elementos del paisaje existentes, toda vez que no existe una cobertura vegetal bien definida y con una continuidad, así como la modificación total de la topografía de la barra arenosa remanente.



Imagen VII.1. Sitio del proyecto con proyecto.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Según las medidas de prevención y mitigación propuestas se manifiesta que si se ejecutan debidamente los procedimientos de supervisión ambiental, gestión de residuos sólidos, atención a derrame de hidrocarburos, una correcta instalación y gestión de las descargas de aguas residuales, además de crear de forma adecuada las áreas verdes propuestas así como el área de conservación en la zona de playa el sitio del proyecto podría convertirse en un desarrollo inmobiliario ambientalmente responsable.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

VII.4. Evaluación de alternativas.

Dada la naturaleza del proyecto, no existen otros sitios para la construcción del pretendido proyecto. El promovente se ajusta a los lineamientos establecidos por los diversos instrumentos de política ambiental existentes como los programas de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano, así como el marco legal aplicable de competencia federal.

VII.5 Conclusiones

En virtud de la información descrita a lo largo de estos siete capítulos se manifiesta que el sitio de pretendida ubicación del proyecto y la obra propuesta se ajustan perfectamente a los lineamientos establecidos por los instrumentos de política ambiental correspondientes a leyes, normas, reglamentos y programas de ordenamiento así como de desarrollo urbano.

Así mismo las medidas de mitigación propuestas se centran en impedir la contaminación del suelo por presencia de residuos sólidos urbanos y de manejo espacial, además de un posible derrame de aceites por operación de maquinaria mediante la ejecución de labores de supervisión ambiental en obra.

También se han considerado medidas de mitigación como la creación de áreas verdes para impedir la erosión del suelo y la adaptación de un área de conservación con vegetación de duna costera para atenuar el proceso de erosión de la playa colindante con el predio que albergará al proyecto.

No obstante se declara que el presente estudio se elaboró con las mejores técnicas y metodologías aplicables para caracterizar tanto el sistema ambiental del proyecto como su zona de influencia y así determinar los impactos ambientales que se producirán.

