

**Área que clasifica.** - Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Yucatán

**Identificación del documento.** - Versión pública del presente estudio en materia de impacto ambiental.

**Partes clasificadas.** - **Partes clasificadas.** - : Domicilio particular, OCR de la credencial de elector, Teléfono y/o correo electrónico de terceros.

**Fundamento Legal.** - La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

**Razones.** - Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable.



**Firma del titular.** - **Suplente por Ausencia en La Delegación Federal en el Estado de Yucatán.** - L.A. Hernán José Cárdenas López

*"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales vigente, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Yucatán<sup>1</sup> previa designación, firma el presente el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales."*

**Fecha y número del acta de la sesión del Comité donde se aprobó la versión pública.** - Resolución No. **127/2020/SIPOT**, en la sesión celebrada el 12 de octubre de 2020, referente a la fracción VII, del artículo 69 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

<sup>1</sup> *En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.*



## **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**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE PROGRESO EN EL ESTADO DE YUCATAN.**

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

De acuerdo con los planos del proyecto el predio donde se pretende ejecutar el presente proyecto se localiza en la Localidad de Telchac Puerto Cabecera del municipio con el mismo nombre en la costa norte del Estado de Yucatan,



**Figura 1.** Ubicación General del Proyecto

El levantamiento topográfico del predio lo localiza en las coordenadas UTM WGS84 que se indican en la tabla 1, siendo de tal forma un predio con una disposición similar a un rectángulo, cuyos lados mas angostos se encuentra alineados en sentido norte y sur, paralelos a la costa; mientras que sus extremos largos se encuentran dispuestos sobre los ejes Este y Oeste.



**Tabla 1.** Coordenadas que delimitan el Predio

Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261895.5411	Y=2361524.2496
2	X=261935.5050	Y=2361525.9491
3	X=261951.6110	Y=2361705.2750
4	X=261911.6728	Y=2361707.4973

Cabe mencionar que de acuerdo con el levantamiento topográfico del predio cuenta con una superficie de 7,246.8114 m<sup>2</sup>, que representan 0.7246 Hectáreas. De forma particular podemos indicar que el predio se localiza sobre la calle 23 que corresponde a la Carretera estatal Progreso – Telchac Puerto; siendo esta la principal ruta para llegar hasta el predio. Desde la ciudad de Mérida, existen dos rutas alternas la ruta Mérida – Progreso – Telchac Puerto, donde el primer tramo corresponde a la carretera Federal (Mérida – Progreso) mientras que el segundo tramo corresponde a la carretera estatal (Progreso – Telchac Puerto), como ruta altera se puede emplear la Ruta Mérida – Motul – Telchac Puerto – Progreso, en este sentido desde la ciudad de Mérida se toma la carretera federal Mérida – Motul, en donde se toma el desvío hacia Telchac Puerto, en dicha localidad se emplea la carretera federal Telchac Puerto – Progreso.

Por su parte cabe mencionar que, de acuerdo con el atlas de riesgo, la zona del predio se localiza con un nivel de vulnerabilidad social bajo, toda vez que no es afectado por fenómenos como sismos, volcanes, o inundaciones, no obstante, se indica una vulnerabilidad social medio, considerando que la zona se encuentra en un área donde los fenómenos hidrometeorológicos como huracanes y nortes son frecuentes, siendo los primeros aquellos que pueden ocasionar grandes daños.



## CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN

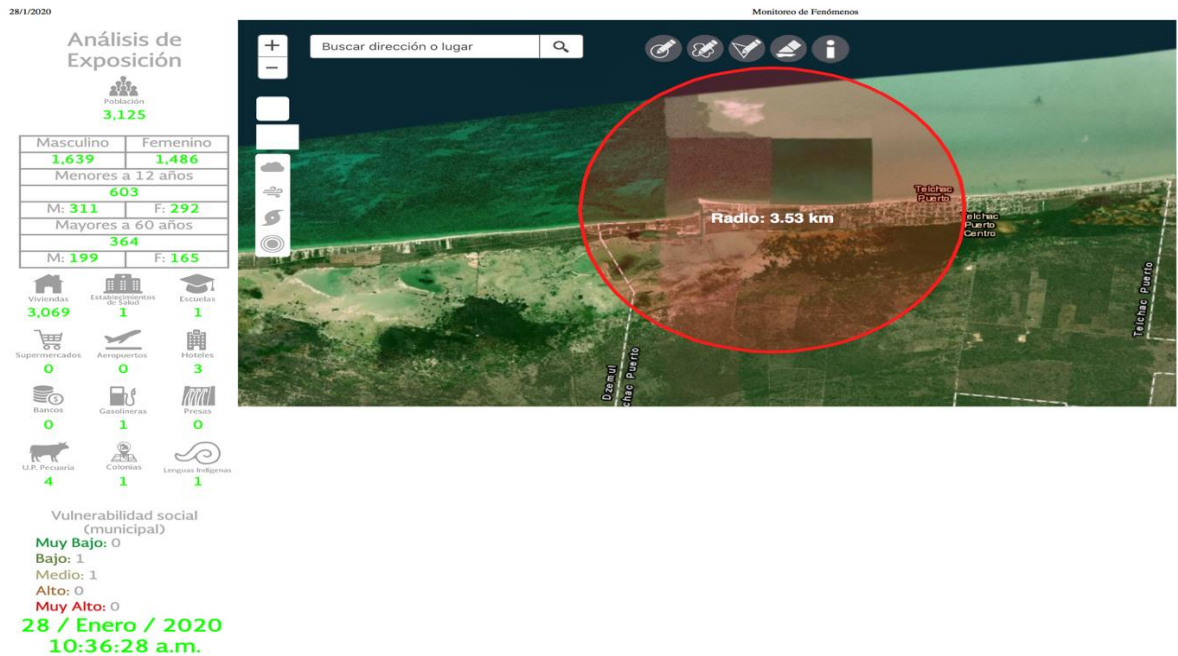


Figura 2. Ubicación del predio de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos.

### I.1.3 Duración del proyecto

De acuerdo con el cronograma de obra se prevé que el tiempo de construcción será de 60 meses ó 5 años considerando que se requiere de la autorización en Materia de Impacto Ambiental para el trámite de permisos posteriores ante otras instancias, locales, estatales o federales.

Por su parte cabe mencionar que una vez que se encuentre construido el proyecto este entrará en una etapa operativa para la cual se prevé un tiempo mínimo de 50 años que pudiera prolongarse de forma indefinida, considerando la calidad de los materiales a emplear, así como la aplicación de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.

### I.1.4 Presentación de la documentación legal

En el **anexo 2**, se presenta la documentación legal que acredita la posesión del predio.

## I.2 Promovente

### I.2.1 Nombre o razón social

MIG INVESYMENT S.A.P.I. de C.V.



### **I.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente**

MIN190219J6A

### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

### **I.2.4 Dirección fiscal**

PASEO DE LA REFORMA ENTRE CALLE SEVILLA Y CALLE PRAGA NUMERO 404 INTERIOR 4-A, COLONIA JUAREZ, CUAUHEMOC, MUNICIPIO DE CAUHEMOC, CIUDAD DE MEXICO, C.P 06600

### **I.3 Domicilio para oír y recibir notificaciones**

Calle 28 # 261 x 5m y 5n fraccionamiento los Ángeles Juan Pablo II. Tel/fax 2-85-26-44.

### **1.4. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental.**

#### **1.4.1 Nombre o Razón Social**

Grupo Ecológico Para la Conservación Maya (G.E.CO. MAYA)

#### **1.4.2 Nombre del responsable técnico**

	Colaboradores

#### **1.4.3 Dirección del responsable técnico del estudio**

Calle 28 # 261 x 5M y 5N fraccionamiento Juan Pablo II, ampliación Los Ángeles, CP: 97246, Mérida, Yucatán. Teléfono oficina: 999 2852644

#### **1.4.4 Correo electrónico**

[gecomaya@hotmail.com](mailto:gecomaya@hotmail.com)



## CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

De acuerdo con la naturaleza del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, corresponde a la construcción y operación de infraestructura inmobiliaria en un ecosistema costero, el cual de acuerdo con el Programa de Ordenamiento del Territorio Costero del Estado de Yucatan, se localiza en la UGA TEL03-BAR\_ AP1 la cual dentro de los usos de suelo actuales se puede observar el Desarrollo Inmobiliario de acuerdo con la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatan. De tal forma que el presente proyecto resulta compatible con las actividades permitidas para la zona.

Cabe mencionar de forma general que el proyecto considera la construcción de 9 edificios de 8 departamentos cada uno los cuales se prevé que se desarrollen a una altura de 5:20 metros al estar soportados por pilas de cimentación, adicional a dicha infraestructura por ser un desarrollo inmobiliario se pretende que se cuente con locales comerciales, gimnasio, Ludoteca, casa club, sala lounge, salón de eventos, estacionamiento en dos niveles, lobby, así como áreas comunes correspondientes a un club de playa y una alberca, cabe mencionar que existen áreas de servicio específicas como es el cuarto de máquinas caseta de vigilancia y cuartos para el personal que labore durante la operación del proyecto.

### II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El presente proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se pretende construir en la costa norte del estado de Yucatan en la localidad de Telchac Puerto cabecera del Municipio de mismo nombre.



Figura 1. Ubicación general del proyecto.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

De acuerdo con los planos del levantamiento topográfico del terreno el predio se encuentra circunscrito en las coordenadas que se señalan en la tabla 1, previenddo que dichas coordenadas delimitan los 4 lotes que componen legalmente el predio.

**Tabla 1** Coordenadas que delimitan la poligonal del proyecto

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261895.5411	Y=2361524.2496
2	X=261935.5050	Y=2361525.9491
3	X=261951.6110	Y=2361705.2750
4	X=261911.6728	Y=2361707.4973

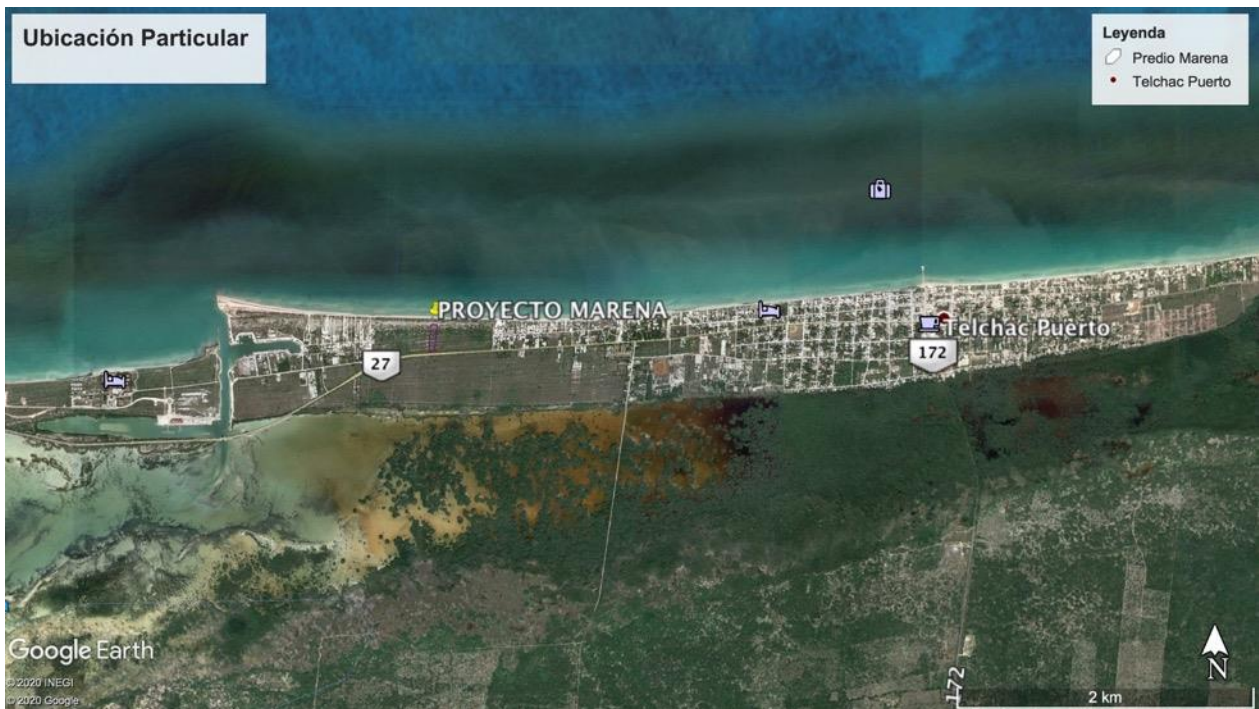


Figura 2- Ubicación particular del proyecto

Tal como se manifiesta en el párrafo anterior legalmente el predio este compuesto por 4 lotes que de acuerdo con las escrituras dichos lotes corresponden a los predios con la numeración asignada como 559-D, 559-E, 559-F y 559-G.

Es importante indicar que para el diseño del presente proyecto se tomó como Superficie Oficial la obtenida a través del levantamiento topográfico, toda vez que dicho levantamiento arrojó como resultado el plano georeferenciado del cual se derivan las coordenadas presentadas en la tabla 2.

Así mismo cabe mencionar que no existe una diferencia significativa entre el levantamiento topográfico y la superficie descrita en las escrituras toda vez que dicha diferencia corresponde a  $0.3314 \text{ m}^2$  que traducido en términos de distancia representa un cuadrado de  $57.57 \text{ cm} \times 57.57 \text{ cm}$  así como un error entre el levantamiento topográfico y las escrituras del  $0.0045 \%$  de la superficie prevista en las escrituras.



**Tabla 2.** Descripción de cada uno de los lotes que integran la poligonal del proyecto

Lote	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Numeración según escrituras	Superficie Según Levantamiento Topográfico (m <sup>2</sup> )	Superficie Según Escrituras (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
5	1	X=261941.6264	Y=2361705.8306	559-D	1,797.0137	1797.06	24.79
	2	X=261925.5140	Y=2361525.5242				
	3	X=261935.5050	Y=2361525.9491				
	4	X=261951.6110	Y=2361705.2750				
6	1	X=261931.6419	Y=2361706.3861	559-E	1,806.8065	1806.77	24.94
	2	X=261915.5230	Y=2361525.0994				
	3	X=261925.5140	Y=2361525.5242				
	4	X=261941.6264	Y=2361705.8306				
7	1	X=261921.6573	Y=2361706.9417	559-F	1,816.5992	1816.47	25.07
	2	X=261905.5321	Y=2361524.6745				
	3	X=261915.5230	Y=2361525.0994				
	4	X=261931.6419	Y=2361706.3861				
8	1	X=261911.6728	Y=2361707.4973	559-G	1,826.3920	1826.18	25.20
	2	X=261895.5411	Y=2361524.2496				
	3	X=261905.5321	Y=2361524.6745				
	4	X=261921.6573	Y=2361706.9417				
<b>TOTAL</b>					<b>7,246.8114</b>	<b>7246.48</b>	<b>100.00</b>

De forma particular podemos indicar que el predio donde se pretende desarrollar el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN* se localiza sobre la calle 23 (Carretera Costera Progreso – Telchac Puerto) aproximadamente a 340 metros al Oeste de la zona Urbana del Puerto de Telchac.

Considerando la información prevista en el Programa de Ordenamiento dl Territorio Costero del Estado de Yucatan POETCY, podemos indicar que se encuentra localizado en la UGA TEL03-BAR\_AP1 la cual presenta un paisaje de tipo Isla de Barrera con una política AP1 correspondientes a aprovechamiento.

Con respecto a las dimensiones del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN* podemos indicar que el análisis de capacidad de carga propuesto en el anexo I del POETCY, prevé una capacidad de Carga Efectiva de 4,798.98 m<sup>2</sup> con lo cual se considera que la ocupación máxima del proyecto representará el 66.22% de la superficie total del predio, dejando el 33.78% de la superficie restante como área con suelo natural.

Por su parte de acuerdo con los planos arquitectónicos del proyecto, y en términos generales la superficie que corresponde a la huella de desplante por debajo de las pilas de cimentación, incluyendo la construcción de servicios diversos, será de 3,941.928 m<sup>2</sup> lo cual representa en términos particulares el 54.40% de la superficie total del predio.





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Asimismo, cabe señalar que dichos planos prevén un área de conservación de 1,195.4912 m<sup>2</sup>, lo cual representa el 16.50% de la superficie total del proyecto, mientras que la superficie complementaria de 1,498.4172 m<sup>2</sup> que representa el 20.68%, corresponden a suelo natural, ya que se prevé que por las actividades a realizar durante la construcción serán afectadas, por lo que al concluir con las actividades constructivas (disposición de materiales de construcción, transito de personal, transito de maquinaria o equipo entre otras) serán sujetas a acciones de restauración, retirando aquellos elementos ajenos al sistema y promoviendo en todo momento la permanencia del suelo natural así como si enriquecimiento florístico empleando ejemplares propios de la región.

Es importante manifestar que de acuerdo con las superficies previstas el Proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se encuentra dentro de los parámetros previstos por el Estudio de Capacidad de Carga, tal como se puede apreciar en la tabla 3

**Tabla 3.** Comparativa de superficies con respecto al Estudio de Capacidad de Carga Previsto en el Anexo 1 del POETCY

Según Estudio de Capacidad de Carga			Según análisis de Planos Arquitectónicos		
Descripción	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)	Descripción	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Capacidad de Carga Efectiva	4,798.9800	66.22	Huella de Desplante por debajo de Pilas de Cimentación	3,941.9228	54.40
Suelo Natural	2,447.83.14	33.78	Áreas comunes	610.9703	8.43%
			Conservación	1,195.4912	18.45%
			Suelo Natural	1,498.4271	23.80
<b>Total</b>	<b>7,246.8114</b>	<b>100.00</b>	<b>Total</b>	<b>7,246.8114</b>	<b>100.00</b>



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

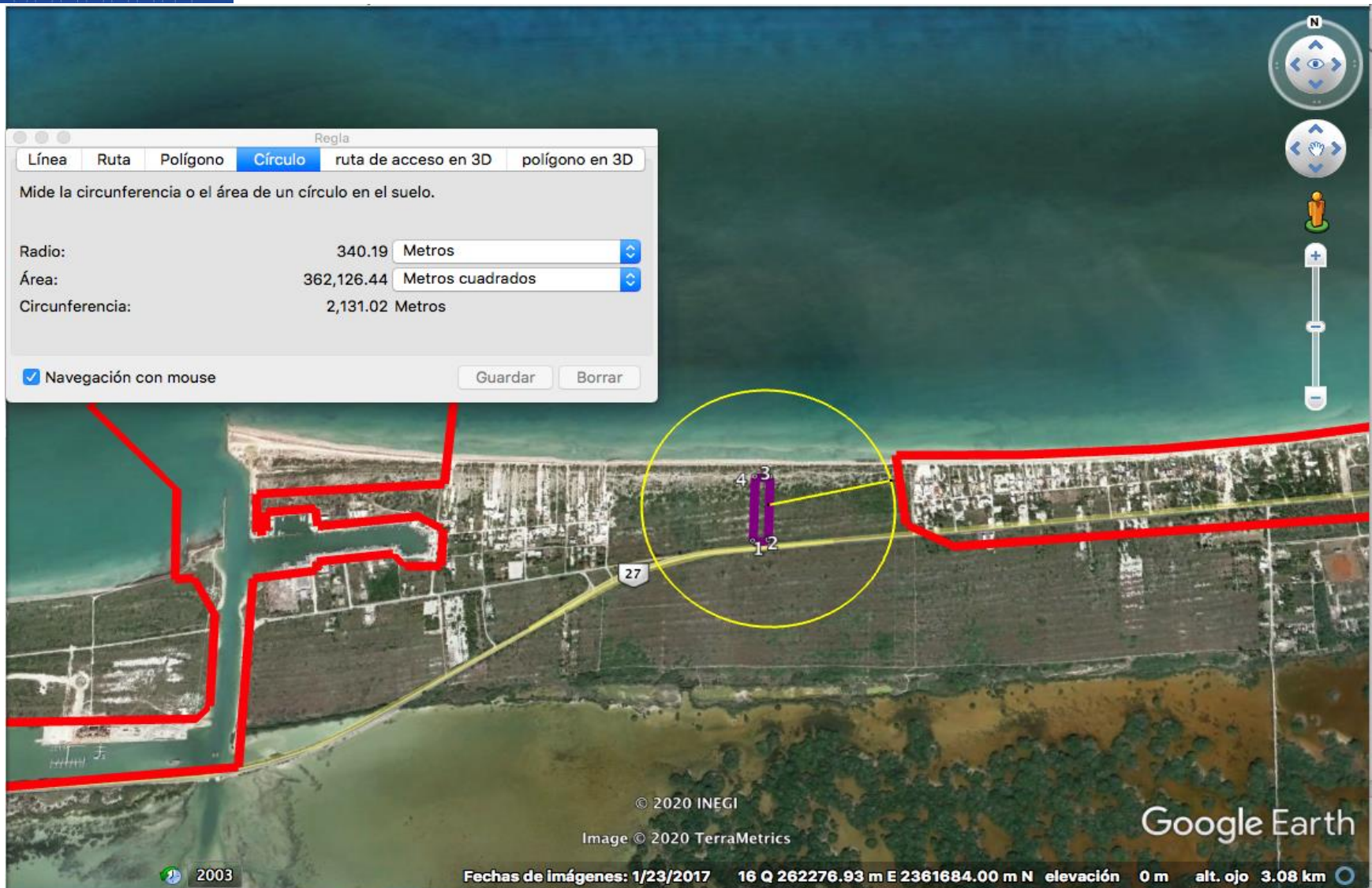


Figura 2. Medición de la distancia del proyecto con respecto al centro de población de Telchac Puerto.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

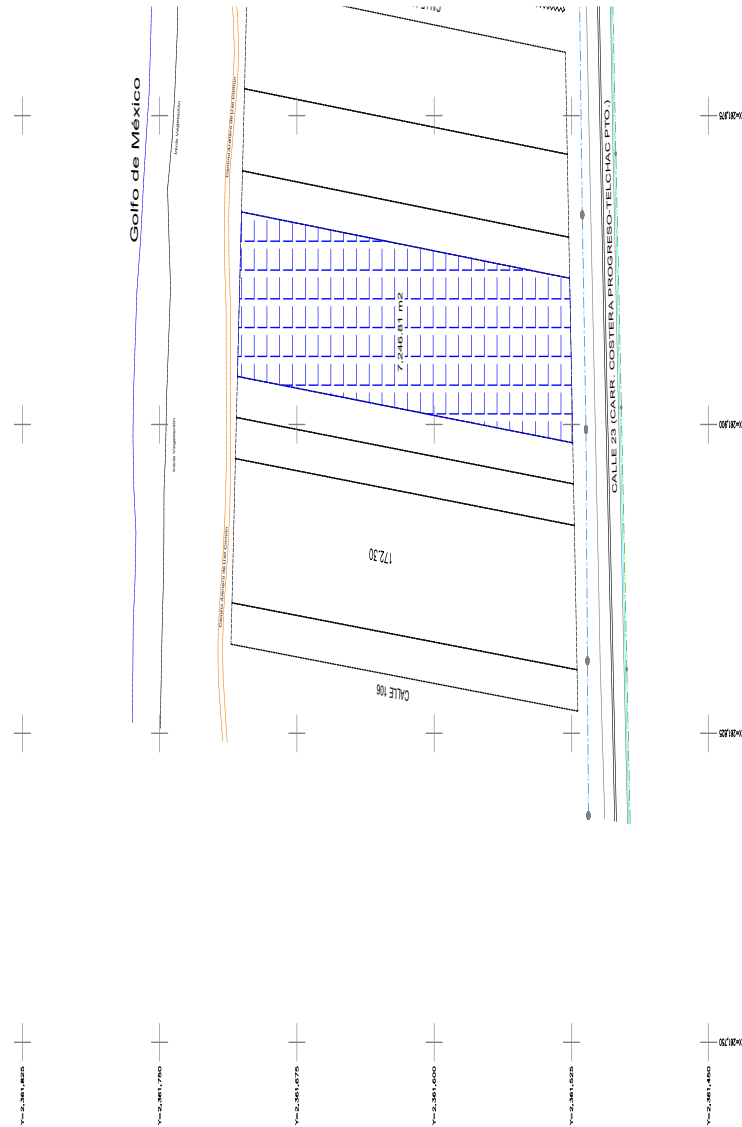


Figura 3. Plano derivado del Levantamiento topográfico



Figura 4. Ubicación del Proyecto según el POETCY



### ***II. 1.3 Inversión requerida***

De acuerdo con la información proporcionada por el Promoviente se estima que la inversión inicial en la zona para las actividades de construcción serán de \$50,000,000.00 (son: Cincuenta millones de Pesos), así mismo para actividades de protección del sistema ambiental se prevé una inversión equivalente al 3 % del monto total de la inversión que representa en términos generales 1,500,000.00 ( Un millón Quinientos mil pesos)

### ***II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos***

#### *Urbanización del área*

Tal como se señalo en la ubicación del predio éste se localiza aproximadamente a 300 metros de la zona urbana de Telchac Puerto, y a 800 metros en línea recta del puerto de abrigo de la misma comunidad, sobre la calle 23 (carretera Progreso – Telchac Puerto), de tal forma que la zona cuenta con un camino de acceso primario de tipo pavimentado, el cual es colindante con la zona del proyecto en su costado Sur. Por su parte es posible llegar al costado norte mediante un camino de arena no pavimentado el cual parte desde la zona urbana de Telchac Puerto hasta el puerto de abrigo de la misma localidad.

Cabe mencionar que la zona del predio se observan servicios limitados, toda vez que aun cuando abastecen al Puerto de abrigo y a la Localidad de Telchac, no están directamente vinculados al predio. Entre los servicios que se observan se encuentra la red aérea de la Comisión Federal de Electricidad, compuesta por postes de concreto, así como un tendido eléctrico el cual puede ser empleado para el suministro eléctrico durante la operación.

De igual forma cabe mencionar que se observa la red aérea de una empresa de Telefonía, de tal forma que dicho servicio también podrá ser adquirido desde dicha red durante la operación. Por su parte cabe mencionar que se prevé que la red de tuberías de agua entubada se localice enterrada en las colindancias del proyecto toda vez que dicha red corre paralela a la carretera con lo cual se suministra agua al puerto de abrigo, así como a los complejos hoteleros en la zona.

Por su parte se observa en el Puerto de Telchac antenas de telefonía móvil de tal forma que también es posible obtener dicho servicio en las inmediaciones del predio del proyecto. Cabe mencionar que en la localidad de Telchac Puerto se cuenta con servicios diversos como son alojamiento, toda vez que, por ser una comunidad dedicada al turismo, cuentan con establecimientos de renta de habitaciones, así como establecimiento donde se vende comida, por su parte se observan establecimientos donde venden artículos diversos tanto de pesca como enseres de uso personal, refrescos, alimentos, agua embotellada e incluso establecimientos especializados de materiales de construcción.

Es importante indicar que para llegar a la zona se observa la presencia de una terminal de autobuses, cuyas rutas abarcan Telchac Puerto – Progreso, Telchac Puerto – Motul, Telchac Puerto – Mérida, así como otras rutas diversas. Independientemente que existen rutas de agrupaciones de Taxistas y colectivos, que realizan la conexión entre los poblados cercanos y los centros urbanos de mayores relevancias como son Progreso, Motul y Mérida.



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Por su parte en el puerto de abrigo se observa equipamientos diversos como son plantas para fabricación de hielo, congeladoras, entre otras toda vez que al ser un puerto una de las principales actividades económicas es la pesca.

En el mismo Puerto de Abrigo se puede apreciar un establecimiento de venta de combustible que surte combustible a las embarcaciones de tal forma que se encuentra disponible Diésel Marino y combustible convencional, así como productos diversos como aceites y refrigerantes.

### ***Servicios Requeridos***

El proyecto de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, como su nombre lo indica corresponde a un proyecto de construcción, el cual esta proyectado su ejecución en plazo de 5 años, a partir de la obtención de su autorización por las dependencias o autoridades locales, municipales, estatales o federales dentro del ámbito de su competencia.

Entre los servicios que se prevé que sean requeridos podemos indicar que se encuentran el alojamiento el cual este cubierto considerando que la comunidad de Telchac Puerto cuenta con servicios de alojamiento de diferentes tipos que pueden ser arrendados tanto para el personal de planta responsable de la construcción, como para el personal jornalero que lo requiera.

De igual forma cabe mencionar que se requiere el suministro de materiales y equipos, no obstante, cabe mencionar que por las dimensiones del proyecto se prevé que dichos materiales y equipos, sean adquiridos o rentados en la ciudad de Mérida, toda vez que al ser la capital del estado de Yucatan engloba la mayor parte de oficinas corporativas de empresas que pueden brindar los servicios requeridos para las actividades constructivas o bien que pueden arrendar la maquinaria necesaria.

De igual forma se requiere en la zona servicios que para cubrir la demanda de alimentos por parte del personal que labore en la zona, no obstante, cabe mencionar que el poblado de Telchac Puerto cuenta con diferentes expendios y restaurantes que se dedican al sector de servicios de alimentos.

Con respecto a la transportación del personal cabe mencionar que el Puerto de Telchac como se indicó cuenta con una terminal de autobuses, así como agrupaciones de taxistas y colectivos que brindan el servicio de transporte publico entre las comunidades cercanas, y las comunidades mas relevantes.

Por su parte cabe mencionar que el servicio de agua se prevé que sea suministrado por empresas autorizadas a través del arrendamiento de pipas para agua, en el caso del agua cruda para construcción, considerando que el municipio cuenta con un sistema de pozos que abastecen de agua a la comunidad de Telchac Puerto. Con respecto al agua para consumo del personal se prevé que sea suministrado directamente por empresas que comercializan agua embotellada con la finalidad de garantizar la salubridad entre los trabajadores.

Por su parte cabe mencionar que durante la operación se prevé el incremento de servicios requeridos, siendo obtenidos de las redes de abastecimiento distribuidas en la zona, como se indico el sistema municipal de agua cuenta con tuberías que pueden suministrar el vital liquido durante las actividades



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

operativas, así mismo se cuenta con las redes de telefonía y energía eléctrica que pueden brindar el servicio a la zona.

Por su parte con respecto a alimentos cabe mencionar que considerando la presencia de casa club, club de playa, así como salón de eventos se prevé que el proyecto será un parteaguas para el establecimiento de cadenas de suministro en el Puerto de Telchac, brindado una oportunidad de crecimiento para el suministro de productos de las pesquerías, así como de oportunidad para el fortalecimiento y establecimiento de suministro de productos locales.

### **II.2 Características particulares del proyecto**

Tal como se señaló el proyecto consiste en LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN; con lo antes indicado podemos señalar en términos generales el proyecto consiste en la construcción de un 9 torres o condominios, los cuales estarán asociados a servicios diversos que serán áreas comunes, como son un área comercial, zona de estacionamiento, áreas de esparcimiento, como son piscina, gimnasio, club de playa, casa club, salón de eventos, ludoteca, y sala lounge entre otros

El proyecto considera que se desarrolle con una cimentación a base de pilas de cimentación que elevarán el proyecto de las torres a una altura 5.20 metros con respecto al suelo natural previendo que a partir de dicha altura se desplanten las torres con 8 niveles., sin embargo para evitar el incremento en la superficie de afectación, se prevé que por debajo la plataforma que conformen el proyecto condominal se desarrollen espacios para estacionamientos así como servicios vinculados al proyecto, como son cuartos de maquina, planta de tratamiento de aguas residuales, dormitorios para trabajadores de planta durante la operación, entre otros, de tal forma, que con esta proyección se optimizan los espacios del proyecto sin incrementar la huella de afectación del proyecto,

Tal como se señalo el proyecto se pretende desarrollar en 4 lotes que en su conjunto suman una superficie de 7,246,8114 m<sup>2</sup> de la cual se pretende emplear una superficie de 4,185.2109 m<sup>2</sup> que estará destinada para el desplante del proyecto, considerando que en dicha superficie se distribuirán la cimentación prevista para el proyecto; es importante recalcar que la superficie de desplante representa el 57.75% de la superficie total del predio, que resulta ser menor al 66.22% de la superficie permitida por el estudio de capacidad de carga.

**Tabla 4.** Superficies Generales del Proyecto

<b>Descripción</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Huella de Desplante por debajo de Pilas de Cimentación	3,941.9228	54.40
Áreas comunes	610.9703	8.43%
Conservación	1,195.4912	18.45%
Suelo Natural	1,498.4271	23.80
<b>Total</b>	<b>7,246.8114</b>	<b>100.00</b>



### ***II.2.1 Programa de trabajo***

De acuerdo con el programa general de trabajo se prevé un tiempo de construcción de 5 años, así como un tiempo de vida mínimo para su operación de 50 años, considerando que, aplicando el mantenimiento preventivo y correctivo oportuno, el proyecto podría estar vigente de forma indefinida, ya que se pretende emplear los materiales de mejor calidad conocidos hasta la fecha con lo cual se garantice la continuidad del proyecto.







Figura 4. Representación del proyecto a una escala local.



### **II.2.2 Representación grafica local**

De acuerdo con el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, podemos indicar que las actividades de mayor relevancia para la zona del proyecto corresponden al desplante del mismo, cabe mencionar que aun cuando se prevé la cimentación a través de pilas de cimentación para garantizar la estabilidad del proyecto se prevé la nivelación del terreno que donde se desplantará el proyecto.

Cabe mencionar que de acuerdo con la topografía del terreno el nivel mas bajo se localiza -1.30 metros por debajo del banco de nivel previsto en la carretera, no obstante, cabe mencionar que para el desplante del proyecto se prevé ocupar 3,941.9228 metros cuadrados de la superficie total del predio. Es importante indicar que el desplante resulta ser la actividad con mayor relevancia con respecto al sistema ambiental.

Por su parte podemos indicar que durante las actividades de construcción se prevé la generación de polvo y ruido no obstante tal como se señalada el proyecto se localiza a 340 metros de distancia del área urbana del poblado de Telchac Puerto, y a 800 metros del Puerto de abrigo de la misma localidad de tal forma que los efectos de la construcción con respecto a polvo o ruido se espera que sea mínimo.

### **II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción**

#### **INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS, DE PROTECCIÓN, SEÑALIZACIÓN Y PROVISIONALES**

Previo al inicio de los trabajos se prevé la delimitación de las áreas de Conservación para evitar el daño de los ejemplares de flora asociados a dicha zona, se prevé que esta actividad se realice con equipo semitopográfico, delimitando de acuerdo con las coordenadas propuestas en el plano del Proyecto, las áreas destinadas para la Conservación (Tabla 6).

**Tabla 6.** Coordenadas del área de conservación

<b>Área de Conservación 1</b>					
<b>Sup= 587.6441m2</b>					
<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>	<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	X=261929.9762	Y=2361706.4788	6	X=261916.8426	Y=2361685.4368
2	X=261911.6728	Y=2361707.4973	7	X=261923.4146	Y=2361684.8465
3	X=261907.7696	Y=2361663.1591	8	X=261922.9136	Y=2361679.2690
4	X=261911.4971	Y=2361662.8243	9	X=261927.4955	Y=2361678.8575
5	X=261914.7851	Y=2361662.5290			

<b>Área de Conservación 2</b>					
<b>Sup=607.8356 m2</b>					
<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>	<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	X=261951.6110	Y=2361705.2750	4	X=261937.9078	Y=2361665.6732
2	X=261931.9730	Y=2361706.3677	5	X=261939.5448	Y=2361683.8998
3	X=261928.3993	Y=2361666.5272	6	X=261949.6100	Y=2361682.9958

Para delimitación del área se prevé que se realice con apoyo de cintas, cuerdas o cualquier otro material que permita la delimitación física del área, dicho material se prevé que sea resistente a las condiciones ambientales presente en la zona, durante el tiempo que demore el proyecto, o en su defecto realizar el



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

reemplazo de aquel material que se encuentre deteriorado, para garantizar que a lo largo del proyecto las áreas de conservación se mantengan correctamente delimitadas.

Con respecto a las estructuras de protección se pretende la instalación de cercado de malla ciclónica hacia el frente del proyecto que queda en el costado sur sobre la carretera estatal Progreso – Telchac Puerto, esta acción con la finalidad de poder limitar y tener el control en el acceso al predio para evitar acciones de robo u actos vandálicos durante las actividades de construcción.

De igual forma se consideran estructuras de protección la instalación de letreros informativos en las áreas de conservación, las cuales podrán ser de tipo rígidos o estar conformadas por Mantas impresas con las Leyenda “Zona de Conservación”

### **NIVELACIÓN DE ACUERDO CON TOPOGRAFÍAS Y PROYECCIONES DEL PROYECTO**

La nivelación de acuerdo con las topografías se prevé que se realicen dentro del área delimitada como áreas de desplante del proyecto, la cual corresponde a 3,941.9228m<sup>2</sup>. Dicha actividad se considera que ser realizará con apoyo de maquinaria pesada previendo como trabajos de Nivelación el retiro de la vegetación presente en el área de desplante, así como del horizonte mólico considerando que dicho material puede interferir con la estabilidad del suelo.

Por su parte y para mejorar las condiciones del suelo, se prevé que dentro de las áreas de destinadas para desplante se realizará la adición de material pétreo proveniente de casas comerciales dedicadas a la venta de dicho material, con lo cual se pretende el mejorar la estabilidad del suelo en la zona tras su compactación.

Cabe mencionar que el suelo natural que sea removido será acumulado en las áreas que están previstas para mantenerse con suelo natural, para promover la nivelación de dichas áreas o emplear el material excedente para el llenado de las áreas ajardinadas en los niveles superiores subsecuentes.

### **CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES (ZAPATAS DE CIMENTACIÓN, PILAS DE CIMENTACIÓN)**

Como se menciona se prevé que el proyecto Principal correspondiente a la construcción de 9 edificios de condominios con 8 departamentos cada uno, cuente con un sistema de soporte de tipo de pilas cimentación, aunado a un sistema de trabes que permitan desplantar los edificios a una altura de 5.20 metros sobre el nivel natural del suelo.

Se prevé que las pilas de cimentación se construyan con zapatas de cimentación las cuales consisten en construir una plataforma de concreto reforzado la cual servirá como sustento para soportar el peso de las cargas que transfiera cada pila de cimentación.

Las zapatas de cimentación se prevén que sean dados de concreto reforzado con superficies variables de acuerdo con la carga que se prevé construir, y que estarán distribuidas de acuerdo con la proyección prevista para el proyecto. Por su parte cabe mencionar que existe otra infraestructura que, por la naturaleza de la construcción y altura, no se prevé que requiera de pilas de cimentación, sino que emplearán cimentación tradicional a base de plataformas corridas construidas con piedra de la región unidas con mezcla de cemento tipo portland y agregados pétreos.

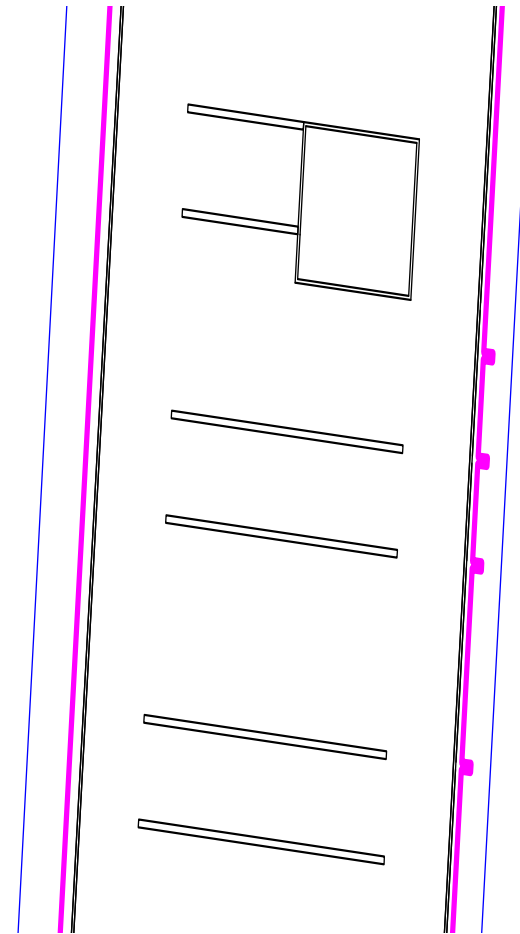


Figura 5. Plantilla de Pilas de cimentación, trabes, y cimentaciones corrida.

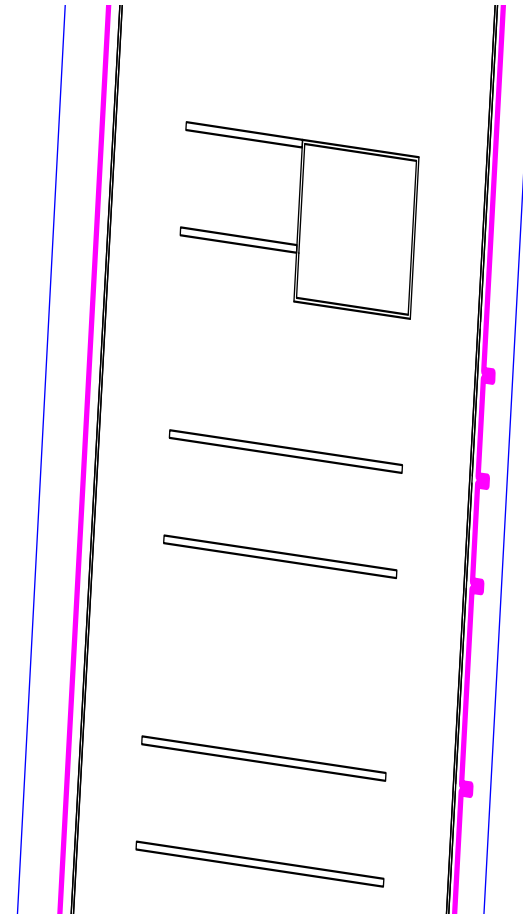


Figura 6. Pilas de Cimentación y Trabes.

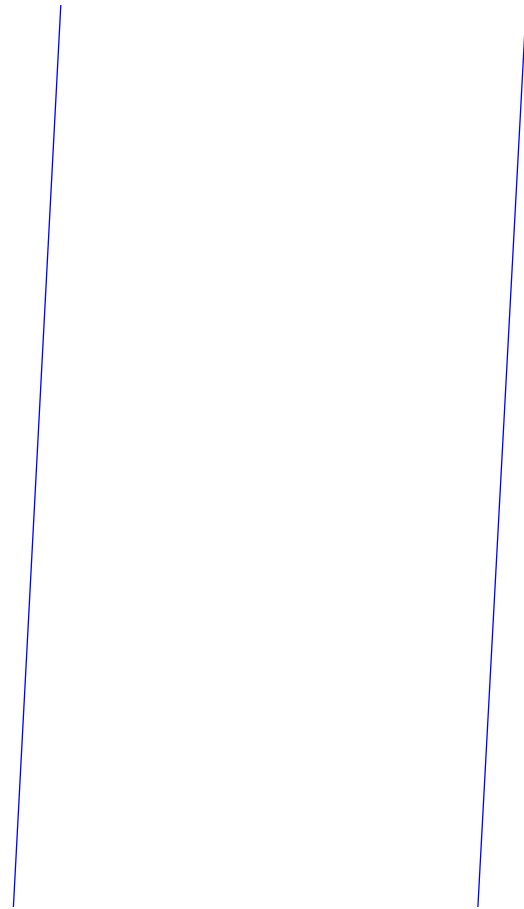


Figura 7. Cimentación corrida.



## CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS Y ÁREAS COMUNES

Tal como se indico el proyecto considera la construcción de 9 edificios de condominios los cuales serán piloteados a una altura de 5.20 metros de altura; no obstante, por debajo de la infraestructura principal se prevé emplear dicha área para el desarrollo de 2 estacionamientos, así como para la distribución de infraestructura complementaria o áreas comunes, que incluirán desde el equipamiento para la operación del proyecto hasta amenidades para los usuarios de desarrollo CONDOMINIAL.

### INFRAESTRUCTURA A NIVEL DEL SUELO NATURAL 0.00

#### Estacionamiento 1 (DESPLANTE DEL PROYECTO)

La construcción de estacionamiento se prevé que se realice a través de la aplicación de concreto sobre el área que ha sido destinado para dicho fin en el caso del estacionamiento 1 se prevé que este localizado en las coordenadas que se indican a continuación a un nivel -1.30 metros con respecto a la vialidad de Progreso – Telchac Puerto.

**Tabla 7.** Coordenadas del área que delimita el estacionamiento 1 a nivel de suelo natural.

Estacionamiento 1					
Sup=3,941.9228 m <sup>2</sup>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261944.8345	Y=2361657.7719	24	X=261926.9085	Y=2361526.3736
2	X=261941.9903	Y=2361658.0273	25	X=261927.0579	Y=2361526.3602
3	X=261942.1736	Y=2361660.0691	26	X=261927.2189	Y=2361528.1530
4	X=261933.6081	Y=2361660.8384	27	X=261935.6350	Y=2361527.3971
5	X=261931.6125	Y=2361661.0176	28	X=261939.7164	Y=2361572.8392
6	X=261925.9390	Y=2361661.5272	29	X=261937.2264	Y=2361573.0628
7	X=261914.7851	Y=2361662.5290	30	X=261939.7937	Y=2361601.6478
8	X=261911.4971	Y=2361662.8243	31	X=261940.5905	Y=2361601.5762
9	X=261904.8775	Y=2361589.1210	32	X=261940.6263	Y=2361601.9746
10	X=261906.8695	Y=2361588.9421	33	X=261939.8295	Y=2361602.0462
11	X=261905.2504	Y=2361570.9146	34	X=261940.7241	Y=2361612.0061
12	X=261901.4656	Y=2361571.2545	35	X=261941.5209	Y=2361611.9345
13	X=261899.7928	Y=2361552.6292	36	X=261941.5566	Y=2361612.3329
14	X=261908.3583	Y=2361551.8602	37	X=261940.7598	Y=2361612.4045
15	X=261908.4081	Y=2361551.8555	38	X=261941.2071	Y=2361617.3844
16	X=261908.2113	Y=2361549.6646	39	X=261942.0039	Y=2361617.3129
17	X=261909.9045	Y=2361549.5125	40	X=261942.0397	Y=2361617.7113
18	X=261910.8080	Y=2361559.5720	41	X=261941.2429	Y=2361617.7828
19	X=261913.0490	Y=2361559.3707	42	X=261941.6902	Y=2361622.7628
20	X=261913.3263	Y=2361562.4583	43	X=261942.4870	Y=2361622.6912
21	X=261925.2838	Y=2361561.3843	44	X=261942.5227	Y=2361623.0896
22	X=261922.0479	Y=2361525.3768	45	X=261941.7259	Y=2361623.1612
23	X=261926.8373	Y=2361525.5805			

Cabe mencionar que el conjunto del estacionamiento 1 incluye infraestructura como son 6 locales comerciales y planta de tratamiento, como parte de la superficie corresponde a los 3,941.9228 m<sup>2</sup> que se han contabilizado para esta zona.





Con respecto a los locales comerciales podemos indicar que dentro de la poligonal prevista para el desarrollo de la infraestructura principal, se encuentra delimitada por las coordenadas que se indican a continuación.

Es importante recalcar que las superficies señaladas como **303.2050 m<sup>2</sup>** y **160.8212 m<sup>2</sup>**, se encuentran inmersas en la superficie indicada de **3,941.9228 m<sup>2</sup>**.

**Tabla 8.** Coordenadas que delimitan el área destinada a locales comerciales nivel de suelo natural y que forman parte del desplante del proyecto.

Area Comercial Locales 01 - 05 Sup=303.2050 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261938.7861	Y=2361562.4809	4	X=261927.0579	Y=2361526.3602
2	X=261930.2205	Y=2361563.2502	5	X=261927.2189	Y=2361528.1530
3	X=261926.9085	Y=2361526.3736	6	X=261935.6350	Y=2361527.3971

Area Comercial Locales 06 Sup= 160.8212 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261899.7928	Y=2361552.6292	3	X=261910.0311	Y=2361570.4852
2	X=261901.4656	Y=2361571.2545	4	X=261908.3583	Y=2361551.8602

### **Club de Playa**

De acuerdo con los planos previstos por el proyecto el club de playa se localiza hacia la porción noreste del predio, colindante al área de conservación, cabe mencionar que se espera que ocupe una superficie de 230.3616 m<sup>2</sup> como huella de desplante. El club de playa tiene la finalidad el brindar un centro de esparcimiento para los propietarios de los condominios.

**Tabla 9.** Coordenadas que delimitan el área destinada el club de playa de nivel de suelo natural

Club de Playa + Bodega General Sup=259.1442 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261949.6100	Y=2361682.9958	6	X=261942.1736	Y=2361660.0691
2	X=261939.5448	Y=2361683.8998	7	X=261941.9903	Y=2361658.0273
3	X=261937.9135	Y=2361665.6727	8	X=261945.9742	Y=2361657.6695
4	X=261934.0733	Y=2361666.0176	9	X=261946.5870	Y=2361664.4920
5	X=261933.6081	Y=2361660.8384	10	X=261947.9372	Y=2361664.3708

### **Fondo de piscina + Cuarto de Maquinas + PTAR:**

Este espacio esta destinada para la instalación de la planta de tratamiento que funcionará para el manejo de las aguas residuales, así como la instalación del equipamiento para el manejo del agua de la piscina. De



acuerdo con los planos del proyecto se ha destinado para dichos equipamientos una superficie de 199.1250 m<sup>2</sup>

**Tabla 10.** Coordenadas que delimitan el área destinada para el cuarto de Máquinas y PTAR.

Fondo de piscina + Cuarto de Maquinas + PTAR					
Sup=231.8065 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1			5	X=261916.8426	Y=2361685.4368
2	X=261927.4955	Y=2361678.8575	6	X=261914.7851	Y=2361662.5290
3	X=261922.9136	Y=2361679.2690	7	X=261925.9387	Y=2361661.5272
4	X=261923.4146	Y=2361684.8465			

**Accesos Peatonales:**

Considerando la logística en el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se proyectó en los planos 2 accesos peatonales, con la finalidad de brindar un área segura para los usuarios de las instalaciones que transiten a pie. Cabe mencionar que dichos accesos peatonales se prevé que sean construidos con placas de concreto estampado o adocreto dispuestas sobre el suelo natural sin mayor material para su fijado que su propio peso o su defecto se emplearan elementos de material natural como lascas de piedra o cantera o madera los cuales de igual forma serán instalados en el suelo permitiendo su fijación a través de su propio peso

De acuerdo con los planos del proyecto se prevé que los accesos peatonales ocupen una superficie de 160.8212 m<sup>2</sup> y 120.0139 m<sup>2</sup> respectivamente, los accesos peatonales se prevé que se distribuyan en el costado sur y norte del predio, considerando que el acceso peatonal al proyecto serían desde la carretera Estatal Progreso – Telchac Puerto.

En el caso del acceso Norte cabe mencionar que aun cuando se pretende un acceso recto, se prevé que existe frente al predio al menos 35 metros de vegetación frontal que protege incluso el camino de arena que se localiza frente al predio. Cabe mencionar que el sendero norte concluirá aproximadamente a 4.5 metros de dicho camino de arena existente.

**Tabla 11.** Coordenadas que delimitan los accesos Peatonales Sur.

Acceso Sur					
Sup= 160.8212 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261939.7164	Y=2361572.8392	8	X=261926.4246	Y=2361574.0662
2	X=261937.0346	Y=2361573.0801	9	X=261925.2838	Y=2361561.3843
3	X=261937.7453	Y=2361580.9797	10	X=261922.0479	Y=2361525.3768
4	X=261935.9525	Y=2361581.1410	11	X=261926.8373	Y=2361525.5805
5	X=261934.3486	Y=2361563.3130	12	X=261930.2205	Y=2361563.2502
6	X=261928.3727	Y=2361563.8506	13	X=261938.7861	Y=2361562.4809
7	X=261929.2688	Y=2361573.8104			



**Tabla 12.** Coordenadas que delimitan los accesos Peatonales Norte.

Sendero acceso a la Playa Sup=120.0139 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261934.0733	Y=2361666.0176	5	X=261927.4955	Y=2361678.8575
2	X=261928.3993	Y=2361666.5272	6	X=261925.9387	Y=2361661.5272
3	X=261931.9730	Y=2361706.3677	7	X=261933.6081	Y=2361660.8384
4	X=261929.9762	Y=2361706.4788			

## INFRAESTRUCTURA A 2.20 METROS SOBRE EL SUELO NATURAL

### *Alberca con Terraza*

Hacia la zona noroeste del predio se prevé la construcción de una alberca con terraza la cual se pretende que se distribuya en un espacio de 201.2854 m<sup>2</sup>, con una profundidad que oscila entre lo -0.60 hasta -2.40 metros de profundidad. Cabe mencionar que, de la superficie propuesta, para el área de la piscina se destino 113 m<sup>2</sup> considerando una longitud de 18 metros aproximadamente por un ancho de 6.3 metros.

**Tabla 13.** Coordenadas que delimitan el área de Alberca con terraza

ALBERCA CON TERRAZA Sup= 201.2854 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261925.9211	Y=2361661.3277	3	X=261916.6039	Y=2361680.5395
2	X=261927.5582	Y=2361679.5556	4	X=261914.9667	Y=2361662.3116

### *Casa club:*

Considerando las diferentes amenidades por ofrecer a los usuarios de las instalaciones se ha previsto que se cuente con una casa club, donde se pueda realizar actividades diversas desde juego de salón, hasta actividades particulares organizados por cualquier usuario en coordinación con la administración. Se espera que la Casa Club cuente con una superficie de

**Tabla 14:** Coordenadas que delimitan la casa club.

CASA CLUB Sup= 291.5811 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261918.8145	Y=2361635.8613	7	X=261909.5030	Y=2361657.3806
2	X=261920.6581	Y=2361656.3787	8	X=261907.6062	Y=2361636.2613
3	X=261925.4380	Y=2361655.9494	9	X=261910.0516	Y=2361636.0460
4	X=261925.9211	Y=2361661.3277	10	X=261910.1052	Y=2361636.6436
5	X=261914.9667	Y=2361662.3116	11	X=261918.8153	Y=2361635.8613
6	X=261914.4837	Y=2361656.9332			

### *Cuartos Auxiliares y servicios:*

Previendo que el durante la operación será necesario que labore personal de planta durante turnos nocturnos y jornadas acumuladas, para mantener las actividades operativas, así como el mantenimiento



de los equipos, se ha considerado habilitar como parte del proyecto un área para el descanso del personal auxiliar y de servicios considerando para ello una superficie de 345.5823 m<sup>2</sup>.

**Tabla 15.** Coordenadas que delimitan el cuarto para auxiliares y servicios.

CUARTOS AUXILIARES Y SERVICIOS					
Sup= 345.5823 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261941.6759	Y=2361633.8081	10	X=261928.9747	Y=2361650.6116
2	X=261943.0535	Y=2361649.1463	11	X=261928.6759	Y=2361650.6384
3	X=261941.2075	Y=2361649.3121	12	X=261928.6401	Y=2361650.2400
4	X=261941.2254	Y=2361649.5113	13	X=261928.9389	Y=2361650.2132
5	X=261940.9266	Y=2361649.5382	14	X=261928.4917	Y=2361645.2333
6	X=261941.8211	Y=2361659.4981	15	X=261928.1929	Y=2361645.2601
7	X=261942.1199	Y=2361659.4712	16	X=261928.1571	Y=2361644.8617
8	X=261942.1557	Y=2361659.8696	17	X=261928.4559	Y=2361644.8349
9	X=261929.9050	Y=2361660.9699	18	X=261927.5792	Y=2361635.0741

**Pasillo:**

Como parte de la infraestructura para el acceso hacia la casa club, y el área de cuarto de auxiliares y servicios, se prevé que se cuente con un pasillo de 127.7580 m<sup>2</sup>, que permitirán el acceso desde la playa hacia las áreas antes mencionadas.

**Tabla 16.** Coordenadas que delimitan las áreas destinada como pasillo

PASILLO					
Sup= 127.7580 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261927.5792	Y=2361635.0741	9	X=261928.9747	Y=2361650.6116
2	X=261928.4559	Y=2361644.8349	10	X=261929.9050	Y=2361660.9699
3	X=261928.1571	Y=2361644.8617	11	X=261925.9211	Y=2361661.3277
4	X=261928.1929	Y=2361645.2601	12	X=261924.9550	Y=2361650.5711
5	X=261928.4917	Y=2361645.2333	13	X=261920.1750	Y=2361651.0003
6	X=261928.9389	Y=2361650.2132	14	X=261919.7269	Y=2361646.0205
7	X=261928.6401	Y=2361650.2400	15	X=261924.5077	Y=2361645.5911
8	X=261928.6759	Y=2361650.6384	16	X=261923.5953	Y=2361635.4320

**Estacionamiento 2**

Como parte de la infraestructura por debajo de Lobby se prevé la construcción del estacionamiento 1, el cual de acuerdo con la proyección de los planos se prevé que cuente con 68 cajones de estacionamiento y cuente con una superficie de 2,299.9424 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que de acuerdo con proyecto se optimizaron los espacios para que cada departamento cuente con 2 cajones de estacionamiento, quedando disponibles cajones de estacionamiento para usuarios externos o visitantes.

**Tabla 17.** Coordenadas que delimitan el área destinada para estacionamiento 1.



ESTACIONAMIENTO 2					
Sup=2,299.9424 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261938.7502	Y=2361562.0822	17	X=261905.7484	Y=2361570.8699
2	X=261939.6895	Y=2361572.5401	18	X=261906.7443	Y=2361570.7804
3	X=261936.5024	Y=2361572.8265	19	X=261909.7323	Y=2361570.5121
4	X=261936.5312	Y=2361573.1250	20	X=261909.0838	Y=2361563.2911
5	X=261936.4296	Y=2361573.1341	21	X=261913.3666	Y=2361562.9067
6	X=261937.1005	Y=2361580.6041	22	X=261913.5231	Y=2361564.6492
7	X=261937.2001	Y=2361580.5951	23	X=261916.5110	Y=2361564.3808
8	X=261937.2359	Y=2361580.9935	24	X=261916.1532	Y=2361560.3969
9	X=261937.1363	Y=2361581.0025	25	X=261922.1292	Y=2361559.8601
10	X=261941.8773	Y=2361633.7900	26	X=261922.4870	Y=2361563.8440
11	X=261941.6759	Y=2361633.8081	27	X=261925.4750	Y=2361563.5757
12	X=261927.5792	Y=2361635.0741	28	X=261925.3318	Y=2361561.9822
13	X=261910.1052	Y=2361636.6436	29	X=261927.1801	Y=2361561.8162
14	X=261905.8293	Y=2361589.0352	30	X=261927.2964	Y=2361563.1109
15	X=261906.8691	Y=2361588.9419	31	X=261938.7502	Y=2361562.0822
16	X=261905.2500	Y=2361570.9146			

**INFRAESTRUCTURA A NIVEL DE LOBBY 5.20**

**Construcción de condominios**

Para la construcción de los condominios, se ha previsto que se desarrolle con base a un sistema de cimentación de pilotes, que permitan transferir las cargas dinámicas y estáticas del peso de los edificios hacia el suelo, sin que hubiese riesgos de hundimientos.

De acuerdo con los planos del proyecto, se prevé construir 9 condominios de 8 niveles cada uno, cabe mencionar que cada una de las torres responde a un "DISEÑO TIPO" de tal forma que el nivel mas bajo se replicará en los niveles subsecuentes.

**Condominio 1:** este edificio se prevé que corresponda al modelo A de 150 m2, no obstante, considerando el desplante del edificio este ocupará una superficie de 160.8200 m<sup>2</sup>. Es importante indicar que la superficie de desplante del proyecto no esta directamente vinculado con la superficie efectiva de la construcción toda vez que se debe descontar el ancho de las paredes, externas, así como de las paredes de la división interna de los edificios.

**Tabla 18.** Coordenadas que delimitan el Edificio 1 de condominios

Edificio 1 (150 M2 MODELO A)					
Sup= 160.8200 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261908.3583	Y=2361551.8599	3	X=261901.4656	Y=2361571.2543
2	X=261910.0311	Y=2361570.4850	4	X=261899.7928	Y=2361552.6292

**Condominio 2:** De acuerdo con lo previsto por los planos se prevé que este edificio sea el modelo B de 150 m<sup>2</sup>, no obstante, considerando el desplante del proyecto podemos señalar que éste corresponderá a 158.9800 m<sup>2</sup>.



**Tabla 19.** Coordenadas que delimitan el Edificio 2 de condominios

<b>Edificio 2 150 M2 MODELO B</b>					
<b>Sup= 158.9800 m2</b>					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261913.9793	Y=2361569.7287	4	X=261905.4495	Y=2361570.8964
2	X=261915.6521	Y=2361588.3538	5	X=261910.0311	Y=2361570.4850
3	X=261907.0865	Y=2361589.1231	6	X=261909.9953	Y=2361570.0866

**Condominio 3:** de acuerdo con los planos del proyecto el edificio 3 se prevé que corresponda al modelo A de los departamentos de 120 m<sup>2</sup>, de tal forma que la superficie de desplante corresponda a 137.4800 m<sup>2</sup>

**Tabla 20.** Coordenadas que delimitan el Edificio 3 de condominios

<b>Edificio 3 120 M2 MODELO A</b>					
<b>Sup= 137.4800 m2</b>					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261919.6003	Y=2361587.5976	4	X=261911.0705	Y=2361588.7653
2	X=261921.0494	Y=2361603.7326	5	X=261915.6521	Y=2361588.3538
3	X=261912.4839	Y=2361604.5019	6	X=261915.6163	Y=2361587.9554

**Condominio 4:** el edificio cuatro corresponderá al modelo B de los departamentos de 150 m<sup>2</sup>, de tal forma que el desplante se espera que corresponde a 157.3812 m<sup>2</sup>.

**Tabla 21.** Coordenadas que delimitan el Edificio 4 de condominios

<b>Edificio 4 150 M2 MODELO B</b>					
<b>Sup= 157.3812 m2</b>					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261937.1132	Y=2361543.8556	3	X=261930.1847	Y=2361562.8518
2	X=261938.7502	Y=2361562.0822	4	X=261928.5477	Y=2361544.6249

**Condominio 5:** el edificio cinco corresponde al modelo A de 150 m<sup>2</sup>, de tal forma que su desplante se prevé que sea de 160.8200 m<sup>2</sup>, considerando que el ancho de muros, y paredes internas requieren de una superficie mayor para que la superficie del Departamento sea la proyectada.

**Tabla 22.** Coordenadas que delimitan el Edificio 5 de condominios

<b>Edificio 5 150 M2 MODELO A</b>					
<b>Sup= 160.8200 m2</b>					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261935.5631	Y=2361562.3685	4	X=261928.6703	Y=2361581.7628
2	X=261936.5023	Y=2361572.8264	5	X=261926.9976	Y=2361563.1378
3	X=261937.2359	Y=2361580.9935			

**Condominio 6:** Con respecto al edificio 6 podemos indicar que corresponde al modelo B de 120 m<sup>2</sup> de uso efectivo con lo cual su desplante se considera que serán de 138.0800 m<sup>2</sup>.

**Tabla 23.** Coordenadas que delimitan el Edificio 6 de condominios



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Edificio 6 120 M2 MODELO B					
Sup= 138.0800 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261931.7579	Y=2361581.4855	4	X=261923.1566	Y=2361581.8564
2	X=261933.1713	Y=2361597.2222	5	X=261928.6346	Y=2361581.3644
3	X=261924.6058	Y=2361597.9915	6	X=261928.6703	Y=2361581.7628

**Condominio 7:** Este edificio se prevé que corresponda al modelo B de 120 m<sup>2</sup> de superficie efectiva cada departamento, de tal forma que el desplante se considera que será de 139.3200

**Tabla 24.** Coordenadas que delimitan el Edificio 7 de condominios

Edificio 7 120 M2 MODELO B					
Sup= 139.3200 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261935.7923	Y=2361633.7341	3	X=261928.6759	Y=2361650.6384
2	X=261937.2414	Y=2361649.8691	4	X=261927.2267	Y=2361634.5034

**Condominio 8:** en el caso del edificio 8 podemos indicar que corresponde al modelo A de 120 m<sup>2</sup> de superficie efectiva, de tal forma que la superficie de desplante se considera que será de 137.4800 m<sup>2</sup>.

**Tabla 25.** Coordenadas que delimitan el Edificio 8 de condominios

Edificio 8 120 M2 MODELO A					
Sup= 137.4800 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261941.1896	Y=2361649.1129	4	X=261932.6599	Y=2361650.2806
2	X=261942.6388	Y=2361665.2480	5	X=261937.2414	Y=2361649.8691
3	X=261934.0732	Y=2361666.0173	6	X=261937.2056	Y=2361649.4707

**Condominio 9:** el edificio nueve por su parte se prevé que tenga una superficie de desplante de 186.9700 m<sup>2</sup>, toda vez que se considera que este condominio corresponderá al modelo único de departamento de 180 m<sup>2</sup>.

**Tabla 26.** Coordenadas que delimitan el Edificio 9 de condominios

Edificio 9 180 M2 MODELO ÚNICO					
Sup= 186.9700 m2					
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261947.9315	Y=2361664.3710	4	X=261937.9078	Y=2361665.6729
2	X=261949.6043	Y=2361682.9960	5	X=261942.6388	Y=2361665.2480
3	X=261939.5448	Y=2361683.8995	6	X=261942.6030	Y=2361664.8496

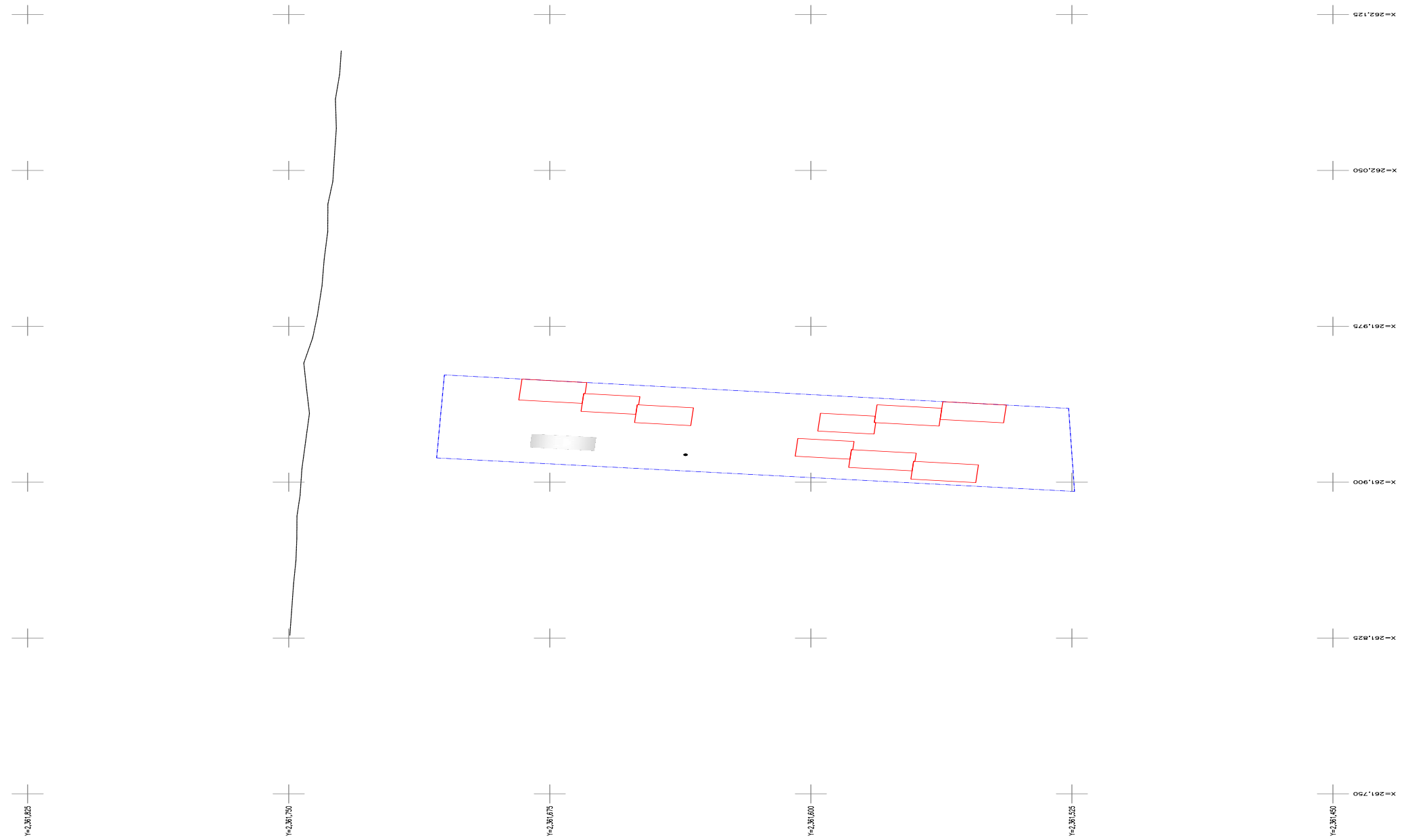


Figura ... Distribución espacial de los condominios en el predio del proyecto





**Salón de eventos con terraza:**

El salón de eventos como se menciona se prevé que sea un área específica para realizar actividades ya sea organizada por la administración o a través de usuarios con apoyo de la administración, cabe mencionar que dicho salón de eventos considera que tendrá una terraza con lo cual el área a ocupar tendrá 536.9600 m<sup>2</sup>.

**Tabla 27.** Coordenadas que delimitan el salon de eventos con terraza.

<b>SALON DE EVENTOS CON TERRAZA</b>					
<b>Sup= 536.9600 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261916.8652	Y=2361614.1487	5	X=261914.5195	Y=2361657.3316
2	X=261918.7974	Y=2361635.6621	6	X=261908.6424	Y=2361657.8595
3	X=261919.6938	Y=2361635.5816	7	X=261904.8137	Y=2361615.2311
4	X=261921.5903	Y=2361656.6966			

**Gimnasio, Ludoteca Sala Lounge (Canchas De Padel)**

De acuerdo con los planos del proyecto se prevé que se desarrolle en esta zona un área para actividades físicas como son un gimnasio, ludoteca y una sala lounge, los cuales se pretende que se distribuyan en un área de 366.8460 m<sup>2</sup>, cabe mencionar que para optimizar los espacios se prevé que sobre dicha área se adecue una cancha de Padel, de tal forma que, aunque se considera dicha área no se prevé que incremente los impactos sobre el sistema ambiental.

**Tabla 28.** Coordenadas que delimitan el área destinada para gimnasio, ludoteca, sala lounge y cancha de padel

<b>GIMNASIO, LUDOTECA SALA LOUNGE, CANCHAS DE PADEL</b>					
<b>Sup= 366.8460 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261941.4642	Y=2361598.9865	3	X=261930.3310	Y=2361627.0687
2	X=261943.8762	Y=2361625.8500	4	X=261927.9169	Y=2361600.2045

**Lobby y Pasillos**

Como sistema para unir la infraestructura se considera la construcción del Lobby y los pasillos que comunican a las diferentes áreas considerando que para dicha área se prevé emplear 642.4888 m<sup>2</sup>.

**Tabla 29.** Coordenadas que delimitan el área destinada para Lobby y Pasillos.

<b>LOBBY Y PASILLOS</b>					
<b>Sup= 642.4888 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261913.9399	Y=2361572.6440	14	X=261925.4380	Y=2361655.9494
2	X=261914.1635	Y=2361575.1339	15	X=261926.1627	Y=2361664.0169
3	X=261918.1475	Y=2361574.7761	16	X=261930.1463	Y=2361663.6591
4	X=261920.7506	Y=2361603.7595	17	X=261933.8317	Y=2361663.3281
5	X=261916.7666	Y=2361604.1173	18	X=261933.5902	Y=2361660.6389
6	X=261917.6612	Y=2361614.0772	19	X=261929.9050	Y=2361660.9699
7	X=261916.8644	Y=2361614.1487	20	X=261927.5255	Y=2361634.4766



LOBBY Y PASILLOS Sup= 642.4888 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
8	X=261918.3136	Y=2361630.2838	21	X=261931.5095	Y=2361634.1187
9	X=261923.0943	Y=2361629.8544	22	X=261928.6828	Y=2361602.6454
10	X=261924.5077	Y=2361645.5911	23	X=261923.7028	Y=2361603.0927
11	X=261919.7269	Y=2361646.0205	24	X=261921.1355	Y=2361574.5078
12	X=261920.1742	Y=2361651.0005	25	X=261927.9637	Y=2361573.8945
13	X=261924.9550	Y=2361650.5711	26	X=261927.7400	Y=2361571.4045

### **Escalera Suroeste**

Para el acceso a los condóminos 1 y 2 se prevé la habilitación de una escalinata que se proyectarán desde el Lobby hacia cada uno de los 8 departamentos considerando la escalera y un pasillo que comunicará al acceso de ambos departamentos en cada uno de los edificios.

**Tabla 30.** Coordenadas que delimitan el área para la Escalera Suroeste.

Escalera Suroeste Sup= 36.7940 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261909.3543	Y=2361551.7710	4	X=261913.6805	Y=2361569.7556
2	X=261910.3785	Y=2361563.1746	5	X=261909.9953	Y=2361570.0866
3	X=261913.0677	Y=2361562.9334	6	X=261908.3584	Y=2361551.8605

### **Escalera sureste**

En el caso de la escalera sureste se prevé que se habilite la escalinata desde el Lobby hasta los departamentos de los condominios 4 y 5, de tal forma que las escaleras se proyectarán en cada nivel considerando un pasillo que comunicará a los accesos de cada departamento.

**Tabla 31.** Coordenadas que delimitan el área para la Escalera Sureste.

Escalera Sureste Sup= 35.5250 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261938.7816	Y=2361562.4308	3	X=261936.2035	Y=2361572.8532
2	X=261939.6895	Y=2361572.5401	4	X=261935.2956	Y=2361562.7439

### **Escalera Noreste**

La escalera Noreste prevé ser construida como acceso a los condominios 8 y 9, de tal forma que ésta considera la escalinata que desplantarán desde el Lobby hacia cada uno de los niveles de cada uno de los departamentos que considera dichos condominios.



**Tabla 34.** Coordenadas que delimitan el área para la Escalera Noreste.

Escalera Noreste					
Sup= 27.4000 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261945.6754	Y=2361657.6961	3	X=261942.3042	Y=2361664.8764
2	X=261946.2882	Y=2361664.5186	4	X=261941.6914	Y=2361658.0539

## APLICACIÓN DE ACABADOS

La aplicación de los acabados corresponde a la instalación y aplicación de aquellos materiales finales y accesorios que se requieren para la operación del proyecto, entre las actividades previstas con la aplicación de los acabados, se prevé:

**Instalación de Accesorios:** Como parte de la aplicación de acabados podemos indicar que se prevé la instalación de accesorios, como son equipos que se adhieren o instalan como parte de la infraestructura, como pueden ser cancelas, puertas, ventanas, equipos sanitarios y equipos diversos. Cabe mencionar que dichos elementos si bien forma parte de la infraestructura podemos indicar que la mayoría de ellos son adquiridos por proveedores específicos quienes realizan su instalación. Asimismo, podemos indicar que la mayoría de los accesorios que se instalan son fabricados fuera del área del proyecto y transportados previamente ensamblados, únicamente para su instalación.

**Pintura.** Como parte de la aplicación de los acabados se prevé la aplicación de pintura o recubrimientos para proteger toda la infraestructura con productos que permitan minimizar la acción de las condiciones climáticas en el área como son la salinidad.

Se prevé emplear pintura a base agua, y eco amigables de tal forma que se evite en todo momento emplear diluyentes, así mismo se considera que se emplearán colores neutros que permitan un mejor arreglo paisajístico, dando prioridad a colores claros.

**Aplicación de cerámicos:** la instalación de cerámico corresponde a la instalación de acabados específicos para ciertas áreas como pisos, áreas de preparación de alimentos, sanitarios, y piscina, previendo que dichas áreas consideran cierto tipo de recubrimientos que son mas fáciles de limpiar o resultan mas higiénicos.

De igual forma se prevé como parte de esta actividad la aplicación de recubrimientos de tipo natural como son cenefas de piedra natural, o imitación de piedra natural con la finalidad de brindar un arreglo paisajístico apropiados para la zona.

**Instalación de iluminación:** Como parte de la aplicación de acabados se prevé la instalación de los equipos para sistema de iluminación de acuerdo con las características previstas para cada zona, en el caso específico de las áreas colindantes al área de conservación se prevé que la instalación de la iluminación sea a una altura menor 1.30 metros de tal forma que procure en todo momento minimizar la iluminación que pueda ser visible desde la playa, previendo de esta forma evitar afectar los patrones de comportamiento de la fauna asociada a la zona.



**REFORESTACIÓN DE ÁREAS VERDES, ÁREAS AJARDINADAS, Y ÁREAS AFECTADAS POR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN**

Esta actividad se prevé que sea ejecutada tras concluir con los trabajos de construcción en la zona del proyecto, de tal forma que el horizonte mólico retirado tras la nivelación serán empleado para reacondicionar las áreas ajardinadas en los niveles superiores, así como las áreas que han sido proyectadas como de suelo natural.

Cabe mencionar que en días áreas ajardinadas de niveles superiores, se prevé emplear ejemplares ornamentales, junto con ejemplares de flora nativa y propia de la región en el entendido que las áreas ajardinadas en dichas áreas estarán conformadas como grandes maceteros de concreto integrados al diseño del proyecto que contendrán el horizonte molico. Y por tanto se considera que estará limitado su desarrollado y propagación derivado de las actividades de jardinería.

Por su parte con respecto a las áreas verdes y con suelo natural se prevé el enriquecimiento con ejemplares de flora nativa únicamente en el entendido que al estar sobre suelo natural se permitirá su desarrollo y establecimiento en la zona sin limitar su propagación, promoviendo únicamente el arreglo paisajístico a traves de las actividades de jardinería.

**SUPERFICIES CON SUELO NATURAL**

De acuerdo con la estimación de los planos del proyecto podemos indicar que la superficie con suelo natural, que mantendrá el proyecto corresponde a 1498.4271m<sup>2</sup> superficie que se encuentra distribuida en 4 zonas tal como se señala en las tabla 35

**Tabla 35.** Coordenadas que delimitan las áreas con suelo natural

<b>Suelo Natural 1</b>					
<b>Sup=220.6314 m2</b>					
<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>	<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	X=261939.7164	Y=2361572.8392	12	X=261942.0039	Y=2361617.3129
2	X=261947.9372	Y=2361664.3708	13	X=261941.2071	Y=2361617.3844
3	X=261946.5870	Y=2361664.4920	14	X=261940.7598	Y=2361612.4045
4	X=261945.9742	Y=2361657.6695	15	X=261941.5566	Y=2361612.3329
5	X=261944.8345	Y=2361657.7719	16	X=261941.5209	Y=2361611.9345
6	X=261941.7259	Y=2361623.1612	17	X=261940.7241	Y=2361612.0061
7	X=261942.5227	Y=2361623.0896	18	X=261939.8295	Y=2361602.0462
8	X=261942.4870	Y=2361622.6912	19	X=261940.6263	Y=2361601.9746
9	X=261941.6902	Y=2361622.7628	20	X=261940.5905	Y=2361601.5762
10	X=261941.2429	Y=2361617.7828	21	X=261939.7937	Y=2361601.6478
11	X=261942.0397	Y=2361617.7113	22	X=261937.2264	Y=2361573.0628
<b>Suelo Natural 2</b>					
<b>Sup=1260.6441 m2</b>					
<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>	<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	X=261922.0479	Y=2361525.3768	10	X=261899.7928	Y=2361552.6292
2	X=261925.2838	Y=2361561.3843	11	X=261901.4656	Y=2361571.2545
3	X=261913.3263	Y=2361562.4583	12	X=261905.2504	Y=2361570.9146
4	X=261913.0490	Y=2361559.3707	13	X=261906.8695	Y=2361588.9421
5	X=261910.8080	Y=2361559.5720	14	X=261904.8775	Y=2361589.1210



6	X=261909.9045	Y=2361549.5125	15	X=261911.4971	Y=2361662.8243
7	X=261908.2113	Y=2361549.6646	16	X=261907.7696	Y=2361663.1591
8	X=261908.4081	Y=2361551.8555	17	X=261895.5411	Y=2361524.2496
9	X=261908.3583	Y=2361551.8602			
<b>Suelo Natural 3</b> <b>Sup=17.1459 m2</b>					
<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>	<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	X=261935.6350	Y=2361527.3971	4	X=261926.9085	Y=2361526.3736
2	X=261927.2189	Y=2361528.1530	5	X=261926.8373	Y=2361525.5805
3	X=261927.0579	Y=2361526.3602	6	X=261935.5050	Y=2361525.9491

## ÁREAS AJARDINADAS

Las áreas ajardinadas se consideran aquellas áreas que serán construidas específicamente para contener vegetación, de tal forma que se encontrarán en los niveles superiores al suelo natural, conformados por contenedores de concreto, que serán llenados con el suelo natural que se retire de la zona del proyecto. Dichas áreas estarán ubicadas en las coordenadas que se señalan a continuación.

### Áreas ajardinadas a la altura del estacionamiento 2.

<b>AJARDINADO 1 (Estacionamiento 2)</b>					
<b>Sup= 14.2449 m2</b>					
<b>Vértice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>	<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	X=261914.4837	Y=2361656.9332	3	X=261912.4490	Y=2361662.7389
2	X=261914.9800	Y=2361662.5116	4	X=261911.9480	Y=2361657.1610

<b>AJARDINADO 2 (Estacionamiento 2)</b>					
<b>Sup= 25.9199 m2</b>					
<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>	<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	X=261924.9550	Y=2361650.5711	3	X=261920.6573	Y=2361656.3788
2	X=261925.4380	Y=2361655.9494	4	X=261920.1742	Y=2361651.0004

<b>AJARDINADO 3 (Estacionamiento 2)</b>					
<b>Sup= 48.9557 m2</b>					
<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>	<b>Vertice</b>	<b>Coordenada X</b>	<b>Coordenada Y</b>
1	X=261923.5953	Y=2361635.4320	3	X=261919.7269	Y=2361646.0205
2	X=261924.5077	Y=2361645.5911	4	X=261918.8153	Y=2361635.8613

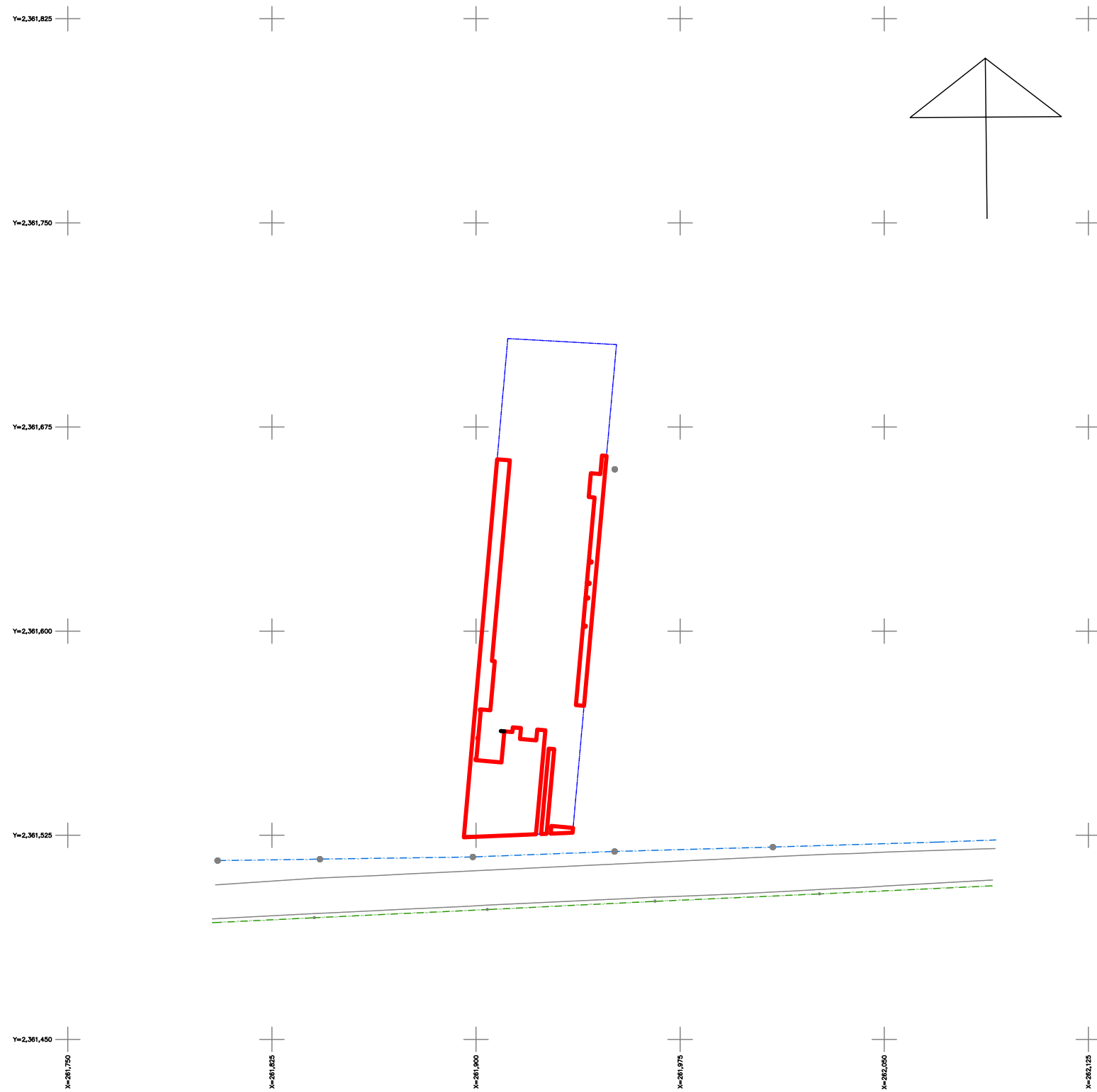


Figura XX Superficies que mantendrán suelo natural.

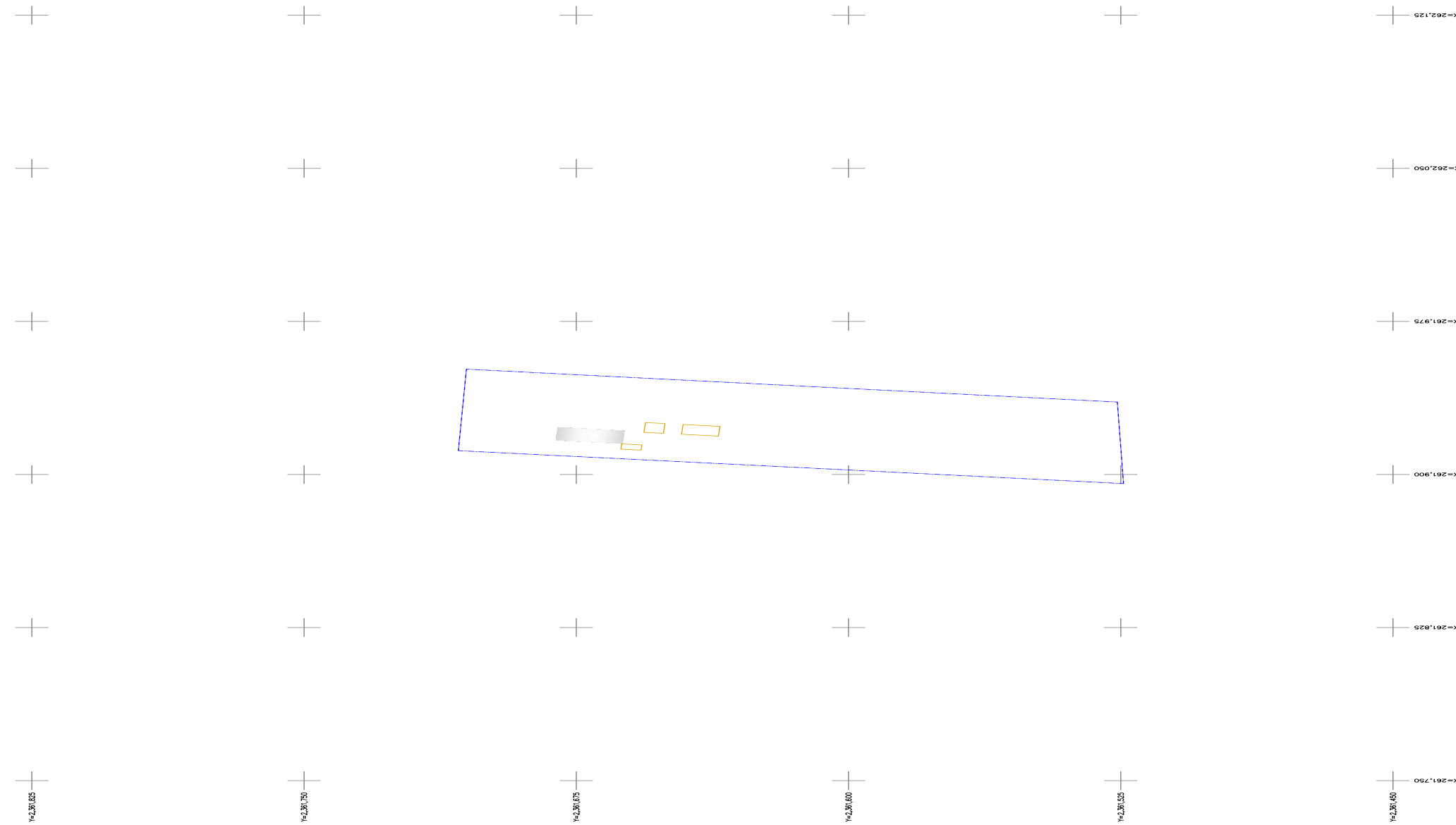


Figura xxxx. Ubicación de las áreas ajardinadas a nivel del Estacionamiento 1



**Áreas ajardinadas a la altura del Lobby**

<b>AJARDINADO 1 (Lobby)</b>					
<b>Sup= 21.0553 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261925.4380	Y=2361655.9494	3	X=261921.0714	Y=2361650.9199
2	X=261921.5545	Y=2361656.2982	4	X=261924.9550	Y=2361650.5711

<b>AJARDINADO 2 (Lobby)</b>					
<b>Sup= 38.4808m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261933.5902	Y=2361660.6389	3	X=261928.9746	Y=2361650.6116
2	X=261929.9050	Y=2361660.9699	4	X=261932.6599	Y=2361650.2806

<b>AJARDINADO 3 (Lobby)</b>					
<b>Sup= 66.4668 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261924.5077	Y=2361645.5911	5	X=261918.3144	Y=2361630.2837
2	X=261920.6242	Y=2361645.9399	6	X=261923.0943	Y=2361629.8544
3	X=261919.6938	Y=2361635.5816	7	X=261924.5077	Y=2361645.5911
4	X=261918.7974	Y=2361635.6621			

<b>AJARDINADO 4 (Lobby)</b>					
<b>Sup= 143.3678 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261934.8226	Y=2361626.2910	3	X=261943.0350	Y=2361648.9472
2	X=261936.9069	Y=2361649.4976	4	X=261940.9513	Y=2361625.7405

<b>AJARDINADO 5 (Lobby)</b>					
<b>Sup= 220.5856 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261906.7061	Y=2361615.0613	4	X=261912.7827	Y=2361604.4751
2	X=261917.6612	Y=2361614.0772	5	X=261911.3693	Y=2361588.7384
3	X=261916.7666	Y=2361604.1173	6	X=261904.3978	Y=2361589.3647

<b>AJARDINADO 6 (Lobby)</b>					
<b>Sup= 47.7300 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261919.3015	Y=2361587.6244	3	X=261914.4623	Y=2361575.1071
2	X=261918.1475	Y=2361574.7761	4	X=261915.6163	Y=2361587.9554

<b>AJARDINADO 7(Lobby)</b>					
<b>Sup= 223.7679 m2</b>					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261924.6988	Y=2361603.0032	8	X=261924.9046	Y=2361597.9646
2	X=261929.1366	Y=2361602.6047	9	X=261923.4554	Y=2361581.8296
3	X=261928.9577	Y=2361600.6127	10	X=261928.9334	Y=2361581.3376
4	X=261938.6188	Y=2361599.7450	11	X=261928.2625	Y=2361573.8676
5	X=261936.9371	Y=2361581.0203	12	X=261921.1355	Y=2361574.5078
6	X=261931.4591	Y=2361581.5123	13	X=261923.7028	Y=2361603.0927





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

7 | X=261932.8725 | Y=2361597.2490

Tal como se describen en los cuadros de coordenadas previstos para el proyecto existen 10 áreas ajardinadas que se construirán con concreto y estarán incorporadas en el diseño del proyecto con lo cual se pretende incrementar la superficie de áreas ajardinadas y con vegetación en la zona, de acuerdo con los planos del proyecto se contabiliza un total de 850.5747 m<sup>2</sup> correspondientes a áreas ajardinadas

Es importante manifestar que dicha superficie al encontrarse sobre el suelo natural y estar contenidas por estructuras de concreto incorporadas al diseño del proyecto, contribuyen a que se incremente la superficie con vegetación sin que este vinculada a la superficie del predio.

Descripción	Superficie m2
AJARDINADO 1 (ESTACIONAMIENTO 1)	14.2449
AJARDINADO 2 (ESTACIONAMIENTO 1)	25.9199
AJARDINADO 3 (ESTACIONAMIENTO 1)	48.9557
AJARDINADO 1 (LOBBY)	21.0553
AJARDINADO 2 (LOBBY)	38.4808
AJARDINADO 3 (LOBBY)	66.4668
AJARDINADO 4 (LOBBY)	143.3678
AJARDINADO 5 (LOBBY)	220.5856
AJARDINADO 6 (LOBBY)	47.73
AJARDINADO 7 (LOBBY)	223.7679
<b>TOTAL</b>	<b>850.5747</b>

**RESUMEN DE LAS SUPERFICIES DEL PROYECTO**

De acuerdo con los planos del proyecto se considera que el área de desarrollo de la infraestructura corresponde a 3,941.9228m<sup>2</sup>, considerando que en dicha superficie se prevé que se desarrolle infraestructura de algún tipo tal como se muestra en la tabla de resumen de superficie para las áreas que se encontrarán a nivel de suelo natural

RESUMEN DE SUPERFICIES NIVEL SUELO NATURAL		
DESCRIPCION	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Área de Conservación 1	587.6441	8.11%
Área de Conservación 2	607.8471	8.39%
Sendero acceso a la Playa	120.0139	1.66%
Club de Playa + Bodega General	259.1442	3.58%
Fondo de piscina + Cuarto de Maquinas	231.8122	3.20%
Estacionamiento 1 (incluye locales comerciales)	3941.9228	54.40%
Suelo Natural 1	220.6314	3.04%
Suelo Natural 2	1260.6498	17.40%
Suelo Natural 3	17.1459	0.24%
<b>TOTAL</b>	<b>7246.8114</b>	<b>100.00%</b>



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Es importante manifestar que de acuerdo con la superficie prevista en el Anexo 1 del POETCY con respecto a la Capacidad de Carga, se considera que la Capacidad de Carga Efectiva es de 4,798.9800 m<sup>2</sup> que representa el 66.22% de la superficie total del predio de tal forma que al emplear una superficie de 3,941.9228, nos encontramos por debajo de la superficie prevista como carga efectiva.

**Resumen de la infraestructura a 2.2 metros de altura.**

Descripcion	Superficie m2
CLUB DE PLAYA	230.3616
ALBERCA CON TERRAZA	201.2854
CASA CLUB	291.5811
CUARTOS AUXILIARES Y SERVICIOS	345.5823
PASILLO	127.7580
AJARDINADO 1 (ESTACIONAMIENTO 1)	14.2449
AJARDINADO 2 (ESTACIONAMIENTO 1)	25.9199
AJARDINADO 3 (ESTACIONAMIENTO 1)	48.9557
ESTACIONAMIENTO 1	2299.9424
AREA COMERCIAL LOCAL 01 - 05	276.6915
AREA COMERCIAL LOCAL 06 - 07	150.1996
ACCESO PEATONAL 1	58.2811
ACCESO PEATONAL 2	67.9726
ACCESO PEATONAL 3	14.6447
ESCALINTA ACCESO PLAYA	19.2487
ESCALINTA ACCESO CLUB DE PLAYA	18.4950
<b>Total</b>	<b>4191.1645</b>

La infraestructura a 2.20 metros de altura podemos indicar que se prevé que tenga una ocupación de 4,191.1645 m<sup>2</sup> considerando que al encontrarse sobre una altura de 2.20 metros se manejarán volados los cuales no afectan el suelo natural.

**Infraestructura a 5.20 metros de altura (LOBBY)**

DESCRIPCION	SUPERFICIE
AJARDINADO 1 (LOBBY)	21.0553
AJARDINADO 2 (LOBBY)	38.4808
AJARDINADO 3 (LOBBY)	66.4668
AJARDINADO 4 (LOBBY)	143.3678
AJARDINADO 5 (LOBBY)	220.5856
AJARDINADO 6 (LOBBY)	47.7300
AJARDINADO 7 (LOBBY)	223.7679
EDIFICIO 1	160.8200
EDIFICIO 2	158.9800
EDIFICIO 3	137.4800
EDIFICIO 4	157.3812
EDIFICIO 5	160.8200
EDIFICIO 6	138.0800
EDIFICIO 7	139.3200
EDIFICIO 8	137.4800
EDIFICIO 9	186.9700



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

DESCRIPCION	SUPERFICIE
SALON DE EVENTOS CON TERRAZA	536.9600
GIMNASIO, LUDOTECA, SALA LONGUE	366.8460
LOBBY Y PASILLOS	642.4888
CLUB DE PLAYA	230.3616
ACCESO PEATONAL 1	58.2811
ACCESO PEATONAL 2	67.9726
ACCESO PEATONAL 3	14.6447
Escalinata suroeste	36.7940
Escalinata sureste	35.5250
Escalinata Noreste	27.4000
<b>Total Infraestructura a nivel de Lobby</b>	<b>4156.0592</b>

De acuerdo con los planos del proyecto se considera que a la altura del Lobby se desarrollará infraestructura por 4,156.0592 m<sup>2</sup>, considerando que existirán espacios que a partir de este nivel quedarán como azoteas.

Es importante indicar que, a partir del nivel del Lobby, los niveles siguientes que corresponden a 8 serán un replica del este nivel previendo que haya una conectividad entre los condominios, sin que ello represente un incremento en los efectos del sistema ambiental.

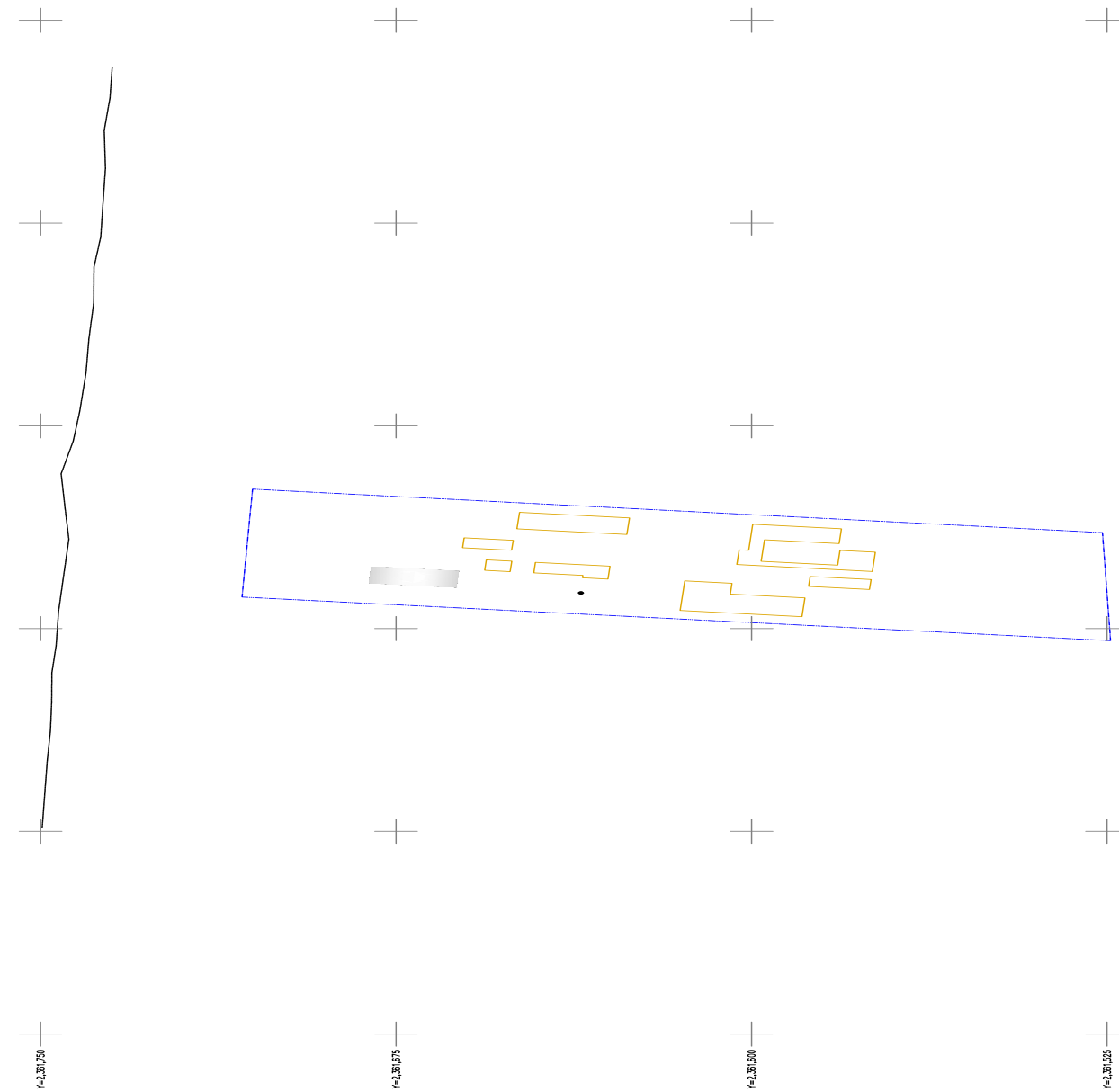


Figura XXX. Ubicación de las áreas ajardinadas a nivel de Lobby.



## **RETIRO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN**

Tras concluir con el proyecto se procederá al retiro de todos aquellos elementos de seguridad y señalización que se hayan instalado en el sitio del proyecto, procurando que todo aquel material que pueda ser reutilizable sea enviado para su rehuso o reciclaje, mientras que aquel material que represente un residuo sea enviado al sitio de disposición final autorizado por el municipio.

### ***II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento***

Se realizará la descripción de los procesos, procedimientos, tecnología y recursos que serán utilizados. Asimismo, se describirán los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo que se efectuarán durante la etapa de operación, así como el programa de operación con que se realizarán.

### ***II.2.5 Etapa de abandono del sitio***

El Proyecto como se indicó consiste en **LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**, de tal forma que una vez que entre en operación no se pretende su abandono. Toda vez que el proyecto pretende que se mantenga vigente de forma indefinida, con un tiempo mínimo de operación de 50 años.

Es importante señalar que, por la naturaleza del proyecto, sea factible el cambio o la sustitución de administradores y /o personal operativo, no obstante, se prevé que el proyecto se mantenga operativo de forma indefinida ya que incluso el proyecto se considera piloteado sobre 4.80 metros de altura, previendo que la zona puede estar sujeta actividades de intemperismos severos como son los ciclones tropicales. Y por tanto la infraestructura relevante, no será dañada por dichos intemperismos.

### ***II.2.6 Utilización de explosivos***

Para el proyecto **LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**, no se prevé el empleo de explosivos en ninguna etapa del proyecto, en todo caso la nivelación y perforaciones para la cimentación se realizará con maquinaria pesada.

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

De acuerdo con el análisis del proyecto podemos indicar que existen diferentes residuos que se prevé generar de acuerdo con la etapa del Proyecto, por lo cual a continuación se pretenden los residuos de potencial generación, así como el sistema o método de manejo.

**ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO:** en las actividades de preparación del sitio se prevé que los residuos a generar sean de cuatro tipos:

**Residuos vegetales:** Es importante manifestar que se prevé el retiro de la vegetación presente en la zona del proyecto, dentro de aquella zona que ha sido determinada por los planos como áreas de construcción, esta acción se prevé que genere residuos vegetales principalmente de ejemplares de amplia distribución



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

en la zona, ya que de acuerdo con el levantamiento de vegetación en la zona no se observaron ejemplares en la NOM-059-SEMARNAT-2010, serán reubicados en las áreas de conservación.

Los residuos vegetales serán trozados y retirados en camiones de carga para ser dispuestos en aquellas áreas donde el Municipio lo disponga como autorizado para el manejo de los residuos de este tipo, previendo que Telchac Puerto cuenta con un sitio de manejo y disposición de residuos.

**Residuos derivados de la nivelación del terreno:** Para la construcción de zapatas de cimentación y pilas de cimentación se prevé la nivelación del terreno dentro de la zona previstas por los planos del proyecto, de tal forma que con dicha acción se prevé la potencial almacenamiento de suelo natural que pudiera ser excedente en la zona. Cabe mencionar que todo el suelo natural retirado será dispuesto en áreas de almacenamiento dentro del predio, para ser empleadas en el llenado de las áreas ajardinadas. Es importante indicar que el material que resulte excedente será distribuido en las áreas con suelo natural.

**Aguas residuales:** como parte de la presencia de trabajadores en la zona se prevé la generación de residuos sanitarios, para lo cual se prevé a la disposición de sanitarios portátiles, en cantidad adecuada previendo que se requiere por lo menos un sanitario portátil por cada 15 trabajadores.

**Residuos sólidos urbanos:** Previendo la presencia de trabajadores para las actividades previas en el proyecto se considera la potencial generación de residuos sólidos urbanos entre los que se prevé envolturas de alimentos, botellas de bebidas comerciales, utensilios desechables, entre otros, de tal forma que se prevé la disposición de contenedores rotulados con las leyendas “Orgánico” “Inorgánico”, promoviendo la separación de dichos residuos.

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:** de acuerdo con el análisis del proyecto se prevé que en esta etapa se generen mayor diversidad de residuos en la zona previendo que se emplean diversos materiales en la zona.

**Residuos de concreto:** considerando que la naturaleza del proyecto se prevé que se emplee concreto para las actividades constructivas, cabe señalar que dicho concreto se prevé que sea premezclado de planta con la finalidad de contar con el concreto específico de acuerdo con las características requeridas para las diferentes etapas del proyecto. No obstante, el hecho que sea trasladado en vehículos revoladores genera residuos de concreto derivado del lavado de los camiones revoladores. Cabe mencionar que en este caso se designará un área específica dentro del área del proyecto para que esta actividad pueda ser realizada, previendo el retiro de todo el residuo de concreto que se almacene en dicha zona a través de camiones de volteo, realizando su traslado al sitio de disposición final que el municipio determine como autorizado.

**Residuos de material de construcción:** previendo las actividades constructivas, se considera que se generarán residuos derivado del manejo de materiales construcción, residuos diversos como son madera, acero, aluminio, vidrio principalmente, toda vez que durante las actividades de construcción se realizan cortes de dichos materiales para emplear como moldes, o materiales de instalación en la obra de tal forma que todo el material producto de cortes de dichos materiales y que ya no sea útil se prevé que sean dispuestos en contenedores de 200 litros de capacidad debidamente rotulados para promover su separación y potencial reciclaje. Los materiales que sean factible su reciclaje se dispondrán para su donación o venta en centro de acopio autorizados por el municipio, o por la Secretaria de Desarrollo Sustentable.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**Residuos de Material de Embalaje:** se prevé que durante las actividades constructivas por la naturaleza de la obra el material será adquirido en grandes volúmenes considerando como factible que el material de embalaje como es el plástico, papel, cartón o madera se acumule, no obstante se prevé que dicho material de embalaje pueda ser dispuesto en contenedores de 200 litros de capacidad para ser enviado a centro de acopio, o almacenado en áreas adecuada para recambio del material de embalaje como es el caso de plataformas de madera, o bolsas para el traslado de material, la cuales pueden ser entregadas de vuelta al proveedor del material para minimizar los costos del material por embalaje.

**Aguas Residuales:** como parte de las actividades de construcción se prevé la presencia de trabajadores que generen aguas residuales de tipo sanitaria, se prevé para su manejo la disposición de Sanitarios Portátiles, en cantidad suficiente de acuerdo al personal que labore en la obra, considerando por lo menos un sanitario por cada 15 trabajadores, así mismo se considera que se cuente con el servicio de satinizado y limpieza de los sanitarios para garantizar que el agua residual generada será manejada de forma correcta.

**Residuos solidos urbanos:** por la naturaleza de las actividades de construcción se prevé que durante dichas actividades se habiliten en áreas específicas del proyecto áreas para el consumo de alimentos por parte de los trabajadores, de tal forma que se considera como factible la generación de residuos de tipo urbano derivado del consumo de alimentos, y bebidas en la zona, para ello se considera disponer con contenedores de 200 litros adecuadamente rotulados con la finalidad de poder promover la separación de los residuos que se generen en la zona del proyecto.

**Etapas de Operación:** en la etapa de operación se prevé se genere una mayor cantidad de residuos toda vez que se prevé una mayor interacción los usuarios de las instalaciones aunada al mantenimiento de esta.

**Residuos Vegetales:** Previendo que se cuenta con áreas de conservación, así como áreas ajardinadas, se prevé que se realicen acción de mantenimiento de dichas áreas con lo que conlleva el retiro de ramas u hojas muertas que se localicen en dichas áreas en el caso de las áreas ajardinadas incluso se prevé que las actividades de jardinería como es la poda de formación de los ejemplares generen residuos vegetales de forma recurrente.

Dichos residuos vegetales serán retirados de la zona del proyecto en vehículos de carga, para su traslado al sitio de disposición autorizado por el municipio. Cabe mencionar que los residuos vegetales, podrán estar sujetos a compañías de picado para su dispersión en las áreas de conservación con la finalidad de promover el composteo de dicho material vegetal ayudando al fertilizado natural del área.

**Productos de Embalaje:** de acuerdo con la naturaleza del proyecto podemos indicar que se prevé la presencia de áreas comerciales como parte del proyecto de tal forma que se espera que se generen productos del embalaje de mercancías que se comercialicen en la zona. Para ello se considera que los locales comerciales contarán con un área común para el deposito de los residuos que se generen, para su almacenamiento temporal de tal forma que se tenga un control sobre los residuos que generen durante la operación, así mismo se prevé que se contratará el servicio de una empresa subsidiaria para la recolecta de basura autorizada por el municipio con la finalidad de hacer la recolecta del material y su traslado hasta el sitio de disposición final autorizado por el municipio.

**Residuos de alimentos:** Cabe mencionar que el proyecto considera la operación de un club de Playa, así como de un salón de eventos, en los cuales se prevé el servicio de alimentos y bebidas para los comensales, por lo cual se prevé la generación de residuos derivado de la preparación de alimentos. Para ello se



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

considera emplear contenedores específicos donde se pueda brindar la separación de los residuos generados en dichas áreas, así como contar con un espacio en el área común de almacenamiento de residuos de tal forma que la empresa encargada de recolectar los residuos pueda realizar el retiro de forma eficiente.

**Residuos solidos urbanos:** cabe mencionar que el proyecto consiste en la construcción de 9 torres de tipo condominio, de tal forma que se prevé que dichas áreas sean ocupadas de forma rutinaria, generando residuos solidos urbanos o de tipo domestico, de tal forma que se considera como parte de cada edificación un área común para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen. Cabe mencionar que se contará como parte de los servicios comunes con personal que se encargue de realizar la recolecta de los residuos generados en cada uno de los departamentos que integran la torre para disponerlos en el sitio de almacenamiento temporal. Previendo que dicha acción se realice de forma rutinaria y en los días de la semana definidos por la empresa subsidiaria encargada de la recolecta de basura.

**Residuos de manejo especial:** como parte de las actividades de mantenimiento del desarrollo y considerando las áreas comunes, se prevé que se generen residuos de manejo especial como son lámparas o focos de reemplazo, empaques y materiales de limpieza, los cuales de acuerdo a cada una de las áreas se procederá a realizar su manejo adecuado considerando que dichos residuos serán enviados al área común, previsto como área de almacenamiento temporal para su entrega posterior a una empresa especializada para el manejo de dichos residuos, y/o en su caso a la empresa subsidiaria autorizada por el municipio.

**Aguas residuales derivado de edificios y servicios:** considerando la naturaleza del proyecto se prevé la generación de aguas residuales en la zona del proyecto de tipo sanitarias, para dicho fin se con ha previsto como parte del proyecto la clasificación de los ductos de aguas, previendo la separación de las aguas grises de las aguas negras, con la finalidad de poder promover el adecuado manejo de las aguas a través de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, instalada de acuerdo al calculo volumétrico previsto para las instalaciones de proyecto.

**Agua Residual derivado del mantenimiento de la Piscina:** se considera que la piscina contará con el equipamiento y filtro necesarios para el mantenimiento del agua en buen estado, no obstante cabe mencionar que en aquellos casos que la piscina requiera de algún tipo de mantenimiento que implique su desagüe parcial o total, se dejarán de aplicar los productos químicos correspondientes, para posteriormente programar su desagüe empleando el agua para el riego de áreas verdes, considerando que los productos empleados para las piscina suelen degradarse con el sol.





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

#### **III. 1. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

A continuación, se identifican los diversos ordenamientos legales emitidos por los poderes Federales y Estatales que norman el desarrollo del proyecto.

##### **III.1.1.Leyes y reglamentos federales**

#### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEPA)**

**ARTÍCULO 1** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

**Fracción V** El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

**Fracción VI** La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo

**Fracción VII** Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente

***Vinculación.-** El presente proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, como lo indica su nombre consiste en el desarrollo de un proyecto inmobiliario en una zona costera del estado de Yucatan, específicamente en el Puerto de Telchac. Dicha infraestructura corresponde a la construcción de 9 edificios de 8 niveles piloteados a una altura de 4.80 metros sobre el nivel del suelo. Previendo que por debajo del área de los edificios se desarrollará infraestructura asociada como son amenidades para los usuarios, así como áreas de uso común entre ellos estacionamientos para cada uno de los usuarios de los departamentos, casa club, club de playa, gimnasio, ludoteca, salón de eventos piscina entre otros.*

*Es importante indicar que de acuerdo con el Anexo 1 del estudio de capacidad de carga previsto en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatan, se prevé que para la zona del predio y sus dimensiones la ocupación máxima con infraestructura responde al 66.22 % del predio que representa una superficie de 4,798.98 metros cuadrados, no obstante, el proyecto de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, solo contempla el empleo del 54.40% de la superficie del predio quedando por debajo de la superficie de carga efectiva que se considera para la zona del proyecto y sus dimensiones.*



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**ARTÍCULO 5.** Son facultades de la federación:

**Fracción III.** La atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico en el territorio nacional o en las zonas sujetas a la soberanía y jurisdicción de la nación, originados en el territorio o zonas sujetas a la soberanía o jurisdicción de otros Estados, o en zonas que estén más allá de la jurisdicción de cualquier Estado.

**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.

***Vinculación.-** el presente proyecto de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se encuentra previsto en el artículo 28 de la LGEEPA, de tal forma que la evaluación del Manifiesto de Impacto Ambiental la federación a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, es la que esta facultada para atender y evaluar el presente documento.*

**ARTICULO 20 BIS 4** Los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso del Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, y tendrán por objeto:

**Fracción I** Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate;

**Fracción II** Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y

**Fracción III** Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, reservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

***Vinculación.-** El estado de Yucatán, cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero Del Estado de Yucatán, donde de acuerdo a la clasificación realizado al Litoral Yucateco se encuentran las actividades permitidas, reguladas, y prohibidas. En el caso particular del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, podemos indicar que el proyecto se localiza en Unidad de Gestión Ambiental marcada como TEL03-BAR\_AP1, la cual forma parte del municipio de Telchac, con un paisaje de Isla de Barrera, con una política de aprovechamiento de API, de tal forma que en el apartado correspondiente del presente capítulo se desglosa la vinculación con dicho Ordenamiento.*

**ARTÍCULO 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual, la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo de alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;**

**Vinculación.-** tal como se indica el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se pretende desarrollar en la Localidad de Telchac Puerto, siendo esta una localidad o comunidad costera de tal forma que el presente se encuentra de forma específica en lo previsto en el inciso IX del artículo 28 de la LGEEPA, al ser un proyecto de desarrollo inmobiliario en un ambiente costero.

Cabe mencionar que de forma particular el proyecto corresponde a la construcción de 9 edificios de condominios con 8 niveles o departamentos cada uno, de tal forma que el proyecto consiste en un desarrollo Inmobiliario, el cual estará complementado por amenidades, así como por áreas comunes para brindar mejores servicios a los usuarios.

**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.

Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.

Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.

Los contenidos del informe preventivo, así como las características y las modalidades de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo serán establecidos por el Reglamento de la presente Ley.

**Vinculación. -** Como parte del cumplimiento de la legislación ambiental el promovente del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, consideró la elaboración de la Manifestación de impacto Ambiental para el desarrollo de su proyecto, la cual es presentada ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su representación en el estado de Yucatan, para su respectiva evaluación.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*Cabe mencionar que el proyecto corresponde a un desarrollo inmobiliario en la zona costera del estado de Yucatan de tal forma que por su naturaleza no considera que se efectúen actividades riesgosas.*

**ARTICULO 35 BIS.** - Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

**Vinculación.** - *la Presente Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, ha sido elaboradas con las mejores técnicas y métodos existentes para garantizar que la información plasmadas en el presente documento considera los efectos sobre el sistema ambiental.*

**ARTICULO 36** Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:

**Fracción I** Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos

**ARTICULO 37 BIS** Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental son de cumplimiento obligatorio en el territorio nacional y señalarán su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

**Vinculación.** – *en el apartado correspondiente del presente capítulo se presenta la revisión de las normas ambientales vigentes que pudieran estar relacionadas con la naturaleza del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN.*

**ARTÍCULO 79.-** Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:

I.- La preservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;

III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

**Vinculación.** – *De acuerdo con los planos del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se prevé que el 18.45% del predio será destinado para actividades conservación netamente, de tal forma que se promoverá la protección de la flora y fauna asociada a dicha*



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

área, mientras que el 23.80% del predio será destinada para ser mantenido con suelo natural, previendo que durante las actividades de construcción dicha área podrá ser afectada por las actividades que se ejecuten, no obstante, tras concluir con las actividades de construcción esta superficie destinada como suelo natural será sujeta a actividades de restauración empleando ejemplares de flora nativa, con lo que se promoverá la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna asociada a la zona del proyecto.

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

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

**ARTICULO 113.-** No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente...

***Vinculación.** - para la obra CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se prevé que se empleen maquinaria y equipos de diferente índole, considerando que en todo caso se arrendarán, o serán proveídos por las empresas constructoras que desarrollen el proyecto. De tal forma que se procurará considerar el seguimiento ambiental de las actividades de construcción con la finalidad de poder detectar maquinaria, equipos o vehículos que por sus emisiones a simple vista puedan sugerir actividades de mantenimiento.*

*Así mismo se solicitará a las empresas constructoras que empleen maquinaria, equipos o vehículos de combustión interna que presenten sus cronogramas de mantenimiento, debiendo dar seguimiento oportuno durante el tiempo que la maquinaria, equipo o vehículo sea empleado para la obra.*

**ARTICULO 121.-** No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

***Vinculación.** - El Manejo de las aguas residuales para el desarrollo del proyecto responde a dos etapas; en primera instancia se prevé el manejo de las aguas residuales en la etapa de construcción considerando que esta actividad por ser una actividad temporal, se podrá manejar la generación de aguas residuales de tipo sanitarias mediante sanitarios portátiles, previendo que el manejo de las aguas y el sanitizado de los sanitarios sea parte de la actividad ofrecida por la empresa arrendadora. En este caso se debe considerar por lo menos un sanitario por cada 15 trabajadores.*

*En el caso de la etapa de operación podemos indicar que se prevé el empleo de una PTAR o planta de tratamiento de aguas residuales de tal forma que el agua residual provenientes de las diferentes áreas del proyecto converjan en la planta de tratamiento para su proceso de*



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*neutralización y empleo en el riego de áreas verdes, y/o inyección al freático de acuerdo con lo previsto en la norma.*

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

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

**Vinculación.-** *El proyecto considera diferentes manejos de los residuos que se generen de acuerdo con la etapa del proyecto que se esté desarrollando, en el caso de la Etapa de Construcción, se considera que los residuos que se generen serán almacenados en un área específica del proyecto en contenedores de 200 litros de capacidad procurando que dichos contenedores se encuentren adecuadamente rotulados, de tal forma que se promueva la separación de los residuos, así como su rehuso y reciclado, permitiendo de esta forma la reducción en la generación de los residuos.*

*En el caso de la etapa de operación se prevé que el proyecto cuente con el servicio de una empresa subsidiaria para la recolecta de basura de tal forma que los residuos que se generen sean dispuesto o almacenados en áreas específicas dentro del proyecto para su posterior entrega a dicha empresa que se encargue de la disposición final de los residuos.*

**ARTICULO 150.-** Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, la regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reúso, reciclaje, tratamiento y disposición final.

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

**Vinculación.-** *Por la naturaleza de la obra de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, no se prevé la generación de residuos peligrosos, mas que en la etapa de construcción, considerando que por la naturaleza y dimensioe de la obra es factible el empleo de maquinaria pesada, en dicho caso se considerará como parte de las acciones el capacitar al personal que este involucrado con el uso de maquinaria para que se promueva la adecuada separación de los residuos peligrosos de acuerdo a lo previsto en la norma.*

*Cabe mencionar que durante la etapa de operación no se prevé la generación de residuos peligrosos, toda vez que la naturaleza de la obra es un desarrollo inmobiliario, No obstante como parte de la cultura Ambientalmente Responsable se dispondrán contenedores*



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*especiales en el complejo, para el acopio de ciertos residuos de manejo especial, como pueden ser baterías alcalinas gastadas en sus diferente presentaciones, focos deteriorados, previendo contar con los servicios de empresas que se dediquen a la recolecta de dichos residuos.,*

### **REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL 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.

**ARTÍCULO 2** La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

**Vinculación.** - *A través del reglamento de la LGEEPA se establecen los parámetros particulares que deben aplicarse con respecto a la Ley, de tal forma que dicho reglamento es para aplicación dentro del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN.*

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

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.

**Vinculación.** - *el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, corresponde a un desarrollo inmobiliario de tipo condominal en un ambiente o ecosistema costero, de tal forma que encuadra perfectamente entre las obras previstas en el inciso Q del reglamento de la LGEEPA.*

*Es importante indicar que la presente Manifestación de Impacto Ambiental corresponde a la construcción y operación de un desarrollo que considera 9 edificios de 8 departamentos o condominios, que están asociados a infraestructura correspondiente a áreas comunes, así como a amenidades.*



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**ARTÍCULO 27** Cuando se realicen modificaciones al proyecto de obra o actividad durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, el Promovente deberá hacerlas del conocimiento de la Secretaría con el objeto de que ésta, en un plazo no mayor de diez días, proceda a

**FRACCIÓN I** Solicitar información adicional para evaluar los efectos al ambiente derivados de tales modificaciones, cuando éstas no sean significativas, o

**FRACCIÓN II** Requerir la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental, cuando las modificaciones propuestas puedan causar desequilibrios ecológicos, daños a la salud, o causar impactos acumulativos o sinérgicos.

**ARTÍCULO 28** Si el Promovente pretende realizar modificaciones al proyecto después de emitida la autorización en materia de impacto ambiental, deberá someterlas a la consideración de la Secretaría, la que, en un plazo no mayor a diez días, determinará:

**FRACCIÓN I** Si es necesaria la presentación de una nueva manifestación de impacto ambiental;

**FRACCIÓN II** Si las modificaciones propuestas no afectan el contenido de la autorización otorgada, o

**FRACCIÓN II** Si la autorización otorgada requiere ser modificada con objeto de imponer nuevas condiciones a la realización de la obra o actividad de que se trata. En este último caso, las modificaciones a la autorización deberán ser dadas a conocer al Promovente en un plazo máximo de veinte días.

***Vinculación.-** el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, conlleva un diseño arquitectónico que se ha descrito en el capítulo II correspondiente de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, considerando y previendo todos aquellos elementos indispensables que deben ser construidos para mantener operativo el proyecto; no obstante y considerando el tipo de infraestructura se prevé que en caso de requerir alguna modificación del proyecto posterior a la obtención de la autorización correspondiente, implica presentar ante la Secretaría el trámite requerido para dicho fin.*

**REGLAMENTO DE LGEEPA EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN A LA ATMÓSFERA**

**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 emisión que se establezcan en las normas técnicas ecológicas que expida la Secretaría...

***Vinculación.-** Por la naturaleza del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se considera que las fuentes móviles de emisión de gases corresponderá a la etapa de construcción, con el empleo de maquinaria, equipos y vehículos, no obstante cabe indicar que se solicitará a las empresas constructoras que proporcionen su cronograma de mantenimiento de sus maquinaria, equipos o vehículos que empleen para las actividades de construcción.*





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*En el caso particular de la operación cabe mencionar que las fuentes móviles de emisión, corresponde a los vehículos de propietarios de la administración del complejo, los cuales se regulan de acuerdo con las normas con respecto a los controles estatales de emisión de contaminantes.*



## **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.

**Vinculación.** - *Para el desarrollo de la CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se considera que los residuos de tipo solidos urbanos se podrán generar en dos etapas del proyecto, en la etapa de construcción y en la etapa de operación.*

*En el caso de la etapa de construcción, se prevé que los residuos sólidos urbanos sean manejado a través de contenedores de 200 litros de capacidad distribuidos en el área del proyecto de forma estratégica, previendo que los contenedores se encuentren rotulados mínimo con las leyendas Orgánico e Inorgánico, siendo recomendable incluso la separación en PET, Papel, y Plásticos, con al finalidad de poder realizar un mejor manejo de los residuos reduciendo, rehusando o reciclando aquellos materiales que sea factible.*

*Para el caso de la etapa de operación, cabe mencionar que cada propietario contará con un reglamento en donde se solicitará la separación de los residuos, para que el personal que se encargue de la logística de aseo del complejo pueda transferirlo a los contenedores dispuestos en las áreas específicas de almacén temporal, para su posterior entrega a alguna empresa subsidiaria autorizada por el municipio para la recolecta de los residuos.*

**Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

**Fracción VII.** Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

**Vinculación.** - *en el caso particular de los residuos de manejo especial para la CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se tratan de residuos de construcción, como son materiales derivados del desembalaje de materiales y equipos, cabe mencionar que se prevé que durante la etapa de construcción se cuente con un almacén temporal de residuos, así como se contrate los servicios de una empresa autorizada por la Secretaria de Desarrollo Sustentable para el manejo integral de residuos de manejo especial*

*Cabe mencionar que, en el caso de la operación, se prevé que los residuos de manejo especial se generen en menor medida, sin embargo, se considerará instalar contenedores para residuos de manejo especial específicos, como son contenedores para el acopio de baterías alcalinas gastadas, focos deteriorados, permitiendo un control adecuado de dichos residuos de manejo especial que pueden ser generados con mayor frecuencia.*



## **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS**

**ARTÍCULO 11.-**La determinación de clasificar a un residuo como de manejo especial, en términos del artículo 19, de la Ley, se establecerá en la norma oficial mexicana correspondiente.

**ARTICULO 14.-**El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, el presente Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

***Vinculación.** - Para el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se prevé la aplicación de un programa de manejo de residuos con la finalidad de garantizar el manejo correcto en sus etapa de Construcción y Operación, cabe mencionar que entre las actividades previstas se encuentra la distribución de contenedores adecuadamente rotulados para el manejo de los residuos en sus diferentes etapas, así como la habilitación de espacios para el almacenaje temporal de los residuos generados en tanto son entregados a una empresa subsidiaria del municipio encargada de su recolecta.*

## **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**

**ARTÍCULO 1.-** La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción

**ARTÍCULO 4.-** Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

**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.

***Vinculación.-** el presente proyecto de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, no pretende dentro de sus alcances el manejo de vida silvestre, no obstante, cabe mencionar que se prevé mantener como área de conservación una superficie equivalente al 18.45% de la superficie del predio como área de conservación así como promover la restauración del 23.80% de la superficie del predio tras concluir con las actividades de construcción, para promover la protección de la fauna asociada a la zona del proyecto, brindando con dichas actividades de restauración áreas de refugio y alimentación.*



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*Así mismo se prevé la instalación de letreros en las áreas del complejo advirtiendo sobre la importancia de proteger a la fauna asociada en la zona, y restringiendo actividades que puedan ocasionar daños.*

### **REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE CONTRA LA CONTAMINACIÓN ORIGINADA POR LA EMISIÓN DE RUIDO**

**ARTICULO 32.-** Cuando por cualquier circunstancia los vehículos automotores rebasen los niveles máximos permisibles de emisión de ruido, el responsable deberá adoptar de inmediato las medidas necesarias, con el objeto de que el vehículo se ajuste a los niveles adecuados.

***Vinculación.** - para el desarrollo del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se prevé que las empresas constructoras proporcionarán un cronograma de mantenimiento de los vehículos, maquinaria o equipos que vayan a emplear en la obra, durante el tiempo que demoren dichos equipos en la misma.*

*Así mismo se dará el seguimiento ambiental oportuno, para que se detecte cualquier equipo, maquinaria, o vehículo que pueda generar ruido por encima de los niveles máximos permisibles.*

### **REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL**

**ARTÍCULO 26.-** En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entrañe la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.

***Vinculación.** Como parte de la logística del proyecto se prevé que el Promovente contrate una empresa formalmente establecida para el desarrollo de las obras de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, de tal forma que los trabajadores gocen de la protección de los servicios de seguridad social, así como para exigir que la empresa constructora brinde los implementos de seguridad correspondientes de acuerdo al trabajo que se le haya asignado.*

*Así mismo se implementará a través de personal de supervisión por parte del Promovente, el verificar que el patrón o contratista provea los elementos de seguridad, así como la exigencia para que los trabajadores hagan el uso correcto de dichos elementos.*

**ARTICULO 65.-** Los envases, embalajes, recipientes y contenedores utilizados para el transporte de materiales en general, materiales o sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo, deberán ser los requeridos o adecuados para el tipo de material que contengan y contar con dispositivos de seguridad para evitar riesgos, así como estar señalizados de acuerdo con la Norma correspondiente.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**Vinculación.** - Para el proyecto de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, por su naturaleza solo se prevé la potencial generación de residuos peligrosos, durante la etapa de construcción, cuando se empleará maquinaria, equipos y vehículos, que para su funcionamiento requieren del empleo de insumos que pueden ser peligrosos. No obstante, se considera que el mantenimiento de los equipos, vehículos y maquinaria se efectuará en talleres autorizados.

En casos fortuitos donde por desperfecto se genere algún residuo peligroso, se prevé mantener en la zona del proyecto por lo menos un contenedor para el almacenaje temporal de residuos peligrosos que se pudieran generar de forma fortuita.

**ARTÍCULO 73.-** En los centros de trabajo donde existan áreas en las que se encuentren sustancias inflamables, combustibles o explosivas, se deberán colocar señales y avisos en lugares visibles, que indiquen la prohibición de fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes y cualquier sustancia susceptible de causar incendio o explosión, de acuerdo con las Normas respectivas.

**Vinculación.** - Por la naturaleza del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se considera las áreas donde se almacenarán sustancias previstas en el artículo 73, corresponden a las asociadas a salón de eventos, y el club de playa, considerando que en dichas áreas pueden incluir zonas para la preparación de alimentos, por su parte en el caso de los departamentos cada edificio contará con sus sistema de para abastecimiento de gas natural o LP.

No obstante, como parte de los acabados se considera la instalación de los letreros informativos y preventivos correspondientes para señalar las restricciones en cada una de las áreas de acuerdo con las necesidades.

**ARTICULO 101.-** En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones técnicas no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma respectiva.

**Vinculación.** - como parte de la logística del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, no se prevé la generación de elementos perjudiciales para la salud, toda vez que la naturaleza de este corresponde a un desarrollo inmobiliario. No obstante, se considerará por parte de la Promovente de verificar que las empresas que se dediquen a las actividades de construcción o estén involucradas en la operación cuenten y brinden los implementos de seguridad al personal de acuerdo con las actividades que desarrollen



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**ARTÍCULO 107.-** El patrón deberá establecer un programa para el orden y la limpieza de los locales de los centros de trabajo, la maquinaria y las instalaciones, de acuerdo con las necesidades de la actividad que se desempeñe y a lo que disponga la Norma correspondiente.

***Vinculación.** – Como responsable de proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se establecerá como parte del reglamento de operación para arrendatarios o condóminos el uso correcto de las instalaciones considerando en todo momento los parámetros de orden y limpieza*

**ARTICULO 108.-** Los servicios sanitarios destinados a los trabajadores deberán conservarse permanentemente en condiciones de uso e higiénicas.

***Vinculación.** - en el caso de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se prevé que se empleen dos tipos de sanitarios para los trabajadores, durante la etapa de construcción y durante la etapa de operación.*

*En el primer caso se considera que los sanitarios serán de tipo portátil previendo que la empresa arrendadora de los sanitarios brinde el servicio de desalojo de las aguas residuales que se generen, así como de brindar el sanitizado de los equipos de forma oportuna para evitar la propagación de enfermedades.*

*En el caso de la operación del proyecto, podemos indicar que se prevé un área para el descanso del personal que labore como personal de planta, así como sanitarios específicos, que serán asedados por personal contratados, previendo como reglamento interno el adecuado uso de las instalaciones. Cabe mencionar que en este caso el agua residual será enviado a la PTAR del complejo para su tratamiento, y rehusó en el riego de áreas verdes, servicios sanitarios o su inyección a la profundidad prevista de acuerdo con la norma.*

**ARTÍCULO 109.-** La basura y los desperdicios que se generen en los centros de trabajo deberán identificarse, clasificarse, manejarse y en su caso, controlarse, de manera que no afecten la salud de los trabajadores y al centro de trabajo.

***Vinculación.** - Como se ha mencionado para el proyecto, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se considera el manejo de los residuos, de acuerdo su generación, en áreas específicas para su almacenamiento temporal en tanto son recolectadas por la empresa subsidiaria para la recolecta de los residuos.*

*Cabe mencionar que mediante el contrato se informarán del reglamento para el manejo de los residuos en el complejo, previendo que los usuarios o condóminos deberán apearse al adecuado manejo de los residuos que se generen los departamentos, en las áreas comunes,*



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*y en áreas de servicios. Previendo que dicho reglamento también será extensivo para las empresa o arrendatarios que brinden servicios dentro de las instalaciones de Marena.*

**ARTÍCULO 135.-** El patrón deberá capacitar a los trabajadores informándoles sobre los riesgos de trabajo inherentes a sus labores y las medidas preventivas para evitarlos.

**ARTICULO 138.-** El personal encargado de la operación del equipo y la maquinaria, así como aquel que maneje, transporte o almacene materiales peligrosos y sustancias químicas, deberá contar con capacitación especializada para llevar a cabo sus actividades en condiciones de óptima seguridad e higiene.

***Vinculación.** - el proyecto de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, por su naturaleza no prevé la generación de residuos peligroso, no obstante cabe mencionar que en caso de la generación fortuita de residuos peligrosos, se prevé contar con contenedores específicamente para el almacenaje temporal de dichos residuos, en tanto se realiza su entrega a una empresa autorizada para el manejo y disposición final correspondiente.*

### **III.1.2. LEYES Y REGLAMENTOS ESTATALES**

#### **LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN**

**ARTICULO 31.-** El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades que no sean de competencia Federal, será evaluado por la Secretaría, 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...

**ARTÍCULO 32.-** Requieren de la autorización establecida en el artículo anterior, las personas físicas o morales que pretendan realizar las siguientes obras o actividades:

**XI.** La construcción de conjuntos habitacionales, fraccionamientos y nuevos centros de población;

***Vinculación.** – tal como se señaló en el apartado correspondiente el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, corresponde a un proyecto de desarrollo inmobiliario en un ecosistema costero, de tal forma que es de competencia de la federación, quedando en este caso la Legislación Federal como supletoria de la estatal.*

**ARTÍCULO 95.-** Las emisiones contaminantes a la atmósfera tales como, humo, polvos, gases, vapores, olores, ruido, vibraciones y energía lumínica, no deberán rebasar los límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales vigentes, en las normas técnicas ambientales que se expidan y en las demás disposiciones locales aplicables en el Estado de Yucatán.

***Vinculación.** – por la naturaleza del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE*



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*YUCATAN, el cual consiste en un desarrollo inmobiliario en una zona costera, no se prevé la generación de contaminantes a la atmosfera, mas que en la etapa de construcción por la operación de fuentes móviles; por su parte se prevé el seguimiento ambiental durante dicha etapa para detectar condiciones que puedan sugerir la emisión de contaminantes fuera de los parámetros, de igual forma se prevé solicitar los cronogramas de mantenimiento de las maquinaria, equipos, y vehículos de las empresas constructoras con la finalidad de garantizar el funcionamiento correcto de dichos equipos.*

*Por su parte cabe mencionar que en el caso de la iluminación se considerará acatar las normas con respecto a la intensidad lumínica de las áreas, así mismo por ser una zona costera se considerará los parámetros para la protección de la fauna asociada como puede ser la tortuga marina, de tal forma que se evitará la iluminación dirigida hacia la playa y en caso de ser requerida la iluminación cercana a la playa se preverá que ubique a altura menores a 1.30 metros.*

*Por su parte por la naturaleza de la obra no se prevé la generación de vibraciones toda vez que la actividad corresponde a la construcción de un desarrollo inmobiliario en un sistema costero.*

*Con respecto al ruido cabe mencionar que derivado a que corresponde a un desarrollo inmobiliario, se prevé que las actividades al aire libre dentro del complejo con música o equipos de sonido estarán restringidas a los horarios diurnos, y en el caso de los eventos nocturnos, se prevé que se establezcan como parte del reglamento restricciones sobre el volumen máximo permitido. Cabe mencionar que en la zona del proyecto se prevén dos áreas consideradas para eventos tal como es la casa club, y el salón de eventos los cuales consideran equipamiento en las paredes para mitigar los efectos del sonido.*

**ARTÍCULO 111.-** La generación de aguas residuales en cualquier actividad susceptible de producir contaminación, conlleva la responsabilidad de su tratamiento previo a su uso, reúso o descarga, de manera que la calidad del agua cumpla con la normatividad aplicable.

**Vinculación.** – En el caso del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se prevé que las aguas residuales durante la etapa de construcción sean manejadas a través de sanitarios portátiles donde la empresa arrendadora se encargue del manejo de las aguas residuales y sanitización de los sanitarios.

En el caso de la operación se prevé que las aguas residuales sean canalizadas desde cada una de las zonas hacia la PTAR previstas para el proyecto.

**REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE YUCATÁN**  
**\*(Última reforma 2011-05-26)**





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**ARTÍCULO 134.-** Las emisiones de cualquier tipo de contaminante de la atmósfera no deberán exceder los niveles máximos permisibles, por tipo de contaminante o por fuentes de contaminación que establezcan en las Normas Oficiales Mexicanas.

**ARTICULO 152.-** Las emisiones de gases, partículas sólidas y líquidas a la atmósfera, monóxido de carbono e hidrocarburos, emitidos por el escape de los vehículos en circulación que utilizan gasolina, diésel o gas L.P. como combustible, así como de los niveles de opacidad del humo proveniente de la combustión de los vehículos automotores a diésel, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisiones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas, tomando en cuenta los valores de concentración máxima permisible de contaminantes para el ser humano.

**ARTÍCULO 155.-** Los vehículos automotores que estén registrados en el Estado, deberán someterse obligatoriamente a verificación en las fechas que fije la Secretaría en los programas que para el efecto publicará.

**ARTÍCULO 158.-** Todos los vehículos con placas de otras entidades federativas, que esté registrados y circulen de manera permanente en territorio estatal, estarán a lo dispuesto en el artículo 155 de este Reglamento.

***Vinculación.** – Con respecto a las emisiones a la atmosfera ser prevé que para el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se apegue a la normatividad vigente, cabe mencionar que por la naturaleza del proyecto no se prevé, la generación de gases a la atmosfera derivada de fuentes fijas, no obstante con respecto a la construcción se prevé la generación contaminantes a partir de fuentes móviles como son maquinaria, equipos o vehículos, para la prevención en la contaminación se considera el seguimiento ambiental para detectar visualmente condiciones que puedan suponer la generación de contaminantes atmosféricos en exceso que deban ser corregidas. Así como solicitar a las empresas constructoras sus cronogramas de mantenimiento.*

### **III. 2. PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO**

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

De acuerdo con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorio Costero del Estado de Yucatán “**POETCY**”, el área del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental **TEL 03-BAR\_AP1**

Cabe indicar que AP1 nos indica aprovechamiento sustentable de intensidad media, esta política permite todo tipo de actividades siempre y cuando sean sustentables en términos de intensidad y sistemas tecnológicos empleados.

En la siguiente tabla se presenta el tipo de política de manejo ambiental, los usos actuales, usos compatibles y no compatibles, así como los criterios de regulación ecológicas aplicables a la UGA TEL03-BAR\_AP1 según el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY).



**Tabla 1.** Regulaciones aplicables a la UGA TEL03-BAR\_AP1

CLAVE	POLITICA	USOS ACTUALES	USOS COMPATIBLES	USOS NO COMPATIBLES	CRITERIO DE REGULACION
TEL03-BAR	AP1	2,22,25	1,2,3,4,6,7,9,18,20,21,22,23,25,27	5,8,10,11,12,13,14,15,16,17,19,24,26,28,29	5,9,10,11,12,18,19,20,21,22,23,24,26,30,31,32,33,34,35,38,39,40,57,58,59,61,63,64

**FUENTE:** DECRETO 308/2015 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.

A continuación se enlistan las actividades *actuales, compatibles y no compatibles* de acuerdo a la UGA en la cual se ubica el predio del proyecto:

Esta UGA mantiene un uso actual de:

**Tabla 2.** Usos actuales para la UGA TEL03-BAR\_AP1

Clave	Uso actual
(2)	Aprovechamiento doméstico de flora y fauna.
(22)	Vivienda Unifamiliar
(25)	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo a la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán, y

Uso compatible de:

**Tabla 3.** Usos compatibles para la UGA TEL03-BAR\_AP1

Clave	Uso Compatible
(1)	área para el cuidado y preservación de las condiciones naturales protegidas,
(2)	aprovechamiento doméstico de flora y fauna
(3)	Apicultura
(4)	Unidades de manejo de vida silvestre y aprovechamiento cinegético
(6)	Acuicultura artesanal o extensiva.
(7)	Acuicultura industrial o intensiva
(9)	Agricultura de plantaciones perennes (henequén, coco, frutales)
(18)	Industrial ligera no contaminante del manto freático y de bajo consumo de agua
(20)	Turismo de muy bajo impacto (pasadía, palapas, senderos, pesca deportiva- en mar o ría, observación de aves, fotografía, acampado).
(21)	Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles)
(22)	Vivienda Unifamiliar.
(23)	Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos)
(25)	Desarrollos inmobiliarios de acuerdo a la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán, y
(27)	Desarrollos portuario-marinos y servicios relacionados.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Con base en los usos y actividades señalados anteriormente, se tiene que el uso que se le pretende dar al predio resulta COMPATIBLE con el uso establecido según el POETCY (**Clave 23 y 25**).

Los usos y actividades incompatibles son:

**Tabla 4.** Usos no compatibles para UGA TEL03-BAR\_AP1

Clave	Usos No compatible
(5)	Pesca de consumo doméstico o pesca deportiva.
(8)	Agricultura tradicional (milpa) y ganadería de ramoneo.
(10)	Agricultura semiintensiva (horticultura, floricultura, pastos de ornato).
(11)	Ganadería extensiva (bovinos, ovinos) en potreros.
(12)	Ganadería estabulada tipo granja (bovinos, porcinos, aves).
(13)	Extracción artesanal de sal o artemia
(14)	Extracción industrial de sal
(15)	Extracción de arena.
(16)	Extracción artesanal de piedra o sascab sin uso de maquinaria o explosivos.
(17)	Extracción industrial de piedra o sascab.
(19)	Industria semipesada y pesada
(24)	Campos de golf.
(26)	Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos
(28)	Aprovechamiento forestal maderable y no maderable.
(29)	Industria eoloeléctrica.

Como se puede observar en la información de los usos actuales, compatible y no compatibles para la UGA donde se Ubica el proyecto, podemos observar que el proyecto tiene usos compatibles con el *Turismo alternativo (hoteles, vivienda multifamiliar y servicios ambientalmente compatibles), Vivienda Unifamiliar, Turismo tradicional de mediano impacto (hoteles, vivienda multifamiliar, restaurantes, venta de artesanías y servicios conexos) y Desarrollos inmobiliarios de acuerdo a la Ley de Desarrollos Inmobiliarios del Estado de Yucatán*, dentro los que caería el proyecto previsto para el predios de estudio

Considerando las compatibilidades para la zona donde se encuentra el predio de estudios importante saber que para cada uso la UGA TEL03-BAR\_AP1, cuenta con Criterios De Regulación Ecológica, según sea el caso de cada proyecto, mismos criterios que se mencionan a continuación.

**Tabla 5.** Criterios de Regulación Ecológica de acuerdo a la UGA TEL03-BAR\_AP1

CRITERIOS
5.- Con base en el principio de precautoriedad, la extracción de agua para abastecer la infraestructura de vivienda, turística, comercial, industrial o de servicios se deberá limitar al criterio de extracción máxima de agua de hasta 2 l/s, con pozos ubicados a distancias definidas en las autorizaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua. Este criterio podría incrementarse hasta 10 l/s si se demuestra, con un estudio geohidrológico detallado del predio, que la capacidad del acuífero lo permite; en este caso la autorización deberá supeditarse a que se establezca un sistema de monitoreo con registro continuo del acuífero y a la inscripción y participación del usuario en el Consejo de Cuenca de la Comisión Nacional del Agua CNA, en los términos de lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales.
<b>Vinculación.</b> - en el caso del proyecto <i>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO</i>



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**CRITERIOS**

*DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se considera que con respecto a los requerimientos de agua se consideran dos situaciones específicas la etapa de Construcción y la etapa de operación.*

Construcción: el agua será adquirida mediante empresas subsidiarias o concesionadas para la comercialización de agua a través de pipas, en el caso del agua cruda para construcción, en el caso del agua para consumo humano se prevé que sea proveída por cualquier empresa que se dedica a la comercialización de agua purificada embotellada.

Operación: en el caso del agua durante la operación podemos indicar que esta será obtenida del sistema de agua del municipio de Telchac Puerto, toda vez que en la zona se cuenta con una red de tuberías que abastecen de agua a los diferentes centros turísticos en la zona, pudiendo ser empleada dicha red para el abastecimiento del agua durante el proyecto la cual será empleada para el funcionamiento operativo de servicios, en el caso del agua para consumo humano se prevé que también sea adquirido a través de casas comerciales que se dedican a la comercialización de agua purificada embotellada.

9.- La extracción de arena queda supeditada a la autorización de los permisos por parte de las autoridades municipales y de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, con excepción de las zonas de acumulación en las escolleras orientales de los puertos de abrigo habilitadas como bancos de préstamo por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y aquellos que se encuentren en zonas federales, en cuyo caso, deberán contar con autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y en aquellas que se encuentren en áreas naturales protegidas, deberán contar con la autorización de la dirección de la reserva.

**Vinculación.-** El presente proyecto corresponde a *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, de tal forma que la actividad de construcción resulta ser la principal, sin tener previsto la extracción de arena, no obstante se considera que se realizarán actividades de nivelación del terreno, no obstante en caso de obtener acumulaciones de arena estas se mantendrán el predio, para ser empleadas posteriormente para el llenado de las jardineras previstas en las áreas del proyecto.*

10.-Se deberá promover la elaboración de programas de desarrollo urbano para planear y regular la expansión de los asentamientos humanos, regularizar los existentes, evitar invasiones en zonas federales de ciénagas, prever la creación de centros de población, y delimitación de fondos legales y reservas de crecimiento. Asimismo, se promoverá la coordinación de los municipios conurbados en los términos de lo establecido en la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatán.

**Vinculación. -** El municipio de Telchac Puerto Carece de un Programa de Desarrollo Urbano, no obstante, cabe mencionar que el proyecto se apega a lo previsto en el PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO COSTERO DEL ESTADO DE YUCATÁN, de tal forma que se cumple con lo previsto hasta el momento con lo descrito en el Anexo 1 de dicho programa de ordenamiento con respecto a la capacidad de carga del predio. Cabe mencionar que el proyecto se apega a lo previsto en la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Yucatan.

11.-De acuerdo con lo establecido en los artículos de la Ley General de Vida Silvestre, cuando se requiera delimitar los terrenos particulares, fuera de zonas urbanas y los bienes nacionales que hayan sido concesionados, con previa autorización de la autoridad competente, esta delimitación se deberá realizar garantizando el libre paso de las especies y que no fragmenten el ecosistema.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**CRITERIOS**

**Vinculación.** - El proyecto considera la delimitación con un muro tradicional de block y castillos de refuerzo con una altura de 2 metros aproximadamente, cabe mencionar que dicho muro considera dejar pasos de fauna silvestre con una distancia de separación de 3.0 metros los cuales consideran a nivel de suelo dejar un claro de 0.80 metros de ancho por una altura de 0.30 metros de tal forma que la fauna terrestre asociada pueda entrar y salir del predio por dichos espacios.

12.- La construcción e instalación de infraestructura en zonas federales que afecten la dinámica del transporte litoral, tales como, espigones, espolones, escolleras, geotubos y bardas, que obstruyan o modifiquen los cauces principales del flujo y reflujos de marea, así como proyectos de restitución de playas, quedarán restringidas y sujetas a evaluación de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la presentación de un programa de monitoreo y mantenimiento de transporte litoral de sedimentos.

**Vinculación.** - El proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, no considera la construcción en zona federal. Toda vez que el frente de playa de proyecto ha sido previsto que sea un área de conservación. Por su parte cabe mencionar que el Promovente tiene conocimiento que en caso de emplear la ZOFEMAT que se localiza en el frente de su predio deberá tramitar la concesión correspondiente de acuerdo con cualquiera de las modalidades previstas según las actividades que desee desarrollar.

18.- No se permiten nuevas construcciones o expansiones de desarrollos habitacionales, turísticos o educativos en las zonas de acreción (terrenos ganados al mar) de los márgenes orientales de las escolleras de los puertos de abrigo o marinas, debido a los impactos generados al transporte litoral de sedimentos y a las necesidades de mantenimiento de este proceso

**Vinculación.** - Los predios que integran el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, no corresponden a terrenos ganados al mar, cabe mencionar que tampoco afecta el transporte del litoral toda vez que se localiza, toda vez que el predio se localiza a aproximadamente a 35 metros al sur de la línea de costa.

19.- Las autorizaciones de construcción de hoteles, condominios, villas, casas-habitación, desarrollos habitacionales y urbanos, piscinas, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles y calles de los predios ubicados frente a la playa requerirán de una delimitación de la zona federal marítimo terrestre y los promoventes deberán identificar en un plano topográfico la primera duna, o en su caso, la presencia de matorral costero, el cual deberá ser protegido, por lo que no nivelarán ni destruirán la primera duna y respetarán la vegetación rastrera y de matorral existente tanto en la duna como en la playa. Se exceptúa de este criterio la instalación de estructuras que no requieran de cimentación y que sean desmontables y fácilmente removibles manteniendo la condición de protección total a la vegetación de duna presente. Estos criterios aplican también a los permisos para ampliación, remodelación, o reconstrucción de edificaciones preexistentes, los cuales también requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental.

**Vinculación.** - En el plano topográfico del predio se localiza las curvas de nivel de los predios que se incorporan al proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, de tal forma que en dicho plano se puede identificar la primera dura.



**CRITERIOS**

Cabe mencionar que el Plano de Conjuntos. Nivel de suelo se presenta la ubicación del área de conservación de 1,195.4912m<sup>2</sup> que incluyen una porción del área de primera duna, toda vez que ésta se localiza en la franja de línea costera de 35 metros que se encuentra entre el límite norte del predio y la pleamar máxima.

20.- Para las autorizaciones de construcción de predios ubicados frente a la playa cuyas dimensiones no les permitan cumplir con la disposición señalada en el criterio anterior, podrán optar por sistemas de construcción elevados sobre pilotes, que mantengan la duna y la vegetación, previa evaluación en materia de impacto ambiental.

**Vinculación.** – el límite de los predios para el proyecto **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**, se localiza a 35 metros con respecto a la pleamar máxima, por su parte cabe mencionar que la estructura mas próxima a la pleamar máxima que pretende tener una cimentación de tipo tradicional corrida y que corresponde al club de playa se localiza a 62.23 metros de la pleamar máxima, de tal forma, que se cumple con el criterio de protección de la primera duna, respetando los primer 60 metros previstos en el Programa de Ordenamiento Ecologico del Territorio Costero del Estado de Yucatan.

21.- En caso de que la primera duna esté alterada o poco definida, las construcciones deben incluir trampas de arena para reconstruirla; si la vegetación está alterada, es escasa o inexistente, la obra debe incluir la reforestación con vegetación rastrera y de matorral desde la duna hasta la playa.

**Vinculación.** – Aun cuando la primera duna esta poco definida toda vez que de acuerdo con la topografía de la zona se puede observar pocos desniveles en el predio, podemos indicar que de acuerdo con el levantamiento de campo y recorridos realizados en el predio se observó que la primera duna presenta vegetación de tipo matorral costero la cual se pretende proteger al determinar que dicho espacio será empleado como área de conservación

No obstante, cabe mencionar que en las áreas de conservación se prevé la ejecución de acciones de enriquecimiento florístico con la finalidad de promover mejores condiciones en el área considerando emplear para dicho fin ejemplares de flora nativa.

Coordenadas del área de conservación

Área de Conservación 1					
Sup= 587.6441m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261929.9762	Y=2361706.4788	6	X=261916.8426	Y=2361685.4368
2	X=261911.6728	Y=2361707.4973	7	X=261923.4146	Y=2361684.8465
3	X=261907.7696	Y=2361663.1591	8	X=261922.9136	Y=2361679.2690
4	X=261911.4971	Y=2361662.8243	9	X=261927.4955	Y=2361678.8575
5	X=261914.7851	Y=2361662.5290			

Área de Conservación 2					
Sup=607.8356 m2					
Vertice	Coordenada X	Coordenada Y	Vertice	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=261951.6110	Y=2361705.2750	4	X=261937.9078	Y=2361665.6732



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

CRITERIOS						
2	X=261931.9730	Y=2361706.3677	5	X=261939.5448	Y=2361683.8998	
3	X=261928.3993	Y=2361666.5272	6	X=261949.6100	Y=2361682.9958	

22.- Las construcciones en la barra arenosa de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios deberán sujetarse al procedimiento del cálculo de la capacidad de carga, se podrá exceptuar los resultados en los predios cuya capacidad de carga sea menor que el resultado del estudio de contexto. Las construcciones se apegarán a los reglamentos de construcción municipales, en su caso. En paisajes fuera de la barra arenosa, los desarrollos de tipo habitacional, turístico, comercial y de servicios no requerirán del análisis. En todos los casos se requerirán evaluaciones de impacto ambiental.

**Vinculación.-** Para el presente proyecto se consideró el cálculo de capacidad de carga previsto en el anexo 1 del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, de tal forma que en dicho análisis se determinó la superficie de ocupación del predio determinado como Capacidad Carga Efectiva una superficie de 4,798.9800 metros cuadrados que representa el 66.22 % del total de los predios que integran el presente proyecto.

Cabe mencionar que, de acuerdo con el análisis de los planos y las superficies previstas en ellos, como desplante se considera una superficie de 3,941.9228 que representa el 54.40% de la superficie total del predio.

Es importante mencionar que, de acuerdo con lo expuesto en los párrafos anteriores, el proyecto considera menos superficie que lo obtenido en el análisis de capacidad de carga, al estar el área de desplante 11.82% por debajo de la superficie considerada en el estudio de capacidad de carga.

23.- El diseño por viento de las construcciones en la barra arenosa deberá considerar velocidades de 250 km/h

**Vinculación.-** El proyecto en comento de *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, consideró para su diseño estudios diversos como son *mecánica de suelo, proyecciones estructurales, los cuales permiten proyectar el diseño actual del proyecto así como el tipo de cimentación y las características de distribución de los espacios y aprovechamiento de las áreas en del pedio.*

24.- La altura máxima de los edificios construidos en la barra arenosa dentro del área que resulte del estudio de capacidad de carga determinada por el anexo I o el estudio de contexto, será equivalente a la que determine el número máximo de lotes unifamiliares que pudiera establecerse en la superficie máxima de aprovechamiento para el desarrollo, es decir el número de lotes máximo que puede ser distribuidos de manera horizontal o vertical. Se tomarán como base para este cálculo, los lotes con una superficie de 300 m<sup>2</sup> y las restricciones por concepto de vialidades o circulaciones y áreas de destino o áreas comunes. Para el cálculo de altura en metros, se tomará como base que la altura máxima por piso se considerará de tres metros. En el caso de una vivienda unifamiliar, la altura máxima de dicha vivienda será de diez metros.

**Vinculación.-** de acuerdo con el análisis de la capacidad de carga efectiva podemos indicar que la superficie máxima de aprovechamiento para los predios que integran el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, es de 4798.08 m<sup>2</sup>, de tal forma que aplicando la formula que señala el presente criterio podemos indicar



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**CRITERIOS**

que la altura máxima para el presente proyecto corresponde a 13.13 unidades lo cual representaría una altura de 39.39 metros.

No obstante, cabe mencionar que el proyecto considera el desarrollo piloteado a 5.20 metros de altura sobre el que se pretende desplantar 9 edificios de condominios de 8 niveles cada uno previendo sobre el último nivel de departamento la construcción de un Roof Garden de tal forma que la altura total del proyecto se prevé, en 32.20 metros siendo ésta el nivel de la azoteas.

26.- Se deberá observar los programas maestros de desarrollo portuario para regular las actividades, obras y servicios en los recintos portuarios o marinas y su crecimiento.

**Vinculación.-** El presente proyecto de *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, **NO** se prevé que se desarrolle dentro de alguna poligonal de recinto portuario; No obstante ser han verificado los programas de ordenamiento territorial vigentes para la zona del presente proyecto.

30.- Los accesos peatonales a la playa, ya sean públicos o privados; deberán consistir en andadores elevados sobre pilotes para no destruir la vegetación fijadora de la arena, o accesos serpenteados no mayores a un 1.5 m de ancho.

**Vinculación.-** Para el presente proyecto se optó por el diseño serpenteado hacia la playa, el cual tal como indica la norma será delimitado con un ancho máximo de 1.5 metros, empleando postes de madera con cuerdas, o a través del enriquecimiento del área con ejemplares de flora nativa que funjan como límites natural del sendero.

31.- Las áreas actuales ocupadas por desarrollos turísticos, vivienda y las de futura expansión deberán contemplar el acceso público a zona federal marítimo terrestre, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar, recomendándose distancias máximas de 200 m.

**Vinculación. -** En la zona del proyecto no existen desarrollo de infraestructura colindante, No obstante, y de acuerdo con el levantamiento topográfico podemos observar que existen vialidades de uso público que permiten el acceso hacia la ZOFEMAT, con lo cual se cumple con lo estipulado en el presente criterio.

32.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales dispondrá las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos motorizados, así como la realización de otras actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, áreas de anidación de tortugas marinas y la porción correspondiente a la primera duna costera, salvo en casos de inspección, vigilancia y emergencias.

**Vinculación. -** Es importante indicar que el promovente del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, deberá solicitar la concesión de la ZOFEMAT colindante a su predio, por lo cual deberá elaborar y entregar la documentación correspondiente en caso

33.- Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas, durante el periodo de anidación y eclosión se debe restringir la iluminación directa al mar y a la playa durante dicho período.

**Vinculación. –** El proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se localiza a 35 metros de la pleamar máxima, de tal forma que se prevé que la iluminación en el área no afecte a las tortugas marinas, no obstante cabe





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**CRITERIOS**

*mencionar que la iluminación en la zona del proyecto en los meses de Mayo a Septiembre se tendrá controlada evitando emplear reflectores o iluminación hacia la línea de costa, así mismo se considera que la iluminación en áreas abiertas mas próxima hacia la zona de línea de costa, se instalará a alturas menores a 1.5 metros (con respecto al nivel de piso del área) estando orientadas en sentido Norte -Sur.*

34.-Con el objeto de no perturbar a las tortugas marinas durante el periodo de anidación y eclosión, se controlará el acceso a las playas tortugueras durante dicho periodo.

**Vinculación.-** Durante las meses de Mayo a Septiembre, se prevé que las actividades estén restringidas en la zona del predio que corresponde ZOFEMAT, considerando que el litoral de la Península de Yucatan es sitio de anidamiento de Tortuga Marina; no obstante cabe mencionar que en se brindarán facilidades para que el personal que lo requiera y este acreditado por la SEMARNAT, o SDS, puedan realizar actividades de protección previendo incluso la instalación de corrales de protección de nidos en la zona durante la época de anidamiento.

35.-De acuerdo con el artículo 122, fracción VI, de la Ley General de Vida Silvestre, se considera una infracción el manejar ejemplares de especies exóticas fuera de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre de confinamiento controlado. Solo en casos justificados o de ornato se permitirá el uso de palma de coco (enano malayo) en la duna costera.

**Vinculación.-** El proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, no considera el manejo de vida silvestre de ningún tipo de tal forma que se instalarán señalamientos en la zonas de colindante al área de conservación para advertir sobre la prohibición de molestar a la fauna silvestre, así mismo como parte del reglamento para los Condóminos y de uso de las instalaciones se considerará un apartado sobre la restricción de capturar, o molestar a la fauna silvestre.

38.- Las vialidades de acceso público a las playas deberán mantener su permeabilidad por lo que cualquier propuesta de recubrimiento o pavimentación deberá cumplir con este requisito

**Vinculación:** El proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, no considera la construcción de vialidades, aun cuando el proyecto prevé acceso para las áreas de estacionamiento, dichos accesos serán solo para el tránsito de los condóminos y usuarios de las instalaciones, previendo que en todo caso mantendrán el suelo natural, permitiendo el crecimiento de vegetación rastrera.

39.-La construcción de nuevos caminos, así como el ensanche, cambio de trazo y pavimentación de los caminos existentes requerirán de una evaluación en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en las leyes federales y estatales correspondientes excepto en el caso que conlleve acciones de restauración de flujos hidráulicos en el caso de zonas inundables extendidas en sabanas, lagunas y manglares. A reserva de que los estudios hidráulicos en el trazo vial determinen especificaciones precisas, en carreteras existentes o futuras, se deberá procurar que exista al menos un 30% del área libre de flujo y deben realizarse sobre pilotes y/ó puentes en los cauces principales de agua.

**Vinculación:** el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, No considera la construcción de caminos, en la zona del proyecto, sin embargo, se habilitarán accesos a las áreas de estacionamiento los cuales mantendrán suelo natural.



**CRITERIOS**

40.-El uso del fuego deberá considerar las regulaciones que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y la Ley de Prevención y Combate de Incendios Agropecuarios y Forestales del Estado de Yucatán

**Vinculación:** Para el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, NO prevé el uso de fuego para ningún tipo de actividad en su etapa de construcción.

En el caso de la etapa de operación, se prevé contar con áreas específicas como son el club de playa, donde se tendrá la infraestructura fija o móvil, para el uso de fuego en actividades recreativas como pueden ser asadores, o fragua para fogata. Previendo en todo momento que cualquier actividad que involucre el uso de fuego que este organizada por cualquier usuario, será informada y autorizada por la administración del club de playa y se contarán con las previsiones correspondientes.

Cabe mencionar que durante la operación no se permitirá el uso de fuego para ninguna actividad fuera de las áreas de la infraestructura que estén diseñadas para dicho fin recreativo. De tal forma que se aplicarán sanciones a cualquier condómينو o usuario que infrinja dicha restricción. Así como será puesto a disposición de la autoridad a cualquier usuario o persona ajena que sea sorprendido realizando actividades con fuego o provoque fuego en el predio o dentro de las colindancias del predio.

57.- Los proyectos de construcción de viviendas, desarrollos turísticos de hospedaje y servicios, los desarrollos urbanos y, en general, cualquier edificación sometida a la evaluación de la autoridad competente deben incluir la implementación de sistemas ahorradores de agua y sistemas integrales de tratamiento y disposición de aguas residuales previendo la separación de aguas grises de las negras.

**Vinculación:** *El presente proyecto de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, en el rubro de agua para consumo, cabe mencionar que el proyecto considera, el empleo de infraestructura ahorradora de agua, de tal forma que se prevé emplear equipos ahorrados en todas las instalaciones, previendo desde sanitarios ahorradores y mingitorios de bajo consumo, hasta salidas de agua de tipo ahorradora. Así mismo se prevé que cada uno de los edificios cuente con un sistema de presurizado de agua, que permita alimentar a los departamentos con la misma presión de agua en todas las descargas, con lo cual sea factible emplear dispositivos ahorradores los cuales aumentan la presión de la salida de agua, pero disminuyen el volumen de agua empleada.*

*Por su parte cabe mencionar que en el rubro de agua residuales se prevé el empleo de una Planta de Tratamiento de aguas residuales PTAR Marca Bioseptic modelo AC-60, de tipo de crecimiento modular progresivo con una capacidad de manejo de hasta 60,000 litros al día a través de un sistema de manejo aerobio con 3 módulos AC-9 y dos sedimentadores SC-05. Siendo este equipo el instalado de forma básica en para el inicio de operación del proyecto, considerando su crecimiento conforme incremente la demanda.*

*Por su parte de acuerdo con el esquema de instalación del fabricante cabe mencionar que la PTAR Marca Bioseptic modelo AC-6, cuenta con 3 etapas de tratamiento:*

- 1. Separación de solidos, no degradables*
- 2. Digestor aerobio*



**CRITERIOS**

**3. Sedimentación**

*Cabe mencionar que el crecimiento modular prevé la capacidad para incrementar módulos en la PTAR Marca Bioseptic modelo AC-60 pudiendo llegar hasta una PTAR AC 3.0LPS con una capacidad de manejo de aguas residuales de hasta 259,200 litros por día, la cual se obtiene al incrementar el número de módulos aerobios AC-09 pudiendo alojar hasta 12 módulos, así como los sedimentadores SC-05 incluyendo 6 sedimentadores, a los cuales se le adiciona un digestor de lodos DC-09 y un lecho de secado. De tal forma que con el crecimiento de la planta esta contaría con 4 pasos.*

1. Separación de sólidos, no degradables
2. Digestor aerobio
3. Sedimentación
4. Neutralización de Lodos

*Cabe mencionar que de acuerdo con el volumen de manejo de aguas residuales de la Bioseptic modelo AC-60 y considerando un volumen de 250 litros de generación de aguas residuales por persona podemos indicar que el primero modulo a instalar que corresponde a este modelo AC-60 permite el manejo de aguas residuales de hasta 240 usuarios. No obstante, conforme el proyecto se consolide en la zona e incremente su operación a su máxima capacidad, previendo un total de 6 personas por departamento 50 personas como personal operativo en las instalaciones, mas un 20% de picos de ocupación, se prevé un total 579 personas, lo cual arroja un estimado de 144,600 litros de aguas residuales por día; previendo por persona un gasto de 250 litros; de tal forma que incrementando en 2 unidades la PTAR Bioseptic modelo AC-60 se estaría teniendo la capacidad de manejo de 180,000 litros por día.*

*Por su parte, cabe mencionar que dentro del rubro de ahorro de agua de acuerdo con los esquemas de la PTAR Marca Bioseptic modelo AC-60 propuesta el resultado del tratamiento del agua cumple con la NOM-003-SEMARNAT-1997, para aguas tratadas para reúso en PTAR, de tal forma que el agua proveniente de la planta de tratamiento PTAR Marca Bioseptic modelo AC-60, será empleada para el riego de áreas verdes, áreas ajardinadas evitando el uso de agua cruda para dicho fin.*

58.-Se restringe el uso de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes pesticidas y se deberá fomentar el uso de productos ambientalmente compatibles para el control integral de plagas, enfermedades o control biológico.

**Vinculación:** para el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, no se considera el empleo de fertilizantes químicos, herbicidas, defoliantes o plaguicidas durante la etapa de construcción, cabe mencionar que las actividades de enriquecimiento florístico prevén el empleo de flora nativa con la finalidad de disminuir el uso de cualquier sustancia para el manejo de plagas.

Por su parte cabe mencionar que en la etapa de operación las áreas habitables contarán con dispositivos físicos para limitar la entrada de insectos como son mosquiteros, sellos en puertas y ventanas, incluyendo en la mayoría de casos sistemas de climatización o acondicionamiento del aire que disminuyan la necesidad de mantener abiertas las áreas habitacionales, con lo cual se pretende reducir el empleo de productos domésticos para el control de plagas.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**CRITERIOS**

Por su parte en las áreas comerciales, y de servicios se contará con la asesoría de empresas para el control de plagas, con la finalidad de emplear equipos o materiales biodegradables, incluyendo sistema de trampas con cebos, que permiten la captura de los ejemplares vivos o en el caso de los insectos el empleo de trampas de luz, o olor que permite la captura de los insectos.

59.- No se permite que se realicen en playas y lagunas el mantenimiento de embarcaciones, motores, y depósitos de aceites y combustibles, lo anterior deberá hacerse adecuadamente en los refugios y puertos de abrigo de acuerdo con lo establecido en las leyes aplicables en la materia. En el caso de motobombas para la actividad salinera, los arreglos mayores se realizarán en talleres establecidos para tal efecto.

**Vinculación:** el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, por su naturaleza prevé el desarrollo inmobiliario, el cual no tiene acceso directo hacia la playa para embarcaciones o vehículos desde el predio, de tal forma que no se prevé el uso para el resguardo de embarcaciones como parte del proyecto, así como tampoco se prevé el mantenimiento de estas o de motores marinos ni de ningún otro tipo.

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra a 800 metros al este del puerto de abrigo de Telchac Puerto, en donde cualquier usuario o condómino podrá optar por emplear las instalaciones portuarias por su cuenta propia y bajo su gestión correspondiente con la administración portuaria para el uso, amarre, o mantenimiento de cualquier tipo de embarcación o equipo marino; sin que el Proyecto Marena, sus administradores, Promovente o representantes tenga que mediar a su nombre.

61.-Dada la vulnerabilidad del territorio, se restringe la disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial, tóxico, peligroso y biológico-infeccioso.

**Vinculación:** De acuerdo con los planos del proyecto podemos indicar que para el manejo de los residuos se prevé, un área de almacenamiento temporal con 3 contenedores de 1,900 litros cada uno, así como contar con los servicios de una empresa subsidiaria por parte del ayuntamiento para la recolecta de los residuos sólidos urbanos, cabe mencionar que el Municipio de Telchac Puerto cuenta con un área de disposición final de residuos solidos.

63.- Los residuos de la actividad pesquera como eviscerados, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en dicha actividad, están regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, por lo que su disposición en las playas está restringida.

**Vinculación:** el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, no considera la generación de eviscerados toda vez que la naturaleza del proyecto corresponde a ala construcción de un desarrollo inmobiliario, de tal forma que no se prevé actividades pesqueras como parte del proyecto, sin que ello limite a los condóminos o usuarios el uso de las instalaciones del Puerto de Abrigo del Puerto de Telchac, para la ejecución de las actividades de pesca que desean realizar por su cuenta debiéndose apegar a la normatividad prevista dentro de dicho recinto portuario.

64.- No se permite el vertimiento de salmueras a los humedales, lagunas, manglares y blanquizales.

**Vinculación:** el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, No considera por su naturaleza el empleo de salmueras, toda vez que corresponde a un desarrollo inmobiliario, cabe mencionar que el caso de las aguas residuales se prevé su tratamiento a través de una PTAR Marca Bioseptic modelo AC-60; de tal forma



**CRITERIOS**

*que no se prevé el vertido de aguas residuales de ningún tipo a humedales, lagunas, manglares o blanquiales.*

**III.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

**NOM-041-SEMARNAT-2006.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible.

**NOM-045-SEMARNAT-2006.-** Que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diesel o mezclas que incluyen diesel como combustible.

***Vinculación.** -por la naturaleza del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, el cual corresponde que es un desarrollo inmobiliario, se considera que se en su etapa de construcción se tendrá, el control solicitando a los contratistas los cronogramas de mantenimiento de las maquinaria, equipos y vehículos, con la finalidad de promover el adecuado funcionamiento de dichos elementos procurando que las emisiones se encuentren bajo lo previsto en dichas normas.*

*Por su parte en la operación, no se prevé que haya una emisión de gases contaminantes como resultado directo de la operación del Proyecto Marena, no obstante es adecuado indicar que los usuario o condóminos del proyecto contarán con vehículos particulares de tal forma que en dicho caso cada usuario será responsable de brindar el mantenimiento correcto de sus vehículos previendo la atención de lo estipulado en los reglamento de transito y en la norma correspondiente con respecto a la emisión de gases previsto por las leyes estatales.*

*No obstante, para promover la reducción de emisiones a la atmosfera se considerará la habilitación de un área de vehículos no motorizados como bicicletas que estén a disposición de los condóminos o usuarios ya sea gratuitos o a través de renta para que eviten el uso de sus vehículos para su traslado al poblado o áreas colindantes. Así mismo se promoverá la inclusión de empresas que puedan brindar el servicio de transporte hacia el Proyecto Marena, con la finalidad de promover el uso del transporte publico en vez del uso de los autos particulares.*

**NOM-052-SEMARNAT-2006.-** Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de estos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

***Vinculación.** -Por la naturaleza del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se prevé que los residuos peligrosos a generar sean de forma fortuita en la etapa de construcción, de tal forma que en dicha etapa se considera la disposición de*



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*contenedores para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos; optando para su manejo final que la empresa constructora cuente con su registro de generación de residuos peligrosos, así como se haga cargo del envío para su disposición final*

**NOM-059-SEMARNAT-2010.-** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

**Vinculación.** - *de acuerdo con el levantamiento florístico para la zona de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, podemos indicar que no se observaron ejemplares de flora previstos en la NOM-059- SEMARNAT-2010, de tal forma que las actividades en el predio no consideran actividades de rescate de flora prevista en dicha normatividad.*

*Por su parte con respecto al rubro fauna cabe mencionar que esta al ser móvil y contar con pasos de fauna el predio no se descarta el tránsito de ejemplares de fauna por el predio, de tal forma que se atenderá, a través de la colocación de señalamientos para el advertir a los condóminos y usuarios, sobre la prohibición de molestar o cazar a la fauna asociada a la zona del proyecto.*

*De igual forma se promoverá el impartir capacitación al personal de planta, sobre las acciones antes el reporte de fauna silvestre por parte de usuarios o condóminos.*

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

**Vinculación.** -*Como parte de las actividades del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se considera que se mantendrá control sobre la emisión de ruido de vehículos durante la etapa de construcción a través de las actividades de supervisión, así como a través de la solicitud de cronogramas de mantenimiento de los vehículos empleados por la empresa constructora.*

En el caso de las actividades operativas, se prevé disponer en las áreas de estacionamiento, letreros informativos que promuevan la revisión de los equipos silenciadores que vienen instalados en los vehículos comercializados en territorio nacional.

**NOM-002-STPS-2000.-** Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

**Vinculación.-** *como parte de la actividades de CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se considera contar con personal capacitado para atender, situaciones emergencia, así como se proveerán los equipos e implementos necesarios para dicho fin.*



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*Así mismo durante las actividades de operación se prevé contar con personal capacitado, conformado en brigadas, los cuales serán capacitados para realizar la atención y control de contingencias en tanto llegan personal de apoyo.*

**NOM-004-STPS-1999.-** Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.

**NOM-005-STPS-1998.-** Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

**NOM-011-STPS-2001.-** Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

**NOM-017-STPS-2001.-** Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en el centro de trabajo.

**Vinculación.-** *se contratarán empresas debidamente conformadas para la construcción y operación del proyecto por parte del promovente o inversionistas con la finalidad de garantizar el fomento del empleo formal, así como que el personal cuente con los requerimientos de ley de acuerdo con los equipos de seguridad necesarios para desarrollar las actividades prevista.*



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

##### **IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

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

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

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

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

Considerando lo expuesto en el párrafo anterior, es importante señalar que para la delimitación del sistema ambiental del proyecto, se consideraron limitantes físicos como cuerpos de agua, ecosistemas, zonas urbanas, etc.

- b) **Criterios Normativos (Enfoque Administrativo):** Para realizar delimitación se toman en cuenta los límites del POETCY, con lo que respecta al proyecto este se encuentra ubicado en la UGA TEL03-BAR\_AP1.

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

En la delimitación particular del proyecto y como limitante para separar las características particulares del sistema ambiental se tienen la carretera Progreso-Telchac Puerto, por lo que la zona funge como una barrera urbana y suburbana, por esto se consideró como un factor preponderante en la delimitación del sistema ambiental.



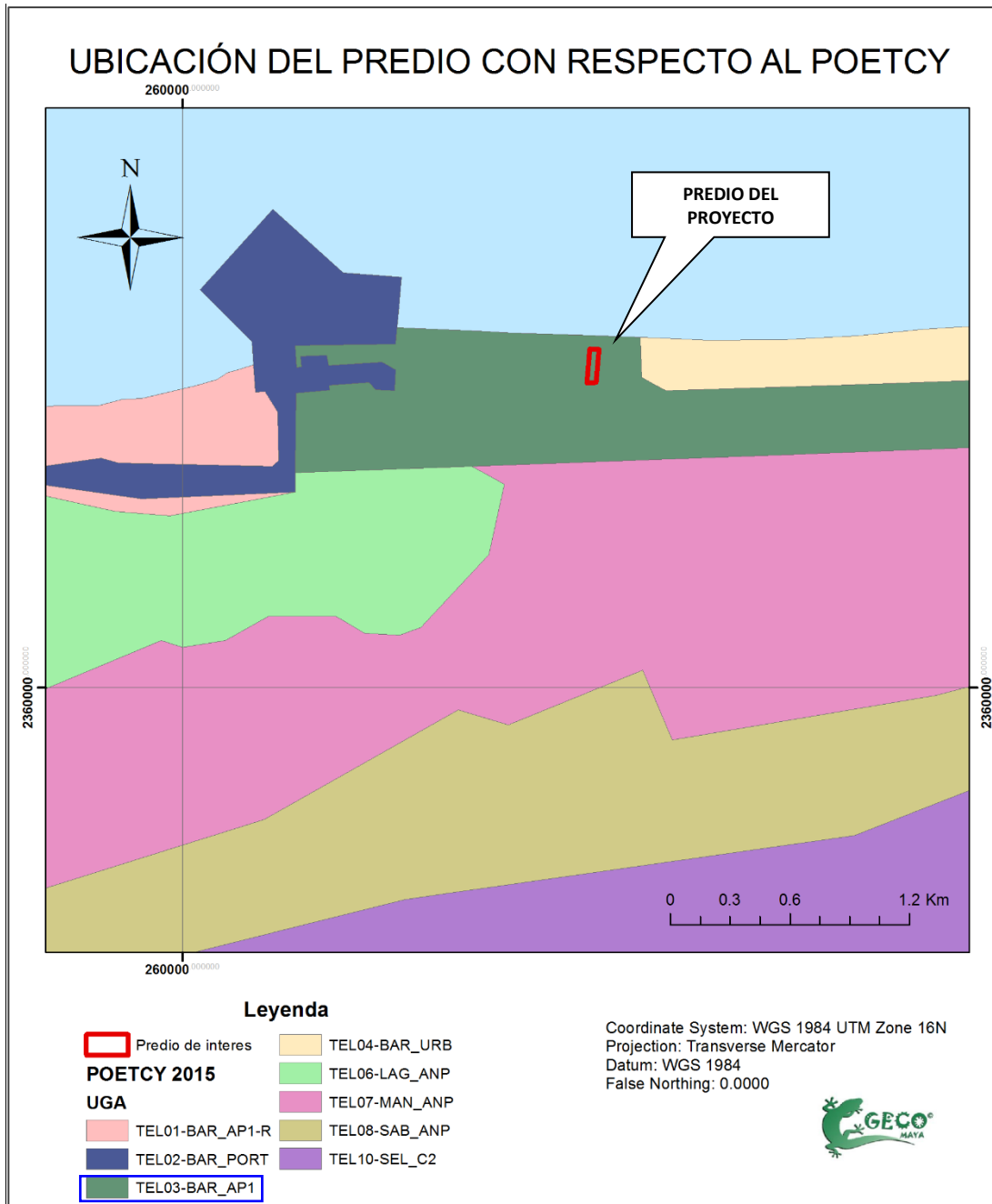
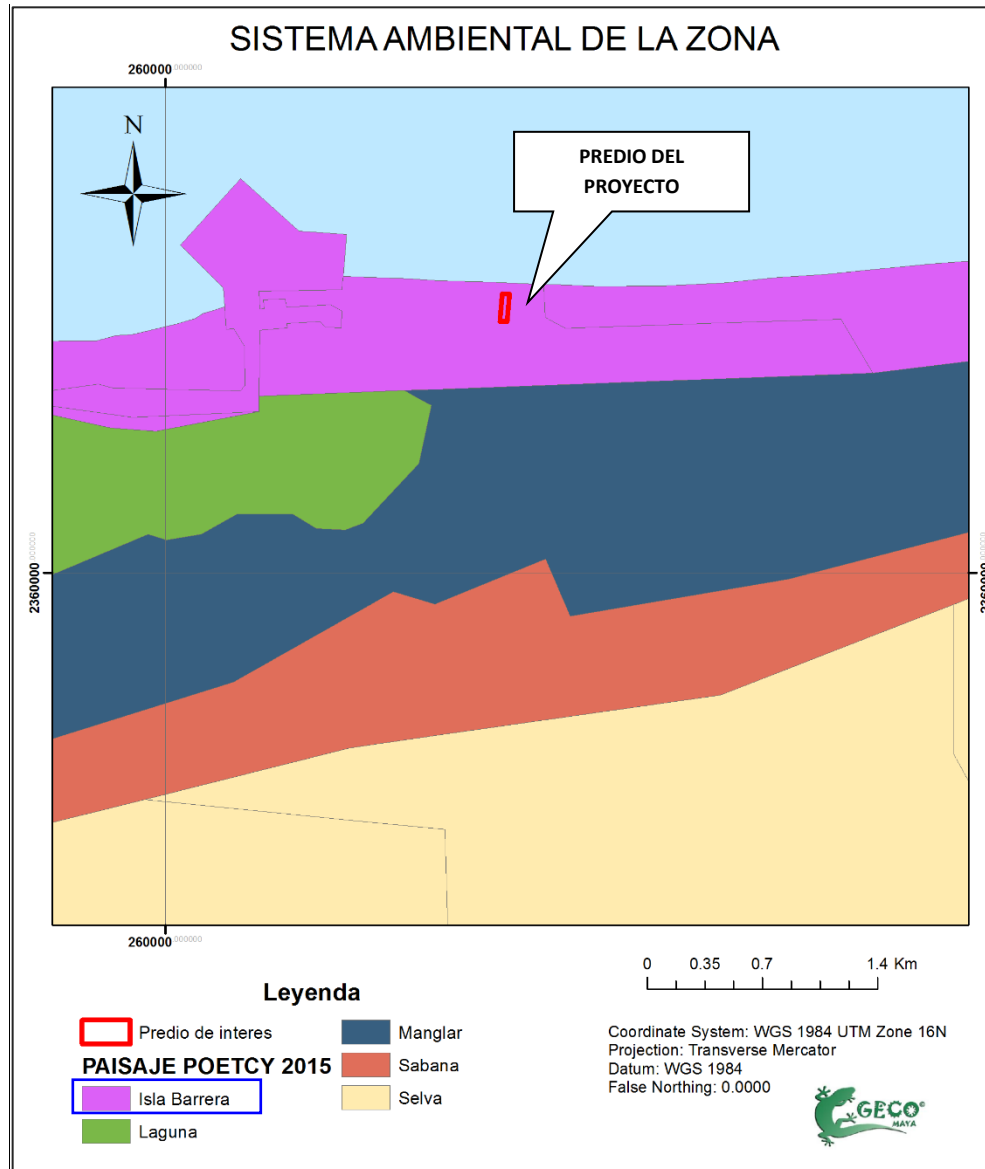


Figura IV.1.- Ubicación del predio de interés de acuerdo Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán.

El Sistema Ambiental (SA) seleccionado para el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN* con respecto a la ubicación del predio es la UGA TEL03-BAR\_AP1, la cual presenta un paisaje natural de *isla barrera* y una política ambiental de *Aprovechamiento sustentable de baja intensidad (AP1)*, lo cual no permite desarrollar ciertas actividades por la fragilidad del medio, únicamente aplica a islas de barrera, lagunas y selvas. Esto de acuerdo con la establecido en el Programa Ecológico del Territorio Costero del Estado de



Yucatán (POETCY) actualizado a través del decreto 308 del 14 de octubre del año 2015. En la siguiente figura se puede observar el paisaje del predio, el cual como bien se ha mencionado corresponde a isla barrera.



**Figura IV.2.-** Características generales de acuerdo al Sistema Ambiental presente en el predio de interés.

El predio en el cual se pretende la ejecución del proyecto colinda al norte con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), al sur por la carretera Progreso-Telchac puerto, al este y oeste por terrenos sin uso aparente. Así mismo es importante mencionar que el centro de la población de Telchac puerto se encuentra ubicado a solo 300 metros del predio.



### Área de influencia

Una vez determinado el área que ocupa el sistema ambiental (SA) en el cual se incluye el predio del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se hace indispensable, estimar el área de influencia, de modo que de acuerdo al análisis integral de los potenciales impactos generados por el proyecto, se establece que el ruido será el impacto con mayor rango de alcance y determinara el área de influencia por lo que debido a las acciones de construcción, con el empleo de maquinaria para la excavación así como de la obra civil propiamente dicha; se prevé que los efectos sonoros se dispersen a todas direcciones teniendo una influencia incluso de hasta 50 metros a partir del punto donde se genere, tal como se describe en la tabla IV.1. En donde podemos observar que de acuerdo al factor de reducción de ruido, un sonido generado con una intensidad de 90 dB, tan solo es apreciado con una intensidad de 11.93 dB a una distancia de 50 metros, mientras que ese mismo ruido de 90 dB a una distancia de 55 metros se vuelve imperceptible para la mayoría de las personas.

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

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

En México existe la Norma Oficial Mexicana NOM-081- SEMARNAT-1994, que establece límites a las fuentes fijas generadoras de ruido (68 dB durante el día y 65 dB en horario nocturno), previendo que el área de influencia del proyecto es de 50 metros a la periferia del proyecto, consideremos adecuada la delimitación, tomando en cuenta que, de acuerdo con la tabla anterior, a los 60 metros de distancia el efecto del ruido a 68 dB y 65 dB, sería imperceptible.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**



**Figura IV.3.-** Área de influencia del proyecto en su etapa de implementación y operación.



## **IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL**

### **IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS**

#### **CLIMA PRESENTE EN LA ZONA DEL PROYECTO**

En ambientes costeros el clima además de estar determinado por factores abióticos que convergen o intervienen en la clasificación de tipo o subtipo de clima, intervienen factores adicionales que en zonas más terrestres no ayudan a determinar el ambiente climático de una zona; tales como la intensidad del oleaje, la presencia o ausencia de brisa marina, dirección e intensidad del viento, entre otros.

Para la determinación del tipo de clima presente en la zona del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, es importante tomar en cuenta que la zona costera es una zona de transición entre el medio terrestre y el medio acuático, por lo que está comprendida entre el límite superior de la influencia marina y el lugar donde termina la plataforma continental. Dicha área está sujeta a cambios físicos y biológicos que le dan un rasgo característico a cada zona a lo largo de la costa yucateca. Con base en la clasificación realizada por Köppen modificado por García (1973), éste determinó que el clima dominante presente en la zona costera de la península de Yucatán; es del tipo cálido sub-húmedo, el cual se va tornando más seco siguiendo un gradiente en dirección sur-norte; de tal forma que hacia la porción norte se observa una franja con un clima seco estepario (**BS**). Este tipo de clima se caracteriza por presentar escasas de lluvias y temperaturas altas.

Esta conjunción de criterios y/o características, convergen en un tipo de clima **cálido seco del tipo BS0**; el cual específicamente se localiza en la porción noroccidental de la península, comprendiendo una franja territorial que parte de Celestún por el occidente hasta Dzidzantún. Los subtipos climáticos que agrupa son los cálidos secos, de áridos a semiáridos de la forma BSo (h') y BS1 (h').

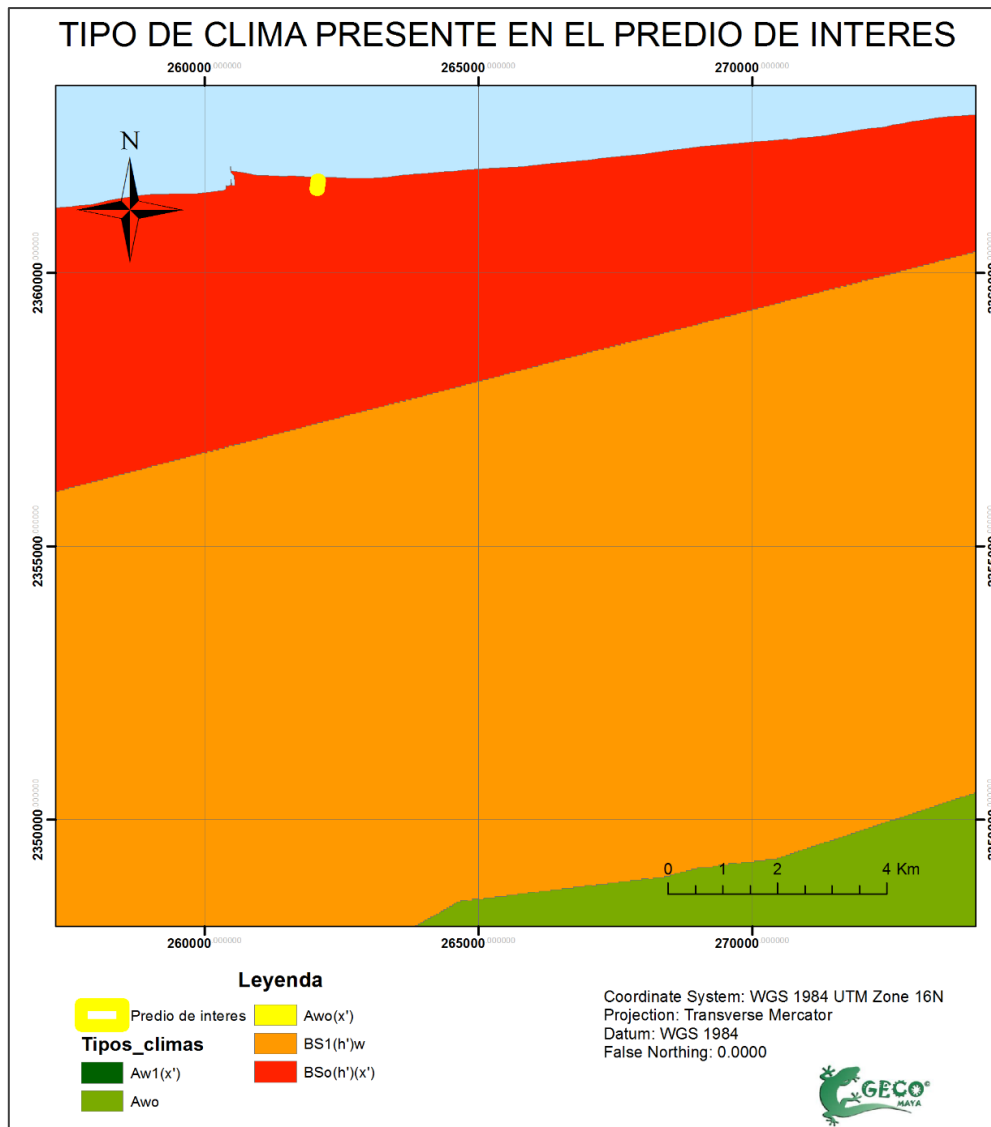


Figura IV.4.- De acuerdo a lo establecido en la bitácora de ordenamiento, se presenta el tipo de clima donde se ubica el predio del proyecto.

### Subtipo Bso (h')w(x')

Por la ubicación del proyecto el subtipo al que pertenece es BS<sub>0</sub> (h')w(x'), la cual ocupa una pequeña extensión, colindante con la línea de costa, de la porción noroccidental de la entidad, entre las localidades de Sisal y Telchac Puerto. Este subtipo se distingue por ser el más seco de ellos, condición que se refleja en el cociente p/t que varía entre 17.4 y 22.4, muy abajo del límite de 22.9 que lo separa del subtipo BS<sub>1</sub> (h')w(x') relativamente menos seco. Presenta lluvias intermedias o irregulares con tendencia a distribuirse hacia el verano, la temperatura media anual varía entre 25.5 y 26.5 y la precipitación total en el año entre 450 y 580 mm aproximadamente, con un porcentaje de lluvia invernal entre 10.5 y 12, además de que la cantidad de lluvia en el mes más húmedo (septiembre) si alcanza a ser 10 veces mayor que la que recibe el mes más seco, tal como sucede en cualquier localidad de la porción occidental de Yucatán, independientemente del monto anual de la precipitación; en adición, el



fenómeno canicular muestra una más acentuada y regular manifestación que en otras porciones del estado de Yucatán. Por las características del clima se desarrollan comunidades de especies xerofíticas.

## **A) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

### **Geología**

La península de Yucatán se encuentra en la zona de articulación de las placas oceánicas del caribe y cocos, la Microplaca transicional cubana y la placa continental Norteamérica, según Lopez Ramos (1975). El estado de Yucatán muestra una reducida variabilidad geológica respecto a la composición química y mineral de las rocas, a su origen y modo de formación, así como a los procesos generales de evolución a los que están sujetos. No obstante, es posible reconocer marcadas diferencias en relación con sus características morfológicas, cuya importancia se proyecta directamente sobre las formas de aprovechamiento de la tierra con propósitos agrícolas. Estas diferencias observadas corresponden a rasgos específicos, probablemente asociados con las distintas edades que se han determinado para diversos materiales y con las distintas posiciones que éstos guardan en el perfil estratigráfico. Esto ha permitido identificar un conjunto de rocas carbonatadas marítimas que destacan *los depósitos arenosos no consolidados en la costa o cerca de ella*, los variados tipos de roca caliza (compactas y blandas), las margas, coquinas, calizas coralígenas y algunos sedimentos arcillosos de menor importancia. Generalmente, estos materiales están presentes en el estado de Yucatán, aunque no siempre es posible encontrarlos superficialmente. Por lo regular, como lo ha señalado Flores, ellos están dispuestos en una serie de capas irregulares de depósitos lacustres y abisales con restos de organismos pelágicos, calizas arrecifales, capas delgadas de lutita y yeso, gruesos mantos de margas, calizas compactas dolomíticas y yesíferas, ocasionalmente silicificadas.

Estos diversos estratos rocosos identificados comparten algunas características que los hacen similares en su evolución y comportamiento, tanto en su carácter, de componentes naturales del paisaje como en el de condiciones para el desarrollo de las actividades agrícolas. En primer lugar, destaca su origen sedimentario típicamente marino, y en segundo, el hecho de ser materiales constituidos químicamente por carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) en una muy alta proporción y bajo la forma mineral de calcita, y en menor medida de dolomita o aragonita, cuando el magnesio pasa a formar parte de los compuestos, que entonces se identifican como carbonatos de calcio y magnesio ( $\text{Ca}_a\text{M}_g\text{CO}_3$ ) o sólo de magnesio ( $\text{M}_g\text{CO}_3$ ) respectivamente. Se tiene que sobre la superficie del terreno o a escasos centímetros por debajo de ella; aparece una capa de calizas duras o muy duras, de colores que varían del gris claro al blanco grisáceo y amarillento, aunque muchas veces el verdadero color de la roca está oculto por la presencia de recubrimientos, si bien delgados, relativamente más oscuros, por lo general grises o negros. Esta capa de calizas duras y bien consolidadas presenta diversos grados de fragmentación, dependiendo del estado de alteración que la esté afectando, lo que se asocia; a su vez, con la posición que ella guarda respecto al relieve y con el tiempo geológico al que corresponde su origen.

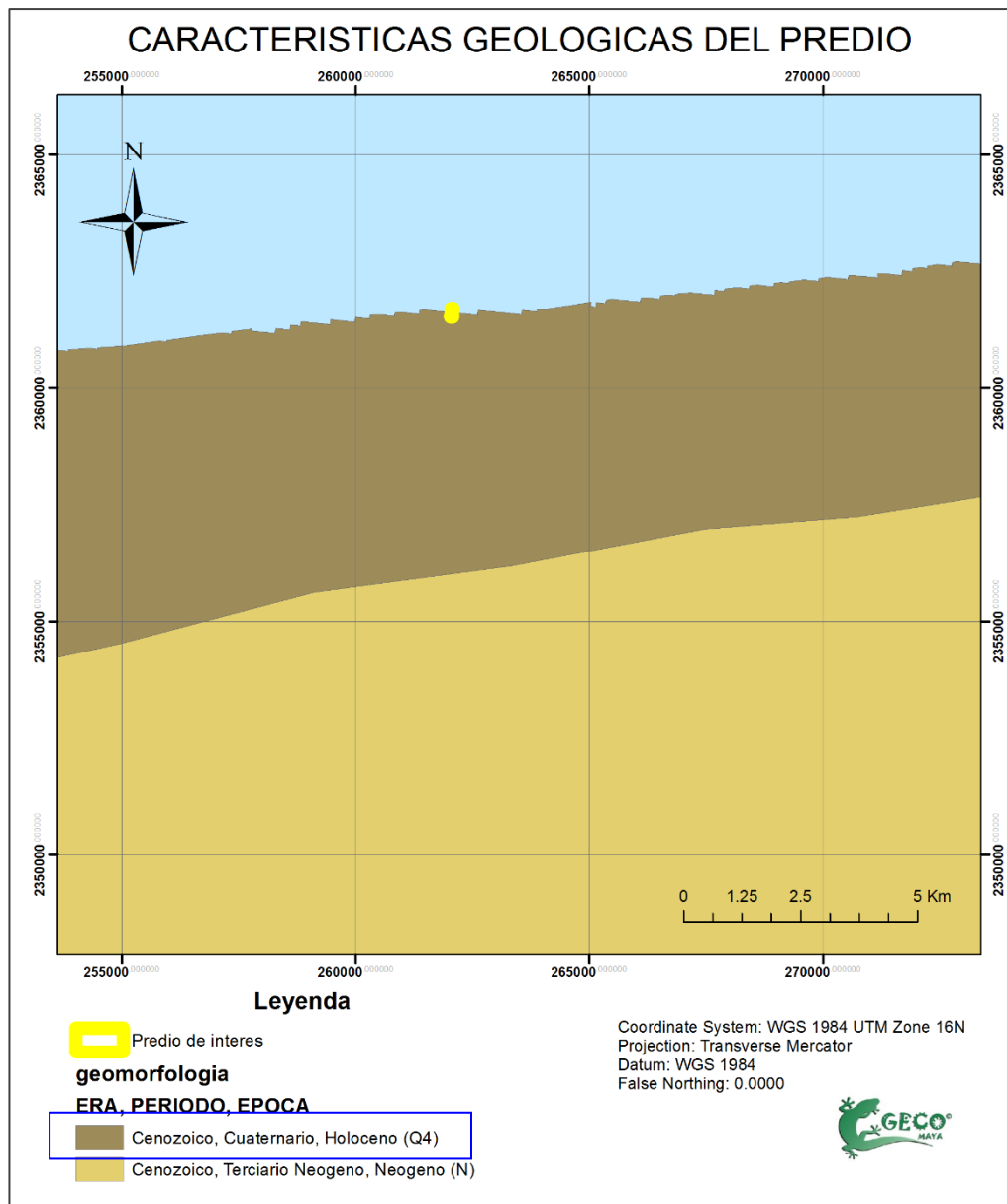
En el estado de Yucatán a esta capa de calizas superficiales se le conoce comúnmente con el nombre de roca *laja o chaltún* en la lengua maya. Subyace a ésta, una segunda capa constituida por otro material, también calcáreo, por lo regular de consistencia suelta y pulverulenta, a veces ligeramente consolidado y masivo, aunque siempre más blando que el estrato sobreyacente que se menciona antes. Este material es por lo común de color blanco, aunque en ocasiones tiende a ser amarillento o rojizo, el cual recibe, en atención a esta particularidad, la denominación local de *sahcab o sascab*, que en lengua maya significa precisamente *tierra blanca*. Entre sus principales características está la de ser un material permeable,



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

pero con una relativamente alta capacidad de retención de humedad; característica que tiene una importante relación con el uso agrícola de la tierra, aun cuando se encuentre en una posición subsuperficial y recubierta por la laja.

Más abajo del sahcab pueden observarse diversos estratos de calizas compactas con distintos grados de dureza, aunque bastante diferentes a la roca laja del estrato superior, salvo en algunos sitios, por lo regular cercanos a la costa, donde se observan estratos subsuperficiales similares a ella, dispuestos alternadamente con mantos de sahcab o de depósitos arenosos poco consolidados. Esto último sugiere la posibilidad de repetidos ciclos de depósito marino, probablemente a causa de ascensos y descensos subsecuentes del terreno respecto al nivel del mar.



**Figura IV.5.** Características geológicas de la zona donde se ubica el predio del proyecto.





## CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN

También en las inmediaciones de la línea de costa y ocupando la posición más superficial, se encuentran los depósitos de arena sin consolidar, caracterizados en lo general por su color blanco, ligeramente amarillento, y por su composición a base de pedacería fina y media de toda clase de residuos calcáreos provenientes de diversos organismos como son los moluscos y corales.

La mayor parte de la península de Yucatán está constituida por afloramientos de rocas calcáreas cenozoicas, carente de deformaciones y subhorizontales. De manera general se puede decir que el territorio yucateco es una enorme plataforma calcárea emergida del mar debido a un continuo movimiento ascendente, que va poniendo lentamente al descubierto el fondo marino con dirección norte, lo que significa que la edad geológica del material tiende a aumentar hacia el sur; es decir, hacia la base de la península.

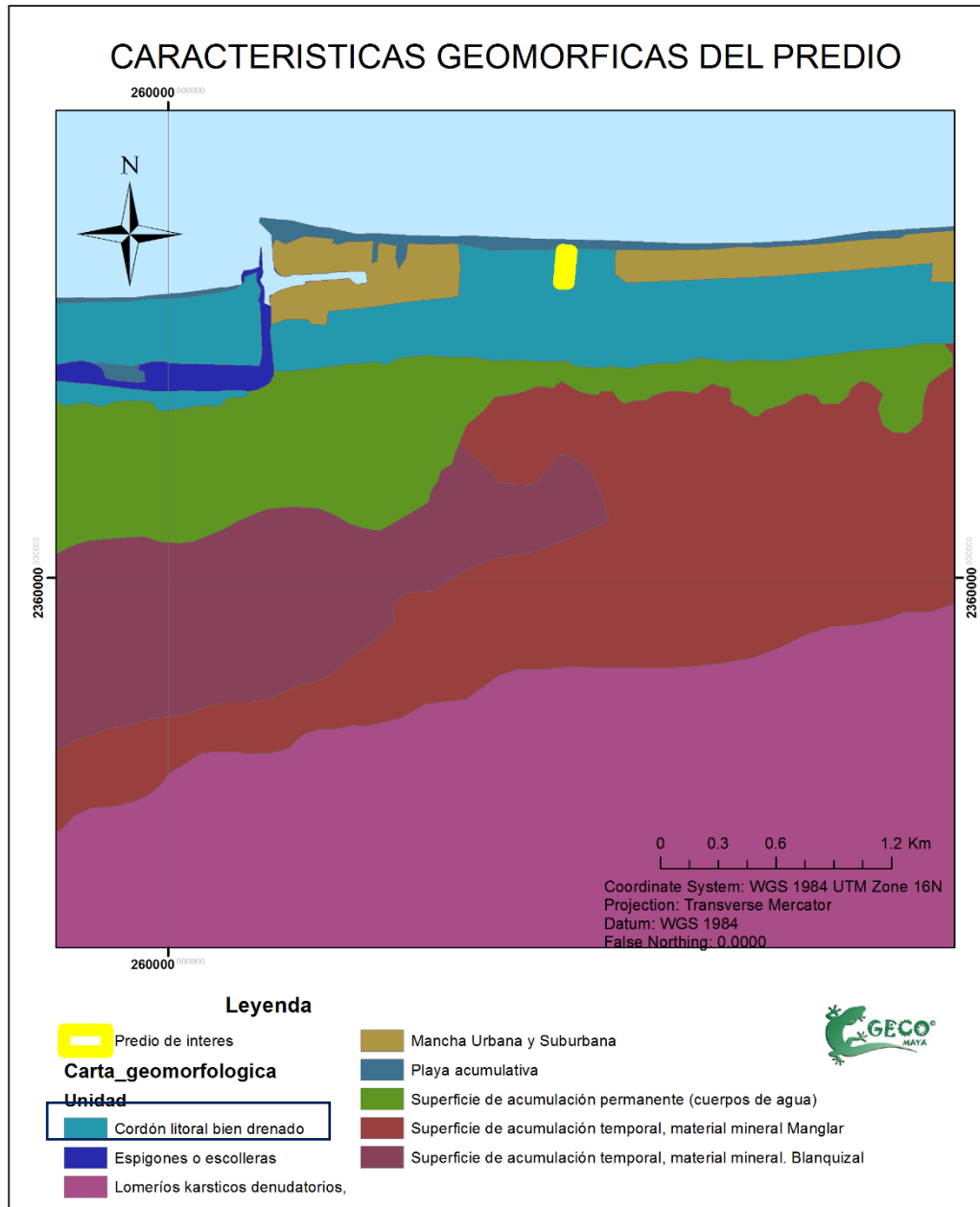
Con base en lo anteriormente expuesto, se tiene que la zona en la cual se pretende la ejecución del proyecto; se caracteriza por tener formaciones de la **Era Cenozoica, periodo Cuaternario y Época Holocénica**; la cual se representa como Q4, presentando rocas pleistocénicas y recientes en afloramientos ininterrumpidos, formando una angosta franja territorial de extremo a extremo del litoral yucateco. **Ver figura IV.5.**

### Geomorfología

El predio de interés se encuentra ubicado en la *unidad geomorfológica Cordón Litoral Bien Drenado*, el cual se caracteriza por contener playas y márgenes costeras del Estado de Yucatán; manteniendo aguas sódico-cloruradas como resultado de la intrusión salina. En la zona costera del estado, desde su extremo poniente en Celestún hasta el Cuyo, existe un cordón litoral angosto, producto de acarreo marino, separado de tierra firme por ciénagas, marismas y lagunas pantanosas de agua salobres e hipersalinas en época de estiaje, que forman una franja en general también angosta. La ciénaga en algunos sitios es discontinua, debido a los azolves y en otros se conservan restos que forman partes de áreas pantanosas algo extensas.

**El cordón litoral** es una angosta franja de terrenos planos con ligeras ondulaciones, no mayor de 3 km en sus partes más anchas y de 325 km de longitud; contados desde Celestún en su extremo occidental, hasta el límite que separa al estado de Yucatán del de Quintana Roo. Estos terrenos son predominantemente arenosos, constituidos por sedimentos conchíferos no consolidados de naturaleza calcárea y origen marino, los cuales han sido depositados durante el Cuaternario, principalmente en el Holoceno.

Desde el punto de vista geomorfológico, se trata de una estructura unitaria que se despliega formando la costa del Golfo de México. Sin embargo, en sentido estricto, su unidad estructural se ve interrumpida por pasos naturales, llamados localmente “bocas”, a través de los cuales se mantiene activa la comunicación de los esteros con el mar. Su configuración general de planicie ondulada está determinada por la presencia de pequeñas dunas. En la actualidad, el cordón litoral constituye el asiento de rústicas plantaciones de coco, entre las que domina la variedad conocida como “alto regional”, aunque existe la tendencia a ser sustituida por variedades enanas, buscando una reorientación de la producción hacia la obtención de copra.



**Figura IV.6.- Unidades geomórficas aplicables al proyecto.**

## SUELO

Yucatán se caracteriza por una diversidad edáfica, en la cual predominan los suelos del tipo Leptosoles, Rendzinas y Cambisoles, ubicados en la región centro y norte del estado. Estos suelos son someros, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café con abundante contenido de piedras y frecuentes afloramientos de coraza calcárea. Hacia el sur y oriente del estado, se encuentran los suelos profundos (Luvisoles, Nitosoles, Vertisoles y Gleysoles), libres de afloramientos rocosos y piedras. Otros suelos son los asociados geográficamente con el litoral marino (Regosoles, Histosoles y Solonchács), los cuales se caracterizan por ser profundos, sin rocas, de color ligeramente amarillento o grisáceo, y con textura arenosa (Wilson, 1980; Duch, 1988).



## CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN

En la costa del Estado de Yucatán, los suelos son poco desarrollados genéticamente y la cercanía con el mar les confiere características hídricas y salinas, la mayoría de los suelos son someros y su profundidad puede variar entre 10 y 120 cm, sin embargo, su uso para la agricultura y la ganadería es restringida. De acuerdo con lo anterior, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), reconoce cuatro grupos principales de suelos encontrados en la zona costera: Arenosol, Cambisol, Leptosol y Solonchak.

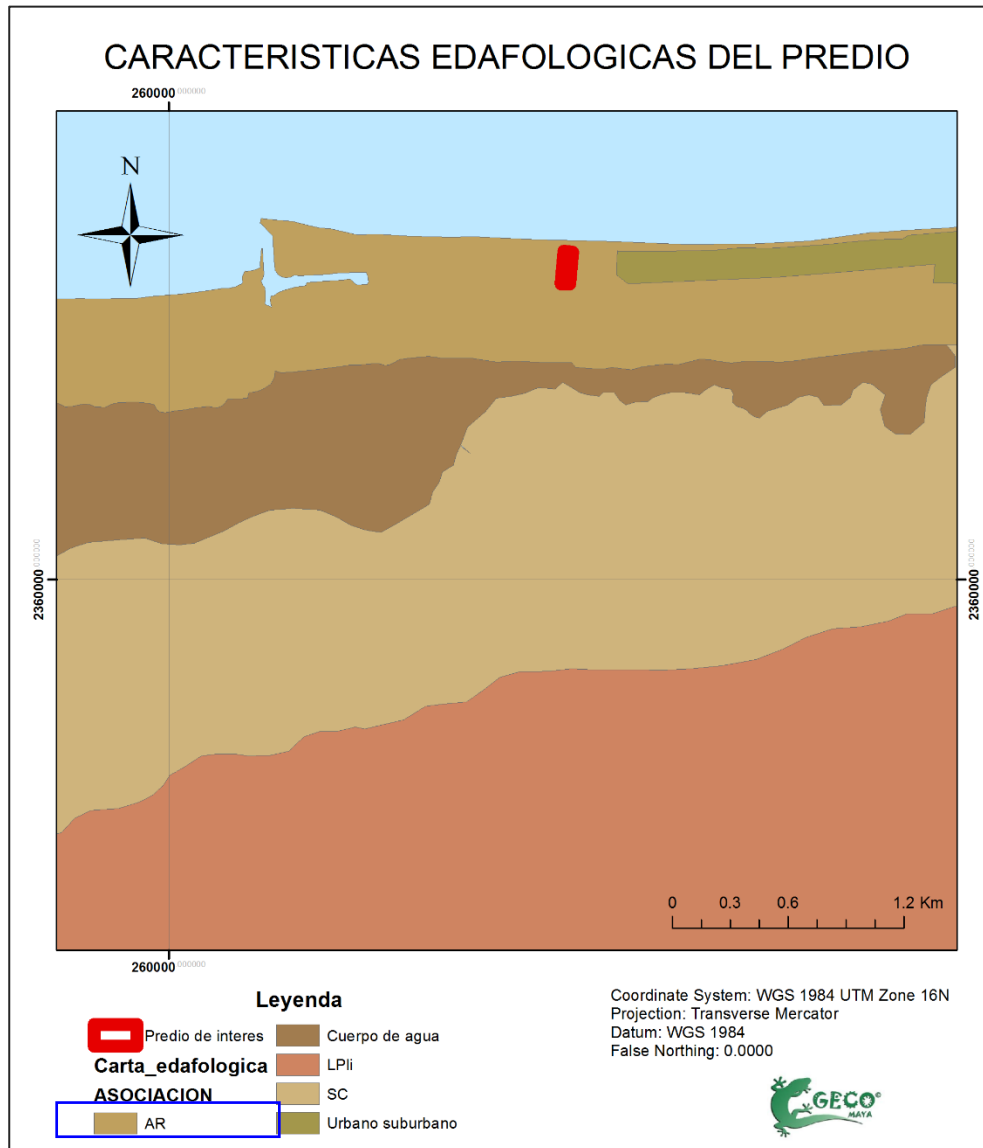


Figura IV.7.- Suelo característico en la zona del proyecto.

El predio previsto para el proyecto se localiza en el tipo de suelo Arenosol, estos se desarrollan sobre materiales no consolidados de textura arenosa que, localmente, pueden ser calcáreos. En pequeñas áreas puede aparecer sobre areniscas o rocas silíceas muy alteradas y arenizadas. Además, son suelos débilmente desarrollados que tienen, 1) una textura arenoso franca o más gruesa hasta una profundidad de por lo menos 100 cm desde la superficie del suelo, y 2) menos de 35 % (en volumen) de fragmentos



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

de roca u otros fragmentos gruesos dentro de los 100 cm desde la superficie del suelo; y 3) puede tener horizontes de diagnóstico ócrico o álbico o un horizonte sálico debajo de los 50 cm desde la superficie del suelo.

Suelos caracterizados por su textura arenosa, más o menos gruesa, además de por su profundidad. En su primer metro de espesor, a partir de la superficie, el 35% del volumen se halla ocupado por fragmentos gruesos de roca.

Se subdividen a su vez en varios tipos. Los arenosoles oleicos poseen propiedades oleicas: están saturados de agua y son pobres en oxígeno. Los álbicos disponen de un horizonte E (roca madre) álbico, libre de arcilla y óxidos de hierro, que han sido eliminados mediante lavado con agua o por reducción. Los calcáreos son los que poseen un horizonte calcáreo: con alto contenido en cal. Los arenosoles lúvicos disponen de elevadas acumulaciones de arcilla. Los ferrálicos se hallan altamente alterados y su capacidad para el cambio de cationes es baja. Por último, los arenosoles cámbicos poseen un horizonte B (la segunda, comenzando por la superficie, de las capas que componen un suelo, y donde se depositan los materiales superficiales arrastrados por el agua) de tipo cámbico: rico en arcillas (más que el horizonte subyacente) y de color rojizo.

### **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA**

#### **Hidrología Superficial**

De acuerdo a la bibliografía consultada, se tiene que el territorio del estado de Yucatán carece de escurrimiento superficial y de red de estaciones hidrométricas. Las cartas hidrológicas muestran que el rango de escurrimiento oscila entre 0 a 5% predominantemente (menos de 10 mm promedio anual); y en algunas zonas en la costa, al sur de Mérida y al sureste del Cordón Puc, varía entre 5 y 10%; finalmente, la variación es entre 10 y 20% cerca del estero de Río Lagartos y al suroeste del Cordón Puc.

El territorio del estado de Yucatán, aunque no tenga escurrimiento superficial, se divide en dos Regiones Hidrológicas: **Región 32-Yucatán Norte** y **Región 33-Yucatán Este**. Estas dos regiones ocupan el 28% del territorio de la Región Hidrológico Administrativa XII-Península de Yucatán.

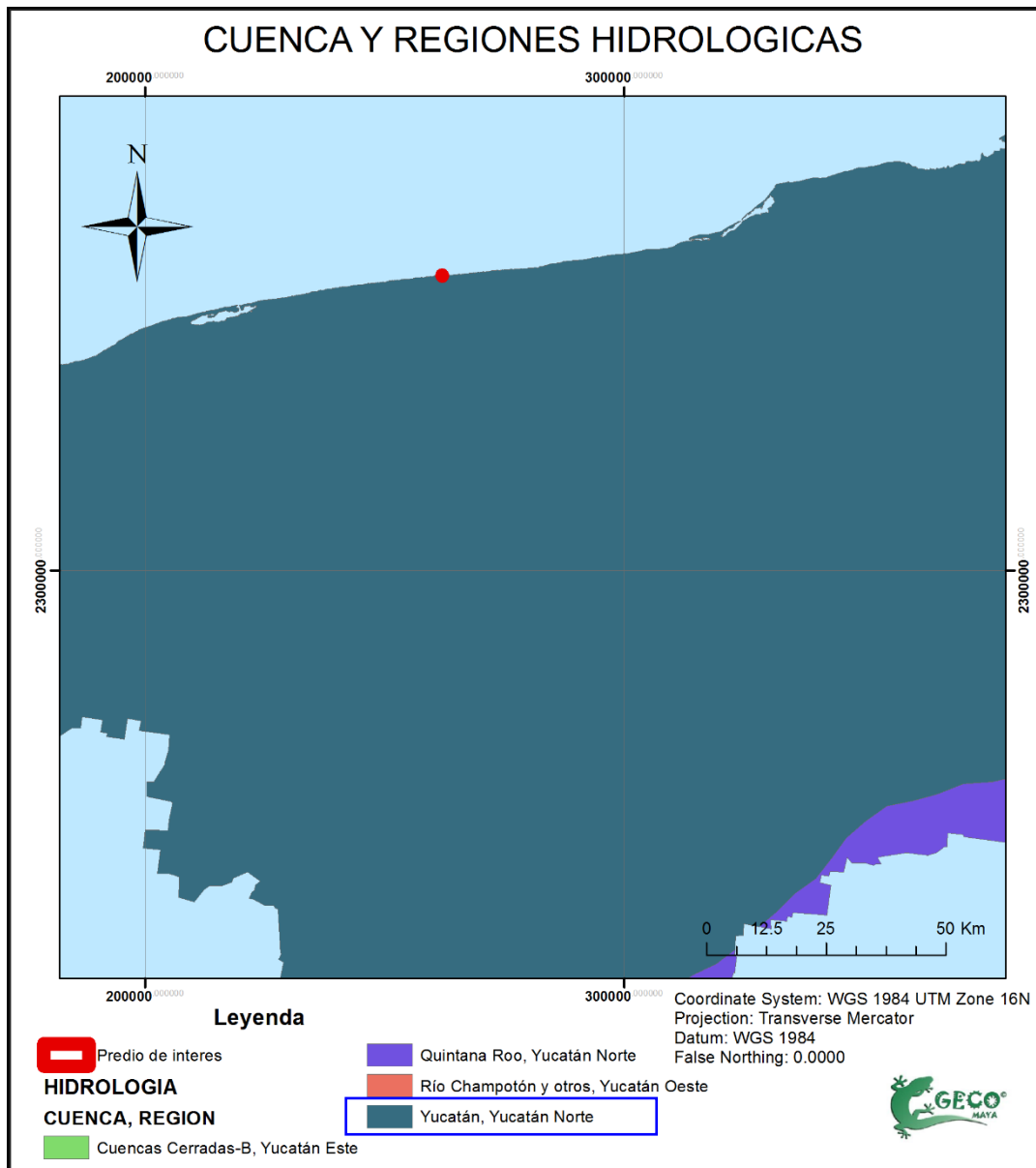


Figura IV.8.-Regiones y Cuencas Hidrológicas del Estado de Yucatán.

La zona donde se pretende ejecutar el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, corresponde a la Región Yucatán Norte y la Cuenca Yucatán. Los únicos cuerpos del agua superficial presentes en la entidad son las lagunas que se encuentran junto al cordón litoral como La Rosada y Flamings; los esteros Celestún, Yucalpetén y Río Lagartos, y algunas aguadas distribuidas en la cuenca Yucatán, por lo que, se puede sostener que la totalidad del flujo hidrológico para el estado de Yucatán es subterráneo.



## **Hidrología Subterránea**

El agua subterránea es un recurso vital para los seres humanos y constituye el principal suministro de este líquido para más de 1500 millones de personas alrededor del mundo (Hudak 2005). De acuerdo a la figura anterior el predio se ubica en la Región norte cuenca Yucatán, las cuales se encuentran divididas en trece Unidades Geohidrológicas, seis de las cuales se ubican en Quintana Roo, tres en Campeche y cuatro en el Estado de Yucatán. En lo que respecta al estado de Yucatán le corresponden a su territorio cuatro Unidades Geohidrológicas: Región costera, Semicírculo de Cenotes, Planicie Interior y Cerros y Valles. En lo que corresponde al proyecto este se ubica en la **Unidad Geohidrológica-Región Costera**, la cual se caracteriza por desarrollarse a lo largo de la costa y cuenta con una superficie de 20,424 km<sup>2</sup> y reúne un aporte considerable de agua por flujo subterráneo, alrededor del 70% de su recarga natural.

### **IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS**

#### **A) VEGETACIÓN GENERAL PROPIA DE ZONAS COSTERAS**

Los cambios de uso del suelo a lo largo de los 1,250 km de las costas de la Península de Yucatán han tenido lugar en los últimos 40 años. En lo que refiere a la vegetación, en dicha zona costera se presentan diversos tipos de vegetación entre los que destacan por su extensión la selva baja caducifolia, la selva mediana subperennifolia, los manglares y el matorral de dunas costeras. Sin embargo, también se presentan otras comunidades con menor extensión en la zona como es la selva baja inundable, los pastizales inundables, los petenes, así como las comunidades de hidrófilas.

Los principales tipos de vegetación que podemos encontrar en zonas costeras son los siguientes:

Selva baja caducifolia: Esta selva es la más abundante en el estado de Yucatán y se distribuye en climas secos y cálido subhúmedos con régimen de lluvias en verano, con una precipitación total anual que varía de 728.2 a 1,000 mm y una temperatura media anual que oscila de 26.0° C a 27.6° C. Se desarrolla en suelos planos poco profundos de color oscuro o rojizo calcáreos, con gran afloración de roca. Está constituida por árboles cuya altura oscila entre 6 y 15 m y con diámetro entre 10 y 30 cm; tienen como característica principal que casi todos los árboles pierden sus hojas durante la época seca del año, por lo que durante los meses de febrero a mayo y en especial en abril, la vegetación tiene un color pardo amarillento o café, típico en el paisaje de Yucatán.

Las especies representativas de este tipo de vegetación son: *Jatropha gaumeri*, *Metopium brownei*, *Alvaradoa amorphoides*, *Bursera simaruba*, *Mimosa bahamensis*, *Bahinia divaricata*, *Caesalpinia gaumeri*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Gymnopodium floribundum*, *Neomillspaughia emarginata*, *Guazuma ulmifolia*, *Diospyros cuneata*, *Hampea trilobata*. Las herbáceas más comunes son: *Senna uniflora*, *Sida acuta*, *Lantana 15aríti*, *Bromelia pinguin* y *Achmea bracteata*. Las epífitas son 15arítima15enc, cactáceas y algunas orquídeas. Esta comunidad limita en Yucatán con selva mediana subperennifolia y la selva baja subperennifolia y espinosa.

Esta comunidad vegetal se encuentra muy perturbada ya que ha sido substituida por cultivos de henequén y convertida en fuente importante de leña, siendo las especies de las leguminosas consideradas por los campesinos como proveedoras de la mejor leña.



## CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN

Vegetación de duna costera: La vegetación de dunas costeras es considerada como halófito, ya que es un tipo de vegetación que se desarrolla en suelos con alto contenido de sales solubles (Espejel, 1992). Se establece sobre las dunas de arena que se desarrollan a lo largo de la línea de costa, originadas a partir del depósito de granos de arena por acción del viento, los cuales pueden ser de origen biológico, especialmente calcáreo, producto de la desintegración de los arrecifes de coral y de conchas de moluscos. Dicha vegetación se localiza en todo el litoral de la península de Yucatán y sólo se interrumpe por los manglares de franja que llegan al mar. Presenta un tipo de suelo escaso de nitrógeno por la nula descomposición de materia orgánica, está compuesto por arena calcárea pura con partículas de arcilla, que retienen la humedad y algunos nutrientes. El agua de lluvia se filtra rápidamente dejando una superficie seca donde muy pocas semillas pueden germinar. El manto freático es el que humedece al suelo y su profundidad varía dependiendo del lugar y estación del año. Los vientos son fuertes y transportan sal. En ausencia de vegetación la arena se transfiere tierra adentro formando montículos que se conocen como dunas móviles.

Cuando las dunas se cubren por vegetación, las raíces fijan la arena y se acumula materia orgánica, iniciando la formación del suelo.

De acuerdo a lo establecido por Espejel y Rodríguez (1981) y Espejel (1982; 1983), la vegetación de las zonas costeras no inundables en la península, puede dividirse en dos tipos principales: la zona de pioneras con halófitas anuales localizada entre la línea de costa y lo que se llama primera duna con pendiente hacia sotavento, inmediatamente está un matorral con especies arbustivas que puede tener espinas o carecer de ellas.

En el caso de las plantas pioneras, se tiene que está constituida principalmente por hierbas de formas amacolladas (rodetes) o rastreras, aunque hay hierbas de altura variable, puede haber arbustos de 1 a 2 m de altura, y en algunas zonas del estado alcanzan hasta 3 ó 4 m. Entre las especies herbáceas dominantes se encuentra: *Sesuvium portulacastrum*, *Suaeda linearis*, *Ambrosia hispida*, *Ipomoea pes-caprae*, *Sporobolus virginicus* y *Canavalia rosea*. Los arbustos pioneros son: *Tournefortia gnaphaloides*, *Crotón punctatus*, *Scaevola plumieri* y *Suriana marítima*.

El matorral de duna costera contiene mayor diversidad de arbustos tales como: *Bravaisia tubiflora*, *Agave angustifolia*, *Metopium brownei*; *Thevetia gaumeri*, *Cordia sebestena*, *Acanthocereus pentagonus*, *Opuntia dillenii*, *Pithecellobium keyense*, *Thrinax radiata*, *Coccothrinax readii*, *Pseudophoenix sargentii*, *Coccoloba uvifera*, *Crisobalanus icaco*, *Jaquinia aurantiaca*, entre otras.

Las dunas costeras presentes en la isla de barrera y playas se desarrollan por la interacción de 3 recursos de playa: viento, arena y vegetación. Las dunas actúan como un banco de arena, acumulándola en condiciones normales y transportándola a playa y barras litorales durante fuertes tormentas. Esta reserva de arena en barras litorales ayuda a las playas a resistir la energía del oleaje y proveer de material para restituir la duna después de una tormenta. Debe señalarse que en la actualidad, la vegetación original de la duna ha sido sustituida en gran parte por los cocotales, las zonas turísticas y urbanas, puertos de abrigo, así como prolongación de caminos y extensión de salineras, las cuales modificaron en gran medida la vegetación del litoral. La vegetación en las dunas funge como cortina rompevientos que atenúa la velocidad del mismo permitiendo la sedimentación sobre la barra arenosa de la arena transportada y de las diferentes sales que viajan como aerosoles y que imprimen características particulares al suelo.



## CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN

Manglar: Los manglares se encuentran siempre a lo largo de las costas, El manglar constituye una comunidad de arbustos o árboles que bordean los esteros o bien cubren amplias zonas pantanosas, son especies de hidrófilas tolerantes a la salinidad del agua y a la brisa marina. Se distribuyen en la península yucateca a lo largo del litoral, presentan diferencias en cuanto su estructura, pero no en su composición, dependiendo de la zona que ocupe. Los suelos en donde se localiza están siempre inundados aunque en el norte de la península se secan los esteros durante la época de sequía que va de marzo a mayo.

Las especies más representativas en este tipo de vegetación son las siguientes: *Rhizophora mangle*, *Aviscena germinans*; *Laguncularia racemosa*; *Conocarpus erectus*; *Batis marítima*; *Sesubium portulacastrum* y *Tillandsia spp*; otras menos frecuentes: *Dalbergia glabra*; *Jacquinia aurantiaca* y *Myrmecophyla tibicinis*.

### VEGETACIÓN PRESENTE EN EL PREDIO DEL PROYECTO

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el predio por su ubicación se encuentra dentro de la UGA TEL03\_Bar\_AP1, lo cual indica que posee un paisaje de Isla barrera. Las Islas de Barrera son el primer frente a los fenómenos meteorológicos tales como huracanes y/o nortes que abaten las costas yucatecas, debido a esto, se ven continuamente afectadas por la erosión. Los ecosistemas que podemos encontrar en este paisaje natural, son la duna y matorral costero. Lo anterior se pudo verificar durante los recorridos realizados en la superficie del predio del proyecto.

Aunque de acuerdo al mapa de Vegetación y uso de suelo del INEGI en su serie VI, ubican al predio como zona de urbano construido, tal y como se puede observar en la siguiente figura. Así mismo durante los recorridos realizados se observó que el predio cuenta con una dominancia de especies herbáceas lo cual indica un cierto grado de perturbación, lo cual se debe a la cercanía con la población de Telchac puerto.



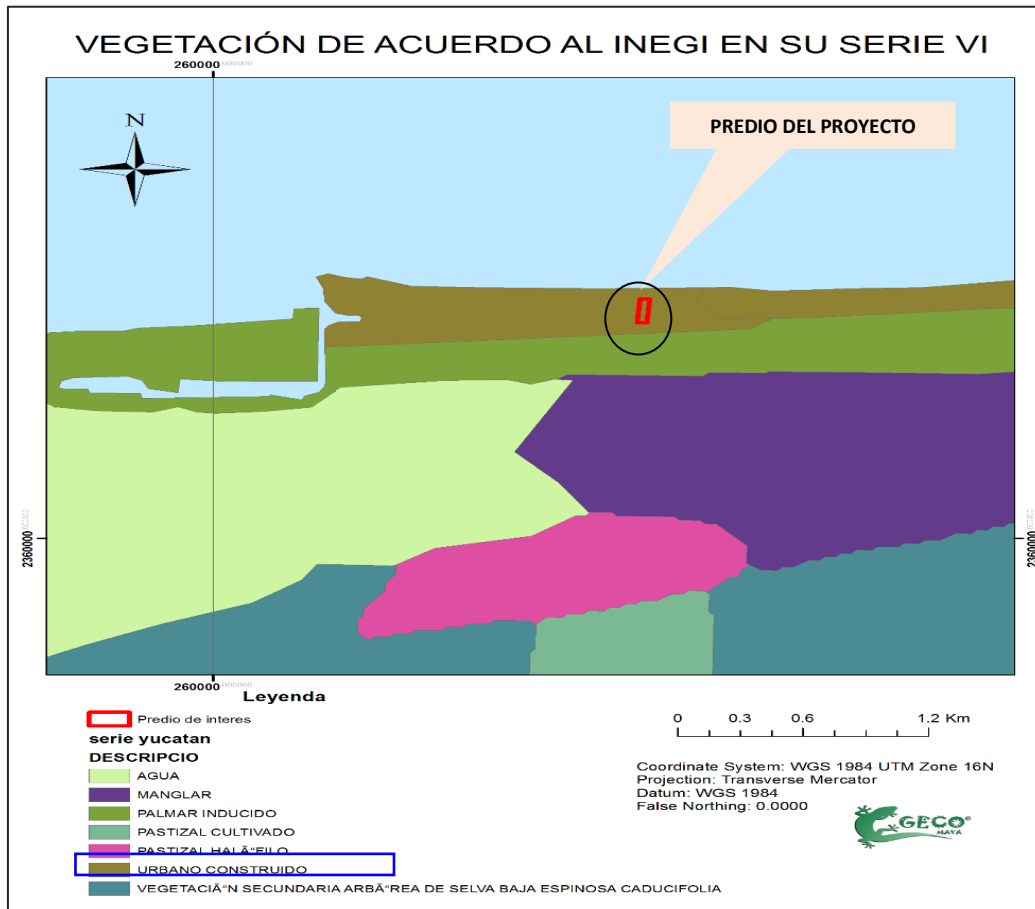


Figura IV.9. Tipo de vegetación presente en la superficie del predio del proyecto.



### **Información preliminar y prospección.**

Para el trabajo de campo, se procedió a llevar a cabo el 12 de febrero de 2020, el reconocimiento preliminar del área y para la fotointerpretación, se analizaron los siguientes elementos:

- Imagen actualizada de satélite obtenida del programa Google Earth 2020.
- Imágenes marítimas georreferenciadas del Programa de Ordenamiento Ecológico de del territorio costero del estado de Yucatán (POETCY)
- Imágenes marítimas georreferenciadas INEGI Cartas de vegetación y uso de suelo, geología y edafología.

Para llevar a cabo el análisis espacial se realizó con el software de sistemas de información geográfica (SIG) ArcGIS 10.2 y para la cartografía básica del predio, se utilizó el software de diseño asistido Autocad. En cuanto a la colecta de datos, se llevó a cabo la caracterización de la vegetación presente en el predio, el cual consistió en la revisión de estudios relativos, a la recopilación de información técnica y cartográfica del INEGI, recorridos de campo y el muestreo de vegetación. Durante los recorridos, se elaboró el listado de especies vegetales presentes en el predio, se identificaron los tipos de vegetación a partir de sus características fisionómicas, se reconocieron evidencias de usos y perturbaciones que afectan la vegetación y se realizó un plano con la distribución espacial de los tipos de vegetación y zonas perturbadas en el área del proyecto. Dicho mapa de vegetación se realizó a partir de la información de gabinete mencionada con anterioridad y su verificación en campo.

El método de muestreo aplicado para la caracterización ambiental, ha sido sugerido y adaptado por diversos ecólogos en evaluación de comunidades biológicas densas, y ha sido plasmado específicamente para el muestreo de comunidades vegetales por Fredericksen y Mostacedo (2000), quienes señalan que es un método que permite el muestreo en sitios homogéneamente distribuidos a lo largo y ancho del área de estudio y es útil para superficies relativamente pequeñas, mismo que a continuación se describe:

#### **a) Tamaño de muestra y registro de datos.**

Dada la heterogeneidad de la asociación vegetal del matorral de duna costera, para la cual se planteó una red de muestreo conformada por cinco sitios de muestreo, distribuyéndose de norte a sur con dirección hacia a la zona federal marítimo terrestre, en el cual se determinó la composición florística e índice de diversidad del componente vegetal presente en el predio de interés y con potencial de afectación por las acciones de construcción del proyecto. Los datos necesarios para la descripción cualitativa y cuantitativa de la vegetación, se obtuvieron del inventario de las plantas presentes en una superficie del 400 m<sup>2</sup>, puesto que como bien se ha mencionado se realizaron 5 sitios de muestreo de 80 m<sup>2</sup> cada uno, es decir de 20 x 4 m, ubicados de forma sistemática. En dichos cuadrantes se realizó el censo de todos los individuos presentes, registrando datos como el nombre científico o clave de la especie y número de individuos por especie.



Después de realizar las actividades de caracterización del predio, se concluye que este corresponde a matorral de duna costera en sucesión secundaria, esto debido a que el predio está dominado por ejemplares herbáceos tal y como se puede observar en la siguiente figura.



**Figura IV. 10.** Actividades de la caracterización florística y faunística del predio del proyecto.

### **MUESTREO DE VEGETACIÓN**

Para el Proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se establecieron siete sitios de muestreo de forma cuadrangular de 10 x 40 m, muestreando una superficie total del 280 m<sup>2</sup> (40 m<sup>2</sup> cada uno). En la siguiente imagen se observa la distribución de los sitios de muestreo en el predio de interés.



**Figura IV.11.** Distribución de los cuadrantes de muestreo

Para la delimitación de los sitios de muestreo, se empleó cinta métrica y cintas de color naranja para delimitar cada uno de los vértices. Cabe indicar que primeramente se establecido un transecto de 20 m para después marcar 2 metros por cada lado, obteniendo de esta manera los cuadrantes de muestreo de 20 x 4 m. En la siguiente figura se puede observar el empleo de la cinta métrica para delimitar los 2 metros por cada lado.



**Figura IV.12.** Delimitación de los sitios de muestreo.



Después de establecer el cuadrante de muestreo se procedió a tomar la coordenada geográfica de cada uno de los vértices, para ello se empleó un GPS para finalmente mediante un software especializado descargar cada uno de las coordenadas marcadas. Los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla.



**Figura IV.13.** Registro de la coordenada geográfica por medio del GPS.

**Tabla IV.2** Coordenadas de los sitios de muestreo

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE LA FLORA						
Sitio	Dimensiones	Zona	Vértice	Coordenadas (UTM) WGS84		Tipo de Vegetación
				X	Y	
1	20x4m (80 m <sup>2</sup> )	16Q	Vértice 1	261923.03 m E	2361553.63 m N	DUNA COSTERA
			Vértice 2	261924.31 m E	2361550.01 m N	
			Vértice 3	261904.09 m E	2361550.70 m N	
			Vértice 4	261905.27 m E	2361546.91 m N	
2	20x4m (80 m <sup>2</sup> )	16Q	Vértice 1	261916.80 m E	2361622.46 m N	DUNA COSTERA
			Vértice 2	261920.76 m E	2361622.25 m N	
			Vértice 3	261916.54 m E	2361602.21 m N	



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO DE LA FLORA						
Sitio	Dimensiones	Zona	Vértice	Coordenadas (UTM) WGS84		Tipo de Vegetación
				X	Y	
			Vértice 4	261920.33 m E	2361602.07 m N	
3	20x4m (80 m <sup>2</sup> )	16Q	Vértice 1	261912.65 m E	2361656.70 m N	DUNA COSTERA
			Vértice 2	261916.60 m E	2361656.57 m N	
			Vértice 3	261911.62 m E	2361636.32 m N	
			Vértice 4	261915.65 m E	2361635.94 m N	
4	20x4m (80 m <sup>2</sup> )	16Q	Vértice 1	261933.42 m E	2361673.43 m N	DUNA COSTERA
			Vértice 2	261937.16 m E	2361672.67 m N	
			Vértice 3	261933.42 m E	2361652.23 m N	
			Vértice 4	261937.20 m E	2361652.47 m N	
5	20x4m (80 m <sup>2</sup> )	16Q	Vértice 1	261933.95 m E	2361700.33 m N	DUNA COSTERA
			Vértice 2	261933.88 m E	2361696.46 m N	
			Vértice 3	261913.52 m E	2361700.35 m N	
			Vértice 4	261913.35 m E	2361696.49 m N	

Como resultado de los trabajos de campo, se procedió a capturar todos los datos obtenidos en un archivo Excel, obteniendo como resultado el presente listado florístico de las especies de flora presentes en el predio de interés.

**Tabla IV.3.** Listado florístico del predio.

Familia	Especie	Nombre Común	Estatus Distribución	Forma de vida	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	tsakam	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Agavaceae	<i>Agave fourcroydes</i>	Henequen	Nativa-Cultivada	Arbustiva	No
Asteraceae	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Asteraceae	<i>Bidens alba</i>	Matsab ch'ik bu'ul	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	K'aan mul	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Fabaceae	<i>Caesalpinia vesicaria</i>	Ya'ax K'ii	Nativa-No endémica	Arbórea	No
Celastraceae	<i>Crossopetalum rhacoma</i>		Nativa-No endémica	Arbustiva	No
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Zacate bermuda	Introducida-Naturalizada	Herbácea	No
Rubiaceae	<i>Ernodea littoralis</i>		Nativa-No endémica	Arbustiva	No
Asteraceae	<i>Flaveria linearis</i>	k'an lool xiiw	Nativa-No endémica	Arbustiva	No
Malvaceae	<i>Gossypium schotti</i>	Algodón	Introducida-Naturalizada	Arbustiva	Si, Pr
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Bejuco de playa	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Verbenaceae	<i>Lantana alba</i>	Mo'ol peek	Nativa-No endémica	Arbustiva	No
Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipan silvestre	Nativa-No endémica	Arbustiva	No
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen	Nativa-No endémica	Arbórea	No
Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	X-Ta'tsi'	Nativa-No endémica	Arbórea	No
Cactaceae	<i>Opuntia stricta</i>	Tsakam	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Túubok	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Fabaceae	<i>Phaseolus lunatus</i>	Nuk ib	Introducida-Naturalizada	Herbácea	No



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Familia	Especie	Nombre Común	Estatus Distribución	Forma de vida	Estatus NOM-059-SEMARNAT-2010
Fabaceae	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin	Nativa-No endémica	Arbórea	No
Fabaceae	<i>Pithecellobium keyense</i>	Kya'ax eek	Nativa-No endémica	Arbustiva	No
Asteraceae	<i>Porophyllum punctatum</i>	Uuk'che',	Nativa-No endémica	Arbustiva	No
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i>	Chunup	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i>	ch'ilibil su'uk	Nativa-No endémica	Herbácea	No
Surianaceae	<i>Suriana maritima</i>	Pats'il	Nativa-No endémica	Arbustiva	No

De acuerdo a los resultados obtenidos tenemos un registro de 1,687 ejemplares clasificados dentro de 25 especies, siendo la especie *Ambrosia hispida* la que registro mayor número de ejemplares con 801, seguido de la especie *Sporobolus virginicus* con 209 ejemplares. Cabe señalar que todos los ejemplares corresponden al estrato herbáceo puesto que de acuerdo a los resultados obtenidos de la caracterización, el predio se encuentra en sucesión secundaria y corresponde a un tipo de vegetación denominado matorral costero.

Por su parte, en lo que corresponde a las familias taxonómicas se registró un total de 15, siendo la familia Asteraceae la que registro el mayor número de especies con 5, seguido de la familia Fabaceae que registro 4 especies. En la siguiente figura se puede observar las 15 familias taxonómicas registras junto con sus porcentajes de ocupación en los sitios de muestreo.

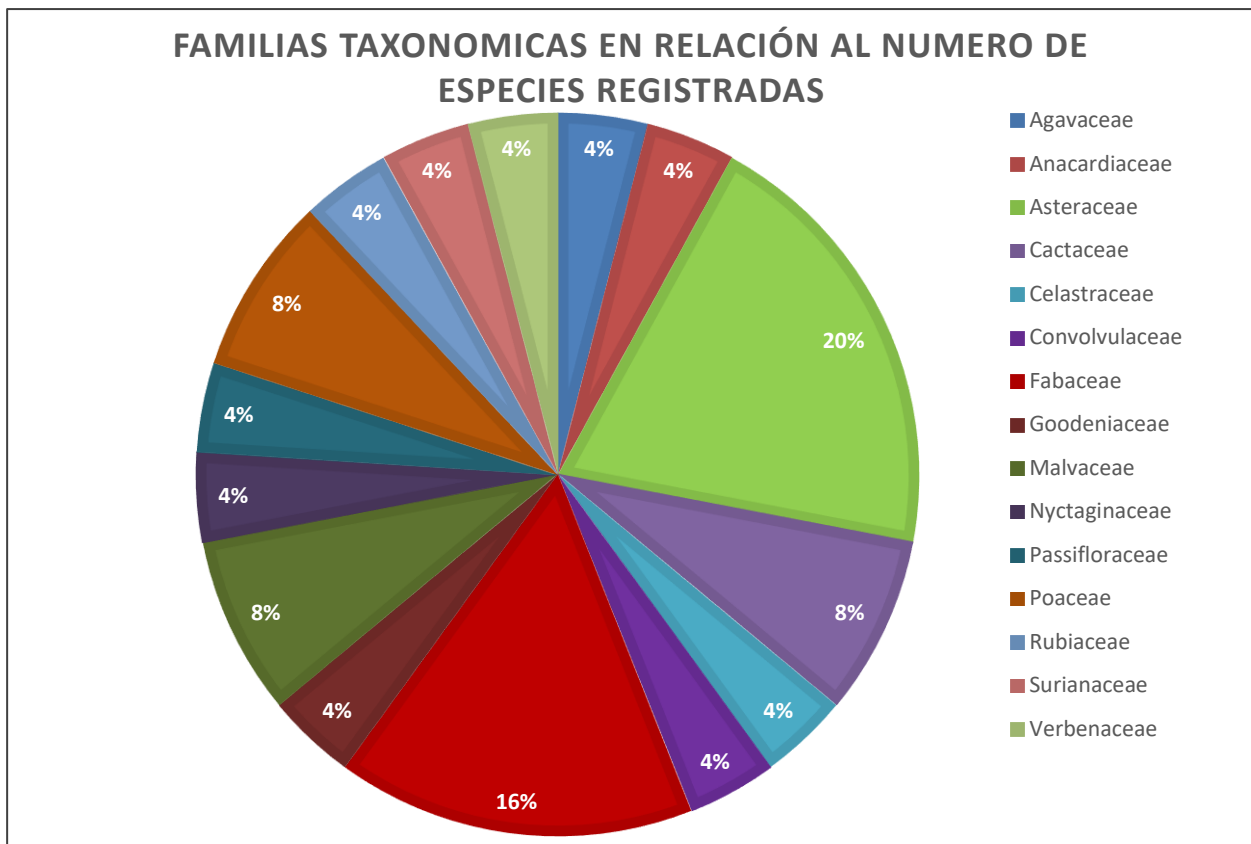


Figura IV.14. Familias taxonómicas en relación al número de especies registradas durante la caracterización de flora.

Cabe indicar que la dominancia de especies herbáceas nos indica que el predio se encuentra en sucesión secundaria, dicho sucesión puede estar ligado al hecho que el predio del proyecto se encuentra en cerca de la población de Telchac y que además en la parte norte colinda con una camino costero y en la zona sur con la carretera Progreso-Telchac puerto. A continuación se presentan los resultados de los análisis estadísticos realizados a los datos obtenidos a través del levantamiento de diversidad de especies en la superficie del predio.

#### RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Para la medición de la diversidad en un sitio determinado, suelen utilizarse dos índices principalmente: el índice de Shannon y el índice de Simpson; la primera mide la diversidad de especies según su abundancia y la segunda mide la abundancia de especies.

#### Diversidad de Especies/Índice de Shannon-Wiener

Para estimar la diversidad de las especies registradas en el predio del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se eligió el *índice de diversidad de Shannon-Wiener* el cual se basa en suponer que la heterogeneidad depende del número de especies presentes y de su abundancia relativa en una comunidad. Es decir; es





una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad. Esto es, si una comunidad con S especies es muy homogénea, por ejemplo porque existe una especie claramente dominante y las restantes S-1 especies apenas presentes, el grado de incertidumbre será más bajo que si todas las S especies fueran igualmente abundantes.

Índice de Shannon-Wiener

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

S: Número de especies (riqueza de especies)

Pi= Representa la abundancia relativa de cada en la población.

De esta forma, el índice de Shannon-Wiener contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Para la aplicación de la fórmula para estimar el Índice de Shannon, se requiere la estimación a su vez de la abundancia relativa de las especies registradas durante el muestreo. En la siguiente tabla se presentan los valores de abundancia absoluta (n) y abundancia relativa (pi), obtenidos durante en cada uno de los transectos implementados.

En las siguientes tablas se puede observar los resultados obtenidos durante el procesamiento de los datos obtenidos en cada uno de los sitios de muestreo, para después presentar el análisis a nivel estrato herbáceo.

Cabe indicar que debido a las condiciones ambientales del predio, este únicamente registró especies herbáceas de manera que no hubo registro de estrato arbustivo y mucho menos arbóreo.

**Tabla IV.4.** Tabla de datos para la estimación del índice de Shannon-Wiener de los sitios de muestreo

SITIO 1				
Nombre Científico	ABUNDANCIA	Abundancia relativa(pi)	Ln(pi)	(pi) x Ln(pi)
<i>Agave fourcroydes</i>	16	0.02862254	-3.55356075	0.10171194
<i>Ambrosia hispida</i>	380	0.67978533	-0.38597822	0.26238233
<i>Bidens pilosa</i>	2	0.00357782	-5.63300229	0.02015385
<i>Caesalpinia vesicaria</i>	6	0.01073345	-4.53439	0.04866966
<i>Flaveria linearis</i>	3	0.00536673	-5.22753718	0.02805476
<i>Lantana alba</i>	16	0.02862254	-3.55356075	0.10171194
<i>Opuntia stricta</i>	7	0.01252236	-4.38023932	0.05485094
<i>Passiflora foetida</i>	6	0.01073345	-4.53439	0.04866966
<i>Piscidia picipula</i>	1	0.00178891	-6.32614947	0.01131690
<i>Pithecellobium keyense</i>	3	0.00536673	-5.22753718	0.02805476
<i>Porophyllum punctatum</i>	10	0.01788909	-4.02356438	0.07197790
<i>Sporobolus virginicus</i>	109	0.19499106	-1.63480159	0.31877169
<b>Total general</b>	559			1.096326328



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

SITIO 2				
Nombre Científico	ABUNDANCIA	Abundancia relativa(pi)	Ln(pi)	(pi) x Ln(pi)
<i>Agave fourcroydes</i>	20	0.19417476	-1.63899671	0.31825179
<i>Ambrosia hispida</i>	24	0.23300971	-1.45667516	0.33941945
<i>Bidens alba</i>	3	0.02912621	-3.53611670	0.10299369
<i>Caesalpinia vesicaria</i>	17	0.16504854	-1.80151564	0.29733753
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	1	0.00970874	-4.63472899	0.04499737
<i>Flaveria linearis</i>	3	0.02912621	-3.53611670	0.10299369
<i>Lantana alba</i>	28	0.27184466	-1.30252448	0.35408432
<i>Nea psicotroides</i>	1	0.00970874	-4.63472899	0.04499737
<i>Porophyllum punctatum</i>	4	0.03883495	-3.24843463	0.12615280
<i>Suriana maritima</i>	2	0.01941748	-3.94158181	0.07653557
<b>Total general</b>	103			1.807763589

SITIO 3				
Nombre Científico	ABUNDANCIA	Abundancia relativa(pi)	Ln(pi)	(pi) x Ln(pi)
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	2	0.00716846	-4.9380646	0.03539831
<i>Agave fourcroydes</i>	40	0.14336918	-1.94233233	0.27847058
<i>Ambrosia hispida</i>	65	0.23297491	-1.45682451	0.33940356
<i>Bidens alba</i>	13	0.04659498	-3.06626242	0.14287244
<i>Caesalpinia vesicaria</i>	18	0.06451613	-2.74084002	0.17682839
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	1	0.00358423	-5.63121178	0.02018355
<i>Cynodon dactylon</i>	60	0.21505376	-1.53686722	0.33050908
<i>Gossypium schottii</i>	10	0.03584229	-3.32862669	0.11930562
<i>Lantana alba</i>	17	0.0609319	-2.79799844	0.17048736
<i>Malvaviscus arboreus</i>	2	0.00716846	-4.9380646	0.03539831
<i>Metopium Brownei</i>	4	0.01433692	-4.24491742	0.06085903
<i>Opuntia stricta</i>	9	0.03225806	-3.4339872	0.11077378
<i>Passiflora foetida</i>	7	0.02508961	-3.68530163	0.09246276
<i>Pithecellobium keyense</i>	1	0.00358423	-5.63121178	0.02018355
<i>Porophyllum punctatum</i>	30	0.10752688	-2.2300144	0.23978649
<b>Total general</b>	279			2.17292284

SITIO 4				
Nombre Científico	ABUNDANCIA	Abundancia relativa(pi)	Ln(pi)	(pi) x Ln(pi)
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	7	0.02058824	-3.88303547	0.07994485
<i>Agave fourcroydes</i>	60	0.17647059	-1.73460106	0.30610607
<i>Ambrosia hispida</i>	100	0.29411765	-1.22377543	0.35993395
<i>Bidens alba</i>	2	0.00588235	-5.13579844	0.03021058



SITIO 4				
Nombre Científico	ABUNDANCIA	Abundancia relativa(pi)	Ln(pi)	(pi) x Ln(pi)
<i>Caesalpinia vesicaria</i>	10	0.02941176	-3.52636052	0.10371649
<i>Gossypium schottii</i>	6	0.01764706	-4.03718615	0.07124446
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	3	0.00882353	-4.73033333	0.04173824
<i>Lantana alba</i>	80	0.23529412	-1.44691898	0.34045153
<i>Opuntia stricta</i>	10	0.02941176	-3.52636052	0.10371649
<i>Passiflora foetida</i>	7	0.02058824	-3.88303547	0.07994485
<i>Porophyllum punctatum</i>	12	0.03529412	-3.34403897	0.11802490
<i>Sporobolus virginicus</i>	43	0.12647059	-2.0677455	0.26150899
<b>Total general</b>	340			1.896541383

SITIO 5				
Nombre Científico	ABUNDANCIA	Abundancia relativa(pi)	Ln(pi)	(pi) x Ln(pi)
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	1	0.00246305	-6.00635316	0.01479397
<i>Agave fourcroydes</i>	11	0.03235294	-3.43105034	0.111100457
<i>Ambrosia hispida</i>	232	0.68235294	-0.38220825	0.26080092
<i>Bidens pilosa</i>	3	0.00882353	-4.73033333	0.04173824
<i>Ernodea littoralis</i>	16	0.04705882	-3.0563569	0.14382856
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	2	0.00588235	-5.13579844	0.03021058
<i>Lantana alba</i>	36	0.10588235	-2.24542668	0.23775106
<i>Passiflora foetida</i>	11	0.03235294	-3.43105034	0.111100457
<i>Phaseolus lunatus</i>	7	0.02058824	-3.88303547	0.07994485
<i>Porophyllum punctatum</i>	1	0.00294118	-5.82894562	0.01714396
<i>Scaevola plumieri</i>	29	0.08529412	-2.46164979	0.20996425
<i>Sporobolus virginicus</i>	57	0.16764706	-1.78589435	0.29939994
<b>Total general</b>	406			1.557585456

Con base en los resultados obtenidos, se presenta los resultados de cada sitio de muestreo.

**Tabla IV.5.** Resultados del cálculo del índice de diversidad Shannon-Wiener

Shannon-Wiener	
S1	1.096326328
S2	1.807763589
S3	2.17292284
S4	1.896541383
S5	1.557585456

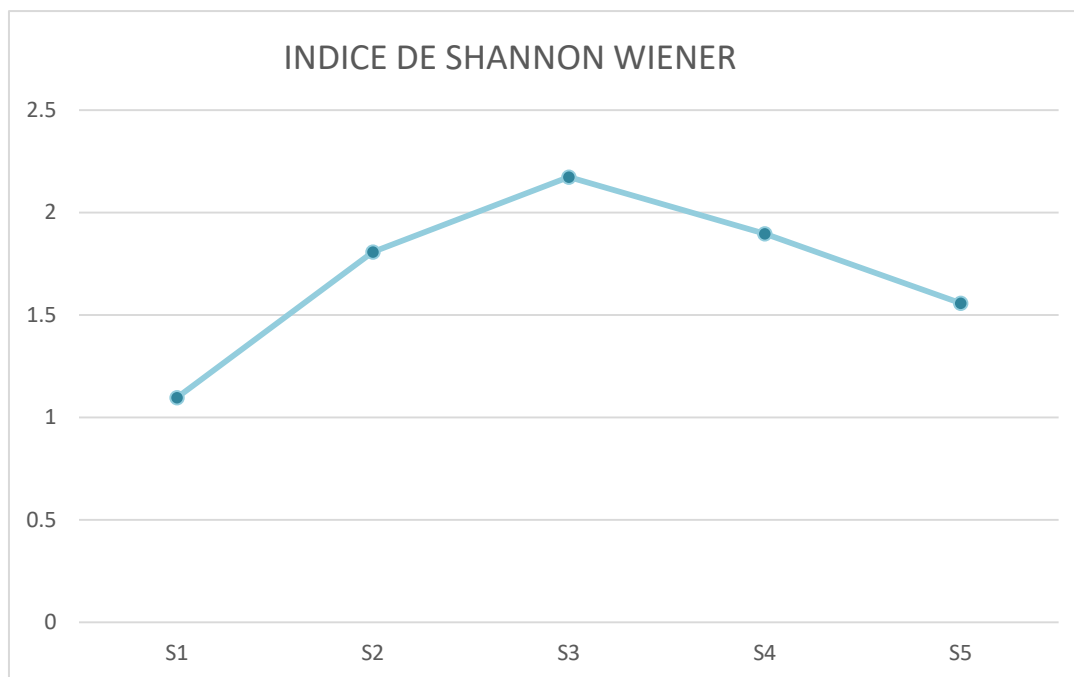


Figura IV.15. Índice de Shannon Wiener en cada sitio.

De acuerdo al índice de diversidad de Shannon, la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5 (más cercano a 5 significa un ecosistema natural mucho más diverso); aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies, con base en los resultados obtenidos en el índice de diversidad identificado de los sitios de muestreo, se observa que el sitio 3 obtuvo mayor valor con **2.17292284**, sin embargo de acuerdo a lo establecido en el presente índice esto significa que el sitio de muestreo presenta una diversidad normal al obtener un valor entre 2 y 3.

Por su parte, en lo que respecta a los otros 4 sitios se obtuvo un valor entre 1.09 a 1.89 siendo los 4 inferiores a 2, de manera que podemos señalar que dichas zonas son bajos en diversidad al no alcanzar un valor superior a 2 para ser clasificados como ecosistemas normales.

Por su parte sacando la diversidad a nivel estrato herbáceo, obtenemos un valor de **1.914027241** siendo aun así un valor menor a 2, de manera que se concluye que el predio de interés presenta una diversidad baja. Los resultados obtenidos del análisis realizado a nivel estrato se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla IV.6. Tabla de datos para la estimación del índice de Shannon-Wiener a nivel estrato

ESTRATO HERBACEO				
Nombre Científico	ABUNDANCIA	Abundancia relativa(pi)	Ln(pi)	(pi) x Ln(pi)
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	10	0.00592768	-5.12812199	0.03039788
<i>Agave fourcroydes</i>	147	0.08713693	-2.4402745	0.21263803
<i>Ambrosia hispida</i>	801	0.47480735	-0.74484614	0.35365842
<i>Bidens alba</i>	18	0.01066983	-4.54033532	0.04844460



ESTRATO HERBACEO				
Nombre Científico	ABUNDANCIA	Abundancia relativa(pi)	Ln(pi)	(pi) x Ln(pi)
<i>Bidens pilosa</i>	5	0.00296384	-5.82126917	0.01725332
<i>Caesalpinia vesicaria</i>	51	0.03023118	-3.49888145	0.10577531
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	2	0.00118554	-6.7375599	0.00798762
<i>Cynodon dactylon</i>	60	0.03556609	-3.33636252	0.11866138
<i>Ernodea littoralis</i>	16	0.00948429	-4.65811836	0.04417895
<i>Flaveria linearis</i>	6	0.00355661	-5.63894761	0.02005553
<i>Gossypium schottii</i>	16	0.00948429	-4.65811836	0.04417895
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	5	0.00296384	-5.82126917	0.01725332
<i>Lantana alba</i>	177	0.10491998	-2.25455735	0.23654810
<i>Malvaviscus arboreus</i>	2	0.00118554	-6.7375599	0.00798762
<i>Metopium Brownei</i>	4	0.00237107	-6.04441272	0.01433174
<i>Nea psicotroides</i>	1	0.00059277	-7.43070708	0.00440469
<i>Opuntia stricta</i>	26	0.01541197	-4.17261054	0.06430816
<i>Passiflora foetida</i>	31	0.01837582	-3.99671988	0.07344299
<i>Phaseolus lunatus</i>	7	0.00414938	-5.48479693	0.02275849
<i>Piscidia picipula</i>	1	0.00059277	-7.43070708	0.00440469
<i>Pithecellobium keyense</i>	4	0.00237107	-6.04441272	0.01433174
<i>Porophyllum punctatum</i>	57	0.03378779	-3.38765581	0.11446140
<i>Scaevola plumieri</i>	29	0.01719028	-4.06341125	0.06985117
<i>Sporobolus virginicus</i>	209	0.12388856	-2.08837283	0.25872550
<i>Suriana maritima</i>	2	0.00118554	-6.7375599	0.00798762
<b>Total general</b>	<b>1,687</b>			<b>1.914027241</b>

### ESPECIES DE FLORA LISTADAS EN LAS NOM-059-SEMARNAT-2010

De acuerdo con el listado florístico obtenido en el predio de estudio con base en los recorridos de campo podemos determinar que no se registro la presencia de especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### b) Fauna

La zona costera del Estado de Yucatán se encuentra en continuo crecimiento poblacional y por ende, de urbanización; lo cual genera la pérdida de cobertura vegetal densa o de importancia para el establecimiento de fauna. Debido a ésta pérdida de cobertura vegetal, se tiene que la fauna que logra establecerse en la costa, en su mayoría resulta ser fauna resistente a la intrusión antropogénica; ya que la distribución de la fauna está directamente relacionada con las comunidades vegetales de las cuales obtienen su alimento, refugio y/o interacciones, así como de las condiciones climáticas de un sitio determinado.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Para el caso particular del predio, se tiene que por su ubicación y su dimensiones, se puede enfatizar que la presencia de fauna silvestre en la superficie del predio es de escasa a nula, ya que como bien se ha visto; el predio de interés se ubica cerca de la población de Telchac puerto además de observarse que el predio colinda al norte con un camino costero y al sur con la carretera Progreso- Telchac puerto, los cuales han sido factores que involucraron la modificación de sus condiciones ambientales naturales, razón por la cual, la fauna silvestre ha optado por desplazarse hacia zonas menos habitadas o urbanizadas donde poner sus guaridas y/o nidos.

### **Metodología**

- Previo a la visita al predio de interés para realizar el monitoreo de la fauna se procedió a revisar la literatura de zonas costeras con la finalidad de tener un conocimiento previo de la posible fauna a encontrar, tomando en cuenta antecedentes de la zona así como trabajos elaborados cerca de la zona de influencia del proyecto.
- Seguidamente se procedió a realizar un resumen de la información disponible de la herpetofauna y la mastofauna, así como de las especies de aves registradas en campo. Con la finalidad de tener conocimiento de las especies que pudieran observar en el predio de interés.
- Para la identificación de la fauna silvestre que actualmente se encuentra en el sitio del proyecto y sus colindancias, se realizó un transecto de 150 m ubicado sur a norte, procurando que este atravesase el predio en su mayor longitud, registrando el número de ejemplares avistados durante el recorrido ya sea de manera directa o indirecta.
- En la zona costera de Yucatán se han realizado inventarios de vertebrados, Pozo (1996) realizó un estudio de las aves y mamíferos, así como su distribución por tipo de vegetación, y Calme (2003) reportó la herpetofauna más común y su hábitat. Por lo que tomando en cuenta lo anterior se procedió a registrar las aves y mamíferos observados en la zona.

En la siguiente la tabla IV.7. Se enlistan las especies de aves y mamíferos registradas en el ecosistema de Manglar-Vegetación de duna costera (Pozo 1996), y de reptiles y anfibios en vegetación de duna (Calme 2003). El cual corresponde a la zona donde se encuentra ubicado el predio de interés.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**Tabla IV.7.** Especies de aves y mamíferos registradas en el ecosistema de Manglar-Vegetación de duna costera (Poza 1996) y herpetofauna (Calme 2003) en vegetación de duna costera según revisión bibliográfica generalizada.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<b>ANFIBIOS Y REPTILES</b>		
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	AMEIVA METÁLICA
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanotus</i>	RANA
Bufoidae	<i>Bufo valliceps</i>	SAPO
Bufoidae	<i>Bufo vittatus</i>	SAPO
Teiidae	<i>Cnemidophorus cozumelae</i>	LAGARTIJA
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	COCODRILO
Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletti</i>	COCODRILO
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	TORTUGA BLANCA
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	TORTUGA CAREY
Dermochelyidae	<i>Dermochelys coriacea</i>	LAUD
Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	TORTUGA CAGUAMA
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	LAGARTIJA ESPINOSA
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	IGUANA RAYADA
<b>AVES</b>		
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	ZOPILOTE NEGRO
Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	ÁGUILA CANGREJERA
Pandionidae	<i>Pandión haliaetus</i>	ÁGUILA PESCADORA
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	PELICANO
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	CORMORÁN
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax auritus</i>	CORMORÁN
Fregatidae.	<i>Fregata magnificens</i>	FRAGATA
Ardeidae	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	GARZA TIGRE
Ardeidae	<i>Ardea herodias garzón</i>	CENIZO
Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	GARZA AZUL
Ardeidae	<i>Egretta rufescens</i>	GARZA PIQUIROSA
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	GARZA DEDOS DORADOS
Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	GARZA TRICOLOR
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	GARCITA VERDE
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	VIOLACEAE
Threskiornithidae	<i>Ajaia ajaja</i>	GARZA CHOCOLATERA, IBIS
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	CHACHALACA
Rallidae	<i>Rallus longirostris</i>	RALLIDO
Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	CHORLO
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	CHORLO DE COLLAR
Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	CHORLO
Scolopacidae	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	PLAYERO PIHUIHUÍ
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	PLAYERITO MANCHADO
Scolopacidae	<i>Calidris alba</i>	PLAYERITO
Laridae	<i>Larus atricilla</i>	GAVIOTA REIDORA
Laridae	<i>Sterna sandvicensis</i>	GOLONDRINA DE SANDWICH
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	GLAUCIDIUM BRASILIANUM
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	COLIBRÍ
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	MARTIN PESCADOR NORTEÑO
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	PALOMA DE ALAS BLANCAS



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	CAU
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	CALANDRIA
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	BOLSERO
Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	MARTIN PECADOR ENANO
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	CARPINTERO
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	CARPINTERO GRANDE CRESTIRROJO
Tyrannidae	<i>Campostoma imberbe</i>	MOSQUERITO SILVADOR
Tyrannidae	<i>Empidonax sp.</i>	MOSQUERITO
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	ATILA
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	PAPAMOSCAS COPETON
Turdidae	<i>Hylocichla mustelina</i>	ZORZALITO
Mimidae	<i>Melanoptila glabirostris</i>	NEGRITO
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	CENZONTLE
Vireonidae	<i>Vireo magister</i>	VIREO YUCATECO
Parulidae	<i>Parula americana</i>	OLIVO NORTEÑO
Parulidae	<i>Dendroica erithacorides</i>	CHIPE
Parulidae	<i>Dendroica palmarum</i>	CHIPE DOMINICO
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	CHIPE TREPADOR
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	LUIS GREGARIO
Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	PAVITO MIGRATORIO
Parulidae	<i>Protonaria citrea</i>	CHIPE CABECIDURA
Parulidae	<i>Seiurus aurocapillus</i>	CHIPE SUELERO
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	CHIPE SUELERO
Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	MASCARITA
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	REINITA
Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	TANGARA ROJA
Thraupidae	<i>Icterus cucullatus</i>	CALANDRIA
<b>MAMÍFEROS</b>		
Phyllostomidae	<i>Artibeus intermedius</i>	MURCIÉLAGO
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	MURCIÉLAGO
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	MURCIÉLAGO
Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	MURCIÉLAGO
Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	MURCIÉLAGO FRUTERO
Heteromyidae	<i>Heteromys gaumeri</i>	RATÓN DE CAMPO
Muridae	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	RATÓN ARROCERO
Muridae	<i>Sigmodon hispidus</i>	RATA DE CAMPO
Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	ZORRO, TLACUACHE
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	TEJÓN, COATI
Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	PECARÍ DE COLLAR
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	SEREQUE

De acuerdo con la bibliografía consulta, se procedió a establecer un transecto de sur a norte con una longitud de 160 m, en los cuales se fue registrando de manera directa o indirecta el número de ejemplares avistados.





**Tabla IV.8.** Coordenadas geográficas del transecto realizado

Coordenadas geográficas UTM		
Vértice	X	Y
V1	261922.21 m E	2361543.25 m N
V2	261918.34 m E	2361702.80 m N



**Figura IV. 16.** Ubicación del sitio de muestreo de fauna.



Figura IV. 17. Registro de zonas que pudieron fungir como madrigueras en el sitio de muestreo.

### Avifauna

Por la escasa presencia de vegetación en la superficie del predio, No se observaron nidos o áreas de anidación potencial en el predio, sin embargo; previo al inicio de actividades de preparación del sitio se pretende realizar una revisión exhaustiva de la zona de retiro de vegetación para descartar la presencia de nidos o de fauna que pudiera estar empleado el área para anidación, con la finalidad de realizar la reubicación de los ejemplares. Aunado a lo anterior, se tiene que como apoyo al avistamiento de fauna se realizó un listado con las especies de aves que sobrevolaban, dando por resultado los siguientes avistamientos.

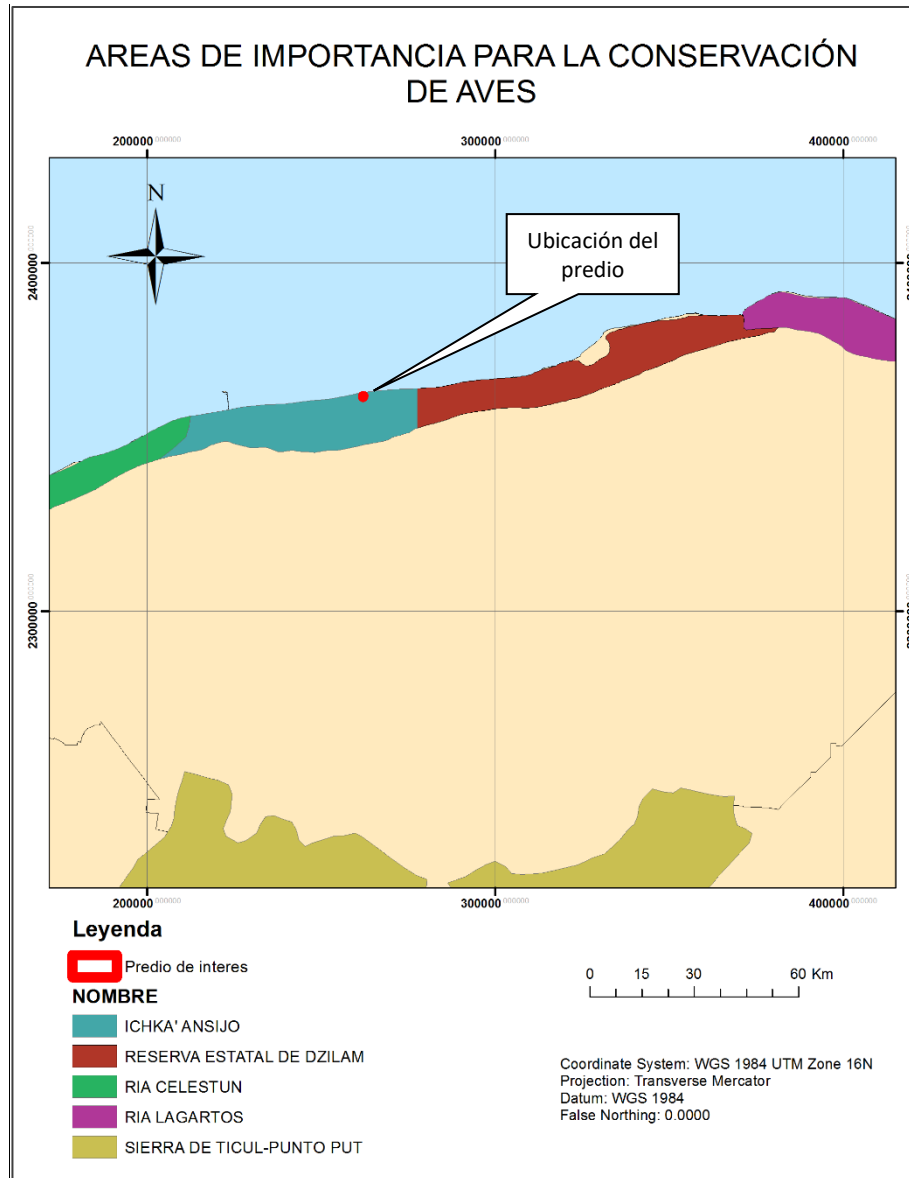
Tabla IV.9. Listado de aves asociadas al área del predio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS NOM-059	MÉTODO DE REGISTRO	TOTAL DE REGISTROS
Cathartidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito nevado	No	Pluma	1
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Torcaza ala blanca	No	Visual	1
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita común	No	Visual	2
Laridae	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota pico anillado	No	Pluma	1
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle común	No	Canto	1



### Áreas De Importancia Para La Conservación De Las Aves (AICAS)

De acuerdo a la figura IV.18 inferior, se tiene que el predio del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, se ubica dentro de la AICA de Ichka' Ansijo, la cual ha sido fuertemente impactada desde el tiempo de la colonia por las actividades salinera, pesquera, henequenera y ganadera.



**Figura 18.-** Ubicación del predio respecto a las AICA's del estado.

Con base en la figura superior, se tiene que la implementación del proyecto no entorpecerá el libre de aves por el predio; ya que ésta se localizara más hacia el centro del predio y no hacia la costa del mismo; que es donde se avistaron la mayoría de las aves registradas.



### Mastofauna

Los mamíferos cuentan con diversos representantes que proliferan en estos espacios de vegetación impactada en zonas costeras, como en áreas de duna y matorral costero, situación que se observa en el predio del proyecto, y cuyas especies registradas se enlistan en la siguiente tabla.

**Tabla IV. 10** Listado de mamíferos registrados en el predio del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTATUS NOM-59	MÉTODO DE REGISTRO	TOTAL DE AVISTAMIENTOS
Heteromyidae	<i>Heteromys gaumeri</i>	Ratón de campo	No	Visual	2
Didelphidae	<i>Didelphys marsupialis</i>	Zorro, tlacuache	No	Huellas	1

### Anfibios y reptiles

Debido a sus condiciones biogeográficas, México ocupa el segundo lugar en el número de especies de reptiles y el cuarto lugar en número de anfibios, con un alto porcentaje de endemismos (51% y 60% respectivamente). En general, los anfibios y reptiles son importantes porque forman parte de la cadena alimenticia en la naturaleza, es decir, son presas y a su vez se alimentan de otros animales. Con esto ayudan a regular poblaciones que pueden convertirse en plaga y así mantener el delicado equilibrio ecológico.

En lo que respecta al predio se realizó un listado con las especies de reptiles que se avistaron en el predio durante el mismo levantamiento de vegetación, dando por resultado lo siguiente:

**Tabla IV.11.** Listado de reptiles presentes en la superficie del predio.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS NOM-059	MÉTODO DE REGISTRO	TOTAL DE AVISTAMIENTOS
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija yucateca	No	Visual	2
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija yax	No	Visual	1
Teiidae	<i>Cnemidophorus angusticeps</i>	Merech	No	Visual	1

### **ESPECIES REGISTRADAS EN EL PREDIO QUE SE ENCUENTREN BAJO ALGÚN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN DE ACUERDO A LA NOM-059-SEMARNAT-2010**

Durante el muestreo de fauna realizado en el predio NO se observaron ejemplares de fauna dentro de alguna categoría de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

#### **IV.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO**

El proyecto se localiza en el municipio de Telchac puerto por lo que estudio socioeconómico corresponderá a dicho municipio.



## **DEMOGRAFÍA**

De acuerdo con el censo de población y vivienda realizado en el 2010, La población total del municipio en 2010 fue de 1,722 personas, lo cual representó el 0.1% de la población en el estado de Yucatán, de los cuales 819 corresponde a la población femenina y 903 corresponde a la población masculina.

## **Natalidad y Mortalidad**

De acuerdo con dicho censo se registró en el 2010 se registró un total de 8 defunciones y de 29 nacimientos.

## **VIVIENDA**

De acuerdo con el censo del 2010 del INEGI en el municipio había 498 hogares (0.1% del total de hogares en la entidad), de los cuales 63 estaban encabezados por jefas de familia (0.1% del total de la entidad). El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 3.5 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 3.9 integrantes. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 6.7, frente al grado promedio de escolaridad de 8.2 en la entidad.

El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 19.4% (459 personas). El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 25.7%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 607 personas.

## **SERVICIOS BÁSICOS**

El H. Ayuntamiento de Telchac puerto cuenta con los servicios de mercados, alumbrado público, mantenimiento del drenaje urbano, limpieza de las vías públicas, parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, monumentos, fuentes y recientemente la policía municipal.

## **MEDIOS DE COMUNICACIÓN.**

El municipio cuenta con la carretera estatal Progreso-Telchac puerto, la cual comunica la zona costera y con la carretera No. 176 que une a Telchac con Motul.

## **TELÉFONO.**

El municipio de Telchac puerto posee este medio de comunicación, con casetas telefónicas de larga distancia ubicadas en sitios estratégicos, así como antes de telefonía celular, de tal forma que la disponibilidad de comunicación por teléfonos fijos o celular esta disponible en el área del proyecto.

## **CORREO.**

El municipio también dispone de este servicio, a través de una oficina de telégrafos y correos del servicio postal mexicano, ubicada en la cabecera municipal



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

## **SALUD**

La población cuenta con una unidad médica rural, que es una clínica de primer nivel a cargo de Secretarías de Salubridad y Asistencia.

## **EDUCACIÓN.**

De acuerdo con los resultados del censo de población y vivienda del 2010 En 2010, el municipio contaba con 2 escuelas preescolares, 1 primarias y 1

## **EQUIPAMIENTO**

No cuenta con un sistema de drenaje municipal integral, de manera que la mayoría de los predios urbanos descargan sus aguas de desecho a fosas sépticas que después de sedimentar los sólidos drenan sus aguas en pozos de absorción perforados hasta alcanzar el estrato de sahkab, el cual constituye una capa de material suave y poroso que actúa como filtro previo al depósito definitivo de las aguas en el manto acuoso que satura la parte más profunda de esa capa hasta llegar a una capa de roca arcillosa que corta el escurrimiento.

## **Grupos étnicos**

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) los resultados del censo de población y vivienda 2010, su lengua indígena es el maya.

## **Fiesta, Danzas Y Tradiciones**

Para las festividades de todos los Santos y fieles difuntos se acostumbra a colocar un altar en el lugar principal de la casa, donde se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba y el tradicional Mucbil pollo, acompañado de atole de maíz nuevo, y chocolate batido con agua, y lo que en vida le gustaba a los fieles difuntos. En las fiestas regionales los habitantes bailan las jaranas, haciendo competencias entre los participantes, la diferencia de otras regiones al santo patrono se le hace un paseo en barco.

## **IV.2.4 Diagnóstico ambiental**

De acuerdo a los datos presentados en el presente capítulo se puede concluir que el proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN* se encuentra en un sitio en donde existe básicamente vegetación de matorral de duna costera, aunque las características originales de este ecosistema se han perdido por la incidencia de varios factores: la fragmentación del hábitat debido a la carretera federal ubicada al sur del predio, el camino costero colindante al norte del predio y la cercanía con la población de Telchac puerto, ya que por el estado en que se encuentra la vegetación, es evidente que ha sido impactada por las actividades del cambio de uso de suelo que se realiza en la zona, siendo el desmonte la principal causa.

Después de realizar los análisis de vegetación, podemos observar la clara dominancia de especies herbáceas, lo cual indica que el predio se encuentra en sucesión secundaria, además con base a los resultados obtenidos en el índice de diversidad de Shannon Wiener, los sitios de muestreo no presentan



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

índices mayores o iguales a 5, ya que el valor más alto corresponde a **2.17292284**. Es por ello que debido a la escasa vegetación del predio, no se observó ejemplares de fauna de importancia puesto que solo se observaron tres especies de lagartijas y se tomó registro de aves que sobrevolaban en el área.

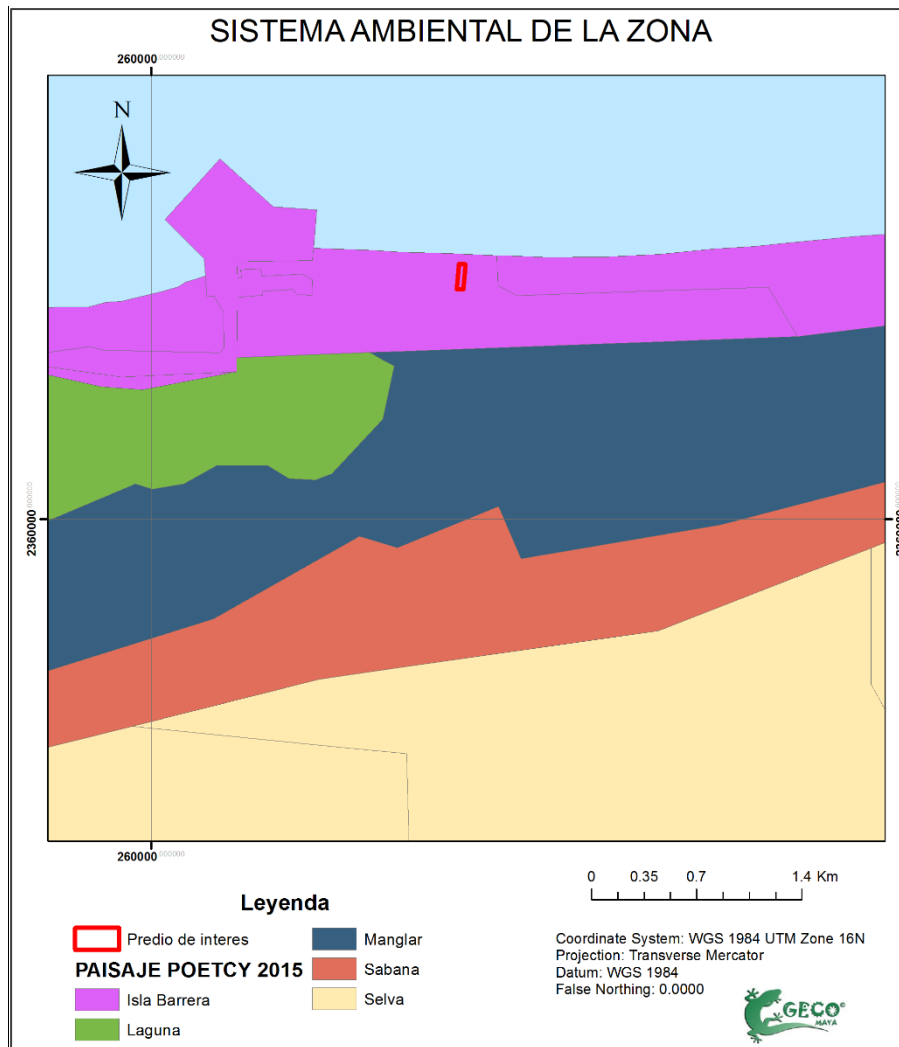
De manera que podemos concluir que la ejecución del proyecto, no afectara a ejemplares de fauna y flora con importancia, sin embargo pese a ello se implementarán diferentes medidas de mitigación durante el desarrollo del proyecto, como actividades de ahuyentamiento de fauna, entre otras medidas que contribuyan a reducir los impactos ambientales a generarse.



#### IV.2.5 Paisaje

El crecimiento urbanístico en la zona costera de Yucatán así como el retiro de la vegetación natural para la siembra de especies de temporada, ha ocasionado un retroceso y pérdida de la vegetación y suelo natural presente en la Isla de Barrera; Capurro (2002). Sin embargo, actualmente y a través del POETCY se mantiene una regularización del suelo y sus usos, que contrarrestan las afectaciones al ambiente.

Con base en la información obtenida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán, se tiene que el área del proyecto se ubica de manera general, en un paisaje de *Isla de Barrera*, el cual mantiene una vegetación de duna costera.



**IV.19.** Paisaje en el cual se localiza el área del proyecto.

Previendo un paisaje de isla de barrera con una alta vulnerabilidad es preponderante la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales durante la implementación del proyecto, así mismo y durante el acondicionamiento visual del proyecto, se adoptara en todo momento el uso de colores básicos y poco llamativos, adecuándose al paisaje costero de la zona. Es importante enfatizar que





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

el proyecto considera la conservación de las áreas con vegetación natural, mismas que serán preservadas y enriquecidas con especies nativas propias de duna costera.



## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTAL**

En el presente capítulo se presenta la evaluación de los impactos ambientales, la cual consiste en la identificación y valoración de las actividades a desarrollar en el proyecto denominado CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN.

De manera general podemos mencionar que la evaluación de impacto ambiental es el conjunto de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de preinversión a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del medio ambiente.

Cabe recalcar que el proyecto denominado CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN corresponde a la construcción de 9 edificios, torres o condominios de 8 departamentos cada uno, los cuales estarán asociados a servicios diversos o áreas comunes, como son un área comercial, zona de estacionamiento, áreas de esparcimiento, como son piscina, gimnasio, club de playa, casa club, salón de eventos, ludoteca, y sala lounge entre otros.

Así mismo podemos indicar que el proyecto considera que los condominios se prevé que se construyan sobre pilas de cimentación a una altura de 5.20 metros, mientras que el servicio de estacionamiento, así como equipamiento operativo se construya debajo de dichas áreas, de tal forma que la huella de desplante por debajo de las pilas de cimentación, incluyendo la construcción de servicios diversos, será de 3,941.9228 m<sup>2</sup> lo cual representa en términos particulares el 54.40% de la superficie total del predio.

Por su parte cabe señalar que de acuerdo con los planos prevén un área de conservación de 1,336.7918 m<sup>2</sup>, lo cual representa el 18.45% de la superficie total del proyecto, mientras que la superficie complementaria de 1,724.8087 m<sup>2</sup> que representa el 23.80%, al estar asociadas a las áreas de construcción se prevé que sean afectadas de forma temporal por lo cual se considera que serán sujetas a acciones de restauración, retirando aquellos elementos ajenos al sistema y promoviendo en todo momento la permanencia del suelo natural así como si enriquecimiento florístico empleando ejemplares propios de la región, tras concluir con la etapa de construcción.

Por su parte cabe mencionar que el proyecto cumple con lo previsto en el análisis de capacidad de carga, toda vez que éste arroja una capacidad de carga efectiva de 4,798.98 m<sup>2</sup>, mientras que el proyecto



## V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

### PROCEDIMIENTO PARA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

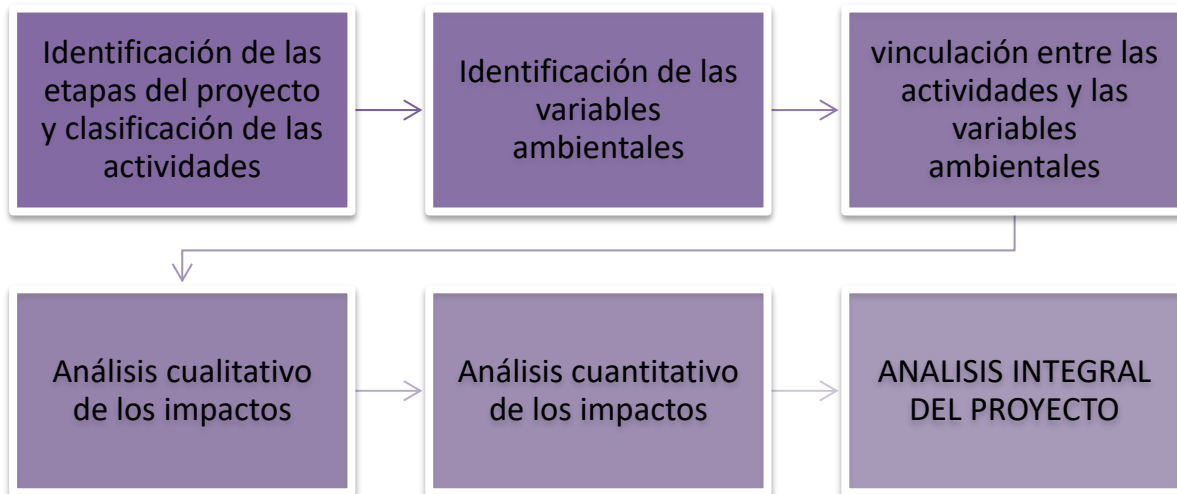


Figura V.1. Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

La figura anterior representa el procedimiento para realizar la evaluación de impactos ambientales, el cual permite de forma lógica y secuencial dilucidar la forma en que cada una de las actividades previstas afecta o repercute sobre las variables ambientales presentes, así como nos permita conocer los efectos en el sistema ambiental al conjuntarse los efectos de las actividades sobre cada una de las variables.

Al evaluar de forma secuencial un proyecto, e identificar la forma en que repercute cada una de las variables sobre el sistema ambiental podemos dilucidar el grado de afectación o incluso si la ejecución de cierta actividad representa un beneficio para el sistema ambiental, al considerar un aprovechamiento sustentable del recurso. De acuerdo con la figura V.1 se realiza la descripción de cada una de etapas del procedimiento previsto el Procedimiento de Evaluación aplicado.

#### **Identificación de la Etapas del Proyecto y Clasificación de actividades.**

Se identifican en este apartado las actividades más impactantes durante el desarrollo del proyecto, clasificándolas en tres diferentes etapas: La preparación del sitio, la Construcción y la Operación. En el caso particular del presente proyecto, podemos indicar que las actividades previstas son las que se presentan a continuación en la tabla V.1.



**Tabla V.1.-** Etapas y actividades previstas para el Proyecto

ETAPA	DESCRIPCIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN, SEÑALIZACIÓN Y PROVISIONALES
	NIVELACIÓN DE ACUERDO CON TOPOGRAFÍAS Y PROYECCIONES DEL PROYECTO
CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES (ZAPATAS DE CIMENTACIÓN, PILAS DE CIMENTACIÓN)
	CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS Y ÁREAS COMUNES
	CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIOS
	APLICACIÓN DE ACABADOS
	REFORESTACIÓN DE ÁREAS VERDES, ÁREAS AJARDINADAS, Y ÁREAS AFECTADAS POR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN
	RETIRO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN
OPERACIÓN MANTENIMIENTO	ETAPA OPERATIVA

**Identificación de Variables o Indicadores Ambientales.**

Podemos definir las variables ambientales como aquellas características particulares del sistema ambiental que describen un sitio específico; es importante indicar que las variables ambientales suelen agruparse en tres grandes rubros principalmente; los que corresponden a la Variables Abióticas, Variables Bióticas y Variables Socio-Económicas.

- **Variables Bióticas:** estas variables corresponden a los elementos vivos del sistema ambiental.
- **Variables Abióticas:** estas variables corresponden a los elementos físicos y químicos de la zona del proyecto, las cuales están relacionadas directamente con el sustento de la vida en el sitio.
- **Variables Socioeconómicas:** estas variables como su nombre lo indica, hacen referencia al elemento social y económico que se encuentra involucrado en el proyecto.

**Tabla V.2.** Variables Ambientales

Componente Ambiental	Variables Ambientales
<b><u>Abiótico</u></b>	Calidad Físicoquímica del suelo
	Relieve
	Calidad del agua subterránea
	Calidad Atmosférica
	Calidad Acústica
	Microclima
<b><u>Biótico</u></b>	Paisaje
	Flora
<b><u>Socio-Económico</u></b>	Fauna
	Oferta de Empleo
	Actividades productivas
	Tráfico Vehicular



### **Vinculación entre las Variables Ambientales y Actividades del Proyecto (identificación de impactos).**

Una vez identificadas las actividades del proyecto y las variables ambientales afectada, resulta posible realizar una vinculación entre ambas, para ello se tomarán en cuenta si la actividad ejercer modifica una o más variables, ya que en caso de que eso ocurra se estaría observado impactos sobre las variables modificadas. Es decir, la evaluación únicamente nos permite conocer la existencia de los impactos ambientales a partir del supuesto que la actividad al ejecutarse modificará la variable ambiental, posteriormente se podrá realizar la evaluación cualitativa de los impactos observados, de tal forma que lo anterior podrá determinar si la modificación a la variable será benéfica o perjudicial.

### **Análisis Cualitativo.**

Procura un análisis de los impactos observados de acuerdo a sus cualidades o indicadores e impacto, para ello se emplea de forma estándar una matriz de ocho cualidades principales que puede presentar un impacto de acuerdo a lo previsto en la metodología de Jure, J. y S. Rodríguez, 1997; tras conocer las características de los impactos por su parte es posible describir a detalle cada impacto observado, determinando si es positivo, negativo, así como magnitud, periodicidad, permanencia entre otras características la cuales se describen en el aparatado correspondiente a criterios.

### **Análisis Cuantitativo.**

El análisis Cuantitativo permite asignar un valor a cada uno de los impactos identificados, no obstante, dicho valor no es un valor arbitrario, sino que de acuerdo a las cualidades o características de los impactos se le asigna un valor, de tal forma que aquellos que presenten características más severas sobre el sistema ambiental tendrán un valor más alto, así como aquellos impactos que presenten características menos impactantes sobre el sistema ambiental tendrán valores más bajos.



### Análisis integral del Proyecto.

Dicho análisis resulta de la verificación de los impactos identificados y de su interacción entre las diversas etapas del proyecto de tal forma que se pueda vislumbrar los efectos sinérgicos de las actividades con respecto a las actividades realizadas. Esto nos permite tener una visión clara tras considerar los impactos negativos y positivos del proyecto, valorando sus efectos sobre las diversas variables del entorno.

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

#### **Criterios de evaluación**

Después de identificar las actividades y los impactos que ejercen sobre el sistema ambiental es posible continuar con la respectiva evaluación de las acciones del proyecto determinando la naturaleza de las consecuencias o impactos, tales como el carácter del impacto, por la relación causa efecto, duración, extensión, persistencia, entre otros. Es por lo que al inicio de la evaluación es indispensable dar a conocer los criterios empleados para realizar la caracterización de los impactos, para lo cual en el siguiente apartado se enlistan los criterios de evaluación empleados para dicha acción.

#### **V.1.3.1. Descripción de las características de los impactos**

Se describen los ocho criterios tomados, destacando que el criterio de magnitud del impacto dará la pauta para continuar con la evaluación cuantitativa, ponderando a rangos de afectación, con criterios de impacto nulo, poco significativo, significativo y altamente significativo, ponderando unidades de impacto (UPI's) para interpretar los resultados finales en la evaluación cuantitativa.

**Tabla V. 3** Descripción de los criterios para la clasificación de los impactos de acuerdo con las características que posee las acciones de impacto.

	<b>CLASES</b>	<b>SIMBOLOGÍA</b>
<b>Por el carácter</b>	<b>Positivos:</b> son aquellos que significan beneficios, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas.	+
	<b>Negativos:</b> son aquellos que causan daño o deterioro de uno más componentes o del ambiente global.	-
<b>Por la relación causa- efecto</b>	<b>Primarios:</b> son aquellos efectos que causan la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella.	A
	<b>Secundarios:</b> Los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.	B
<b>Por el momento en que se manifiestan</b>	<b>Latente:</b> se define como el impacto que mantiene influencia después de ocurrir.	La
	<b>Inmediato:</b> es aquel que ocurre al inicio y finaliza al cesar la acción impactante.	In



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

	CLASES	SIMBOLOGÍA
<b>Por la interrelación de acciones y/o Alteraciones</b>	<b>Impacto simple:</b> se refiere a los impactos que se generan sin la influencia de otros anteriores.	Si
	<b>Impactos acumulativos:</b> se caracterizan por que generalmente tienden a incrementar los impactos que se encuentran actualmente afectando el sistema.	Ac
<b>Por la extensión</b>	<b>Puntual:</b> cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada.	Pu
	<b>Extenso:</b> aquel que se detecta en una gran parte del territorio considerado.	Ex
<b>Por la persistencia</b>	<b>Temporal:</b> aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto.	Te
	<b>Permanente:</b> aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo	Pe
<b>Por la capacidad de recuperación del ambiente</b>	Irreversible: cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar.	Ir
	Reversible: aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.	Re
	Fugaz: aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.	Fu
<b>Magnitud</b>	<b>Impacto NULO:</b> se considera como impacto nulo cuando la actividad que se realice no ocasione deterioro en el ambiente.	NU
	<b>Impacto POCO SIGNIFICATIVO:</b> cuando las afectaciones que se ocasionen por las actividades impacten sobre las condiciones ambientales. Pero que el impacto sea exclusivamente temporal con recuperación al retirar la fuente del impacto.	PS
	<b>Impacto SIGNIFICATIVO:</b> cuando las afectaciones que se ocasionen por las actividades repercutan sobre las condiciones ambientales; pero que el impacto que se ocasionen sea afectaciones que aun cuando NO se remedien al retirar la fuente del impacto SI permitan que el ambiente se mantenga con capacidad de recuperación.	SIG
	<b>Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO:</b> Cuando las afectaciones que se provoquen por las actividades realizadas sobre las variables ambientales durante la ejecución de la obra sean de carácter irreversible o irremediable.	AS



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

La tabla anterior, en donde se realiza el análisis de criterios, hace posible que el evaluador pueda asignar, un valor cuantitativo a cada acción o actividad, dependiendo del modo en que repercute sobre el ambiente.

### **V.1.3.2. Descripción de los criterios de evaluación cuantitativa**

En base a las actividades a realizarse en el proyecto y las características de los impactos se hace posible realizar la evaluación cuantitativa de cada impacto caracterizado, tomando como criterio de ponderación, el criterio de magnitud donde se establecen criterios de impacto nulo, poco significativo, significativo y altamente significativo, a los cuales se ponderan valores según la magnitud de cada impacto como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla V.4.** Ponderación cuantitativa de la característica cualitativa de magnitud

<b>Criterio Cualitativo</b>	<b>Simbología asignada</b>	<b>Escala Cuantitativa (UPI)</b>
Impacto NULO.	<b>(NU)</b>	0
Impacto POCO SIGNIFICATIVO.	<b>(PS)</b>	33
Impacto SIGNIFICATIVO.	<b>(SIG)</b>	66
Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO.	<b>(AS)</b>	99

**UPI's-** unidades ponderadas de impacto

Posteriormente, se hace indispensable la elaboración de matrices Causa-Efecto (**Variables del sistema Vs Actividades del proyecto**) para cada etapa del proyecto, ubicando la magnitud del impacto según el criterio asignado en la evaluación cualitativa en el criterio ocho correspondiente a la magnitud del impacto, ya sea nulo, poco significativo o altamente significativo. Al momento de obtener la magnitud del impacto que genera cada actividad del proyecto, sobre las variables ambientales, se hace posible asignar mediante un promedio y el empleo de rangos de afectación un valor cuantitativo y cualitativo al impacto que en conjunto genera cada actividad, de esta forma, es posible determinar cuál de las actividades genera mayor afectación al ambiente, permitiendo sugerir medidas preventivas o de compensación más rigurosas o estrictas durante la ejecución de dichas actividades. En la siguiente tabla V.5., se puede observar la equivalencia de los rangos cuantitativos necesarios para determinar el grado de impacto de cada actividad que afecta el sistema en cuestión.

**Tabla V.5.** Equivalencias de los rangos cuantitativos en consideración de los criterios cualitativos de evaluación

<b>Criterio Cualitativo</b>	<b>Rango Cuantitativo (UPI)</b>
Impacto nulo	0
Impacto POCO SIGNIFICATIVO	1- 33
Impacto SIGNIFICATIVO	34 - 66
Impacto ALTAMENTE SIGNIFICATIVO	67- 99

**UPI's-** unidades ponderadas de impacto.





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Para realizar una evaluación cuantitativa más certera y fidedigna de los impactos generados por las diversas actividades en la implementación del proyecto, es indispensable tomar en cuenta el criterio del “carácter”, correspondiente al criterio número uno de evaluación (ver tabla 3). Para su manejo dentro de la evaluación cuantitativa se considera el empleo del signo (+) en caso de los impactos positivos; para los impactos negativos se empleará el signo (-) tal como se describe en la tabla correspondiente. Su importancia radica en que, al realizar la ponderación de impactos, todos aquellos que cuenten con el mismo signo serán sumados para obtener un total, posteriormente siguiendo las reglas aritméticas, se realiza la resta de los valores que tengan signo contrario, antes de realizar la ponderación de los impactos. Esto permitirá evitar la sobreestimación de los impactos, o el menosprecio de estos dando el valor total para el componente del sistema impactado.

Una vez conociendo los criterios y métodos de evaluación previstas, se procede a realizar la identificación y evaluación de los impactos generados para el proyecto denominado “Urbanización Ciudad Maderas”.



### IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Realizando un análisis del proyecto y del programa de trabajo es posible identificar que para la etapa de Preparación del sitio, se prevé la ejecución de dos actividades principales, mismas que corresponde a:

- Desmante y despalde
- Topografía, trazo y delimitación.

En la siguiente tabla V.6 se presenta la vinculación entre variables o indicadores ambientales y las actividades que se pretenden ejecutar en la etapa de Preparación del sitio.

**Tabla V. 6.-** Identificación de los Impactos para la etapa de preparación del sitio.

Componente ambiental	Variables ambientales	Preparación del sitio	
		Instalación de estructuras de protección, señalización y provisionales	Nivelación de acuerdo con topografías y proyecciones del proyecto
Abiótico	Calidad Físicoquímica del suelo	X	X
	Relieve	N/A	X
	Calidad del agua subterránea	N/A	N/A
	Calidad Atmosférica	N/A	X
	Calidad Acústica	X	X
	Microclima	X	X
	Paisaje	X	X
Biótico	Flora	X	X
	Fauna	X	X
Socio-Económico	Oferta de Empleo	X	X
	Actividades productivas	X	X
	Tráfico Vehicular	N/A	N/A

**Simbología:** N/A = NO APLICA, empleado cuando NO se prevé que se ejerza impacto o alteración alguna sobre la variable;

IP= Impacto Potencial, empleado cuando se prevé que la actividad ejercerá o alterará las condiciones actuales de la variable

### DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS OBSERVADOS PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO

Considerando el resultado obtenido en la tabla V.6 en donde podemos observar la vinculación de los impactos con las posibles variables afectarse, se procede a realizar la descripción de las actividades y su influencia sobre las variables ambientales.



### **Instalación de estructuras de protección, señalización y provisionales**

Previo al inicio de las actividades se delimitará los predios que componen el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN con una malla perimetral de tipo electrosoldada o similar, con la finalidad de prever una mayor seguridad para los equipos materiales y la infraestructura que se pretende construir, cabe mencionar que conforme avancen las actividades constructivas dicha malla perimetral del predio será sustituida por un muro de block, acondicionado con ventanas o pasos de fauna de 0.80 metros de ancho por 0.30 metros de altura cada 3 metros en su parte inferior a nivel del suelo.

Por su parte para las áreas de conservación se emplearán una delimitación de a través de postes de madera, concreto o cualquier otro tipo de material dispuestos en los vértices del área de conservación que delimitan las coordenadas señaladas en el capítulo II del presente estudio, así mismo se emplearán para dicha área cuerdas distribuidas en dos niveles que enlazarán los postes, así mismo se instalarán letreros para señalar los límites de las áreas de construcción con respecto a las áreas de conservación, previendo que dichos letreros puedan ser de cualquier tipo de material considerando que deberán permanecer en el área hasta la conclusión de la actividad de construcción..

### **Nivelación de acuerdo con topografías y proyecciones del proyecto**

Para esta actividad se contempla la remoción de la cobertura vegetal en el área de acuerdo con el levantamiento florístico del predio en la zona donde se pretende las actividades existe una mayor dominancia de especies herbáceas, no obstante, por las dimensiones del proyecto se prevé que el retiro de la cobertura vegetal se realizará con maquinaria pesada.

Por su parte cabe mencionar que se prevé la nivelación del suelo natural considerando que para la construcción de la infraestructura se requiere contar con una plataforma nivelada y compacta que permita una correcta conformación de las plataformas y cimentaciones de la edificación.

## **EVALUACIÓN CUALITATIVA POR LA PREPARACIÓN DE SITIO**

Después de identificar y describir las actividades a realizar en la etapa denominada: preparación del sitio, se procede a llevar a cabo un análisis un poco más detallado de cada uno de las actividades previstas y sus efectos sobre el sistema ambiental para dilucidar la forma en que la actividad afecta o impacta al sistema ambiental y poder asignar los criterios adecuados que caractericen dicho impacto.



Tabla V.7.- Matriz de evaluación cualitativa

	Carácter del Impacto (+, - ∅)	Relación causa-efecto (A, B)	Manifestación (La, In)	Interrelación de acciones y relaciones (Si, Ac)	Por extensión (Pu, Ex)	Por la persistencia (Te, Pe)	Capacidad de recuperación del sistema (Ir, Re, Fu)	Magnitud
<b>Instalación de estructuras de protección, señalización y provisionales</b>								
Calidad Físicoquímica del suelo	-	A	La	Si	Pu	Te	Re	PS
Calidad Acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS
Microclima	-	A	La	Si	Pu	Te	Re	Sig
Paisaje	-	A	La	Si	Pu	Te	Re	Sig
Flora	-	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS
Fauna	-	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS
Oferta de Empleo	+	A	La	Si	Pu	Te	Re	Sig
Actividades productivas	+	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS
<b>Nivelación de acuerdo con topografías y proyecciones del proyecto</b>								
Calidad Físicoquímica del suelo	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	AS
Relieve	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	AS
Calidad Atmosférica	-	A	In	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Calidad Acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS
Microclima	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	AS
Paisaje	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	Sig
Flora	-	A	La	Si	Pu	Pe	Ir	AS
Fauna	-	A	La	Si	Pu	Te	Re	Sig
Oferta de Empleo	+	A	In	Si	Pu	Te	Fu	Sig
Actividades productivas	+	A	La	Ac	Pu	Te	Fu	PS

**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS:**

**Instalación de estructuras de protección, señalización y provisionales**

De acuerdo con el análisis cualitativo de los impactos generados por la **Instalación de estructuras de protección, señalización y provisionales**, podemos indicar que se identifican como efectos significativos de la actividad sobre las variables correspondientes al Microclima, al Paisaje y la Oferta de empleo, cabe mencionar que en dichos casos se considera los efectos serán latentes, y aun cuando su son temporales y reversibles se debe considerar que los efectos permanecerán mientras se ejecuten las actividades de construcción.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Cabe mencionar que los efectos sobre la calidad fisicoquímica del suelo, la calidad acústica, la flora, la fauna y las actividades productivas se considera como Poco Significativo, previendo que los efectos son inmediatos y temporales de tal forma que aun cuando se afectan por la ejecución de la actividad, la permanencia no es recurrente.

**Nivelación de acuerdo con topografías y proyecciones del proyecto**

Por su parte cabe mencionar que la actividad de **Nivelación de acuerdo con topografías y proyecciones del proyecto**, representa impacto de mayor relevancia en la zona del proyecto siendo Altamente Significativos los que corresponden al efecto sobre la calidad fisicoquímica del suelo, el relieve, el microclima y la flora, toda vez que esta actividad como se describe en primera instancia prevé el retiro de la cobertura vegetal en el área del proyecto con lo cual se modifica el microclima, y se eliminan refugios o sitios de alimentación para la fauna, por su parte con la nivelación del terreno se altera el relieve existente en la zona considerando que la actividad precisamente el objetivo es modificar los cambios en las altitudes para brindar una plataforma estable, por su parte con el retiro de la vegetación y el horizonte mólico podemos indicar que se modifica la calidad fisicoquímico del suelo toda vez que el retirar la primera capa de material vegetal descompuesto (horizonte mólico), se retiran la capa donde se encuentra la mayor parte de los nutrientes que permiten el establecimiento de los ejemplares. Cabe mencionar que estos impactos que se describen se caracterizan por ser Latentes, Permanentes e Irreversibles por lo cual se consideran altamente significativos

Por su parte cabe mencionar que se observan de acuerdo al análisis cualitativo la presencia de impactos Significativos sobre la calidad atmosférica, el paisaje, la fauna y la oferta de empleos, cabe mencionar que en el caso de la oferta de empleo el impacto se identifica como positivos es decir que representa un beneficio en el sistema ambiental, por su parte con respectos a las otras variables se prevé que el efecto sea negativo considerando que el carácter del impacto es en este sentido.

Por su parte cabe mencionar que estos impactos se caracterizan por Permanentes como en el caso de la calidad atmosférica, donde se prevé que el efecto estará vinculado mas por el retiro de la vegetación derivado de la actividad toda vez que esto ejercer una perdida de superficie de captación de carbono por mínima que sea, no obstante, no se considera como altamente significativa la actividad toda vez que hasta este punto del proyecto se pueden aplicar programas de reforestación con lo cual se compensaría la perdida de la cobertura vegetal por lo que al ser un efecto reversible, se considera como un impacto significativo únicamente, en el caso de los efectos sobre el paisaje en el mismo sentido podemos indicar que se considera como un impacto significativo, toda vez que aun cuando el efecto es irreversible en la zona de acuerdo con la topografía en el sitio del proyecto el relieve presenta escaso desniveles de tal forma que la alteración del relieve no afecta de forma sustancial el paisaje presente en la zona, así mismo aplicando programa de reforestación en la zona se puede solventar el hecho del retiro de la vegetación por lo cual la actividad de nivelación solo ejercer efectos significativos sobre el paisaje.

En el caso de la Fauna podemos indicar que el efecto resulta de igual forma como significativo considerando que aun cuando la nivelación y el retiro de vegetación existente representa un detrimento en el refugio y sitios de alimentación para la fauna, ésta se pude desplazar a otras áreas con menor impacto.

Por su parte los impactos como poco significativos corresponden a las actividades productivas y a la calidad acústica, previendo que los efectos de esta actividad sobre las variables se prevé que sean fugaces,



temporales y puntuales, es decir que se permanencia en el sitio del proyecto sea únicamente mientras se mantiene la fuente del impacto.

### EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA PREPARACIÓN DEL SITIO

En la siguiente tabla se presenta la evaluación cuantitativa de los impactos observados durante la etapa, los valores de esta matriz se obtienen a partir de ponderar el criterio de magnitud correspondiente para cada variable de acuerdo con lo previsto en la evaluación cualitativa.

**Tabla V.8.- Evaluación Cuantitativa para la Preparación del Sitio**

Preparación			
Actividad		Instalación de estructuras de protección, señalización y provisionales	Nivelación de acuerdo con topografías y proyecciones del proyecto
Componentes físico-químico medio abiótico	Calidad fisicoquímica del suelo	-33	-99
	Relieve	0	-99
	Calidad del agua subterránea	0	0
	Calidad atmosférica	0	-66
	Calidad acústica	-33	-33
	Microclima	-66	-99
	Paisaje	-66	-66
Componentes ecológicos medio biótico	Flora	-33	-99
	Fauna	-33	-66
Componente socio-económico medio social	Oferta de empleos	66	66
	Actividades productivas	33	33
	Tráfico vehicular	0	0
<b>Suma aritmética de valoración de impactos</b>		<b>-165</b>	<b>-528</b>
<b>Promedio de impacto por actividad</b>		<b>-13.75</b>	<b>-44</b>

### ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS PREVISTOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

#### Instalación de estructuras de protección, señalización y provisionales

De acuerdo con el análisis cuantitativo de la actividad **Instalación de estructuras de protección, señalización y provisionales**, podemos indicar que en promedio la actividad se cataloga como Poco significativo el impacto que ejerce sobre el sistema ambiental al arrojar -13.75 UPI's, cabe mencionar que aun cuando el impacto es poco significativo resulta con un valor negativo. Es importante considerar que



## **CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

para esta actividad los efectos mas relevantes son aquellos que recaen sobre el microclima, el paisaje al ser negativos con una magnitud de -66 UPI's, no obstante cabe mencionar que se consideran que esta misma actividad en el componente social ejercerá impactos positivos sobre el rubro de oferta de empleo, así como las actividades productivas en la zona, es importante considerar que por la magnitud de presente proyecto se considera contratar a los largo del tiempo en que se pretende desarrollar a diferentes empresas que se desarrollen actividades específicas, con lo cual se estimula la generación de empleo a nivel local, regional y nacional.

### **Nivelación de acuerdo con topografías y proyecciones del proyecto**

Considerando la logística de la **Nivelación de acuerdo con topografías y proyecciones del proyecto** podemos indicar que esta actividad representa un efecto Significativo para el sistema ambiental previendo que en promedio arroja -44 UPI's.

Es importante manifestar que esta actividad presenta efectos negativos altamente significativos en 4 de los 12 rubros considerados como componentes del sistema ambiental, toda vez que se obtienen valores de -99 UPI's, para la Calidad Físicoquímica del Suelo, Relieve, Microclima, Flora; de igual forma cabe mencionar que con respecto a los impactos significativos de 66 UPI's, se considera la presencia de 4 impactos de esta magnitud previendo que los efectos sobre la calidad atmosférica, el paisaje, la fauna y la oferta de empleo, no obstante, cabe mencionar que de los 4 impactos solo tres resultan ser de carácter negativo, mientras que el cuarto que corresponde a la oferta de empleo es de carácter positivo.

### **ANÁLISIS INTEGRAL DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

De acuerdo con el análisis integral de la etapa de preparación del sitio, podemos indicar que en promedio la etapa arroja un valor de -29 UPI's siendo un valor promedio que se encuentra entre el rango de Poco significativo. Es importante señalar que aun cuando el impacto considera impactos altamente significativos, la naturaleza de la obra, prevé de igual forma un beneficio a nivel social de tal forma que se compensan los efectos negativos.

Es importante señalar que el proyecto representa en la Localidad de Telchac Puerto una inversión significativa, que conlleva múltiples beneficios sociales, en el rubro de economía, por su parte cabe mencionar que el proyecto se desarrolla en una zona donde se cuenta con infraestructura básica, así mismo el proyecto esta inmerso en un Programa de ordenamiento Territorial de tal forma que las actividades previstas cuentan con una regulación específica, y el proyecto se ha desarrollado considerando dichas regulaciones.

Es por ello que aun cuando se consideran impacto altamente significativos en el proyecto se considera que a través del apego en los criterios se limitan los impactos en la zona, como es el caso de la calidad física química del suelo, el relieve, el microclima, y la flora, que si bien reciben impactos altamente significativos, estos impactos están circunscritos a una superficie específica que se encuentra delimitada por el estudio de capacidad de carga, que permite determinar en base a la ubicación y características de la zona el máximo de la superficie que puede ser aprovechada del predio.

### **IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DERIVADOS DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**



**Tabla V.9.-** Identificación de impactos para la etapa de construcción.

		Construcción					
		Construcción de cimentaciones (zapatas de cimentación, pilas de cimentación)	Construcción de estacionamientos y áreas comunes	Construcción de condominios	Aplicación de acabados	Reforestación de áreas verdes, áreas ajardinadas, y áreas afectadas por los trabajos de construcción	Retiro de elementos de seguridad y señalización
Componentes físico-químico medio abiótico	Calidad fisicoquímica del suelo	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A
	Relieve	N/A	X	N/A	N/A	N/A	N/A
	Calidad del agua subterránea	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A
	Calidad atmosférica	X	N/A	N/A	N/A	X	N/A
	Calidad acústica	X	X	X	X	N/A	X
	Microclima	X	X	X	X	X	N/A
	Paisaje	X	X	X	X	X	X
Componentes ecológicos medio biótico	Flora	X	N/A	N/A	N/A	X	N/A
	Fauna	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Componente socio-económico o medio social	Oferta de empleos	X	X	X	X	X	X
	Actividades productivas	X	X	X	X	X	X
	Tráfico vehicular	X	X	X	N/A	N/A	N/A

**Simbología:** N/A = NO APLICA, empleado cuando NO se prevé que se ejerza impacto o alteración alguna sobre la variable;

IP= Impacto Potencial, empleado cuando se prevé que la actividad ejercerá o alterará las condiciones actuales de la variable

### DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS OBSERVADOS PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante la etapa de construcción se prevé que el desarrollo de las actividades causará impactos en ciertas variables, mismas que se describen a continuación:





### **Construcción de cimentaciones (zapatas de cimentación, pilas de cimentación)**

De acuerdo con el análisis de la etapa de construcción podemos observar que la actividad de construcción de cimentaciones, se presentan impactos en las variables correspondientes a la Calidad fisicoquímica del suelo, la calidad del agua subterránea, la calidad atmosférica, la calidad acústica, el microclima, el paisaje, la flora, la fauna, la oferta de empleos y las actividades productivas de tal forma que esta actividad impacta en 11 de las doce variables del sistema ambiental.

La construcción de cimentaciones podemos indicar que afectan las variables como la calidad de fisicoquímico en el sentido que para dicha actividad se requiere de realizar perforación o excavaciones retirando el suelo presente en la zona para poder sustituirlo por las cimentaciones, o pilas de cimentación que soportarán y distribuirán el peso de la infraestructura en el suelo, cabe mencionar que por la naturaleza del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, el cual considera la construcción de 9 torres o condominios de 8 departamento se requiere de una cimentación adecuada que permita la estabilidad de la infraestructura.

Cabe mencionar que se prevé que para el desarrollo de esta actividad sea necesario el empleo de maquinaria por lo cual se considera como factible que la calidad atmosférica sea alterada en el área por la emisión proveniente en la maquinaria a emplear, así mismo el empleo de la maquinaria considera una alteración en los niveles sonoros toda vez que su operación representa la emisión de ruido en la zona, por su parte la construcción de los cimientos considera la alteración del microclima en la zona previendo que los cimientos alteran condiciones como son temperatura al retener calor durante el día y liberarlo en la noche, así como alteran los patrones naturales de luz al proyectar sombras sobre el suelo existente.

Con respecto al paisaje es mas que evidente el efecto de los cimientos toda vez que la presencia de estructuras ajenas al sitio del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, hace que el paisaje actual sea modificado de forma significativa.

Por su parte aun cuando la cimentación no prevé un daño directo sobre la flora, y la fauna, de forma indirecta esta actividad repercute sobre dichas variables considerando que la construcción de cimentación al sustituir el suelo natural para dar paso a pilas de cimentaciones y cimientos corridos ocasiona la perdida de áreas para el crecimiento de vegetación.

En el caso de la oferta de empleo y actividades productivas resulta adecuado indicar que esta actividad representa una actividad económica en el área a nivel local y regional, toda vez que el material empleado para las actividades de construcción se requiere que sea adquirido en casas comerciales de la región promoviendo las actividades productivas así como la oferta de empleo, en el caso del trafico vehicular es evidente señalar que el movimiento de materiales, así como de maquinarias y equipos para un proyecto de esta naturaleza resulta en un incremento en el tránsito vehicular de la zona sin embargo es adecuado indicar que la vialidad que puede ser empleada para llegar a la zona presenta dimensiones adecuadas para soportar dicho incremento de tránsito vehicular.



### **Construcción de estacionamientos y áreas comunes**

En el caso de la construcción de estacionamiento y áreas comunes, podemos señalar que los impactos esperados corresponden a los rubros de calidad fisicoquímico del suelo, relieve, calidad del agua subterránea, calidad acústica, microclima, paisaje, oferta de empleos actividades productivas y tráfico vehicular.

En el caso de la calidad fisicoquímica del suelo podemos indicar que la construcción de los estacionamientos y áreas comunes repercuten sobre esta variable considerando que con dicha actividad se suele sellar el suelo donde se construyen, alterando de esta forma dicha variable, por su parte con el sellado del suelo, se altera el relieve, previendo que para poder recuperar el relieve natural se requiere de acciones de restauración, así mismo el sellado del suelo natural afecta la calidad del agua subterránea, considerando que se minimiza la capacidad de infiltración del agua en la zona alterando los patrones de recarga, toda vez que el agua que cae sobre las áreas selladas suelen ser enviadas a través de drenaje pluvial al suelo colindante, el cual recibe un mayor aporte de agua.

En caso del microclima podemos indicar que las actividades de construcción de estacionamiento al prevé el sellado del suelo, con la construcción de las losas para el tránsito de vehículos, así como la construcción de las losas de pisos de las áreas comunes, genera una mayor superficie de absorción de energía solar o acumulación de calor, con lo que se alteran los patrones de temperatura en la zona.

Por su parte cabe mencionar que la oferta de empleo y actividades productivas también se consideran que serán afectada por la construcción de estacionamientos y áreas comunes considerando que el desarrollo de dicha actividad requiere de la contratación de personal, con lo que conlleva al incremento en la oferta de empleo y el desarrollo de actividades productivas.

### **Construcción de condominios**

En el caso de la construcción de condominios, podemos indicar que se prevé que las variables afectadas sean la calidad acústica, considerando que las actividades constructivas requieren de personal, así como el uso de herramientas equipos y maquinaria, lo cual genera incrementos en el ruido en la zona.

En el caso del paisaje y microclima, podemos indicar que la actividad de construcción de condominios afecta el paisaje toda vez que los incluye en el paisaje actual estructuras diferentes al sistema ambiental de tal forma que dichas estructura representación una alteración visual, con respecto al microclima la construcción de mayor infraestructura representa alteraciones en los patrones de absorción de energía solar como calor, así como modificaciones puntuales de los patrones del viento, toda vez que las construcción representa una barrera física.

Esta misma actividad también prevé la afectación de la oferta de empleo, las actividades productivas y el tráfico vehicular, considerando que las actividades requieren de personal y material lo cual contribuye a la oferta de empleo, así como al desarrollo de las actividades productivas en el caso del movimiento de materiales y equipos, se prevé que afecte el tráfico vehicular.



### **Aplicación de acabados**

En el caso de la aplicación de los acabados se prevé que se afecten las variables correspondientes a calidad acústica, considerando la presencia de personal para dicho fin, así como el empleo de herramientas y equipos, por su parte también se prevé que se afecte el microclima, considerado que la aplicación de los acabados considera incluso la aplicación de recubrimientos sobre muros paredes, ventanas entre otros, de tal forma que se pueden emplear materiales ecoamigables como son recubrimiento que mitigan la absorción de calor, y disminuyen la temperatura de la infraestructura, de igual forma la aplicación de los acabados contribuye al paisaje, considerando que la aplicación de acabados pretende que haya una integración paisajística con el entorno.

Con respecto a la oferta de empleo y actividades productivas cabe mencionar que se prevé que sean afectadas por la aplicación de acabados considerando que se requiere de personal para realizar dichas actividades promoviendo las actividades económicas en la zona.

### **Reforestación de áreas verdes, áreas ajardinadas, y áreas afectadas por los trabajos de construcción**

Esta actividad prevé afecte las variables correspondientes a Calidad Atmosférica, microclima, paisaje, y flora, en el entendido que la reforestación pretende el enriquecimiento florístico del área cabe mencionar que el proyecto considera la creación de jardineras en los diferentes niveles del proyecto de tal forma que con la reforestación de dichas áreas permitirá la recuperación de parte de la flora que fue retirada por los trabajos de nivelación, lo cual favorecerá al microclima, al paisaje, y por su puesto al rubro de la flora.

Con esta actividad se prevé el incremento de la oferta de empleo y propicias actividades productivas toda vez que tanto para la adquisición de los ejemplares para reforestación como su mantenimiento se requiere de personal que realice dicha actividad.

### **Retiro de elementos de seguridad y señalización**

En el caso de esta actividad se considera que se afecte las variables correspondientes a calidad acústica, paisaje, oferta de empleo y actividades productivas en el sentido que se requiere de personal que realice dichas actividades, de tal forma que el personal los cuales incrementan el nivel sonoro en la zona a través del empleo de equipos o herramientas así como representa la contratación de personal a través de una empresa que s haga cargo de dicha actividad contribuyendo a ala actividad económica.



EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Tabla V.10 Matriz de evaluación cualitativa para la etapa de Construcción.

	Carácter del impacto (+, - ∅)	Relación causa-efecto (A, B)	Manifestación (La, In)	Interrelación de acciones y relaciones (Si, Ac)	Por extensión (Pu, Ex)	Por la persistencia (Te, Pe)	Capacidad de recuperación del sistema (Ir, Re, Fu)	Magnitud
<b>Construcción de cimentaciones (zapatas de cimentación, pilas de cimentación)</b>								
Calidad fisicoquímica del suelo	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	AS
Calidad del agua subterránea	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Calidad atmosférica	-	A	La	Si	Pu	Te	Fu	Sig
Calidad acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	Sig
Microclima	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Paisaje	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Re	Sig
Flora	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	AS
Fauna	-	A	La	Si	Pu	Te	Re	Sig
Oferta de empleos	+	A	La	Si	Ex	Te	Fu	Sig
Actividades productivas	+	A	In	Si	Ex	Te	Fu	PS
Tráfico vehicular	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS
<b>Construcción de estacionamientos y áreas comunes</b>								
Calidad fisicoquímica del suelo	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	AS
Relieve	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	AS
Calidad del agua subterránea	-	A	La	Si	Pu	Te	Re	Sig
Calidad acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	Sig
Microclima	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Ir	AS
Paisaje	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Oferta de empleos	+	A	In	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Actividades productivas	+	A	In	Si	Pu	Pe	Re	PS
Tráfico vehicular	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS
<b>Construcción de condominios</b>								
Calidad acústica	-	A	In	Si	Pu	Pe	Fu	Sig
Microclima	-	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Paisaje	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Re	AS
Oferta de empleos	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Actividades productivas	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	PS
Tráfico vehicular	-	A	In	SI	Pu	Te	Fe	PS
<b>Aplicación de acabados</b>								



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Calidad acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	Sig
Microclima	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	PS
Paisaje	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	PS
Oferta de empleos	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Actividades productivas	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	PS
<b>Reforestación de áreas verdes, áreas ajardinadas, y áreas afectadas por los trabajos de construcción</b>								
Calidad atmosférica	+	A	La	Si	Pu	Pe	Fu	PS
Microclima	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Paisaje	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Flora	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	Sig
Oferta de empleos	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	PS
Actividades productivas	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	PS
<b>Retiro de elementos de seguridad y señalización</b>								
Calidad acústica	-	A	In	Si	Pu	Te	Fu	PS
Paisaje	+	A	La	Si	Pu	Pe	Re	PS
Oferta de empleos	+	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS
Actividades productivas	+	A	In	Si	Pu	Te	Re	PS

**ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS PREVISTOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

**DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS:**

**Construcción de cimentaciones (zapatas de cimentación, pilas de cimentación)**

De acuerdo con los análisis cualitativos podemos indicar que la presente actividad considera impactos, Altamente significativos, para los rubros calidad fisicoquímica del suelo y flora, cabe mencionar que la presente actividad considera la perforación y retiro del suelo natural, para la construcción de la cimentación del proyecto que soportará las cargas dinámicas y estáticas de la construcción posterior. Cabe mencionar que dichas acciones se consideran que tendrán efectos irreversibles y permanentes en ambos rubros ambientales por lo cual se prevé esa magnitud propuesta.

Con respecto a las demás variables podemos indicar que se consideran siete impactos que alcanzan una magnitud de significativo, considerando que seis de ellos representan demás impactos negativos, cabe mencionar que entre los efectos sobre estas variables se consideran impactos fugaces y reversibles, así como permanentes, de tal forma que los efectos sobre la calidad del agua, atmósfera, acústica, microclima paisaje fauna y oferta de empleo se encuentran englobados en este rango.

Por su parte las variables actividades productivas y tráfico vehículos se determino mediante el análisis cualitativo que presenta impactos Poco significativos, al presentar entre sus características el ser fugaces y temporales dichos impactos



### **Construcción de estacionamientos y áreas comunes**

Esta actividad considera que generará impactos altamente significativos para los rubros Calidad Físicoquímico, Relieve y Microclima, considerando la naturaleza de la obra se considera que el efectos sobre dichas variables será irreversible y permanente.

Por su parte con respecto a las variables calidad del agua, acústica, paisaje y oferta de empleo, los impactos por la actividad se consideran como significativos al ser en términos generales impactos permanentes pero reversibles, lo cual nos permite dilucidar que con acciones de restauración se puede restablecer el sistema ambiental a un punto similar al original.

### **Construcción de condominios**

En el caso de la construcción de condominios los impactos sobre las variables resultan ser menores toda vez que estas actividades se desarrollan dentro de las áreas previamente afectadas por las actividades anteriores, no obstante se considera que los efectos sobre las variables serán simples, con excepción con la calidad acústica que se prevé que sea acumulativa y que resulta ser la única que presenta una magnitud altamente significativa.

### **Aplicación de acabados**

En el caso de la aplicación de acabados podemos señalar como características particulares que son impactos de carácter positivo en su mayoría, de tal forma que esta actividad mas que representar daños al sistema ambiental considera que la acción podría resultar benéfica para reducir los efectos sobre otras variables impactadas de forma negativa

### **Reforestación de áreas verdes, áreas ajardinadas, y áreas afectadas por los trabajos de construcción**

Esta actividad solo considera impactos positivos hacia el sistema ambiental, cabe mencionar que el proyecto considera la conformación de jardineras en los diferentes niveles de construcción, de tal forma que la reforestación pretende compensar en parte el retiro de la vegetación que se realizo al inicio del proyecto con la nivelación del terreno, al considerar el enriquecimiento florísticos de las zona, no obstante cabe señalar que los impactos considerados solo alcanzan el rango de significativos en su magnitud, considerando que aun cuando la reforestación pretende compensar la remoción de la vegetación, no compensa del todo la alteración paisajística en la zona del proyecto lo cual hace que los impactos puedan ser reversible si no se brinda la atención adecuada a la ejemplares de flora, que aun cuando sean nativos dependerían de un manejo antrópico para su adecuado desarrollo

### **Retiro de elementos de seguridad y señalización**

Con respecto a esta actividad podemos señalar que los impactos observados sean en todo caso todos poco significativos al representar el retiro de la infraestructura de apoyo para la delimitación de las áreas durante la construcción, no obstante, esta actividad realmente resulta irrelevante considerando la presencia de la infraestructura que se mantendrá operativa en la zona.



**EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Una vez conocidas las características principales de los impactos podemos realizar la evaluación cuantitativa, con la cual nos permitirá asignar valores, y establecer una relación directa entre los impactos observados derivados de las diferentes etapas empleando el criterio conocido como magnitud; con esta evaluación nos permite observar el comportamiento de los impactos de acuerdo con el beneficio o perjuicio previsto por la acción realizada. Permitiendo realizar una evaluación fidedigna sin sobreestimar ni subestimar los efectos potenciales sobre el sistema ambiental.

**Tabla V.11.** Evaluación cuantitativa para la etapa de Construcción

		Construcción					
		Construcción de cimentaciones (zapatas de cimentación, pilas de cimentación)	Construcción de estacionamientos y áreas comunes	Construcción de condominios	Aplicación de acabados	Reforestación de áreas verdes, áreas ajardinadas, y áreas afectadas por los trabajos de construcción	Retiro de elementos de seguridad y señalización
Componentes físico-químico medio abiótico	Calidad fisicoquímica del suelo	-99	-99	0	0	0	0
	Relieve	0	-99	0	0	0	0
	Calidad del agua subterránea	-66	-66	0	0	0	0
	Calidad atmosférica	-66	0	0	0	33	0
	Calidad acústica	-66	-66	-66	-66	0	-33
	Microclima	-66	-99	-66	-66	66	0
	Paisaje	-66	-66	-99	-66	66	33
Componentes ecológicos medio biótico	Flora	-99	0	0	0	66	0
	Fauna	-66	0	0	0	0	0
Componente socio-económico medio social	Oferta de empleos	66	66	66	66	33	33
	Actividades productivas	33	33	33	33	33	33
	Tráfico vehicular	-33	-33	-33	0	0	0



	<b>Suma aritmética de valoración de impactos</b>	-528	-429	-165	-99	297	66
	Promedio de impacto por actividad	-44	-35.75	-13.75	-8.3	24.75	5.5

### **Análisis de la Evaluación Cuantitativa para la Etapa de Construcción**

#### **Construcción de cimentaciones (zapatas de cimentación, pilas de cimentación)**

De acuerdo con el análisis de la etapa podemos indicar que ésta consideró un valor promedio de – 44 UPI’s, de tal forma que se localiza en el rango de los impactos significativos, cabe mencionar que la actividad por su naturaleza representa la consolidación de la infraestructura en la zona, con la construcción de la cimentación se alteran de forma irreversible variables ambientales como la calidad fisicoquímica del suelo, la cual tiene asignada un valor de -99 UPI’s, toda vez que el efecto es negativo.

No obstante, también se debe considerar que dentro de la actividad los efectos positivos sobre el componente social toda vez que la actividad en si represente una fuente empleo y detona las actividades económicas en la zona, previendo una mejora en la calidad de vida del personal involucrado

#### **Construcción de estacionamientos y áreas comunes**

Con respecto a la presente actividad l valor promedio arroja -35.75 UPI’s lo cual la ubica dentro del rango de los impactos significativos, cabe mencionar que esta es la segunda actividad con mayor cantidad de impactos altamente significativos al presentar tres calores de -99 UPI’s, sobre las variables ambientales, ya que considera la construcción de los estacionamientos y las áreas comunes, lo cual conlleva la alteración permanente e irreversible de la calidad de físico química del suelo, el relieve y el microclima.

No obstante, de igual forma como en las demás actividades se debe considerar el aspecto benéfico de la actividad al prever efectos de 66 y 33 UPI’s para los rubros de oferta de empleo y actividades productivas, toda vez que la actividad constructiva represente por su naturaleza un beneficio para la sociedad al promover la generación de trabajo para personas tanto de la comunidad de Telchac Puerto como de comunidades aledañas.

Pr su parte las actividades correspondientes a la construcción de los condominios, aplicación de los acabados, representan impactos promediados con valores de -13.75 y – 8.3 UPI’s respetivamente indicando que son actividades con efectos poco significativos, cabe mencionar que en estos caso los aun cuando se presentan valores negativos como puede ser el caso de -99 UPI’s para el paisaje por el efecto de la construcción de condominios, también existen efectos positivos sobre la sociedad, toda vez que representa el proyecto en dicha actividad fuentes de empleo fijas y temporales así como actividades económicas directas e indirectas lo cual alcanza a los diferentes niveles económicos, permitiendo una mejora en las condiciones de calidad de vida de los involucrados en las actividades





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

En el caso de las actividades de Reforestación y retiro de los elementos de seguridad los valores promedio obtenidos son en sentido positivo al presentar 24.75 y 5.5 UPI's respectivamente, cabe señalar que dichas actividades consideran el compensar en parte los efectos adversos que se pudieron presentar en la primeras etapas del proyecto del con la nivelación y la construcción de la cimentaciones.

Es importante indicar que el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, desde su diseño considera acciones de mitigación de los impactos provocados por su desarrollo, desde luego que las actividades realizadas no podrán ser compensadas en su totalidad, sin embargo el proyecto demuestra ser sustentable ambientalmente y socialmente, toda vez que los impactos ambientales puede ser mitigados y los beneficios sociales resultan ser mayores que los efectos sobre el sistema ambiental.

**ANÁLISIS INTEGRAL DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Después de realizar el análisis de la etapa de construcción podemos indicar que la magnitud impactos correspondiente a poco significativa ya que se obtuvo un promedio de -22.45 UPI's. Cabe indicar que el desarrollo de esta etapa es necesario debido a que las vialidades internas darán acceso a los lotes y la electrificación facilitara la distribución de electricidad a cada uno de los lotes previstos a conformar.

Por otro lado se prevé que durante esta etapa se lleven a cabo la implementación de medidas de mitigación que disminuyan los impactos generados, así mismo en las cuatros actividades la variable de oferta de empleo tendrá un impacto positivo, puesto que esta etapa generará la oportunidad de nuevos empleos en la zona y con ello contribuirá a la economía de las familias.

**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DERIVADOS DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**Tabla V.12.** Identificación de impactos para la etapa de construcción y el mantenimiento

Operación		
actividad	Ocupación del proyecto por los residentes y desarrollo de su modus vivendi	
Componentes físico-químico Medio Abiótico	Calidad Físicoquímica del suelo	N/A
	Relieve	N/A
	Calidad del agua subterránea	X
	Calidad Atmosférica	N/A
	Calidad Acústica	X
	Microclima	N/A
Componentes Ecológicos Medio Biótico	Paisaje	X
	Flora	N/A
Componente Socio-Económico Medio Social	Fauna	N/A
	Oferta de Empleos	X
	Actividades productivas	X
	Tráfico vehicular	x



## **DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS OBSERVADOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

### **Ocupación del proyecto por los residentes y desarrollo de su modus vivendi**

De acuerdo con la identificación de los impactos podemos indicar que la etapa operativa del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN prevé una serie de impactos sobre las variables correspondientes a Calidad del Agua Subterránea, Calidad Acústica, Paisaje, Oferta de Empleo, Actividades Productivas y Tráfico Vehicular.

La operación del proyecto considera la ocupación de los edificios, así como uso de las áreas comunes, de tal forma que con dicha actividad se prevé la generación de aguas residuales derivados del empleo de sanitarios así como del aseo de las diversas áreas, incluyendo el aseo de los accesorios para brindar servicios; no obstante como se señaló se prevé que para el manejo de las aguas residuales se instale una PTAR de tipo modular con capacidad de crecimiento de tal forma que al inicio de las operación del proyecto se consideró un volumen de 60,000 litros diarios de aguas residuales con lo cual se puede atender a 240 usuarios por día, sin embargo conforme se consolide el proyecto se podrá aumentar módulos a la PTAR para manejar hasta 259,000 litros al día.

Así mismo cabe señalar que la presencia de personas que ocupen el proyecto representa un incremento en el nivel de ruido con respecto al nivel actual, toda vez que, al emplear las áreas comunes, los espacios comerciales, se suele emplear equipos para ambientación, así como, la misma conversación entre personas generar sonido siendo mas perceptible este aumento durante los horarios diurnos.

En el caso del paisaje la presencia de personas genera pequeños cambios en las instalaciones derivadas del uso de estas, toda vez que van sufriendo desgaste las instalaciones así mismo el uso genera que las áreas se ensucien, se acumulen residuos, entre otras consideraciones.

La oferta de empleo y actividades productivas por su parte están vinculadas con la entrada en operación del proyecto, considerando la naturaleza de la CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se prevé como primordial el contar con personal operativo que se encargue de las áreas comunes, desde su mantenimiento hasta su administración, así mismos se considera que el mantenimiento y suministro de insumos para el proyecto se irán consolidando, cadenas productivas permitiendo que existe un flujo de suministros y por tanto reforzando las actividades productivas en la zona.

Cabe mencionar que con la consolidación del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se prevé de igual forma un incremento en el tránsito vehicular toda vez se consideran la construcción de 9 torres con 8 departamentos cada una con lo que se consideran un total de 72 departamentos, previendo una ocupación de 6 personas por departamento se prevé un flujo 432 usuarios, los cuales pudieran emplear vehículos particulares de tal forma que a razon de 2 vehículos por departamento se espera un total de por lo menos 144 vehículos en la zona.



### EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En el siguiente apartado se realiza la evaluación de cada una de las actividades previstas a desarrollar durante la etapa de operación y mantenimiento.

**Tabla V.13** Evaluación cualitativa de la etapa de operación y mantenimiento.

	Carácter del Impacto (+, - $\emptyset$ )	Relación causa-efecto (A, B)	Manifestación (La, In)	Interrelación de acciones y relaciones (Si, Ac)	Por extensión (Pu, Ex)	Por la persistencia (Te, Pe)	Capacidad de recuperación del sistema (Ir, Re, Fu)	Magnitud
<b>Ocupación del proyecto por los residentes y desarrollo de su modus vivendi</b>								
Calidad de agua subterránea	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Re	Sig
Calidad acústica	-	A	La	Ac	Pu	Te	Re	Sig
Paisaje	-	A	La	Ac	Pu	Pe	Re	Sig
Oferta de empleo	+	A	La	Ac	Ex	Pe	Ir	AS
Actividades productivas	+	A	La	Ac	Pu	Pe	Re	Sig
Tráfico Vehicular	-	A	La	Ac	Pu	Te	Fu	PS

### ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN CUALITATIVA PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN

#### Ocupación del proyecto por los residentes y desarrollo de su modus vivendi

De acuerdo con el análisis CUALITATIVO podemos indicar que la etapa operativa del proyecto considera impactos significativos para la calidad de agua, calidad acústica, paisaje, y actividades productivas. Es importante indicar que en estos casos los impactos se considera que son Reversibles, pero de tipo acumulativos y latentes es decir que se mantienen en el sistema ambiental aun cuando la fuente del impacto ha dejado de existir con excepción del impacto previsto para la calidad acústica donde se considera como Temporal

Por su parte cabe señalar que en el caso de la calidad del agua, acústica y paisaje se considera que los efectos serán significativos y negativos, toda vez que alteran los parámetros previstos en la actualidad en la zona del proyecto, tal como es el incremento del ruido, o la generación de aguas residuales.

Cabe mencionar que adicional a ello se espera que exista un impacto altamente significativo de carácter positivo, que corresponde a la oferta de empleo, considerando que el desarrollo del proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, representa una fuente de empleo tanto para personas de la comunidad de Telchac, así como personas de otras comunidades de tal forma que la oferta de empleo se convierte en un impacto extendido.



En el caso del tránsito vehicular podemos indicar que este responde a un impacto poco significativo, considerando que los vehículos, aunque transiten por la zona del proyecto la naturaleza propia del movimiento permite que el efecto sea fugaz y temporal toda vez que los vehículos se emplean únicamente para arribar al proyecto o partir del mismo, sin embargo, mientras los usuarios estén ocupando el proyecto sus vehículos permanecen inmóvil en la zona del estacionamientos.

### **EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS OBSERVADOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

**Tabla V.14** Evaluación cuantitativa de la etapa de operación y mantenimiento.

<b>Operación</b>		
	<b>actividad</b>	<b>Ocupación de los departamentos por los residentes y desarrollo de su modus vivendi</b>
Componentes físico-químico Medio Abiótico	Calidad Físicoquímica del suelo	0
	Relieve	0
	Calidad del agua subterránea	-66
	Calidad Atmosférica	0
	Calidad Acústica	-66
	Microclima	0
	Paisaje	-66
Componentes Ecológicos Medio Biótico	Flora	0
	Fauna	0
Componente Socio-Económico Medio Social	Oferta de Empleos	99
	Actividades productivas	66
	Tráfico vehicular	-33
	<b>Suma aritmética de valoración de impactos</b>	<b>-66</b>
	Promedio de impacto por actividad	<b>-5.5</b>

### **ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS OBSERVADOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

#### **Ocupación de los departamentos por los residentes y desarrollo de su modus vivendi**

De acuerdo con el análisis cuantitativo podemos indicar que el proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, presenta en su rubro mas alto con 99 UPI's de carácter positivo el impacto sobre la oferta de empleo, siendo este rubro uno de los mas relevantes al considerar que el proyecto considera la generación de empleo temporales y fijos directos e indirecto durante su operación.

Cabe mencionar que en la operación del proyecto los efectos sobre el sistema ambiental que pudieran representar mayor impacto corresponden a la calidad de agua subterránea, toda vez que la presencia de



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

usuarios en las instalaciones genera aguas residuales así como residuos sólidos urbanos que de no ser tratados adecuadamente pueden ocasionar la contaminación del freático, sin embargo el proyecto considera desde su diseño una PTAR para el tratamiento de aguas residuales, mientras que para el manejo de residuos sólidos considera contenedores de 1900 litros de capacidad para el almacenaje temporal contando con tres de estos tipos de contenedores.

Por su parte se prevé que con respecto a las variables calidad acústica y paisaje los impactos sean equivalentes a -66 UPI's lo cual representa un impacto significativo negativo, de tal forma que se considera que la presencia de personas durante la operación contribuirá de forma directa o indirecta a incrementar los niveles de ruido en la zona, así como el uso de las instalaciones prevé su deterioro de las mismas, afectando al paisaje, pero contribuyendo a la generación de empleos al requerir el mantenimiento de las instalaciones.

**ANÁLISIS INTEGRAL DEL PROYECTO**

		Preparación		Construcción						Operación	Final	Promedio de impacto por componente ambiental	
		NIVELACIÓN DE ACUERDO CON TOPOGRAFIAS Y PROYECCIONES DEL PROYECTO	INSTALACIONES DE ESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN, SEÑALIZACIÓN Y PROVISIONALES	CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES (ZAPATAS DE CIMENTACIÓN, PILAS DE CIMENTACIÓN)	CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS Y ÁREAS COMUNES	CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIOS	APLICACIÓN DE ACABADOS	REFORESTACIÓN DE ÁREAS VERDES, ÁREAS AJARDINADAS, Y ÁREAS AFECTADAS POR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN	RETIRO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN	Ocupación de los departamentos por los residentes y desarrollo de su modus vivendi	Suma aritmética de valoración		
Componentes físico-químico Medio Abiótico	Calidad Físicoquímica del suelo	-99	-33	-99	-99	0	0	0	0	0	-330	-36.67	
	Relieve	-99	0	0	-99	0	0	0	0	0	-198	-22.00	
	Calidad del agua subterránea	0	0	-66	-66	0	0	0	0	-66	-198	-22.00	
	Calidad Atmosférica	-66	0	-66	0	0	0	33	0	0	-99	-11.00	
	Calidad Acústica	-33	-33	-66	-66	-66	-66	-66	0	-33	-66	-429	-47.67
	Microclima	-99	-66	-66	-99	-66	-66	66	0	0	0	-396	-44.00
Componentes Ecológicos Medio Biótico	Paisaje	-66	-66	-66	-66	-99	-66	66	33	-66	-396	-44.00	
	Flora	-99	-33	-99	0	0	0	66	0	0	-165	-18.33	
Componente Socio-Económico Medio Social	Fauna	-66	-33	-66	0	0	0	0	0	0	-165	-18.33	
	Oferta de Empleos	66	66	66	66	66	66	33	33	99	561	62.33	
	Actividades productivas	33	33	33	33	33	33	33	33	66	330	36.67	
	Tráfico vehicular	0	0	-33	-33	-33	0	0	0	-33	-132	-14.67	
<b>Suma aritmética de valoración de impactos</b>		-528	-165	-528	-429	-165	-99	297	66	-66	-1617	-14.97	
<b>Promedio de impacto por actividad</b>		-44	-13.75	-44	-35.75	-13.75	-8.25	24.75	5.5	-5.5	-	-14.97	
<b>Promedio Por Etapa /Proyecto</b>		<b>-29</b>		<b>-12</b>						<b>-6</b>	<b>-14.97</b>	<b>-14.97</b>	

De acuerdo con el análisis integral del proyecto, podemos señalar que la etapa de mayor impacto corresponde a la preparación del sitio, al promediar -29 UPI's, es importante considerar que esta etapa considera la mayor parte de los impactos altamente significativos; de acuerdo con las actividades previstas a realizar podemos indicar que con la nivelación del terreno se considera el retiro de la cobertura vegetal presente en el sitio lo que conlleva un efecto altamente significativo en el sistema ambiental el cual se



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

analiza con un carácter negativo; no obstante y aun cuando esta etapa presenta 3 impactos altamente significativos, en sentido negativo se prevén de igual forma cuatro impactos significativos y poco significativos en sentido positivo, de tal forma que es posible dilucidar mediante el análisis integral, que el proyecto considera desarrollo sustentable al considerar y promover acciones a favor de la protección del sistema ambiental.

Con respecto a la etapa de construcción el promedio nos arrija un valor -12 UPI's lo cual se encuentra en el rango de los impactos poco significativos, previendo que esta actividad aun cuando considera el desarrollo de toda la infraestructura, también considera una derrama económica en la zona y a nivel regional lo cual favorecerá a la economía local

Con respecto a la etapa de operación podemos señalar que es el valor mas bajo promediado al arrojar un valor de - 6 UPI', de tal forma que entra en el rango de los impactos poco significativos. Cabe mencionar que la operación considera muchos impactos positivos desde el punto de vista social, lo cual hace que esta etapa presenta un valor mas bajo.

Por su parte con respecto a las variables ambientales la mas afectada corresponde a la Oferta de empleo, considerando que por la magnitud del proyecto se realizará la contratación de personal tanto especializado y obrero durante las diferente etapas del proyecto



**VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

**VI.1 Descripción de la medida o programas de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental**

Las acciones de prevención y mitigación de impactos ambientales juegan un papel muy importante dentro de las actividades de ejecución de los distintos proyectos de desarrollo, de modo que previenen la generación de contingencias ambientales y/o en su caso mitigan el grado de impacto durante su presencia en las áreas del proyecto, previniendo la correlación de impactos, que repercute en el equilibrio del sistema ambiental del área del proyecto

Tras realizar el análisis del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, podemos señalar que se aplicarán medidas:

- Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente
- Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Sin embargo, previo a las medidas de mitigación propuestas, en la tabla VI.1 se incluyen las actividades consideradas para cada una de las etapas del proyecto: preparación del sitio (P), construcción (C) y operación (O).

**Tabla VI.1.** Actividades a desarrollar en el proyecto.

<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Actividades para realizar dentro de cada etapa</b>
<b>Preparación del sitio</b>	INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS DE PROTECCIÓN, SEÑALIZACIÓN Y PROVISIONALES
	NIVELACIÓN DE ACUERDO CON TOPOGRAFÍAS Y PROYECCIONES DEL PROYECTO
<b>Construcción</b>	CONSTRUCCIÓN DE CIMENTACIONES (ZAPATAS DE CIMENTACIÓN, PILAS DE CIMENTACIÓN)
	CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONAMIENTOS Y ÁREAS COMUNES
	CONSTRUCCIÓN DE CONDOMINIOS
	APLICACIÓN DE ACABADOS
	REFORESTACIÓN DE ÁREAS VERDES, ÁREAS AJARDINADAS, Y ÁREAS AFECTADAS POR LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN
	RETIRO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN
<b>Operación</b>	Ocupación de los departamentos



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

Las medidas propuestas han sido valoradas de acuerdo con cada etapa y en relación directa con los impactos generados, de manera que en la siguiente tabla se presentan cada una de las medidas de prevención y mitigación aplicables al proyecto.

**Tabla VI.2** medidas de prevención y mitigación aplicables al proyecto

IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN	ETAPA		
			P	C	O
<b>AGUA</b>					
<b>Contaminación del manto freático</b>	<p>En la etapa de Preparación del Sitio y Construcción el manejo de las aguas residuales se prevé que se realice a través de la renta de sanitarios portátiles, previendo que la empresa arrendadora brinde el servicio de limpieza y sanitización, de los equipos.</p> <p>Cabe mencionar que se recomienda por lo menos un equipo por cada 15 personas, pudiendo ser diferente la proporción de acuerdo con tipo de equipo empleado.</p>	<p>Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, Artículo 108.</p> <p>NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>	X	X	
	<p>Por su parte en la etapa de operación del proyecto, se prevé la instalación de un sistema de tratamiento de agua residuales consistente en un equipo modular Marca <i>Bioseptic modelo AC-60</i>, con la capacidad de manejo de 60,000 litros del día o 240 usuarios considerando un gasto volumétrico de 250 litros por cada usuario.</p> <p>Sin que dicho equipo de marca o modelo sea exclusivo para el presente proyecto, de tal forma que, en el transcurso de la construcción, se pueda instalar un equipo diferente con características similares o superior.</p>				X
	<p>Durante las actividades de Preparación del sitio y Construcción, No se prevé la generación de residuos peligrosos, no obstante, cabe señalar que derivado del manejo de maquinaria y equipos, no se descarta, la generación fortuita de dicho tipo de residuos, no obstante, cabe mencionar que se deberá habilitar un área para el almacenamiento temporal de dichos residuos que se generen.</p> <p>Así mismo durante el tiempo que se emplee maquinaria sobre suelo natural se deberá prever contar con elementos para la atención de contingencias.</p>	<p>Ley de Aguas Nacionales, Artículo 44.</p> <p>Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, Artículo 134.</p>	X	X	





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN	ETAPA		
			P	C	O
	<p>Por su parte cabe mencionar que una fuente de contaminación del agua suele ser los lixiviados generados a partir de la producción de residuos sólidos, de tal forma que para evitar dicha contaminación se dispondrán contenedores de 200 litros de capacidad durante la etapa de construcción los cuales deberán estar rotulados para promover la separación de los residuos en por lo menos orgánicos e inorgánicos.</p> <p>Por su parte para el evitar dicha contaminación durante las actividades de operación, se prevé contar con un área para el almacenamiento de residuos en contenedores de 1900 litros cada uno contando con 3 de estos contenedores.</p>	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.</p> <p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.</p>	X	X	X
	<p>Para evitar la contaminación del agua a través del empleo de insumos peligrosos como combustibles, diluyentes o cualquier otro insumo con algún tipo de riesgo ambiental, se prevé que la empresa constructora habilitará en su almacén con áreas impermeabilizadas, ya sea a través de charolas de contención, o cualquier elemento que recubra el suelo sobre los cuales se dispondrán los materiales que tengan alguna categoría de riesgo.</p>	NOM-052-SEMARNAT-2005	X	X	
<p><b>Perdida de la cantidad y calidad del agua por infiltración</b></p>	<p>Es importante indicar que el agua de origen lluvia, será canalizado al suelo natural mediante ductos y desagües pluviales.</p> <p>Es importante indicar que el drenaje de tipo pluvial será para dicho fin exclusivamente de tal forma que no se pretende su mezcla el agua residual.</p>	Ley general de desarrollo forestal sustentable.			X
<b>SUELO</b>					
<p><b>Perdida de suelo por erosión hídrica o eólica</b></p>	<p>El proyecto se localiza por fuera de los primero 60 metros considerado como 20 metros de ZOFEMAT y 40 metros de Primera Duna, de tal forma que el desarrollo del proyecto no contempla la afectación de la primera duna.</p> <p>Así mismo cabe mencionar que conforme el proyecto se consolide se podrán realizar acciones de reforestación</p>	<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p> <p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Artículo 110.</p>	X	X	X
	<p>Es importante indicar que no se prevé la perdida de suelo por erosión hídrica toda vez, que el proyecto considera permitir el crecimiento de vegetación en las área con suelo natural, de tal forma que se prevé la fijación de suelo, por su</p>		X		



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN	ETAPA		
			P	C	O
	parte cabe mencionar que hacia la primera duna y el área de ZOFEMAT, no se prevé modificar la vegetación de sino que por el contrario se considera realizar acciones de reforestación con ejemplares nativos con la finalidad de fomentar la fijación del suelo natural y mitigar los efectos de la erosión hídrica o eólica.				
Contaminación del suelo por hidrocarburos	El proyecto considera el manejo de maquinaria y equipos que pudieran emplear insumos como son combustible, cabe mencionar que, de acuerdo con la logística prevista en el diseño del proyecto, no se considera el almacenamiento d combustibles en el proyecto.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, POETCY, Ley de manejo integral de los residuos.	X	X	
	Se deberá contar con un procedimiento para el manejo de residuos peligrosos o contingencias por parte de la empresa que realicen operaciones con ellas.			X	
	Aun cuando no se prevé la generación de residuos peligrosos durante toda la etapa de construcción se deberá contar con por lo menos un contenedor para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, con la finalidad de que, en caso de requerirse ante alguna contingencia, se puedan emplear.			X	
Contaminación del suelo por residuos sólidos urbanos	Durante las actividades de construcción del proyecto <i>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN, se dispondrán contenedores para el manejo de los residuos sólidos que se generen. Previendo que dichos contenedores sean de por lo menos 200 litros de capacidad rotulados con por lo menos las leyendas Orgánico e Inorgánico.</i>	Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, Artículo  Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	X		
	Por su parte cabe mencionar que durante la operación se prevé que el manejo de los residuos solidos urbanos se realizará a través de contenedores de 1900 litros de capacidad cada uno, de tal forma que los usuarios dispondrán sus residuos en contenedores de tipo doméstico, previendo que el personal de mantenimiento y limpieza de planta de complejo realizará la recolecta de dichos residuos para su traslado a uno de los 3	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento			X



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN	ETAPA		
			P	C	O
	<p>contenedores temporales dispuesto para el proyecto.</p> <p>Por su parte cabe mencionar que la administración del proyecto <i>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN</i>, realizará los convenios con el ayuntamiento de Telchac Puerto, o la empresa subsidiaria autorizada para realizar la recolecta de los residuos acumulados en el proyecto y posterior traslado al sitio de disposición final previsto por el Municipio.</p> <p>Los residuos de manejo especial por su parte se prevé que sean entregado a alguna empresa autorizada para dicho fin, de acuerdo con la lista publicada por la Secretaría de Desarrollo Sustentable.</p>		X	X	X
<b>AIRE</b>					
Contaminación del aire	Las empresas constructoras deberán aportar un cronograma de mantenimiento de sus equipos de combustión interna con la finalidad de dar seguimiento adecuado al mantenimiento promoviendo su correcto funcionamiento dentro de los límites máximos permisibles	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Artículo 98.	X	X	
	Se evitará almacenar productos al aire a libre que sean volátiles a temperatura ambiental, de tal forma que todo aquel producto con dichas características deberá ser almacenados sus contenedores originales de comercialización.	Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento		X	



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN	ETAPA		
			P	C	O
<b>Generación de ruido</b>	<p>Para mitigar el efecto del ruido durante las actividades constructivas se podrá optar por emplear de forma alterna maquinaria y equipos; así mismo en el caso de la maquinaria se deberán revisar de forma periódica los sistemas silenciadores que traen instalados de fábrica toda vez que dichos sistema contribuyen a que la emisión del ruido se encuentre dentro de los límites previsto en las normas.</p> <p>En el caso de la operación cabe señalar que se establecerá como parte del reglamento de usuarios y condóminos, el límite máximo permisible para equipos de sonido de uso domestico, así mismo en las áreas de uso común o áreas abiertas también se establecerán los parámetros para el nivel de ruido que podrán emitir los equipos de sonido ambiental. Teniendo la opción de emplear para eventos acústicos aquellas áreas como el salón de eventos el cual se prevé que cuente con sistemas para disipar el sonido.</p>	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, artículo 98.	X	X	X
<b>VEGETACIÓN</b>					
<b>Pérdida de la cobertura vegetal.</b>	<p>El proyecto considera un área de conservación el cual será delimitado en la etapa de preparación del sitio, de tal forma que se evitará el daño de la vegetación presente en dicha área.</p>	Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.	X	X	
				X	X
	<p>Como parte de las actividades de marcaje se prevé delimitar el predio para evitar que las actividades de construcción puedan ocasionar el daño o derribo de vegetación en predio colindantes.</p>	Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.	X	X	
	<p>El retiro de la vegetación se realizarán principalmente la superficie destinada como huella del proyecto, alcanzando como superficie máxima el 66.22 % del total del predio que corresponde a 4,798.98 m<sup>2</sup> respondiendo a la capacidad de carga efectiva.</p> <p>Como parte del proyecto se considera la habilitación de espacios o jardineras en los diferentes niveles, con la finalidad de incrementar la superficie de área verde del proyecto, mitigando en parte la perdida de cobertura vegetal.</p>		X	X	



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN	ETAPA		
			P	C	O
	Se promoverán campañas de reforestación o enriquecimiento dentro de aquellas áreas con suelo natural que estén disponibles en la zona del proyecto. Así mismo se fomentará las acciones de protección de la flora natural dentro de las áreas de conservación y ZOFEMAT.	Ley General de Vida Silvestre,  NOM-059-SEMARNAT-2010.	X	X	
Generación de residuos vegetales	Los residuos vegetales que se generen en la etapa de construcción serán retirados por la empresa constructora para su traslado, al sitio de disposición final autorizado por el municipio.  En el caso de los residuos generados por las actividades de mantenimiento de las áreas verdes, cabe señalar que serán dispuestos el almacén temporal del proyecto para su entre a la empresa subsidiaria del ayuntamiento	POETY  Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	X		
<b>FAUNA</b>					
Daño de fauna en la zona	Durante las actividades de construcción se instalarán señalamientos para advertir al personal sobre la prohibición de extraer o dañar a la fauna asociada.	Ley General de Vida Silvestre,  NOM-059-SEMARNAT-2010.	X	X	
	Previo a las actividades de remoción de vegetación se promoverá la revisión de las áreas con la finalidad de detectar madrigueras o nidos útiles promoviendo su reubicación.	Ley General de Vida Silvestre,  NOM-059-SEMARNAT-2010.	X	X	
	Se establecerá como parte del reglamento operativo de las instalaciones la prohibición de afectar a la fauna asociada a la zona, de tal forma que se instalarán señalamientos durante las actividades operativas para recordar a los usuarios o condóminos sobre dicha restricción.	Ley General de Vida Silvestre,	X	X	X
	Durante la construcción u operación se denunciará, sancionará o se pondrá a disposición de la autoridad competente a cualquier persona que se le sorprenda realizando acciones que represente maltrato a la fauna ya sea silvestre, o domestica.	Ley General de Vida Silvestre,	X	X	X
Perdida de hábitat	Con las actividades de enriquecimiento a través de la siembra de ejemplares de flora nativa en las diferentes áreas ajardinadas del proyecto se pretende compensar en parte la perdida habitat derivado del desarrollo del proyecto	Ley General de Vida Silvestre.	X	X	
<b>PAISAJE</b>					



IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	NORMATIVIDAD Y/O REGLAMENTACIÓN	ETAPA		
			P	C	O
Afectación al paisaje	<p>Se pretende realizar actividades de reforestación en áreas ajardinadas dentro del proyecto con la finalidad de promover la presencia de vegetación en el área.</p> <p>Así mismo se pretende emplear acabados con materiales propios de la región como son piedra de cantera, así como emplear recubrimientos o pinturas neutras para los exteriores, de tal forma que se promueva la integración paisajística del proyecto con el entorno, haciendo que el proyecto <i>CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN sea agradable visualmente con respecto al entorno.</i></p>	Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (LGEEPA) su Reglamento.		X	

## VI.2. Impactos Residuales

Durante la ejecución del proyecto se aplicarán las medidas pertinentes para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que se produzcan en cada una de sus etapas. Sin embargo, existen impactos que persisten aún después de haber aplicado las medidas de mitigación necesarias, los cuales son denominados impactos residuales.

Los impactos residuales resultantes de la implementación del proyecto son los siguientes:

- **Características físicas del suelo:** Tal como se señala en la evaluación de impacto ambiental, podemos indicar que los efectos sobre las características del suelo derivado de la construcción del proyecto sean permanentes una vez que se haya ejecutado el proyecto, cabe mencionar que aun cuando se apliquen medias de prevención y mitigación existen efectos residuales en el sistema ambiental, que solo podrían ser eliminados con la demolición y retiro de toda la infraestructura.

No obstante, cabe mencionar que dichos impactos aun cuando no son pueden ser mitigados o prevenidos pueden ser compensado, toda vez que el desarrollo del presente proyecto permite un desarrollo sustentable en la zona, toda vez que la construcción y operación permiten fomentar las actividades económicas en la zona del proyecto, así como a nivel regional, de tal forma que contribuye a mejora las condiciones de vida de los pobladores de la Localidad de Telchac Puerto.

- **Modificación del paisaje natural por un paisaje construido:** considerando la naturaleza del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINIAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN*, podemos indicar que es evidente la



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

*transformación del paisaje actual* en la zona del proyecto, no obstante, es importante señalar que dicha zona aun cuando corresponde aun paisaje de Isla de Barrera, se encuentra inmerso entre una zona urbana y un recinto portuario, de tal forma que el paisaje colindante, cuenta con características urbanas con infraestructura de diferentes tipos, de tal forma que se espera que aun cuando la modificación del paisaje será un efecto residual, el proyecto se podrá integrar al entorno.

- **Residuos urbanos generados por la operación:** como impacto residual en la etapa de operación se considera precisamente la generación de residuos derivado de la ocupación de los departamentos, así como de las áreas comunes. No obstante, cabe mencionar que este efecto aun cuando es residual se prevé su control a través de las medias de prevención.
- **Consumos insumos durante la operación:** un efecto residual de la actividad operativa corresponde a los consumos de insumos durante la operación, cabe mencionar que esta condición incluso resulta positiva ya que permite el establecimiento de fuentes de empleo, así como la consolidación de otros servicios en la zona urbana de Telchac Puerto, con la finalidad de poder brindar los insumos requeridos.
- **Generación de aguas residuales:** cabe mencionar que aun cuando en términos generales el agua residual generada por los usuarios serían un impacto residual podemos señalar que con la instalación de la planta de tratamiento *Bioseptic modelo AC-60*, se pueda desde el inicio del proyecto contar con el manejo adecuado de las aguas residuales, así mismo como se describió esta planta de tratamiento cumple con la normatividad para la calidad del agua de rehúso para riego de áreas verdes, de tal forma que este rubro se considera mitigado.



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

Con base en lo establecido en el artículo 12 fracción VII del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) se describen los pronósticos ambientales y las posibles alternativas que pueden ser establecidas para el desarrollo del proyecto *CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN.*

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

De forma general que el proyecto considera la construcción de 9 edificios de 8 departamentos cada uno, adicional a dicha infraestructura por ser un desarrollo inmobiliario en ecosistema costero se pretende que se cuente con locales comerciales, gimnasio, Ludoteca, casa club, sala lounge, salón de eventos, terrazas albercas así como estacionamiento en dos niveles, independientemente de la infraestructura requerida para la operación de las áreas como son áreas comunes donde se cuenta el Lobby, pasillos o andadores que unen las diferencias áreas, y áreas de servicio específicas como es el cuarto de máquinas caseta de vigilancia y cuartos para el personal que labore durante la operación del proyecto

Cabe mencionar que de acuerdo con análisis de carga se prevé como carga efectiva del proyecto el 66.22% de la superficie del proyecto el cual como se indico está compuesto por cuatro lotes con una superficie total de 7246.8114 m<sup>2</sup> de tal forma que dicho porcentaje representa 4,798.9800 m<sup>2</sup>

Es importante manifestar que de acuerdo con el análisis de la flora y fauna presente en el proyecto se puede señalar que no se registró especies de importancia o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esto debido a que el predio aun cuando esta inmerso en una UGA TEL03-BAR\_AP1, con criterio de protección físicamente el proyecto se localiza entres dos UGAS sin regulación por el programa de Ordenamiento correspondientes a la TEL02-BAR-PORT Y TEL04-BAR-URB.





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**



Es por lo antes señalado que solo se observaron pequeños reptiles y aves que sobrevolaban, cabe mencionar que de acuerdo con lo esperado la fauna asociada actualmente al proyecto se podrá desplazar temporalmente a otras áreas con menor actividad, sin embargo, conforme el proyecto se consolide podemos señalar que la propia infraestructura, así como las áreas ajardinadas servirán como refugio para la fauna asociada.

Cabe mencionar que el desarrollo del proyecto aun cuando considera efectos puntuales altamente significativos sobre algunas de las variables ambientales, tal como se describe la evaluación integral del proyecto las etapas del proyecto resultan con un efecto poco significativo, de tal forma que el análisis del proyecto indica que su desarrollo puede ser sustentable considerando aquellas tecnologías y acciones que permiten la prevención mitigación y compensación de los efectos adversos del proyecto



## **VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental**

Para el correcto desarrollo ambiental del proyecto es necesario establecer un seguimiento puntual y detallado de los compromisos planteados en esta MIA como medidas de mitigación y/o de compensación y de las medidas que imponga la autoridad al proyecto, por lo cual es necesario instrumentar un Programa de Vigilancia Ambiental que garantice su cumplimiento. Este programa es una base aplicable del proyecto, el cual debe ser analizado y adaptado para que el Promovente y las empresas que participaran en la construcción de los departamentos, realicen los ajustes necesarios para que permitan su aplicación correcta y específica.

### **7.2.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente programa considera las acciones generales para la supervisión ambiental, cuyo ámbito de aplicación estará en función de las especificaciones del oficio resolutorio y condiciones de cumplimiento que la autoridad en materia ambiental dictamine, previéndose la modificación del presente programa según características particulares de obra.

### **7.2.2 MARCO NORMATIVO**

En los siguientes apartados se presentan los principales documentos regulatorios vinculados con la elaboración del presente programa.

- **Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán**
- **Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de Yucatán.**
- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán (POETY).**
- **Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY)**
- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**
- **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**
- **NOM-098-SEMARNAT-2002.** Protección ambiental – incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.

### **7.2.3 CONCEPTOS**

**Desmante:** acción de remover la cobertura vegetal natural de un área proyectada para construcción de infraestructura o la extracción de materiales pétreos.

**Despalme:** Acción de remover la primera capa de suelo (primeros 15 cm), con horizonte mólico y material rocoso de un área donde se proyecta la habilitación de infraestructura.

**Disposición Final:** Almacenamiento definitivo o destino final de los residuos sólidos, de acuerdo a la normativa vigente. Incluye la reutilización y venta.



**Generación:** Acción de producir residuos peligrosos.

**L.G.E.E.P.A.:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

**SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales.

**Reciclaje:** Método de tratamiento que consiste en la transformación física o química, de los residuos para permitir que los residuos, materiales, objetos, o productos de desecho puedan ser empleados para la producción de nuevos artículos.

**Recolección:** Acción de transferir los residuos al equipo o vehículos destinados para el transporte de los residuos sólidos hacia las instalaciones de almacenamiento, tratamiento, re-uso, o a los sitios para su disposición final.

**Residuo Pétreo:** Mineral de origen calizo removido de su lugar de origen durante la actividad de despalme del terreno.

**Residuo vegetal:** Material vegetal removido de su estado original, constituido por ramas, troncos y hojas, que constituyen obstáculos para la construcción o para la extracción de materiales pétreos.

**Re-uso:** Actividad donde se le asigna un uso adicional a los residuos, materiales, objetos, o productos de desecho, sin alterar las propiedades, físicas o químicas de dichos elementos ni modificar la función para la cual fue elaborado.

#### **7.2.4 RESPONSABILIDADES GENERALES**

Gerente

- Exigir la existencia de este programa y que se mantenga actualizado.

Superintendente Técnico

- Establecer y hacer cumplir este programa.
- Resolver toda materia no descrita en el programa.
- Mantener actualizado este programa

Subgerentes, Superintendentes, Jefes de Operaciones, Jefes de Áreas y Supervisores.

- Conocer y aplicar este programa en todas sus áreas de responsabilidad.
- Verificar y controlar que todos los trabajadores y personal externo bajo su responsabilidad, estén capacitados para aplicar este programa.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

- Hacer cumplir este programa a través de su línea.

Trabajadores de La Empresa y Personal Externo

- Conocer este programa.
- Aplicar este programa en el área especificada.

En la siguiente tabla se puede observar brevemente el Programa de Vigilancia Ambiental para la aplicación y cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y/o compensación establecidas en el cap. VI del presente estudio.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

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

ACTIVIDAD	ETAPA	INDICADOR	IMPACTO QUE MITIGA/BENEFICIO	CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA
Inspección y vigilancia respecto al manejo de los residuos sólidos	1 y 2 (P)	Presencia de contenedores con tapa para residuos, adecuadamente rotulados.  Registro documental de la entrega de los residuos al personal de recolecta del municipio.	Evitar la acumulación de residuos generados durante las actividades de construcción.  Evitar contaminación visual por la acumulación de residuos.  Evitar la muerte de fauna por ingesta o interacción con los residuos.	Evidencia fotográfica  Comprobantes de entrega de basura y/o convenio con el municipio para el manejo de los residuos.
	3 (O)	Presencia de los botes de basura domésticos	Evitar la acumulación de residuos generados  Evitar afectaciones a la flora y fauna presente en el predio de interés.	
Inspección y vigilancia respecto al manejo de los residuos sanitarios	1 y 2 (P)	Presencia de sanitarios portátiles.	Evitar que durante la construcción no exista el adecuado manejo de los residuos sanitarios.	Contrato con la empresa que brinde el servicio de baños portátiles y/o Comprobante de arrendamiento y/o del mantenimiento.  Evidencia fotográfica
	3 (O)	Instalación del sistema de tratamiento	Evitar la descarga directa al manto freático y por consiguiente la contaminación de este.	

1,2,3: Etapas del proyecto (Preparación del sitio, construcción y operación, respectivamente); P: Permanente, T: Temporal.



### **7.2.5 PROGRAMA GENERAL**

- Contar con un supervisor ambiental en la obra, encargado de vigilar el cumplimiento de los aspectos ambientales considerados en el oficio resolutivo de la obra.
- Todas las actividades de supervisión programadas deberán contar con el comprobante respectivo de supervisión y cumplimiento. El comprobante de supervisión lo constituye el registro correspondiente y el comprobante de cumplimiento será documental y/o fotográfico.
- Se programarán las actividades de supervisión ambiental conforme al programa de obra o actividades constructivas.
- Se elaborará un Programa Mensual de Actividades de la Supervisión Ambiental, el cual es un registro del sistema, indicando las actividades programadas con su fecha de ejecución.
- El responsable de la supervisión ambiental tendrá la obligación de hacer notar aquellas situaciones que constituyan, representen o estén ejerciendo un impacto ambiental en el área. Cuando dicha acción sea observada por primera vez en la obra bastará con que las indicaciones se hagan de forma verbal. Siendo opcional para el supervisor el levantamiento de minuta.
- En caso que se observen situaciones que representen, constituyan o estén siendo un riesgo ambiental el responsable de la supervisión deberá dar las indicaciones adecuadas al responsable de obra para reducir, mitigar y reparar dicho impacto.

Para el monitoreo del cumplimiento de las medidas antes presentadas se prevé llevar a cabo visitas de supervisión en la zona del proyecto de manera semanal. Así mismo se considera la entrega de basura generada de manera mensual, por lo que al finalizar cada mes de trabajo se solicitará al Promovente los comprobantes de entrega de residuos, así como los comprobantes de limpieza de las letrinas portátiles. En la siguiente tabla se presenta un calendario en donde se establecen las visitas de supervisión durante cada mes.



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

**Tabla VII.2** Programa calendarizado de la supervisión ambiental

SUPERVISIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	SUPERVISIÓN AMBIENTAL																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Visitas de supervisión ambiental.																																			
Entrega de residuos sólidos urbanos																																			
Limpieza de las letrinas portátiles																																			
Revisión de las máquinas para evitar el ruido excesivo																																			
Humedecimiento de la arena para evitar la dispersión de polvos a la atmosfera por acción del viento.																																			
Verificación del cuidado de las áreas de conservación																																			



**7.2.6 FORMATO PARA SEGUIMIENTO AMBIENTAL**

	CONCEPTO	Si	No	Etapas del Proyecto	Observaciones
FLORA	¿Se respeta la superficie sujeta a desmonte y despilme?				
	¿Se respetan los arboles de gran fuste que no intervengan con la seguridad del proyecto				
	¿Se ejecuta el desmonte evitando la caída de los árboles hacia el exterior de las áreas de afectación				
	¿Se realiza el picado y esparcido del material vegetal?				
	¿Se ha ejecutado el programa de rescate de flora protegida?				
	¿Se ha observado la extracción o comercialización de flora nativa por parte de trabajadores?				
	Se ha observado el uso de productos químicos ó fuego para realizar las actividades de Desmonte				
FAUNA	¿Se ha ejecutado el programa de rescate de fauna?				
	¿Se respeta la fauna por parte de los trabajadores?				
	¿Se ha observado que se realice el ahuyento de la fauna en las áreas de construcción durante el proceso de desmonte y despilme?				





**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

	CONCEPTO	Si	No	Etapa del Proyecto	Observaciones
<b>FLORA</b>	¿Se respeta la superficie sujeta a desmonte y despilme?				
	¿Se respetan los arboles de gran fuste que no intervengan con la seguridad del proyecto				
	¿Se ejecuta el desmonte evitando la caída de los árboles hacia el exterior de las áreas de afectación				
	¿Se realiza el picado y esparcido del material vegetal?				
	¿Se ha ejecutado el programa de rescate de flora protegida?				
	¿Se ha observado la extracción o comercialización de flora nativa por parte de trabajadores?				
	Se ha observado el uso de productos químicos ó fuego para realizar las actividades de Desmonte				
<b>MANEJOADECUADO DE LOS RESIDUOS</b>	¿Se observan contenedores para basura?				
	¿Se realizara la adecuada separación de los residuos?				
	¿Se observa residuos en el suelo natural?				
	¿Se observan contenedores para residuos peligrosos?				
	¿Los residuos de manejo especial son tratados adecuadamente?				



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

	CONCEPTO	Si	No	Etapa del Proyecto	Observaciones
FLORA	¿Se respeta la superficie sujeta a desmonte y despilme?				
	¿Se respetan los arboles de gran fuste que no intervengan con la seguridad del proyecto				
	¿Se ejecuta el desmonte evitando la caída de los árboles hacia el exterior de las áreas de afectación				
	¿Se realiza el picado y esparcido del material vegetal?				
	¿Se ha ejecutado el programa de rescate de flora protegida?				
	¿Se ha observado la extracción o comercialización de flora nativa por parte de trabajadores?				
	Se ha observado el uso de productos químicos ó fuego para realizar las actividades de Desmonte				
	¿Se Observa la presencia de letrinas móviles?				
SUPERVISION MEDIDAS DE MITIGACIÓN	¿Se transporta adecuadamente el material de construcción?				
	¿Se ha respetado la vegetación circundante?				
	¿Se humedece el área de maniobras?				
	¿La maquinaria en el sitio se encuentra en buen estado?				



**CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN**

	CONCEPTO	Si	No	Etapa del Proyecto	Observaciones
<b>FLORA</b>	¿Se respeta la superficie sujeta a desmonte y despilme?				
	¿Se respetan los arboles de gran fuste que no intervengan con la seguridad del proyecto				
	¿Se ejecuta el desmonte evitando la caída de los árboles hacia el exterior de las áreas de afectación				
	¿Se realiza el picado y esparcido del material vegetal?				
	¿Se ha ejecutado el programa de rescate de flora protegida?				
	¿Se ha observado la extracción o comercialización de flora nativa por parte de trabajadores?				
	Se ha observado el uso de productos químicos ó fuego para realizar las actividades de Desmonte				
	¿Se observaron fugas o derrames de aceite o hidrocarburos?				
	¿Se cuenta con lonas o charolas de contención para el área de abastecimiento de combustible?				
	¿Se ha percibido exceso de generación de ruido por los motores de la maquinaria?				



### **VII.3. CONCLUSIONES**

- Proyecto CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO DE TIPO CONDOMINAL, DENOMINADO MARENA EN LA LOCALIDAD DE TELCHAC PUERTO EN MUNICIPIO DE TELCHAC PUERTO EN EL ESTADO DE YUCATAN esta conformado por 4 lotes los cuales tiene una superficie total de 7,246.8114 m<sup>2</sup>
- El análisis de capacidad de carga prevé una capacidad de Carga Efectiva de 4,798.98 m<sup>2</sup> con lo cual se considera que la ocupación máxima del proyecto representará el 66.22% de la superficie total del predio, dejando el 33.78% de la superficie restante como área con suelo natural
- De acuerdo con el levantamiento de flora y fauna para el predio podemos señalar que no se observan ejemplares previstos en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de tal forma que no se considera que el desarrollo del proyecto afecte poblaciones vulnerables.
- Si bien el desarrollo del proyecto se localiza en un ambiente costero esta enmarcado por dos áreas de actividad antrópica relevante como es el Puerto de Abrigo del Telchac Puerto y la zona Urbana de la misma localidad.
- De acuerdo con la evaluación de impacto ambiental, las variables con mayor afectación corresponde a la calidad fisicoquímica del suelo y el relieve, toda vez que la infraestructura que se pretende construir sustituye a los elementos naturales; no obstante a través de la consideración de áreas ajardinadas se compensa la capacidad productiva de la zona toda vez que dichas áreas pueden alojar flora nativa, así como brindar servicios ambientales como son captura de carbono, refugio y alimentación para la fauna, con lo cual el desarrollo del proyecto resulta ambientalmente viable.
- Por su parte el proyecto considera un beneficio social a nivel local, y regional toda vez que su construcción representa la detonación de actividades económicas en la zona durante la construcción, consolidándose dichas actividades productivas con la operación del proyecto a través de la creación de cadenas de suministros para satisfacer la demanda de insumos en la zona.