



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

PROYECTO:

***“Construcción de departamentos
habitacionales con área recreativa”***

Promueve

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

Marzo 2021

ZION
CONSULTORES

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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1- Nombre del proyecto

"Construcción de departamentos habitacionales con área recreativa"

I.1.2.- Ubicación del proyecto

Calle 28, número 188, colonia Centro, C.P. 24100, Ciudad del Carmen, municipio de Carmen, estado de Campeche.

I.1.3. Duración del proyecto

- Etapa de preparación del sitio y construcción: 8 meses
- Etapa de Operación y mantenimiento: 60 años

I.2.- Datos generales del promovente

I.2.1.- Nombre o razón Social

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.. Se anexa documentación legal (Ver anexo 1)

I.2.2.- Registro federal de contribuyentes del promovente

ŠÖVÖEÜ

I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal

Representante Legal: Adriana del Carmen Domínguez Pérez

Cargo: Apoderada general para actos de administración de GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

Se anexa documentación legal (Ver anexo 3 y 4)

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

Privada Palmeras No. 4 colonia Miami, C.P. 24115, Ciudad del Carmen, Carmen, Campeche, México.

ŠÖVÖEÜ



ŠÖVÖŮ

I.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1.- Nombre o razón Social

ZION Consultores, S.C.

I.3.2.- Registro federal de contribuyentes o CURP

ŠÖVÖŮ

I.3.3.- Nombre del responsable técnico del estudio

Carlos Martín Ordóñez Uc

I.3.4.- Dirección del responsable técnico del estudio

Avenida Aviación, número exterior 86 A, interior planta alta, Colonia Aviación, C.P. 24070

Localidad: San Francisco de Campeche

Municipio: Campeche

Estado: Campeche

ŠÖVÖŮ

I.3.5.- Colaboradores en el estudio

Biól. Yesenia Marilí Cocom Poot

Ing. Amb. Daniel de la Cruz Ordóñez Uc

Ing. Amb. Juan Luis Dzul Salazar

CAPITULO II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El sitio propuesto para la realización del proyecto denominado "Construcción de departamentos habitacionales con área recreativa", se refiere al predio urbano No. 188 con ubicación en la calle 28 cruzamientos con calle 39 y 37 de la colonia Centro, del municipio de Ciudad del Carmen, Estado de Campeche. Dicho predio se encuentra delimitado de las colindancias circundantes por medio de una barda perimetral construida desde varios años atrás, conforme lo establece el siguiente documento legal:

- **Escritura Pública Número 158** Contrato de compraventa AD Corpus, del predio urbano número ciento ochenta y ocho de la calle veintiocho cruzamientos con calle treinta y nueve y treinta y siete de la colonia Centro de Ciudad del Carmen, celebrado entre la C. María de los Ángeles González Díaz (vendedora) y la sociedad mercantil "GRUPO OPENZA", S.A. de C.V. (compradora). (Anexo 5)

En lo que atañe al predio, éste se encuentra representado por la vegetación secundaria que aparece como resultado de la perturbación y/o alteración de la vegetación primaria, integrada por una mezcla de especies secundarias, distribuidas en el área correspondiente. Asimismo, se pone de manifiesto que cuando este fue adquirido, ya existía una barda perimetral, así como la construcción (inconclusa) de una caseta de 2 x 2 m.

1

Por consiguiente, el presente proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y operación de departamentos habitacionales, y áreas de esparcimiento (gimnasio al aire libre y alberca). En ese sentido, se encontrarán departamentos con cajones de estacionamiento al interior de su propiedad, departamentos con cajones de estacionamiento situados en las áreas de uso común e instalaciones para el desarrollo de actividades deportivas o pasatiempos.

El sitio propuesto estará conformado por distintas áreas distribuidas de manera proporcional a la superficie estimada de construcción y áreas de esparcimiento equivalente a 827.89 m² incluyendo la asignación de espacios libres. Lo anterior se desglosa a través de la siguiente tabla:



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

Área	Superficie en m ²
Departamentos habitacionales	299.85
Alberca	52.86
Sanitarios	12.7
Andadores y banquetas	69.63
Áreas libres	
• Vía interior	151.71
• Cajones de estacionamiento	62.68
• Cubierta pergolado	15.81
• Áreas verdes	162.65
Total	827.89

El presente proyecto tiene ubicación al interior del Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos por hallarse en el municipio de Ciudad del Carmen. Por lo que de acuerdo con el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos"; el proyecto que se pretende ejecutar se sitúa en la **Zona IV** denominada **Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales** que alberga la Unidad 61 en la cual se permiten actividades para Asentamientos humanos (AH) e Industriales (I). Por lo tanto, conforme al criterio¹² establecido para AH se cita lo argumentado:

2

12. Para las áreas de crecimiento de la Ciudad del Carmen aplicarán los criterios establecidos en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen...

De esta manera, los planos de zonificación primaria y zonificación secundaria del Programa Director Urbano (PDU) indican que el proyecto se asentará sobre la Zona Urbana (ZU) y en el denominado Programa Parcial Zona Centro, respectivamente.

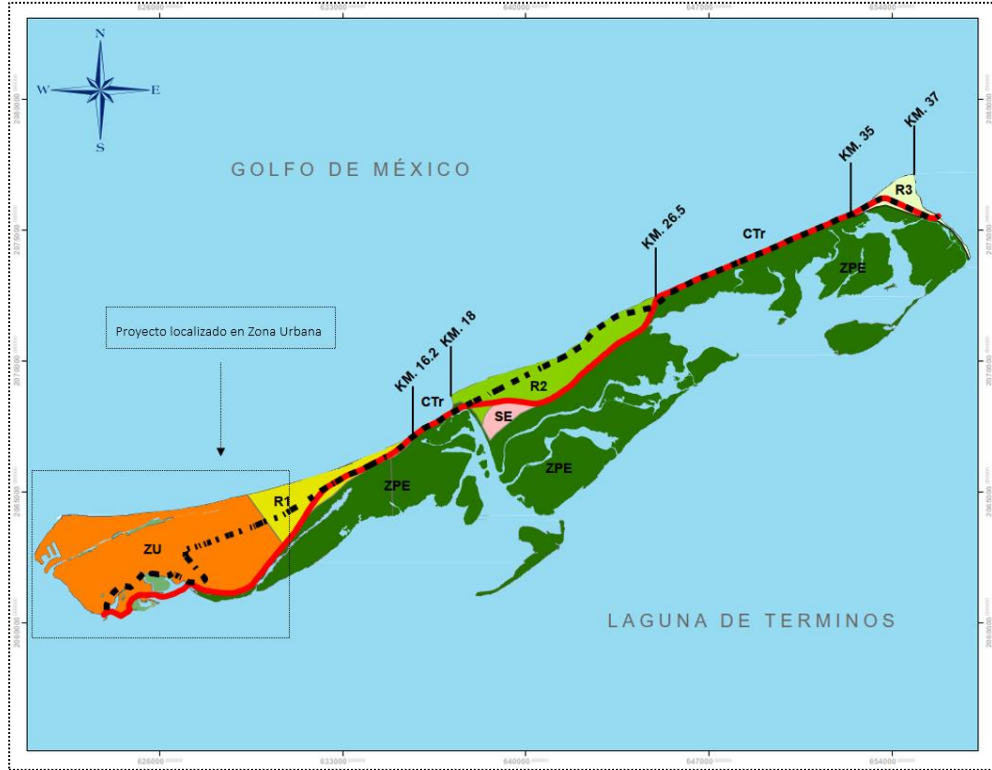


Fig. II.1 Ubicación del proyecto respecto al plano de Zonificación Primaria del PDU Ciudad del Carmen.

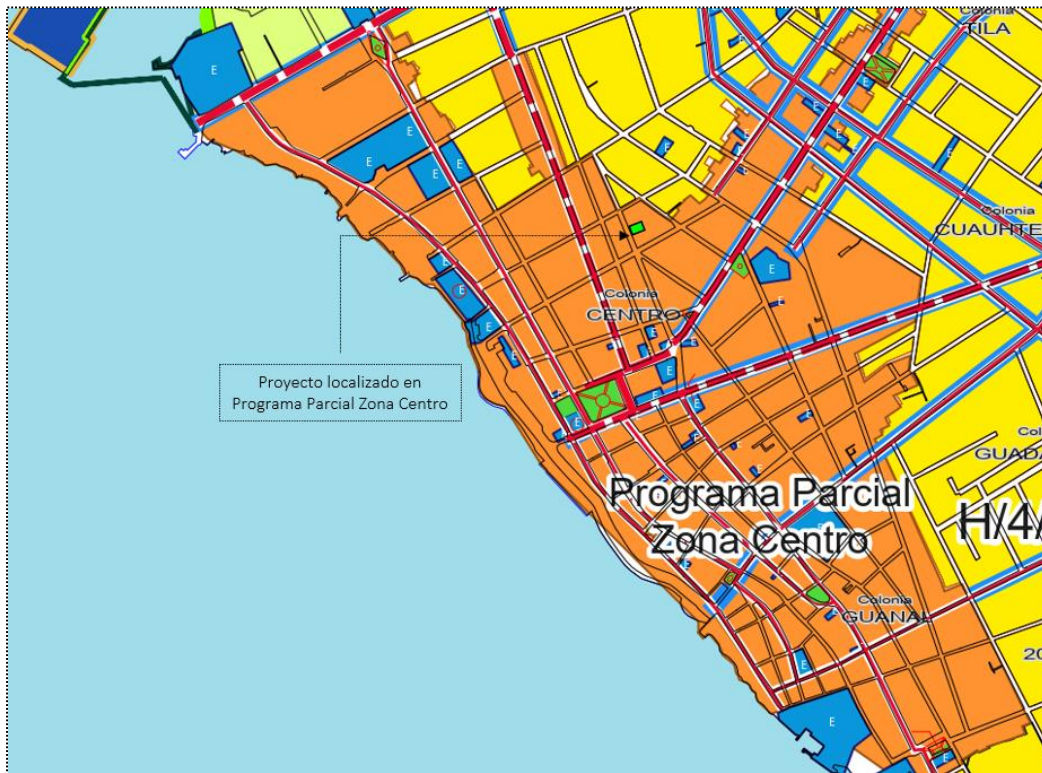


Fig. II.2 Ubicación del proyecto respecto al plano de Zonificación Secundaria del PDU de Ciudad del Carmen.

Asimismo, acorde a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); el proyecto deberá someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental de acuerdo a lo establecido en el artículo 28 - inciso XI que señala lo siguiente:

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

Por otra parte, el proyecto deberá cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales.

Por último, en el área propuesta para la realización del proyecto no se encontraron especies Sujetas a Protección Especial de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. Las especies observadas fisonómicamente son especies de vegetación perturbada y la mayoría de ellas son herbáceas.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El predio urbano No. 188 se localiza en la calle 28 cruzamientos con calle 39 y 37 de la colonia Centro, del municipio de Ciudad del Carmen, Estado de Campeche.

El proyecto presenta las siguientes colindancias inmediatas; al norte con la calle 39 (viviendas particulares, tiendas de distintos giros comerciales, y locales de bebidas y alimentos), al sur con la calle 37 (viviendas particulares, tiendas de distintos giros comerciales, servicio de hotelería, y locales de bebidas y alimentos), al oeste con la calle 28 (viviendas particulares, tiendas de distintos giros comerciales y servicios de hotelería), y al oeste con la calle 32 (viviendas particulares y tiendas de distintos giros comerciales).

Las coordenadas del predio urbano son las siguientes:

Cuadro de coordenadas						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
EST	PV				Y	X
				1	2,061,560.068	622,843.060
1	2	N 56°26'09" E	15.238	2	2,061,568.493	622,855.758
2	3	N 54°50'48" E	16.262	3	2,061,577.856	622,869.054
3	4	S 43°38'13" E	15.441	7	2,061,566.681	622,879.709
4	5	S 44°03'01" E	12.163	4	2,061,557.939	622,888.166
5	6	S 64°15'10" W	8.321	5	2,061,554.325	622,880.672



6	7	S 68°15'49" W	32.566	6	2,061,542.265	622,850.421
7	1	N 22°27'48" W	19.265	1	2,061,560.068	622,843.060
Superficie = 827.89 m²						



Fig. II.3 Macro localización del proyecto.



Fig. II.4 Micro localización del proyecto.

Por consiguiente, las actividades correspondientes a las etapas de preparación del sitio y construcción no consideran modificar comunidades vegetales de tipo (selva, manglar, tular, bosque, etc.), puesto que en el área del proyecto se observaron especies de vegetación perturbada y la mayoría de ellas son herbáceas. Asimismo, no se encontraron especies Sujetas a Protección Especial de acuerdo con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

En cuanto a la distribución total de las obras que conformarán el proyecto; se adjunta el plano conjunto correspondiente. (Anexo 6)

II.1.3 Inversión requerida

Para la ejecución del proyecto se tiene presupuestado realizar una inversión total de 4,100,000.00 (cuatro millones cien mil pesos 00/100 M.N.).

Cabe mencionar que la inversión presupuestada considera los costos para la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y en su caso de compensación que defina la autoridad evaluadora.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto que se pretende ejecutar "Construcción de departamentos habitacionales con área recreativa" se localiza en el municipio de Ciudad del Carmen. Dicho municipio se ha visto inmerso de manera constante en un crecimiento urbano e industrial por su importante posición económica generada por el petróleo. Es decir, la cobertura y disponibilidad de los diferentes servicios básicos ha venido a satisfacer diferentes necesidades, ya sea para el hogar o para el trabajo desde décadas precedentes.

De esta manera, el sitio del proyecto tendrá disponible de manera inmediata de los diferentes servicios públicos que dispone el H. Ayuntamiento de Carmen.

Servicios básicos	Disponibilidad
Vías de acceso	✓
Agua potable	✓
Energía eléctrica	✓
Drenaje público	✓

Lo anterior se constata a través de las siguientes imágenes:



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.



Fig. II.5 Vía de acceso procedente de la intersección calle 28 – calle 39.



Fig. II.6 Energía eléctrica (postes de alumbrado público).



Fig. II.7 Drenaje público calle 28.

II.2 Características particulares del proyecto

De acuerdo a lo descrito en uno de los apartados anteriores, se señala que el proyecto se asentará sobre la Zona Urbana (ZU) y en el denominado Programa Parcial Zona Centro. Dicho de otra manera, el proyecto se ajusta a lo establecido con las políticas de uso de suelo del Programa Director Urbano y en el diseño estructural conforme al Programa Parcial.

8

El inmueble proyectado consiste en la construcción de 7 departamentos habitacionales individualizados distribuidos cada uno en dos niveles, de los cuales 3 son (habitaciones dobles) denominados tipo A y 4 tipo B (por incluir una habitación). En ese sentido, los departamentos tipo A contarán con su respectivo estacionamiento integrado al propio alojamiento, y los de tipo B dispondrán de ellos en las áreas comunes.

Relativo al párrafo anterior, se constata la pretendida construcción de diferentes departamentos distribuidos en dos niveles, considerando lo establecido y permitido en el Programa Parcial para la creación de nuevas zonas habitacionales.

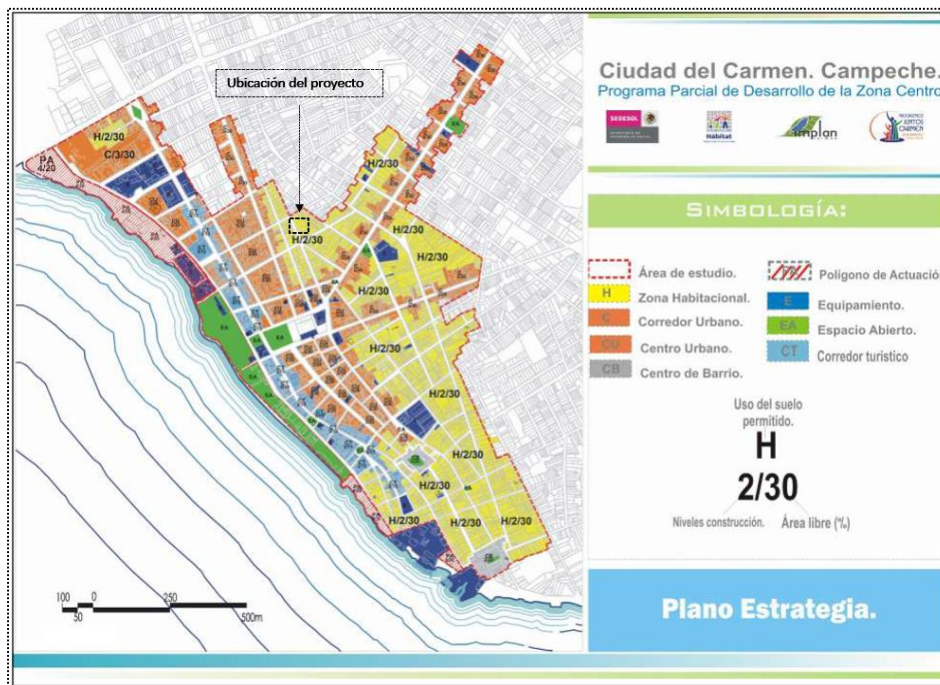


Fig. II.8 Ubicación del proyecto y niveles de construcción permitidos de acuerdo al Programa Parcial Zona Centro.

Adicionalmente se tendrán áreas de esparcimiento como gimnasio al aire libre y alberca. En cuanto a las partes que constituirán cada departamento, a continuación, se expone la integración de cada uno conforme a planta baja y planta alta, y de las secciones que dispondrán las áreas de esparcimiento.

Edificio horizontal de siete departamentos			
	Departamentos tipo A (dos habitaciones)	Departamentos tipo B (una habitación)	Áreas de esparcimiento
PLANTA BAJA	<ul style="list-style-type: none"> Estacionamiento techado Sala – comedor – cocina Medio baño Área de servicio 	<ul style="list-style-type: none"> Estancia Comedor - cocina 	<ul style="list-style-type: none"> Gimnasio Área de alberca (sanitarios y terraza pergolada)
PLANTA ALTA	<ul style="list-style-type: none"> Habitación principal con closet, vestidor y baño propio Habitación secundaria y baño propio 	<ul style="list-style-type: none"> Habitación y baño propio 	

La creación de dicha obra habitacional y áreas de esparcimiento traerá consigo los siguientes beneficios:

- Se concederá seguridad y comodidad al arrendatario al momento de ocupar el departamento que así desee, puesto que, las instalaciones incluirán las secciones que normalmente ofrece una casa habitación (sala, comedor, cocina, baño y estacionamiento), éste último se encontrara incluido en el departamento o en las áreas comunes contiguas a la vialidad interior del proyecto según el interés del cliente.
- Se reducirá la acumulación de residuos sólidos urbanos a cielo abierto en terrenos baldíos o sin uso, derivado de la circulación de transeúntes.
- Se proporcionarán instalaciones para el desarrollo de actividades deportivas o pasatiempos.

Por último, se menciona que para la realización de dicha obra se han adquirido los permisos pertinentes gestionados ante la autoridad municipal. En este caso, se cuenta con la **Licencia de Uso de Suelo** emitida por el H. Ayuntamiento de Carmen, con folio **DDU-US-12-20/008-C** de fecha 14 de diciembre de 2020 en la cual el tipo de suelo autorizado corresponde a 7 departamentos de arrendamiento. (Anexo 7)

10

Cabe señalar que la licencia de uso de suelo emitida se fundamenta en lo dispuesto por el Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche, vigente; y el Reglamento de Construcciones del Municipio de Carmen, haciendo referencia que para la ubicación del proyecto se prevé la zona como "**Programa Parcial Zona Centro**" por lo que de acuerdo a tales lineamientos se resuelve el tipo de uso de requerido como **Factible**.

II.2.1 Programa de trabajo

Respecto a las obras y actividades establecidas para las distintas etapas que conformaran el proyecto; se estima un periodo de construcción de 8 meses, y una vida útil de 60 años. Asimismo, no se tiene contemplado el abandono del proyecto, sin embargo, en caso de desistir operaciones se hará del conocimiento a la autoridad designada para su correspondiente procedimiento.



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

Etapas del proyecto	Obras y/o actividades	Meses								Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Preparación del sitio	Demolición parcial de la barda perimetral y caseta									
	Remoción de la vegetación									
	Trazo y nivelación									
Construcción	Apertura y cimentación									
	Estructura y albañilería									
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica									
	Carpintería y cancelería									
	Construcción de alberca									
	Instalación de biodigestores									
	Vialidad interior									
	Áreas verdes									
Operación y mantenimiento	Tránsito vehicular interno									
	Habilitación de departamentos habitacionales									
	Limpieza de vialidades interiores y mantenimiento de áreas verdes									
	Mantenimiento de alberca									
	Biodigestores									
Abandono del proyecto	No se contempla el abandono del proyecto									

II.2.2 Representación gráfica local

En cuanto a la ubicación de pretendido proyecto, éste se encuentra inmerso en la zona centro del municipio de Ciudad del Carmen, por lo que se sitúa colindante a un conjunto de obras y actividades (industriales y domésticas), en la que prevalecen los siguientes servicios, tales como: agua potable, energía eléctrica, drenaje público, vías de acceso, teléfono, internet, señalizaciones, zonas habitacionales, diversos comercios, bodegas, oficinas, entre otras.

Por consiguiente, de acuerdo a la información geográfica municipal, Ciudad del Carmen se sitúa sobre suelos del cuaternario, en llanuras y playas; sobre dicha área originalmente había suelos denominados Arenosol, Gleysol y Vertisol.

Asimismo, Ciudad del Carmen está delimitado por dos cuerpos de agua, colindando al norte con el Golfo de México y por el Sur con la Laguna de Términos, estos dos cuerpos de agua



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

hacen posible la biodiversidad ecosistémica presente para la región, a la vez que funcionan como barreras geográficas entre los ecosistemas terrestres colindantes.

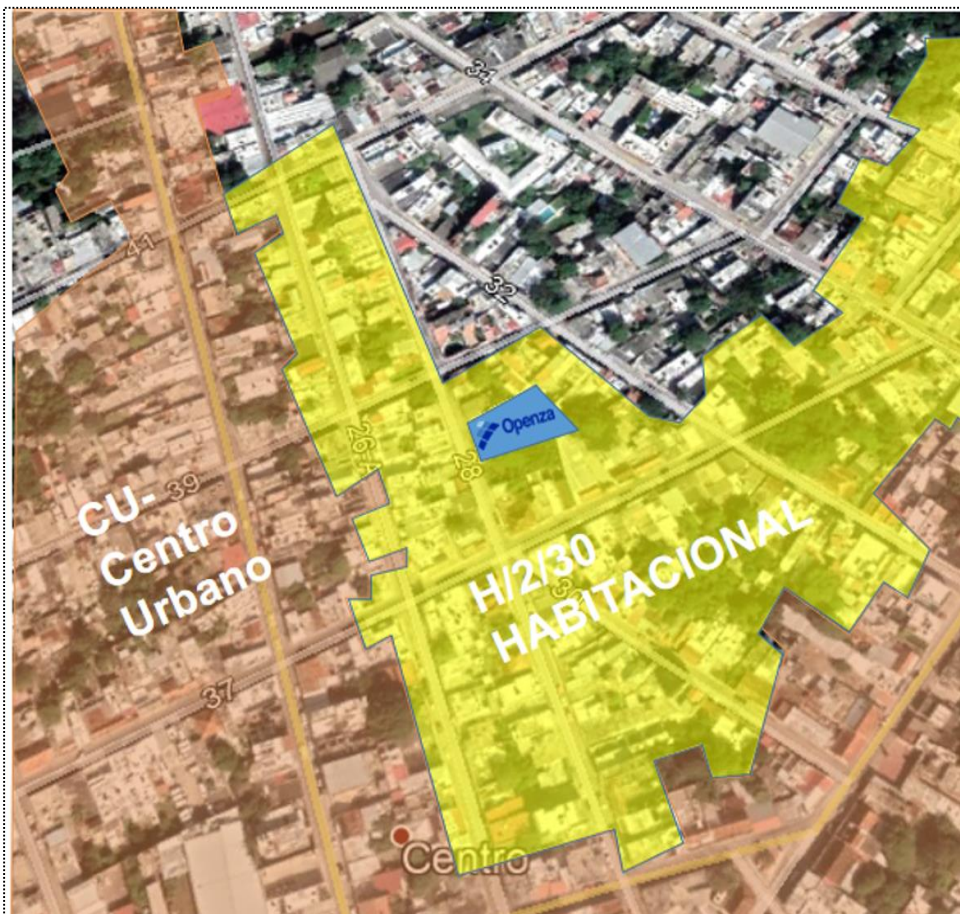


Fig. II.9 Representación gráfica local y colindancias (ubicación del proyecto se representa mediante un polígono color azul).

II.2.3 Etapa de preparación del sitio y construcción

Conforme al cronograma de actividades expuesto en el apartado II.2.1. A continuación, se describen las actividades contempladas para la etapa de:

Preparación del sitio

- Demolición parcial de la barda perimetral y caseta

A través de la utilización de herramientas manuales se demolerá parcialmente una barda perimetral, así como la construcción inconclusa de una caseta (de 2 x 2 m), ubicados la parte frontal colindante a la calle 28. De esta manera se permitirá la entrada y salida de vehículos de uso privado, camiones de carga y maquinarias (sea el caso requerido).

Herramientas manuales

- Mazo
- Maceta
- Cincel
- Martillo neumático

Vehículo a utilizar posterior a la demolición

- Camión volteo

El escombros resultante de la demolición parcial de la barda perimetral se confinará temporalmente en espacios determinados al interior del predio o en su caso será proporcionado de manera inmediata al camión volteo de determinada empresa para su traslado a sitios autorizados con distintos fines.

- Remoción de la vegetación

Previo a iniciar las actividades de limpieza y deshierbe del sitio del proyecto, se realizará una inspección visual del área completa a través de recorridos a fin de identificar posibles especies faunísticas que se encontrasen merodeando por el sitio. En ese sentido, si durante los recorridos se llegara a detectar alguna especie faunística se optará por ahuyentarlos a sitios exteriores del predio, con el objetivo de no provocar lesiones físicas a su organismo.



Fig. II.10 Vegetación secundaria y herbácea al interior del predio urbano No. 188.

Para llevar a cabo las actividades de limpieza y remoción de vegetación se utilizarán herramientas manuales, tales como:

- Pala
- Hacha
- Machete
- Carretilla
- Moto sierra
- Desbrozadora
- Escoba metálica para jardinería

El material orgánico resultante de las actividades de limpieza será almacenado temporalmente en contenedores con tapa para su posterior disposición al servicio de recolección de basura del H. Ayuntamiento de Carmen.

- Trazo y nivelación

Este se refiere al alineamiento y niveles de trabajo que deberán ser marcados en el predio, de acuerdo con lo señalado en los planos de construcción. En ese sentido, se procurará que la localización de estos sean los adecuados para evitar cualquier

discrepancia respecto a las superficies de cada área. Previo al trazo, se verificarán las dimensiones correctas de cada espacio mediante el marcaje con cal, estacas o cordones de pesca.

Por último, el proyecto no requerirá de nivelación a gran escala, puesto que, se localiza en una zona plana que no demanda la colocación de bancos de nivel. Cabe aclarar que la única nivelación que se llevará a cabo será para el relleno y nivelación de los departamentos con el material resultante de excavaciones.

Para el caso de las obras y/o actividades provisionales; se considera la utilización de una letrina portátil que será proporcionada por un arrendador autorizado. Asimismo, se construirá un almacén temporal a base de lámina petrolizada y madera para el resguardo de herramientas y/o materiales, y para la pernocta de un velador.

Construcción

- Apertura y cimentación

La excavación de cepas se realizará por medios manuales mediante el uso de palas, picos carretillas. Esta última para el acarreo del producto resultante de la excavación ya que se utilizará para el relleno y nivelación de los departamentos.

- Cimentación

Para elementos de cimentación se emplearán zapatas corridas intermedias y de lindero, ambas de concreto armado con una resistencia mínima de 200 kg/cm², armado con varillas de 3/8"; se emplearán contratrabes de liga en secciones donde los esfuerzos lo permitan cuya sección será 15 cm de ancho y 40 cm de peralte, concreto con resistencia mínima de 200 kg/cm², armado con 6 varillas de 3/8".

De esta manera, para llevar a cabo el proceso de cimentación, se realizarán las siguientes actividades:

- Se deberá despallar el terreno 20 cm promedio en toda el área, además de retirar los materiales que sean necesarios.
- Se realizará la nivelación específica de las áreas por construir o lo indicado en los planos. Cabe recordar que ésta se realizara con material resultante de las excavaciones.
- Se procederá a trazar y localizar los ejes estructurales.

- Se procederá a realizar las excavaciones para alojar las zapatas y los demás elementos estructurales.
 - El nivel de desplante se marcará en los planos.
 - Tan pronto se logre la profundidad solicitada, se procederá a realizar una plantilla de cimentación de concreto simple con un espesor de 5 cm F'c 100/kg/m².
 - Se procederá a armar los elementos estructurales de cimentación de acuerdo a los planos.
 - Se realizarán los rellenos de zapatas con material inerte o material selecto en capas de 20 cm y compactándolo al 90% P.V.S.M.
 - Para el diseño se considera una capacidad de carga admisible del terreno igual a 12 t/m².
- Estructura y albañilería
El sistema constructivo será mixto con marcos rígidos trabes y columnas, principalmente en el área de estacionamiento y muros de carga en la sección restante de la construcción.

- Las columnas y trabes serán de concreto armado con una resistencia mínima de 200 kg/cm², cuyo acero de refuerzo y armado dependerán del cálculo correspondiente.

Muros de block

- Sobre la cadena de desplante se construirán muros de block hueco de concreto vibro-prensado de 15 x 20 x 40 cm con resistencia mínima a la compresión de 40 kg/cm². Las hiladas de bloques deberán construirse horizontalmente y las piezas continuas deberán variar. Las juntas verticales se construirán a plomo y las horizontales a nivel, dejando los amarres necesarios para cada caso. Se asentarán con mortero con resistencia mínima de 40 kg/cm², cemento - polvo de piedra en proporción 1:2:5, a mezcla recortada (acabado común).

Los elementos de concreto serán colocados con pre-concreto o trompos suministrados por las empresas fabricantes de la ciudad, con el apoyo de bombas.

Castillo ahogado

- Los castillos ahogados se colarán con concreto $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$ en los huecos de los muros de block de $15 \times 20 \times 40$, cada 4 hiladas con varilla de $\varnothing 3/8$ " anclada a la losa de cimentación con un dobléz de 30 cm, teniendo el cuidado de no dejar vacíos, amarrada con alambre recocido (ubicación - según planos).

Cadena de cerramiento

- La cadena de cerramiento con sección de $15 \times 20 \text{ cm}$ será con armex 15 x 20-4 con concreto de $F'c = 150 \text{ kg/cm}^2$.

Es recomendable revisar el plomeado antes y después de colar el elemento, así como la limpieza por concreto caído. Se recomienda limpiar la cimbra cada 5 o 6 usos, quitar el concreto pegado, lavar y arreglar algún molde dañado en su esqueleto o en su triplay para evitar acabados estropeados en castillos y trabes.

Loza de entepiso y azotea

- Las losas de entepiso y azotea para los departamentos de dos habitaciones serán con vigueta pretensada y bovedilla con capa de compresión de 5 cm de espesor con una resistencia de 200 kg/cm^2 , malla electrosoldada de refuerzo de 6/6-10x10.

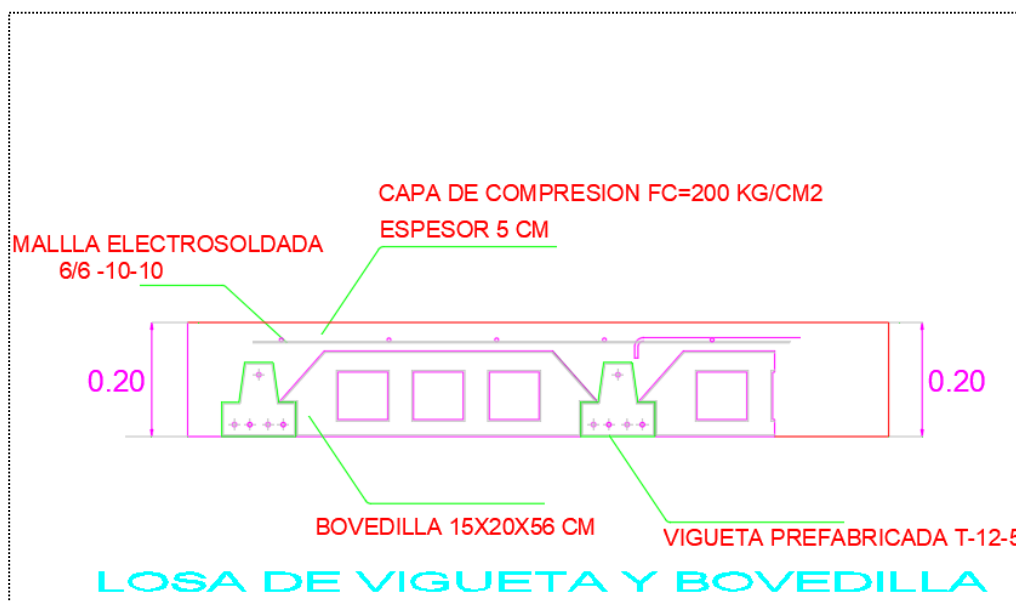


Fig. II.11 Detalles estructurales (sección de plano arquitectónico).

Para los departamentos de una habitación se empleará losa de concreto armado con una resistencia de 200 kg/cm², acero de refuerzo a cada 20 cm en promedio, con bastones y bayonetas.

Trabe ahogada en losa

- La trabe es de sección 20 x 20 cm reforzada con 2 varillas de ½" en la parte superior y 2 varillas de ¾" en la parte inferior, y estribos con alambroñ ¼". 6 @ 10, resto @ 15 cm con concreto de F'c = 250 kg/cm².

Pretil o caballete

- El pretil o caballete en azotea será con una fila de block de 15 x 20 x 40 cm asentado con mortero, con resistencia mínima de 40 kg/cm² cemento – polvo en proporción 1:5 con acabado tipo estuco en la cara interior, y el acabado del mismo tipo en los exteriores.

Albañilería

Suministro y colocación de accesorios de baño

- Se colocarán los accesorios de cerámica en los lugares y alturas señaladas y se fijarán usando mortero cemento – polvo en proporción 1:5.

18

Suministro y colocación de hamaqueros

- Se colocarán hamaqueros con tapa en los puntos que se consideren convenientes para su correcto aprovechamiento

Boquillas de lámparas en plafones

- En los lugares indicados se forjarán boquillas para las salidas eléctricas de centro, con tubería PVC sanitario de Ø4" en secciones de 3 cm de longitud y fijadas con mortero cemento – polvo en proporción 1:5.

Forjado de meseta con fregadero

- En el lugar indicado se colocará una meseta para colocar el fregadero metálico en color cromo, la misma es colada en obra con concreto en resistencia normal F'c = 150 kg/cm² de 0.50 m de ancho por 5 cm de espesor, armada longitudinalmente con varilla de 3/8" @ 0.20 m y en forma



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

transversal @ 0.20 m con varillas empotradas al muro de soporte, y forrada con loseta de cerámica de 20 x 30 cm, asentado con pegazulejo y lechada de cemento blanco. La alimentación de agua se conectará a la salida previamente preparada con llave individual de nariz cromada.

Forjado de pileta para baño

- En el lugar indicado se forjará la pileta de baño, con el fin de dar el nivel de desagüe, la plantilla es de 5 cm de espesor con concreto de F'c = 100 kg/cm².

Detalles de fachada

- Los detalles de fachada serán según el tipo que se indique en el proyecto.

Los acabados al interior y exterior de los departamentos consisten en actividades que darán el toque final a los mismos, procurando resaltar su estética y protección de los materiales.

Para el caso de la *Planta baja, Planta alta y Azotea*, los acabados son los siguientes:

Muros	Losas	Pisos
A.- ACABADO BASE	A.- ACABADO BASE	A.- ACABADO BASE
Muro de block de 15x20x40 cm marca mipza o similar juntado con mortero cemento-cal-arena.	Losa de vigueta T-12-5, bovedilla 25x15x56 marca mipza o similar, capa de compresión de 5 cm de espesor F'c = 200 kg/cm ² y malla electrosoldada.	Firme de concreto de 7 cm de espesor F'c = 150 kg/cm ² , acabado con planchuela semirústico.
Muro de block de 10x20x40 cm marca mipza o similar juntado con mortero cemento-cal-arena.	Losa de concreto armado de 10 cm de espesor, concreto F'c = 200 kg/cm ² , con varillas de 3/8" en ambos sentidos.	Concreto hidráulico F'c = 200 kg/cm ² de 8 cm de espesor con malla de refuerzo.
Muro de celosía 20x20x40 cm asentado con mortero cemento-arena.	Estructura con vigas ipr de 4"x6" de 52 kg/cm.	Relleno tipo xascap compactada para nivelación de 5 cm de espesor, compactado para recibir acabado.
B.- ACABADO INTERMEDIO	B.- ACABADO INTERMEDIO	B.- ACABADO INTERMEDIO
Aplanado de 1.5 cm de espesor a base de cemento-arena, con acabado rustico.	Aplanado de 1.5 cm de espesor a base de cemento-arena, con acabado rustico.	Adhesivo porcelánico de la marca Interceramic.



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

Aplanado de 1.5 cm de espesor a base de cemento-arena, con acabado liso o fino.	Aplanado de 1.5 cm de espesor a base de cemento-arena, con acabado liso o fino.	Adhesivo para cantera marca Interceramic.
	Pintura anticorrosiva rp-6, acabado flashcoat a dos manos, color negro mate.	Calcreto con cemento-cal-arena con pendiente del 2%.
C.- ACABADO FINAL	C.- ACABADO FINAL	C.- ACABADO FINAL
Aplicación de pasta texturizada lisa, sellador y pintura vinílica de la marca comex o similar color blanco.	Aplicación de pasta texturizada lisa, sellador y pintura vinílica de la marca comex o similar color blanco.	Piso formato 60x60 de porcelanato marca Interceramic, línea antiderrapante, color blanco.
Aplicación de sellador y pintura pro1000 de la marca comex o similar con beige.	Aplicación de sellador y pintura pro1000 de la marca comex o similar color beige.	Piso formato 60x60 de porcelanato marca Interceramic antiderrapante, línea marbel collection, color blanco mármol.
Aplicación de sellador y pintura pro1000 de la marca comex o similar color beige claro (azúcar glass).	Aplicación de sellador y pintura pro1000 de la marca comex o similar color beige claro (azúcar glass).	Cantera blanco mexicano formato de 40x60 cm, acabado sellador para cantera.
Cantera blanco mexicano formato 40x60 acabado sellador transparente.	Techumbre a base de vigas decorativas newtechwood, UH25 de 5.20x10 cm.	Adocreto cuadrado formato 20x20 cm, color beige.
Recubrimiento ceramico en cocineta Trastevere piso ceramico en formato mediano 40x40 cm, estilo mármol.		Impermeabilizante acrilico de 5 a 8 años color blanco de la marca comex o similar.
Recubrimiento ceramico en baños Marble Collection Daino Reale 60x60 cm, estilo mármol color beige.		

Lambrín de azulejo

- En las áreas húmedas de baños y cocina, se colocarán lambrines de azulejo de 0.20 m x 0.30 m, asentados con pegazulejo. Asimismo, sobre las juntas se aplicará una lechada de cemento blanco para sellar dicha superficie, y se limpiará de manera que se elimine la lechada sobrante, así como elementos extraños.



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

Lístelos de cocina y baños

- Se instalarán lístelos de 5 x 20 cm de sección para la cocina y baño, asentados con pegazulejo o lechada de cemento blanco.

Suministro y colocación de accesorios de baño

- Se colocarán los accesorios de cerámica en los lugares y alturas señaladas y se fijarán usando mortero cemento – polvo en proporción 1:5.

Suministro y colocación de hamaqueros

- Se colocarán hamaqueros con tapa en los puntos que se consideren convenientes para su correcto aprovechamiento

- Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica

La instalación hidráulica será a base de tuberías CPVC, accesorios y conexiones diversas, para red de agua fría y caliente, alimentadas a través de cisternas ubicadas al interior del proyecto, evitando posibles contaminaciones.

- Cada departamento contara con un sistema de distribución hidroneumático propio, así como su calentador.
- Las cisternas serán dos, cada una con capacidad de 6,000 litros.

21

Instalación sanitaria

Los muebles (lavabo, fregadero, inodoro y lavadero, etc.) se conectarán con una tubería PVC sanitario de \varnothing 100 mm y \varnothing 51 mm, debidamente acoplados, empotrados en el muro de block. El drenaje será de tubería PVC sanitario asentado sobre una plantilla de material y producto de excavación, dándole la pendiente indicada (incluye ramaleo y conexiones de PVC sanitario).

Suministro y colocación de inodoro

- Se suministrará y colocará en el lugar indicado, un inodoro con caja color blanco de 6 L de descarga, con sello de cera para evitar filtraciones y asentado con cemento blanco, posteriormente se sellará con una lechada de cemento blanco y se limpiará el excedente. La alimentación se conectará



a la salida previamente preparada, con un tubo alimentador de CPVC de \varnothing 1/2" 13 mm con sus respectivos conectores.

Suministro y colocación de lavabo

- Se suministrará y colocará en el lugar indicado, un lavabo de color blanco, se fijará al muro de block con cuñas de platina de 16 x 1 previamente preparada con un tubo alimentador de \varnothing 1/2" 13 mm, y sus respectivos conectores de CPVC con una llave sencilla cromada para lavabo, un cespól de PVC y un conector de hule de \varnothing 1 1/4" a \varnothing 1 1/2" para descarga sanitaria.

Suministro y colocación de manguera

- Se suministrará y colocará una regadera economizadora con un brazo y chapetón (incluye prueba).

Instalación eléctrica

Se contarán con medidores, y sus ramales generales se realizarán por medio de tubería *Conduit* de uso pesado para diámetros variados conforme la cantidad de conductores que serán alojados en su interior. Estos a su vez, llegan a los registros eléctricos de distribución o interconexión.

Cada departamento contará con un sistema bifásico a tres hilos (dos fases y un neutro para contar con corriente a 110 y 200 volts

- El primero para iluminación y fuerza
- El segundo para aires acondicionados

Asimismo, un centro de cargas o tablero de distribución para los circuitos derivados cuya capacidad dependerá de la cantidad requerida de dichos circuitos, su ramaleo a base de tubería plástica Poli Flex y cableado thw con diferentes calibres.

Cabe recordar, que se pretenden construir 7 departamentos habitacionales individualizados distribuidos cada uno en dos niveles, de los cuales 3 son (habitaciones dobles) denominados tipo A y 4 tipo B (por incluir una habitación). En ese sentido, la distribución de los centros de carga conforme al número de dormitorios por departamento se fracciona de la siguiente manera:

**CUADRO DE CARGAS TABLERO
TIPO QO-12, 220/127 V. 2F.- 3H.**


CIRCUITO No.	 13w	 13w	 13w	 150w	 550w	 1000w	 100w	 2 TON	 1.5 TON	TOTAL WATTS	FASES	
											A	B
1	18	6	2							336		336
2				7						1050	1050	
3				9						1,350		1,350
4					1					550	550	
5								1		2,280	1,140	1,140
6								1		2,280	1,140	1,140
7									1	1,680	840	840
TOTALES	38	8	1	23	1	0	4	2	3	9,528	4,720	4,808

Fig. II.12 Centro de cargas tipo para los departamentos 1, 2 y 3.

**CUADRO DE CARGAS TABLERO
TIPO QO-12, 220/127 V. 2F.- 3H.**










CIRCUITO No.	 13w	 13w	 13w	 150w	 550w	 1000w	 100w	 2 TON	 1 TON	TOTAL WATTS	FASES	
											A	B
1	5	2	1							625		625
2				5						712	712	
3				8						1,350		1,350
4					1					550	550	
5								1		2,280	1140	1140
6												
7												
TOTALES	5	2	1	13	1	0	0	1	0	5,417	2402	3015

Fig. II.13 Centro de cargas tipo para los departamentos 4, 5, 6 y 7.

Instalación eléctrica por salidas

- Toda la instalación será ocultada y deberá colocarse previamente al colado de los techos fijando primero los registros para salidas de abastecimiento de energía, como también prever las bajadas a los contactos y apagadores. Toda la tubería para la protección de los conductores será de poliducto naranja de Ø 1/2" 13 mm, tanto en la losa como en los muros deberá usarse conductores aprobados por la secretaria de la industria y comercio en los calibres indicados. Los contactos serán sencillos de baquelita, línea intercambiable.
- Para las conexiones y registro se utilizarán cajas de plástico de las medidas necesarias, soquet baquelitas, apagadores, placas línea económica o

similar. La localización y altura de todos los elementos se ajustará conforme a lo indicado en planos.

- Carpintería y cancelería

En lo concerniente a la instalación de puertas y ventanas para la *Planta baja* y *Planta alta* se considera lo siguiente:

- La cancelería será en aluminio color negro de 2 y 3", con cristal de 6 mm de espesor color natural, algunas serán de hoja fijas y corredizas.
- Las puertas serán prefabricadas con marco en chambrana en color encino natural o simila, bisagras en negro mate, chapa con cerradura.
- Porton corredizo motorizado, estructura en ptr, acabado duelas de madera maculi, barnizado marino.
- Reja peatonal abatible, estructura en ptr, acabado duelas de madera maculi, barnizado marino.

- Alberca

Para la construcción de la alberca se empleará una retroexcavadora para la excavación de la cepa. Dicha actividad se realizará en épocas de sequía, cuando el manto freático se encuentre a mayor profundidad.

En lo concerniente a la estructura de la alberca; el fondo (losa) y los muros laterales serán de concreto armado con una resistencia de 250 kg/cm² de 15 cm de espesor. Citada área de esparcimiento tendrá una profundidad de 1.20 m.

Asimismo, cabe mencionar que no se pretende la excavación de un pozo para el aprovechamiento del agua, puesto que, se realizaran las gestiones pertinentes al Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Carmen para la contratación de 2 camiones cisterna para el relleno de la alberca, dicha acción se realizara 2 veces anualmente y se procurará mantener los registros de compra para su evidencia.

- Instalación de biodigestores

Para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de las diferentes actividades en el hogar, se optará por la instalación de biodigestores, puesto que, sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas

de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse de sólidos. Asimismo, poseen un sistema único que permite extraer solo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación. Su mantenimiento no requiere equipo electromecánico especializado para su limpieza.

En ese sentido, para la instalación de los biodigestores se optará por la colocación sugerida de los mismos conforme a la capacidad en litros, dimensiones y características del tipo de suelo, ésta última se refiere al ángulo de excavación en función al tipo de suelo.

Por consiguiente, se especifica la utilización de 3 modelos **RP-3000**, puesto que, éste tiene una capacidad de captación o almacenamiento de 3000 L para la separación del agua de los lodos residuales.

Ahora bien, sabiendo del modelo y de la capacidad del mismo (biodigestor), es importante recordar que se pretende la edificación de 7 departamentos habitacionales, de los cuales 3 son (habitaciones dobles) denominados **tipo A** y 4 **tipo B** (por incluir una habitación) a continuación, se cita la siguiente relación:

Capacidades				
Capacidad	RP-600 600 L	RP-1300 1300 L	RP-3000 3 000 L	RP-7000 7 000 L
Nº de usuarios zona rural* (aportación diaria 130 L/usuario)	5	10	25	60
Nº de usuarios zona urbana* (aportación diaria 260 L/usuario)	2	5	10	23
Nº de usuarios oficina* (aportación diaria 30 L/usuario)	20	43	100	233

*Para el modelo **RP-3000** se señala que hasta 10 usuarios podrían depender de su operación, puesto que, si se toma en cuenta que cada usuario genera hasta 260 L/día, 10 usuarios en conjunto podrían generar hasta 2,600 L/día, por lo que no se llega al límite de operación del modelo (biodigestor) y se evidencia su óptimo funcionamiento.*

Suponiendo que para cada departamento **tipo A** se alojen 3 personas y tomando en cuenta la relación anterior, se estima la generación de aguas residuales diarias por departamento, equivalente a 780 L que en conjunto para los 3 departamentos hacen un total de 2,340 L/día.



Departamentos tipo	No de usuarios por departamento	Generación por departamento	Generación conjunta
A			
3	3	780 L	2,340 L/día

Para los departamentos habitacionales **tipo A** se utilizará un biodigestor modelo **RP-3000** que estará interconectado mediante tuberías sanitarias PVC para la operación y funcionamiento de los 3 (**tipo A**).

Para el caso de los departamentos **tipo B**, se supone la ocupación de 2 personas por cada departamento. Por lo tanto, tomando en cuenta la relación anterior, se estima la generación de aguas residuales diarias por departamento, equivalente a 520 L que en conjunto para los 4 departamentos hacen un total de 2,080 L/día.

Departamentos tipo	No de usuarios por departamento	Generación por departamento	Generación conjunta
B			
4	2	520 L	2,080 L/día

Para los departamentos habitacionales **tipo B** se utilizarán dos biodigestores modelo **RP-3000**, cada uno estará interconectado mediante tuberías PVC sanitarias para la operación y funcionamiento de 2 departamentos. Es decir, que la generación conjunta de dos departamentos para cada biodigestor equivale a 1,040 L/día, demostrando de esta manera que no se llega al límite de operación del modelo) y se evidencia su óptimo funcionamiento.

26

De esta manera, se enuncian las actividades correspondientes para el establecimiento y operación de este tipo de producto que tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas residuales domesticas:

Localización

- Ante las recomendaciones señaladas de instructivos para la instalación de biodigestores, estos serán situados en las áreas verdes en los cuales no se considerará el paso de vehículos y de posteriores expansiones o edificaciones de ningún tipo.



Fig. II.14 Recomendaciones para la localización de biodigestores.

Para la instalación de los biodigestores se considerarán las recomendaciones indicadas en la NOM-006-CONAGUA-1997.

Excavación

- Para dicho proceso se considerará un ángulo de excavación respecto de las características del tipo de suelo presente en el área del proyecto. De esta manera el ángulo de excavación recomendado para su posterior colocación, corresponde de entre 60 y 75 grados, puesto que, el tipo de suelo se considera “estable o tepetate”. Asimismo, al momento de realizar la excavación se dejará una pendiente que no permita el deslave de tierra.

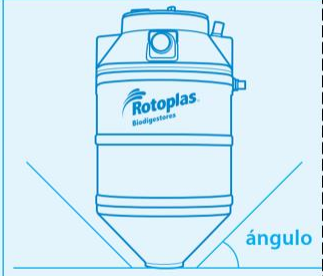
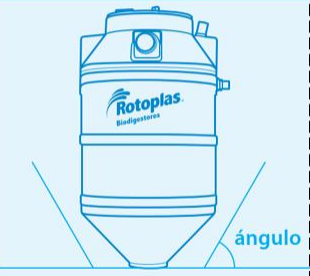
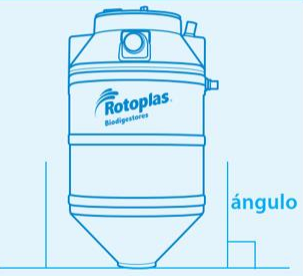
Expansión	Alto-Medio	Bajo	Nulo
Tipo de suelo	Suelo plástico blando o rocoso inestable	Suelo estable o tepetate	Suelo duro roca
Ángulo de excavación			
	Entre 45 y 60 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados

Fig. II.15 Ángulos de excavación recomendadas respecto a las características del tipo de suelo.

Previo a la colocación de los tanques, se eliminarán las piedras filosas que se pudieran encontrar a fin de no dañar su cubierta.

Colocación

- Al momento de bajar los biodigestores para su colocación se tendrá cuidado de no dañar las conexiones, asegurándose de que estos se encuentren en posición vertical utilizando un "nivel" de burbuja. Asimismo, se alineará la entrada y salida de agua verificando que haya por lo menos 20 cm de espacio libre entre el biodigestor y la pared de excavación.

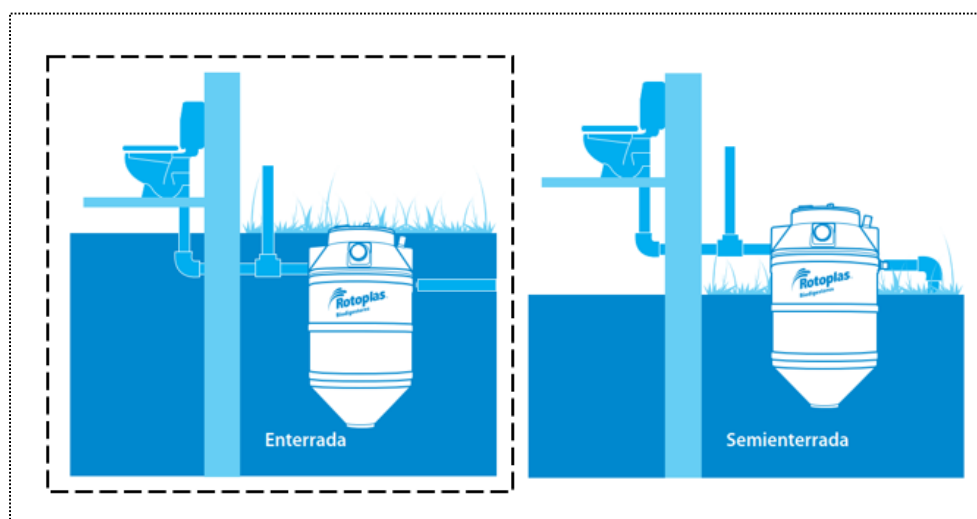


Fig. II.16 Colocación completa o parcial de biodigestores.

Respecto a la imagen previa, es importante mencionar que la colocación de los biodigestores se hará de manera completa a fin de no entorpecer la estética o belleza de las áreas verdes.

Se compactará el suelo antes de la colocación de los biodigestores.

Relleno

- Para rellenar la excavación fuera de los biodigestores se agregarán 30 cm del material extraído y se compactara con aplanador manual; posteriormente se agregarán 30 cm de agua dentro de los biodigestores. Dicha operación se repetirá las veces que sea necesario.

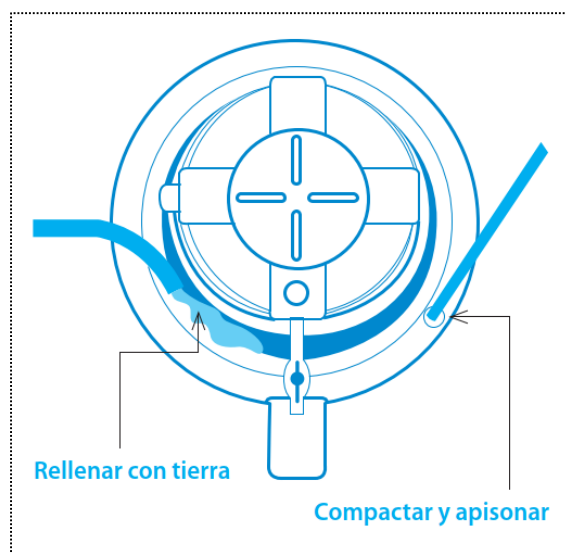


Fig. II.17 Modelo de relleno y compactación de biodigestor.

Se cuidará que el material de relleno no sea cascajo, ya que podría romper las paredes del tanque.

Registro de lodos

- Se instalarán registros de lodo en cada tanque; estos recibirán los sólidos que se producirán por el biodigestor. Para ello, se determinarán las posiciones de las válvulas y se cavarán espacios en los cuales estarán los registros. La distancia entre los biodigestores y los registros será menor a 2 m, la pendiente de las tuberías será de 2%.



Fig. II.18 Ubicación recomendada para el registro de lodos.

Los registros contarán con tapa, pero no hermética, para ayudar el secado de lodos y evitar que estos se mojen durante temporadas de lluvia.

Instalación hidráulica

- Se ensamblarán las tuberías de entrada y salida.
- Se sellarán con pegamento para PVC los puntos de unión de las interconexiones; las partes roscadas solo llevarán cinta teflón.
- Se ensamblarán las válvulas para la extracción de lodos y se sellarán con pegamento para PVC.
- Se ratificará que cada válvula de lodo se encuentre cerrada y que su tubería esté debidamente apoyada y fija en el piso.



Fig. II.19 Complementos para la instalación hidráulica.

- **Vialidad interior**

Durante el proceso constructivo de circulación vehicular interior, se hará uso de una moto conformadora para la compactación uniforme del terreno. Posteriormente se colocará una capa de arena y finalmente la instalación de adcreto.

31

- **Áreas verdes**

La flora que se incluirá en las áreas destinadas para la plantación de diversas especies, consistirá en pastos y arboles de ornato de la región a fin de crear un ambiente agradable al entorno.

Para finalizar y entregar la obra, se realizarán los trabajos de limpieza general de todo el inmueble, retirando cualquier residuo para su posterior disposición al servicio de recolección de basura del H. Ayuntamiento de Carmen.

En el caso de los Residuos de Manejo Especial (RME), estos serán proporcionados a determinada empresa para su traslado a sitios autorizados con distintos fines.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Operación

Durante la etapa de operación del proyecto se proporcionarán los servicios correspondientes al rubro habitacional

La operación consiste básicamente en lo siguiente:

- Habilitación de departamentos habitacionales

Al momento de comenzar a utilizar los departamentos, cada inquilino será responsable de la limpieza y mantenimiento del interior de su departamento.

En lo concerniente a la operación de cada biodigestor, esta consiste en lo siguiente:

- *El agua residual proveniente de cada departamento entrará por la tubería de desechos hasta el fondo, donde se facilitará la separación de lodos y agua.*
- *Las bacterias comenzaran la descomposición y el agua tratada pasara a través de la cama de lodos.*
- *El agua atravesara el filtro anaerobio para retener otra parte de la contaminación. Finalmente, el agua tratada proveniente del biodigestor se direccionará hacia un pozo de absorción. Los lodos se decantan en el fondo del biodigestor para ser purgados durante su mantenimiento.*

32

Por último, cabe señalar que para la operación del proyecto "Construcción de departamentos habitacionales con área recreativa", la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, resolvió autorizar de manera condicionada la viabilidad ambiental del mismo, mediante el oficio no. **DMAAS/1910/DVA0876/2020** de fecha 17 de diciembre de 2020. (Anexo 8)

Mantenimiento

El mantenimiento será de tipo preventivo y correctivo, y estará a cargo de personal asignado por parte del promovente.

- Limpieza de vialidades interiores y mantenimiento de áreas verdes

Se realizará de manera periódica utilizando escobas de uso doméstico, recogedores de plástico y/o palas, para su posterior almacenamiento en los contenedores de basura con tapa, ya sea orgánico o inorgánico.



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

Áreas verdes

Se mantendrán en buen estado y agradables a la vista mediante podas periódicas y el riego en horarios diurnos.

- Mantenimiento de alberca

El mantenimiento preventivo de la alberca se realizará periódicamente y estará a cargo de una persona designada por la empresa. El procedimiento es el siguiente:

- Limpieza de cubierta
- Aspirado
- Cepillado de superficies
- Retiro de basura y hojas flotando

El mantenimiento correctivo de la alberca se realizará mediante el desagüe a través de bombas de absorción instaladas en los camiones cisterna que serán contratados a través de gestiones al Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Carmen, dicha acción se realizará una vez cada seis meses

33

- Biodigestores

Sabiendo que los biodigestores no requieren equipos electromecánicos especializados para su limpieza, el mantenimiento del mismo no resulta complejo, es decir, no consta de diversos procedimientos que traen consigo la inversión de 3 a 4 hrs de trabajo.

El mantenimiento del biodigestor consiste en la ejecución del siguiente procedimiento.

- Se abrirá la válvula de extracción (registro) para que el lodo acumulado y digerido, fluya al registro. Una vez hecha la purga, se cerrará la válvula y se mantendrá así hasta el siguiente mantenimiento (se estima 1 mantenimiento por año).
- Se agregará cal a los lodos extraídos y se dejará reposar para su posterior retiro.
- Los lodos serán enviados al relleno sanitario del municipio.



PROMUEVE:

GRUPO OPENZA, S.A. DE C.V.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

El presente proyecto no considera el abandono del mismo, sin embargo, en caso de desistir operaciones se hará del conocimiento a la autoridad designada para su correspondiente procedimiento.

II.2.6 Utilización de explosivos

Dado que en el sitio del proyecto no se encuentra material pétreo con altos grados de dureza o con grandes dimensiones que justifiquen el uso de explosivos, durante la construcción de los departamentos no se requerirá de ningún tipo de explosivos que pudieran poner en peligro tanto los componentes ambientales como al propio ser humano.

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

Durante las diferentes etapas del proyecto se generarán residuos sólidos, líquidos y gaseosos, que podrían provocar efectos adversos a los diferentes elementos ambientales presentes en el sitio y sus áreas contiguas en caso de no implementar acciones y/o medidas para prevenir y reducir tales efectos.

34

A continuación, se mencionan los diferentes tipos de residuos que se generaran durante las actividades de construcción y operación de los departamentos, así como su fuente, el manejo que se les dará y la disposición final que tendrán todos y cada uno de ellos.

Residuos sólidos

Los residuos sólidos que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la operación del mismo, serán de tipo orgánico e inorgánico; siendo los primeros restos de comida producidos por empleado (s) como por los propios inquilinos, y serán almacenados en contenedores con tapa debidamente rotulados con la leyenda "**Orgánicos**", mismos que serán enviados al basurero municipal a través del servicio de recolección de residuos del H. Ayuntamiento de Carmen. Por otra parte, los de tipo inorgánico también serán generados por empleado (s) e inquilinos, se dispondrán en contenedores con tapa debidamente rotulados con la leyenda "**Inorgánico**", mismos que serán debidamente clasificados de acuerdo a sus características, ya sea plástico, cartón, vidrio, metal, aluminio, etc., para ser dispuestos a empresa (s) autorizadas con propósitos de reciclaje.



Por otro lado, durante la etapa de preparación del sitio se generarán residuos vegetales producto de las actividades de remoción de la vegetación del predio. Por consiguiente, será almacenado temporalmente en contenedores con tapa para su posterior disposición al servicio de recolección de basura del H. Ayuntamiento de Carmen.

Cabe mencionar que durante la etapa de preparación del sitio no se prevé generar residuos impregnados de grasas, aceites, aditivos o combustibles derivado del mantenimiento a vehículos y/o maquinaria, puesto que, éstos se realizaran en talleres autorizados para dichos fines.

En lo concerniente a las actividades comprendidas durante la etapa de construcción, también se generarán residuos propios de la edificación de los departamentos, tales como;

- Pedacería de block
- Agregados
- Varillas
- Clavos
- Alambre
- Laminas
- Otros

En consecuencia, también serán separados de acuerdo a sus características y dispuestos a empresas autorizadas para los fines correspondientes.

Residuos líquidos

Las aguas residuales que se generen durante la etapa de preparación del sitio y construcción, serán las acumuladas en las letrinas portátiles derivado del uso de los trabajadores y encargados de obra. Dichas letrinas recibirán mantenimientos periódicos por parte de la empresa arrendadora autorizada, por lo que no se prevé que se realicen descargas de aguas residuales al suelo del área del proyecto o circundantes.

Por su parte, durante la etapa de operación también se generarán aguas residuales producto de la habilitación de los departamentos habitacionales. Sin embargo, estas serán enviadas a los biodigestores con los que contara el proyecto, con la finalidad de no



descargar aguas al subsuelo o manto freático que pudieran contaminar los cuerpos de agua existentes alrededor del área. Dicho lo anterior, se tendrá especial monitoreo en el cumplimiento de la **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Emisiones a la atmosfera

Los vehículos y maquinarias que se requerirán durante las diferentes actividades comprendidas en las etapas de preparación del sitio y construcción, generaran gases contaminantes producto de la combustión interna de sus motores, por lo que para evitar que estos lleguen a rebasar ciertos límites permitidos que resulten nocivos para el ambiente y salud humana, se verificara que cumplan con la normatividad ambiental vigente en la materia, tal como la **NOM-041-SEMARNAT-2015**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y la **NOM-080-SEMARNAT-1994**, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

II.2.8 Generación de gases de efecto invernadero

Por la temporalidad de las actividades a realizar durante las etapas de preparación del sitio y construcción, no se vaticina la generación de gases de efecto invernadero que pudieran poner en riesgo la salud humana de los trabajadores al interior del predio, y de las familias que habitan las zonas circundantes. Sin embargo, para efectos de controlar las emisiones a la atmosfera generadas por las actividades del proyecto, se exhortará a la empresa a cargo de maquinarias y vehículos, realizar los mantenimientos de forma periódica o calendarizada en talleres autorizados para su intervención. Lo anterior con la finalidad de asegurar el buen funcionamiento de los mismos y que las emisiones generadas sean mínimas, de manera que se encuentren dentro de los límites máximos permisibles acorde a la normatividad aplicable. Asimismo, se llevará un registro de las copias de ordenes de mantenimiento que se efectúen durante el periodo de actividades del proyecto.

Por último, se efectuarán inspecciones visuales periódicas a las unidades, a fin de detectar posibles filtraciones de aceites, aditivos, etc. y/o algún desperfecto que origine el carente rendimiento de los mismos.

CAPITULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULARIZACIÓN DEL USO DEL SUELO.

Las disposiciones que establecen un marco jurídico bajo los principios de la generación de contaminantes al medio ambiente y la valoración de recursos naturales son ordenamientos legales de gran relevancia y de carácter obligatorio al cumplimiento de sus objetivos de garantizar el desarrollo sustentable en el municipio de Carmen y preservación del medio ambiente.

Considerando los instrumentos de regulación que inciden en el sitio del proyecto y por la actividad a desarrollar, la vinculación con los instrumentos jurídicos está relacionado con la descripción del sitio del proyecto y el marco legislativo vigente. Así mismo para realizar la vinculación directa sobre cada órgano regulatorio, se deberá considerar los impactos ambientales y las propuestas de medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados en el capítulo VI de la manifestación de impacto ambiental.

1

La zona en que se ubica el proyecto ha sido declarada como Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, como sitio Ramsar y como región prioritaria, por lo que el proyecto tendrá que sujetarse a lo que establece el Programa de Manejo del área de Protección flora y Fauna que tendrá como objetivo regular las actividades presentes en el proyecto en base a una zonificación de uso de suelo regulatorio donde se emplean estrategias para delimitar zonas con actividades antropogénicas y zonas con gran importancia ecológica.

El proyecto es viable de desarrollarse en el sitio propuesto y con los ordenamientos que regulan el uso además en sus diferentes etapas generará empleos que cubrirá algunas necesidades de muchas familias de Ciudad del Carmen; estas acciones están planteadas de conformidad con la legislación ambiental.



III.1 Planes de desarrollo.

III.1.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND 2019-2024)

El Plan Nacional de Desarrollo tiene como objetivo principal Llevar a México a su máximo potencial, diseñado por la administración federal el cual define la base jurídica para las acciones que llevará a cabo y/o las que dejara de ejecutar, en el cual se establecen las propuestas y estrategias, proyecta, en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución tal como se establece en su Objetivo III economía que determina el desarrollo de todos los sectores de manera productiva y en concordancia con los programas sociales en todas las comunidades del país. Este Plan tiene la premisa básica lograr un crecimiento sostenido más acelerado y generar empleos formales que permitan mejorar la calidad de vida de todos los mexicanos, mejorar las condiciones de vida y las oportunidades de todos sin discriminación, especialmente de aquellos que viven en la pobreza, al mismo tiempo, el crecimiento económico debe darse sin sacrificar los recursos naturales, respetando al medio ambiente y sin comprometer el bien estar de generaciones futuras.



Imagen III. 1. Ejes y Ejes transversales Programa Nacional de desarrollo

En el Eje Transversal denominado Territorio y desarrollo sostenible se incluye en las políticas públicas un enfoque de desarrollo basado en la viabilidad económica, financiera, social y ambiental, al reconocerse las consecuencias futuras de las mismas.

Se contempla las estrategias que se requiere para alcanzar una estabilidad económica señalando que se debe implementar las acciones para mantener un equilibrio sistémico entre el desarrollo y el ambiente, teniendo en cuenta que el desarrollo sea compatible con desarrollo de la nación y la capacidad de los recursos naturales.

Reafirmar el compromiso del país con el libre comercio, la movilidad de capitales y la integración productiva permitirá que México eleve y democratice su productividad, esto significa que todos los individuos y las empresas, sin importar su escala o ubicación, tengan la posibilidad de participar en los beneficios de la globalización. Por tanto, es necesario que cuenten con las herramientas y la capacitación requerida para ser competitivos y aprovechar las oportunidades que ofrecen los mercados internacionales. En la medida en que la democratización de la productividad se refleje en un mayor bienestar para la población del país, México se consolidará como un líder nacional y competitivo por lo que se requiere de la fortaleza de todos los mexicanos para alcanzar el bienestar social y económico que se requiere.

Vinculación

El proyecto traerá como consecuencia el crecimiento económico de la región y la calidad de vida de población local de Ciudad del Carmen y contribuir en la consolidación del desarrollo del municipio, dando paso a la entrada de más y mejores promotores de proyectos similares a éste; la construcción y operación del proyecto generara empleos directos e indirectos que sin lugar a duda incidirán en la economía de población de Ciudad del Carmen, por la contratación de la mano de obra y en la adquisición de los materiales e insumos para la construcción.

Asimismo, el servicio otorgado por la promovente es clave para el bienestar de los carmelitas al otorgar un arrendamiento de hogar con los beneficios de estar en un ambiente seguro.

III.1.2 Plan Estatal de Desarrollo de Campeche (PED) 2019-2021 con enfoque de la Agenda 2030

El Plan Estatal de Desarrollo 2019-2021 (PED), constituye el marco general de referencia para el diseño y ejecución de políticas, programas y acciones en la administración estatal.

El Plan Estatal de Desarrollo 2019-2021, está compuesto por 5 ejes rectores que son: 1. Justicia Social para el Bienestar; 2. Crecimiento Económico Inclusivo; 3. Desarrollo Responsable y Sostenible; 4. Gobernabilidad y Protección Ciudadana y 5. Gobierno Honesto y con Resultados, así como 2 ejes transversales Perspectiva de Género y Derechos Humanos. Cada eje contiene los objetivos, estrategias y líneas de acción que permitirán enfrentar los retos y desafíos para impulsar el desarrollo del estado.



EJE 3. Desarrollo responsable y sostenible

Consolidar a Campeche como un estado líder en materia de conservación ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y garantizar el derecho a un medio ambiente sano, que permita detonar las capacidades y el talento de todos los campechanos.

El proyecto se apega de manera directa al PED en base a los siguiente objetivos y estrategias:

Objetivo	Estrategia	Líneas de Acción
----------	------------	------------------

<p>3.1. MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Impulsar el desarrollo sostenible en el estado a través de la gobernanza ambiental como estrategia para la contención de los efectos del cambio climático; la preservación y aprovechamiento responsable de los recursos naturales, y la promoción del ordenamiento ecológico del territorio, en integración de los derechos ambientales y sociales, con especial atención y reconocimiento a la soberanía de los pueblos indígenas.</p> <p>CRECIMIENTO SUSTENTABLE. Impulsar un crecimiento sustentable que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.</p>	<p>3.1.2. Aprovechar sustentablemente los recursos naturales.</p>	<p>3.1.2.1. Promover el aprovechamiento responsable, la conservación y restauración de los recursos naturales y su biodiversidad en congruencia con las políticas de salvaguardas ambientales y sociales.</p> <p>3.1.2.2. Coordinar acciones con los 3 órdenes de gobierno para garantizar la protección, conservación y manejo eficiente de las áreas naturales protegidas del estado.</p> <p>3.1.2.3. Estimular el consumo sustentable de bienes y servicios ambientales a nivel gubernamental y de la población en general.</p>
---	---	--

Tabla III. 1. Objetivos y estrategia del Programa Estatal de Desarrollo

Vinculación

El proyecto representa una opción viable, desde el punto de vista económico para el desarrollo de inversiones y que al mismo tiempo denote otras economías hacia otros sectores que se ubican en la Ciudad, y lo más importante que el desarrollo del proyecto es

compatible con el uso del suelo y con el ambiente. Su construcción y operación consideraran medidas para preservar los recursos naturales como el recurso hídrico y el suelo. En ese sentido, el proyecto se ajustará a todas las disposiciones jurídicas aplicables que garanticen la preservación de patrimonios culturales y recursos naturales, además que el proyecto al encontrarse en un área urbanizada deberá ajustarse a los estándares de imagen urbana enmarcados por el PDU, por la preservación cultural de la zona, sin perder en vista la modernidad del crecimiento de la ciudad. Por esta razón, el proyecto coadyuva en el logro de los objetivos de este PED ya que puesta en marcha será de manera responsable en cuanto a la conservación y restauración de los recursos naturales en congruencia con las políticas ambientales.

III.2.3 Plan Municipal de Desarrollo de Carmen (PMD).

Para el gobierno municipal 2018-2021, la planeación tiene una gran importancia para el adecuado funcionamiento de programas y obras que impulsaran el crecimiento de Carmen. Será la herramienta que permita transformar la realidad e impulsar el desarrollo integral de todas las regiones con las que cuenta el municipio.

Los objetivos plasmados en el Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 de Carmen, están alineados con los Objetivos del Plan Estatal de Desarrollo 2019-2021, al Plan de Nación 2018-2024 y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible a través de Programa de las Naciones Unidas (PNUD).

Bajo este modelo de planificación integral, los ejes de políticas públicas del Municipio de Carmen plasmados en el PMD 2018-2021, se encuentran plenamente alineados y vinculados con los esfuerzos nacional, estatal e internacional para impulsar el desarrollo y el bienestar de los carmelitas.

Para una mejor comprensión de la vinculación que tiene el PMD, se presenta el siguiente recuadro:

INTERNACIONAL	NACIONAL	ESTATAL	PERSPECTIVA DE GENERO	MUNICIPAL
ONU	PLANEACION FEDERAL	PLANEACION ESTATAL		PLANEACION MUNICIPAL
ODS	PND 2019-2024	PED 2019-2021		PMD 2018-2019




1	10	ECONOMIA Y DESARROLLO	CRECIMIENTO ECONOMICO INCLUSIVO	 DERECHOS HUMANOS	ALIANZA PARA EL CRECIMIENTO ECONOMICO
2	11	DESARROLLO SOCIAL	JUSTICIA SOCIAL PARA EL BIENESTAR		DESARROLLO SOCIAL Y ORGULLO CARMELITA
3	12		GOBERNABILIDAD Y PROTECCION CIUDADANA		CARMEN MUNICIPIO HOGAR
4	13		POLITICA Y GOBIERNO		GOBIERNO HONESTO Y CON RESULTADOS
5	14	EDUCACION, VALORES, CULTURA Y CIENCIA	DESARROLLO RESPONSABLE Y SOSTENIBLE		GOBERNAR CON RESULTADOS
6	15		7		16
8	17				
9					

Tabla III. 2. Vinculación del Programa Municipal de Desarrollo con otros Programas de Desarrollo

Cada eje del PMD, desarrollan objetivos, estrategias y líneas de acción que se vinculan de la siguiente manera:

EJE I. ALIANZA PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.

En el municipio de Carmen se han invertido más de 3 mil millones de pesos de 2015 a 2018 (Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado) para infraestructura vial, desarrollo social, vivienda, educación, desarrollo económico, turismo, entre otros rubros que impulsan el crecimiento económico de Carmen.

Objetivos, Estrategias y Líneas de acción.

OBJETIVO ESPECIFICO:

5.1.1. IMPULSAR LA ECONOMIA CARMELITA A TRAVÉS DE UNA ALIANZA POR CARMEN.

Invertir en Carmen es apostar por el bienestar, la economía y el crecimiento de todo Campeche. La administración sumara esfuerzos con las distintas dependencias y oficinas estatales para la generación de acuerdos que se traduzcan en desarrollo directo, a favor del municipio y sus habitantes.

ESTRATEGIA:	LINEA (S) DE ACCIÓN:
--------------------	-----------------------------

<p>5.1.1.2. Impulso económico para el desarrollo de Carmen.</p>	<p>5.1.1.2.2. Promover los mecanismos que den facilidad de apertura de negocios en áreas naturales protegidas que ya fueron impactadas y presentar la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) en las zonas que no han sido impactadas pero que den facilidad para la apertura de empresas.</p>
--	--

VINCULACIÓN

Se sabe que el desarrollo urbano de la isla de Carmen se encuentra inmersa en un Área Natural Protegida conocida como "Área de protección de flora y fauna Laguna de Términos". En ese sentido, la presente manifestación de impacto ambiental se ajusta de manera perfecta a la línea de acción previamente descrita, que procurará mitigar los impactos ambientales que genere la ejecución del proyecto durante todas las etapas que se contemplen. Así mismo esto provocará un cambio significativo en el impulso a la economía local.

EJE III. CARMEN MUNICIPIO HOGAR.

Las diversas infraestructuras existentes requieren de inversión necesaria para el mantenimiento, remodelación, reconstrucción y en su caso construcción de nuevos espacios para el crecimiento económico y sostenible del Municipio de Carmen.

Objetivos, Estrategias y Líneas de acción.

OBJETIVO ESPECIFICO:

5.3.1. OBRAS Y ACCIONES NECESARIAS PARA TRANSFORMAR Y MODERNIZAR A CARMEN.

Con la visión de generar proyectos de obras que se requieren en la región, se impulsara la imagen que se requiere para ser un Municipio competitivo y de calidad para generar el crecimiento y desarrollo necesario.

<p>ESTRATEGIA: 5.3.1.2. Promover el adecuado Desarrollo Urbano Municipal.</p>	<p>LINEA (S) DE ACCIÓN: 5.3.1.2.2. Orientar y regular el adecuado Ordenamiento Territorial y Ecológico Municipal.</p>
---	---

Vinculación

La manifestación de impacto ambiental por razón contribuirá a la regulación de Programas y Ordenamiento de carácter federal y municipal, al encontrarse en un Área Natural Protegida, se deberá considerar la vinculación con el Programa de Manejo del APFF Laguna de Términos, además que se vinculará con el Programa Director Urbano de la Ciudad, con la finalidad de ajustarse a los usos de suelo presentes en el sitio del proyecto.

III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA.

III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

Artículo 4;

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Vinculación

El proyecto se vincula con el presente artículo en virtud de que el medio ambiente en el que se desarrolla el proyecto se encuentra totalmente urbanizado por lo que sus diferentes etapas no afectarán el desarrollo al no contraponerse con las características del lugar además de que proveerá el bienestar y una mejora en la calidad de vida de las personas aportándoles una fuente de empleo y de mejores servicios y un servicio de vivienda temporal.

Artículo 25;

Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante la competitividad, el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

Vinculación

La ejecución del presente proyecto se vincula con este artículo constitucional ya que contribuye al el crecimiento y el desarrollo económico del estado y municipio, así mismo, se fomentará la competitividad económica de manera justa en la cual a todos los individuos se les permita el ejercicio libre que protege la misma constitución hacia un mejor desarrollo nacional.

III.3 LEYES

III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Se cuenta con las herramientas legales en materia ambiental y deben ser aplicados en la protección del ambiente para lograr el cumplimiento de las leyes ambientales y mantener el equilibrio ecológico para el bienestar de todos los Mexicanos; reducir los efectos del cambio climático, la deforestación de bosques y selvas, la conservación y uso del agua y del suelo, la preservación de la biodiversidad, entre otros ; la construcción y operación del proyecto se apega a esta disposición , ya que no implica actividades afectación a la vegetación o fauna silvestre debido a que estos factores ya fueron afectados con anterioridad por diversas actividades que se han realizado en la zona . Sin embargo para el proyecto está regulado por la LGEEPA que dentro de sus mandatos es conducir una política en la protección y conservación de los recursos naturales, estableciendo los lineamientos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico así como la protección al ambiente; por lo que, la construcción y operación del proyecto se apegará a lo que establece el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en donde indica que la evaluación del impacto ambiental, es una herramienta donde se podrán identificar los impactos ambientales que ocasionarán las obras proyectadas del proyecto y que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites máximos permisibles. Para su cumplimiento se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, como lo señala el artículo 30 de la misma Ley, ya que la Evaluación del Impacto Ambiental es un procedimiento jurídico-administrativo de recogida de información, análisis y predicción destinada a anticipar, corregir y prevenir los posibles efectos directos e indirectos que la ejecución de una determinada obra o proyecto causa sobre el medio ambiente.

El artículo 28;

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

XI. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

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.

11

Vinculación

El sitio del proyecto, se ubica dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos que por sus características ambientales, la construcción y operación actividad requiere de la autorización de la Secretaria, por lo que se apega al artículo 5° inciso R del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Para el cumplimiento se presenta la manifestación de impacto ambiental para obtener la autorización y aplicar las medidas de mitigación para reducir los efectos negativos al ambiente y cumplir de esta manera con la LGEEPA y artículo sexto del Decreto de creación del Área d Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos. Así mismo, respecto a la vinculación del artículo 30 de la presente Ley, se ingresa la presente Manifiestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular por construcción y operación para su evaluación de acuerdo a lo mencionado en el artículo 28 fracción XI, en dicho documento se integrarán los impactos ambientales que inciden en la



realización del proyecto y las medidas para poder minimizarlos y/o compensarlos, con el fin de no causar un desequilibrio ecológico.

III.4 REGLAMENTOS

III.4.1 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El reglamento de la Ley en materia de evaluación de impacto ambiental se encarga de describir particularmente las obras y/o actividades que requieren someterse al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental enmarcadas en la LGEEPA en su artículo 28 y que es aplicable directamente al proyecto en su fracción XI. Por lo que se deberá vincular con el artículo 5to el cual describe estas obras y/o actividades:

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

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Lo anterior afirma que, de acuerdo a las características del proyecto, en cuanto a su ubicación y tipo de actividad, este se encuentra dentro del Municipio de Ciudad del Carmen, mismo que forma parte del Polígono del Área Natural Protegida competencia de la Federación. El proyecto como tal, es considerado una obra civil a razón que en se pretende realizar la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una infraestructura.

12

Vinculación

Con base en el artículo 5º, es que se vincula el proyecto al observarse que las obras y actividades requerirán someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ante la SEMARNAT para obtener la autorización. Por los que las fracciones citadas anteriormente son aplicables a la operación del proyecto que se promueve por encontrarse ubicado dentro de un polígono del Área de Protección Flora y Fauna Laguna de Términos, considerada un Área Natural Protegida de competencia de la Federación.



III.5 PROGRAMAS

III.5.1 Programa de Manejo de Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.

El Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de Laguna de Términos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio del 1997, representa un instrumento de planeación que, a partir del conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y su aprovechamiento racional y sostenido, plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del Área Natural Protegida. Por lo tanto, debe ser concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y adapta con base en las políticas de manejo y la normatividad que para el área se dicten.

El proyecto que se pretende desarrollar se encuentra dentro de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos y por lo tanto su desarrollo deberá estar vinculado con los instrumentos normativos que regulan la actividad desde el Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, la LGEEPA, y el Programa de Manejo; el proyecto es viable de desarrollarse en el sitio propuesto y con los ordenamientos que regulan el uso además en sus diferentes etapas. El proyecto deberá contar con la autorización en materia de impacto ambiental como lo señala el artículo 28 en su fracción XI de la General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° inciso S) del Reglamento de la misma Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, presentándose la Manifestación de Impacto Ambiental (art. 30 de la LGEEPA).

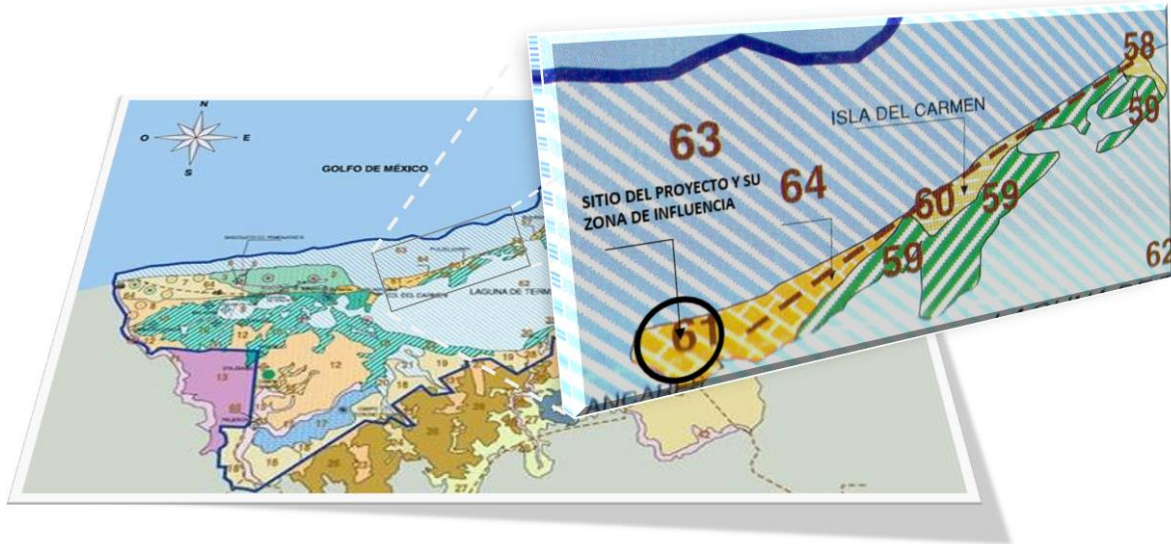


Fig. III. 2. Ubicación del sitio del proyecto en la zonificación del APFF Laguna de Términos

De acuerdo al Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, el proyecto se ubica en la Zona IV, denominada Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales, Unidad 61, Claves AH Asentamientos Humanos (criterios 12, 14 y 15) y Clave (I) Uso industrial criterios 10, 11, y 12.

Zona IV		
Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales		
Unidad	Clave	Criterios
61	AH	12, 14 y 15
	I	10, 11, 12

Tabla III. 3 Criterios de la Unidad 61, zona IV del Programa de Manejo del APFF Laguna de Términos

Criterios.

Asentamientos Humanos

Criterio 12. Para las áreas de crecimiento de la Ciudad del Carmen aplicarán los criterios establecidos en el Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Campeche, el 10 de noviembre de 1993.

Criterio 14. Se promoverá el establecimiento de un sistema de planeación del crecimiento urbano de los núcleos ejidales y demás comunidades rurales existentes dentro del APFyF, definidas conjuntamente entre las autoridades locales y el Consejo Consultivo del ANP.

Criterio 15. Se promoverá la reubicación de los basureros ya existentes.

Industrial

Criterio 10. Las áreas destinadas para uso industrial se establecerán en los sitios así definidos en el Plan Director Urbano de Ciudad de Carmen y esta actividad deberá ajustarse a los lineamientos establecidos en el mismo Plan en cuanto a superficie de ocupación, tipo de infraestructura, densidad de trabajadores por hectárea, altura máxima permitida, tipo de industria, y servicios de apoyo.

11. Se promoverá la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda desarrollar en la zona, deberá ingresar al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 y 64 de las modificaciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de diciembre de 1996, los artículos 36 y 37 del Reglamento de la misma Ley en materia de Impacto Ambiental. Quedarán excluidas de lo anterior las industrias que pretendan ser desarrolladas dentro de las zonas industriales contempladas en el Plan Director Urbano de Ciudad del Carmen y que están incluidas en el "Acuerdo por el que se simplifica el trámite de la presentación de la manifestación de impacto ambiental a las industrias, sujetándolas a la presentación de un informe preventivo", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de octubre de 1995, debiendo cumplir con lo establecido en el mismo.

12. Los efluentes provenientes de las actividades industriales deberán ajustarse a los parámetros establecidos en la NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el D.O.F. el 6 de enero de 1997.

Es importante mencionar que el proyecto, no es industrial, ya que no se utilizará ninguna materia prima que mediante un proceso se obtenga un producto, en este sentido se construirán departamentos habitacionales cuya actividad principal será el arrendamiento de viviendas a personas en general del municipio. No se manejará ningún tipo de residuo

peligroso que ponga en riesgo el sistema ambiental de la zona y a la población adyacentes al proyecto. Por las condiciones ambientales, el área y las contiguas, los factores físicos y biológicos ya fueron impactados con anterioridad, en este sentido el terreno donde se pretende realizar el proyecto cuenta vegetación arbórea y herbácea de tipo rastrera, ni la presencia de la fauna silvestre que puedan ser afectados por la construcción y operación.

Vinculación

El área de proyecto queda comprendido dentro de la zona parcial zona centro del Programa Director Urbano, específicamente en la zona H/2/30 (Habitacional) cuyo uso de suelo se relaciona directamente con las actividades que se pretenden realizar, además que en la zona se observa casas habitación y fraccionamientos que concuerda con el uso permitido, señalado en el Programa Director urbano y por tanto en el Programa de Manejo del Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.

La presente relación que existe entre los ordenamientos jurídicos radica en la aplicación directa del Criterio 12 del Uso de Asentamientos Humanos que establece que, para razón de cumplimiento, el proyecto se deberá ajustar a los criterios del Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen 2009 que en el caso de estudio se apega al uso de suelo, normas de imagen y plantea medidas de mitigación de impactos que pudiesen atenuarse.

16

Para las obras que plantea el proyecto, se prevé la instalación de tres biodigestores RP-3000 con capacidad de 3000L para las aguas residuales producto del uso de las viviendas, que por medio acción bacteriana las coniformes fecales serán degradadas y de esta manera aguas residuales cumplan con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, además que para el caso de la piscina se plantea realizar llenado y drenado por medio de la contratación de pipas de agua, que en lo particular para el drenado las pipas se encargaran de enviar las aguas de la piscina a plantas de tratamiento que se encuentren autorizadas por la CONAGUA y el H. Ayuntamiento de Carmen, minimizando una contaminación al factor agua de nivel freático o subterráneas que corren hacia el Golfo de México.

III.5.2 Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche. (Actualizado)

El Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche tiene como principio lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades económicas y urbanas en su territorio,



definiendo una estructura urbana que las integre; previendo y encauzando su futuro crecimiento hacia las zonas más aptas para cada una de ellas; ordenando y consolidando las áreas urbanas actuales y preservando el medio ambiente natural, de tal manera que se creen las condiciones urbanas que contribuyan en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes de Ciudad del Carmen.

En este apartado se vinculará el proyecto mientras se describe el programa y su relación con el proyecto, por lo que se debe considerar que el sitio del proyecto se encuentra dentro de los límites del Programa Parcial Zona Centro, que como su nombre lo describe es un Programa Parcial del mismo Programa Director Urbano que se ubica en una zona estratégica para el desarrollo de la ciudad en la cual se determinaran acciones para preservar el patrimonio y la imagen urbana. Dicho programa parcial se encargará de regular los usos de suelo dentro de la zona centro de la Isla del Carmen.

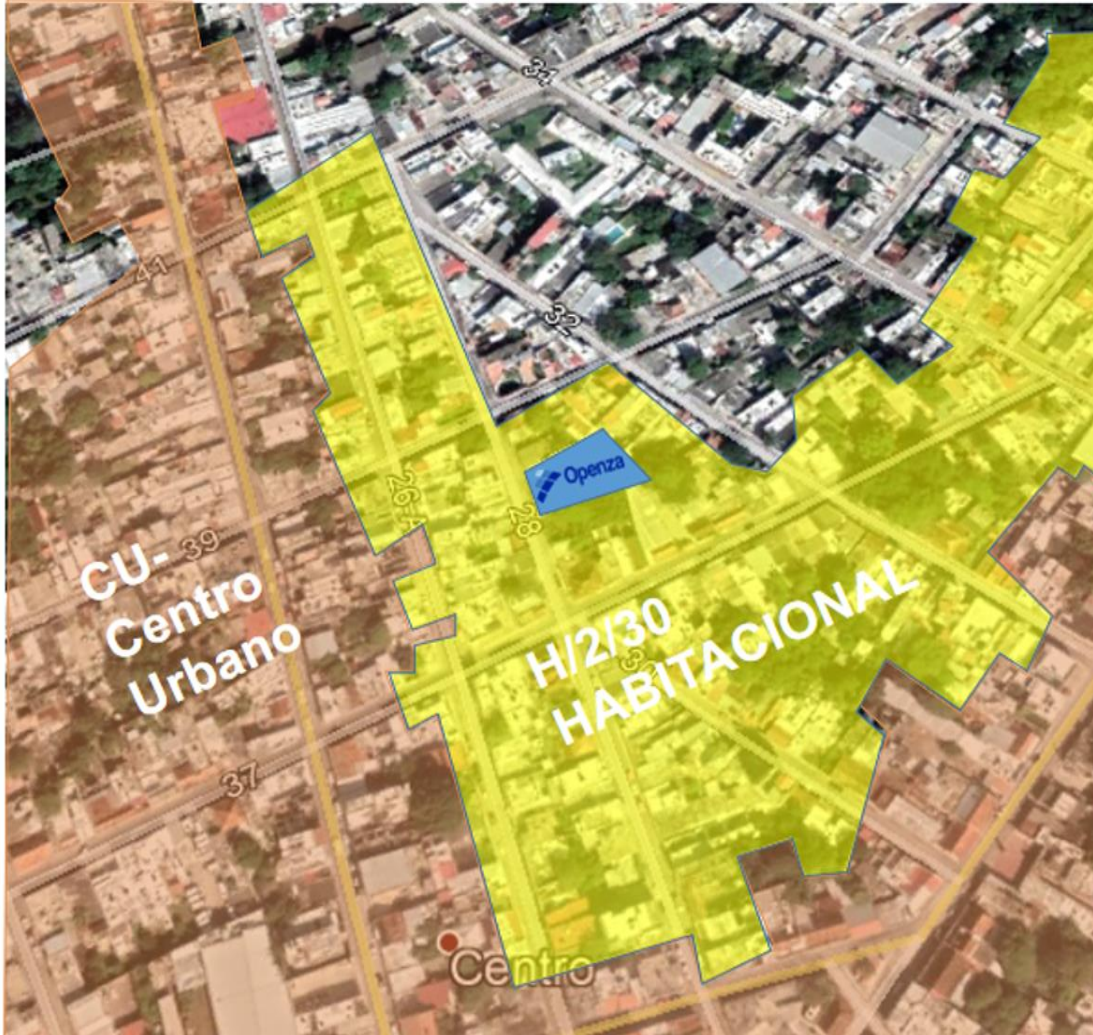


Imagen III. 3. Ubicación del Proyecto en el Programa Parcial Zona Centro

Como se muestra en la imagen, dentro del plan estratégico del Programa Parcial Zona Centro se ubicó el sitio del Proyecto dentro de una zona considerada como **Habitacional (H/2/30)** y que se describe como: *“Manzanas en donde predomina la vivienda. Se propone mantener este uso para garantizar la permanencia de la población en la zona.”* El proyecto *“Construcción de departamentos habitacionales con área recreativa”* contempla obras y actividades que se apegan directamente a la descripción de la zona y que correspondiente a la tabla de uso de suelo del Programa Parcial, la actividad principal se encuentra Permitida.

USO GENERAL	USO ESPECIFICO	ZONA (HABITACIONAL)
VIVIENDA	MULTIFAMILIAR	PERMITIDO

Tabla III. 4 Vinculación con la Tabla de Usos de Suelo del Programa Parcial Zona Centro

Para fortalecer la vinculación del proyecto, la zona H/2/30 solamente permite 2 Niveles y el 30 de Área Libre, por lo cual, si se considera lo descrito en el Capítulo II, se podrá observar que el proyecto posee más del 30% de Área Libre y solamente se plantea construir 3 Departamentos de 2 niveles y los otros 4 de un solo nivel, dando por cumplido los límites de ocupación que plantea la zona.

Correspondiente a la preservación de los inmuebles históricos que plantea preservar el Programa Parcial de la Zona Centro, se determinó que el sitio del Proyecto se encuentra dentro de una zona considerada para inmuebles de tipo 4 que corresponde a INMUEBLES CONTEMPORANEOS NO INTEGRADOS, los cuales contempla infraestructura que no se encuentra integrado a la zona de preservación cultural en donde se puede realizar infraestructura moderna que se apeguen a la imagen urbana de la ciudad.



Imagen III. 4. Tipos de Infraestructuras

III.6 ÁREAS, REGIONES DE PRIORIDAD Y CONVENIOS INTERNACIONALES.

Áreas de atención prioritaria.

Ciudad del Carmen, Campeche está localizada en la zona clasificada como Área Natural Protegida "Laguna de Términos", que ocupa una extensión de 705,016 hectáreas y es parte de una de las regiones hidrológicas más importantes del País debido a los ríos que allí desembocan.

El decreto de creación se dio el 6 de junio de 1994 y el Programa de Manejo fue emitido el 4 junio de 1997; las particulares características de Laguna de Términos, le merecieron que el 2 de febrero 2004 fuera declarado sitio RAMSAR. Sus aguas están pobladas de conjuntos de manglares, principalmente en su sector sureste, donde anidan diversas especies de aves marinas, como las garzas, la cigüeña jabirú, ocasionalmente pelícanos y gaviotas, que conviven pacíficamente con algunos lagartos que han logrado sobrevivir al deterioro ambiental.

Atendiendo a lo indicado el proyecto tiene una amplia vinculación con estas áreas y en consecuencia todas las actividades deben realizarse con estricto cuidado para proteger el medio ambiente. Por su ubicación el proyecto no se contrapone con el cuidado y protección de estas áreas ya que se encuentra dentro del área urbana específicamente en la zona Centro de Ciudad del Carmen donde la actividad turística que se presenta no afecta el cuidado del medio ambiente ni mucho menos estos sitios.

El Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, zona donde se encuentra inmerso el proyecto, forma parte de la regionalización realizada por la CONABIO, la cual implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado. La importancia de regionalizaciones de tipo ambiental estriba en que se consideran análisis basados en ecosistemas, cuyo objetivo principal es incluir toda la heterogeneidad ecológica que prevalece dentro de un determinado espacio geográfico para, así, proteger hábitats y áreas con funciones ecológicas vitales para la biodiversidad, las cuales no hubiesen sido consideradas con otro tipo de análisis. En este aspecto, el proyecto se vincula con las diferentes áreas consideradas en la regionalización de la cual forma parte el ecosistema del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos" (APFFLT).

Una vez que se determine de qué regionalización forma parte el APFFLT se observarán los análisis que se presentan en estos espacios con respecto a los hábitats y sus funciones ecológicas y así evitar que el proyecto no contribuya en aumentar problemática alguna existente.

III.6.1 Región Terrestre Prioritaria (RTP) 144 Pantanos de Centla.



Imagen III. 5. Región Terrestre Prioritaria-144: Pantanos de Centla

Características generales.

La Región Terrestre Prioritaria 144 Pantanos de Centla, se encuentra en el estado de Campeche, abarcando el Municipio de Carmen. Dentro de las características que posee esta RTP se encuentra que constituye el área de humedales más extensos de Norteamérica, de enorme importancia como refugio de numerosas poblaciones de aves acuáticas migratorias.

Constituye una zona importante para la crianza y alimentación de especies comerciales. Receptora de nutrimentos y también de contaminantes, transportados por uno de los sistemas hidrológicos más grandes de México. Constituye la zona con la mayor población de jabirú. Incluye los tipos de vegetación de manglares, de dunas costeras, vegetación acuática y halófila, además de cuerpos agua.

La problemática ambiental que presenta la zona en cuanto a los aspectos antropogénicos, se encuentra la desecación de humedales; el impacto potencial por extracción petrolera; la construcción de hidroeléctricas sobre el río Usumacinta; el desarrollo de granjas camarонерas; la explotación forestal; la construcción de la carretera Palizada-Atasta y la contaminación de los cuerpos de agua.

Vinculación

El proyecto por su ubicación se encuentra en una zona completamente urbanizada, sin embargo, dentro del sistema ambiental que maneja se contempla la importancia de las especies de flora que alberga, en específico los manglares donde posee una riqueza importante. Las medidas de prevención y mitigación planteadas para este proyecto no acrecentarán la problemática ambiental que se presenta en esta región. La instalación de los 3 biodigestores RP.3000L realizará la labor que cumplirá con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996. Con esta acción se evitará contaminar el manto freático o bien la escorrentía por disposición inadecuada de aguas residuales lo que ocasiona infiltraciones al subsuelo. De igual manera existirán medidas de prevención en materia de residuos sólidos para así evitar contaminar el suelo y el agua.

III.6.2 Región Marina Prioritaria (RMP) 53 Pantanos de Centla – Laguna de Términos



Imagen III. 6 Regiones Marinas Prioritarias

La Región Marina Prioritaria (RMP) 53. Pantanos Centla-Laguna de Términos se encuentra en el Estado de Campeche. Dentro de sus ecosistemas marinos se encuentran lagunas, playas, dunas, pastos marinos, esteros, islas.

Esta zona representa el aporte hídrico más importante en México, del continente a la costa y a la Sonda de Campeche. La biodiversidad que alberga consiste en moluscos, poliquetos,



crustáceos, insectos, peces, reptiles, aves, mamíferos marinos, algas, manglares, selva mediana inundable, selva alta, popales, tulares, carrizales, palmar inundable, matorral espinoso inundable. La problemática que presenta esta RMP, radica en la modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables, desvío de cauces. Otra de las problemáticas radica en el incumplimiento de la legislación en el área protegida de Laguna de Términos (e.g. veda, usos de suelo distintos a lo establecido en el plan de manejo).

Vinculación

Por la ubicación del proyecto, ubicado en la zona urbana de Ciudad del Carmen inmersa en el Polígono del ANP "Área de Protección Flora y Fauna Laguna de Términos" se observa que no existe vegetación de manglar en el sitio del proyecto y de sus áreas inmediatas adyacentes, así mismo dentro del sitio del proyecto y áreas adyacentes no se encuentran especies de fauna que pudiese verse afectada, ni que se encuentre bajo algún status de protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Toda esta zona tiene una riqueza importante en cuanto a las especies que alberga. Por tal razón las medidas de mitigación propuestas no acrecentarán la problemática existente en esta RMP.

El proyecto no modificará el entorno, en primera instancia porque irá de la mano con lo que establece el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, además que se encuentra en una zona urbanizada donde se plantea minimizar los impactos hacia las zonas críticas. El proyecto se encuentre en una zona viable de ejecutarse considerada como Habitacional, de acuerdo al Programa Parcial Zona Centro, este no modificará el entorno toda vez que se encuentra dentro de una zona urbana por lo tanto no se modificara el paisaje natural del sistema ambiental y se integrara a un paisaje modificado de tipo urbano.

III.6.3 Región Hidrológica Prioritaria (RHP) 90 Laguna de Términos – Pantanos de Centla.

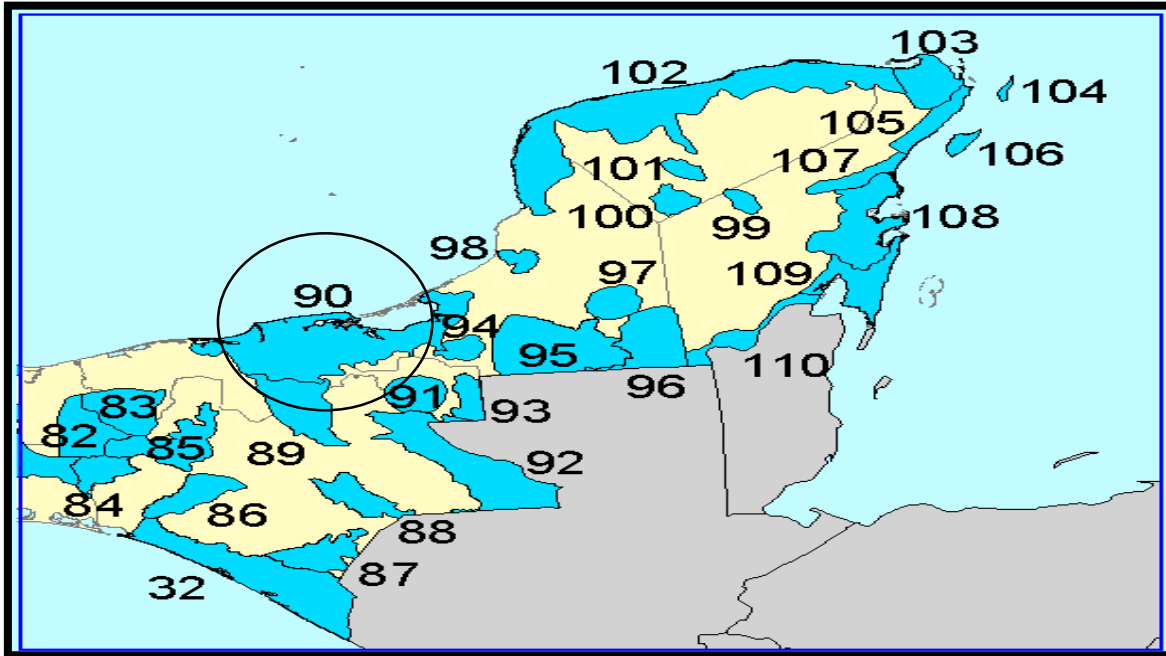


Imagen III. 7. Región Hidrológica Prioritaria 90, Laguna de Términos-Pantano de Centla

El Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos por sus características hidrológicas al igual que los Pantanos de Centla presentan el sistema fluvial Grijalva-Usumacinta, cuyas descargas van hacia el Golfo de México, su jerarquía hidrológica es en mantener a los humedales, en donde los recursos hídricos del sistema Lagunar, Pom, Atasta, Panlao, del Corte y San Carlos, El vapor y por otra parte la Cuenca baja de los ríos Grijalva y Usumacinta, ríos San Pedro, San Pablo, Palizada, Candelaria, Chumpán, Las Cruces, Las Piñas, Mamantel aportan grandes cantidades de material orgánico que son transportado hacia la Laguna de Términos; mientras que el Usumacinta-Grijalva es una gran llanura que aporta material terrígeno hacia el continente y finalmente a la Sonda de Campeche. La construcción y operación del proyecto, no obstruye del flujo hidrológico, tampoco implica vegetación de manglar, ni afectación de fauna silvestre por la situación que guardan el área y las adyacentes.

Vinculación

Entre la problemática de esta región presenta modificación de su entorno pone en riesgo la biodiversidad que presenta; la extracción inmoderada de agua y pérdida de la vegetación,

sobrepastoreo, construcción de carreteras y desarrollo de infraestructura por, crecimiento, destrucción del manglar y contaminación por escurrimientos agrícolas con agroquímicos y aguas negras son algunos factores que han incidido en esta región prioritaria. Durante la operación del proyecto las aguas residuales de los sanitarios se canalizarán hacia 3 biodigestores de capacidad de 3000L y cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales, se busque que las aguas generadas en la alberca sean trasladadas en pipas a una planta de tratamiento que se encuentre vigente y tenga la capacidad de darle tratamiento a las aguas, tampoco se genere ningún tipo de residuo considerado altamente peligroso que pudiera generar una contaminación al agua subterráneas y llegar al Golfo de México

III.6.4 Áreas Prioritarias para la Conservación de las Aves (AICA) Laguna de Términos.

La región de la Laguna de Términos presenta una gran variedad de especies de aves acuáticas y terrestres que constituyen diferentes ambientes permitiendo que la laguna de términos sea considerada como una AICA para aves, ya que algunas son emigrantes que pasan un periodo corto de permanencia; por las características ambientales que guarda el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos se establecieron áreas de atención prioritarias para la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales que dan como resultado una biodiversidad biológica para la región en conjunto con Pantanos de Centla, Tabasco. El proyecto está encajado dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, que por sus características bióticas y abióticas han permitido el establecimiento de organismos acuáticos en especial las aves acuáticas, en donde se pueden encontrar las siguientes: *Pelecanus erythrorhynchos*, pelícano blanco; *Pelecanus occidentalis*, pelícano pardo; *Phalacrocorax auritus*, cormorán orejudo; *Fregata magnificens*, fragata común; *Ardea herodias*, garzón cenizo; *Casmerodius albus*, garzón blanco; *Egretta thula* Garza, dedos dorados; *E. caerulea*, garza azul; *E. tricolor*, garza ventrablanca; *Mycteria americana*, cigüeña americana; *Eudocmus albus*, ibis blanco; *Ajaia ajaja*, ibis espátula; *Cairina moschata*, pato real. Encontrándose algunas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como: *Cairina moschata*, pato real; *Mycteria americana*, cigüeña americana; *Jabiru mycteria*, cigüeña jabirú; *Anas acuta*, pato

golondrino; Anas cyanoptera ,cerceta alas azul; Mareca americana ,pato chalcuán; Aythya affinis ,pato boludo ; Chloroceryle sp, Martín pescador

Vinculación

El proyecto no se asentará en una zona cercana a manglares o bien afectará esta clase de ecosistemas, asimismo tampoco se instalará en una zona núcleo. El proyecto se ejecutará en una zona de asentamientos humanos acorde al Programa director urbano de ciudad del Carmen, en donde el paisaje es común al de una zona urbanizada con un paisaje que ya se encuentra modificado por actividades antropogénicas.

Por lo tanto, se tiene que concluir que el proyecto tampoco modificará el paisaje de los manglares o deforestará o afectará con sus acciones estas especies, por lo que no alterará la problemática de esta AICA.

III.6.5 Sitios RAMSAR

Por diversas razones Ciudad del Carmen se encuentra inmerso dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, siendo Ciudad del Carmen un potencial de desarrollo y detonante de la economía para el estado de Campeche en cuanto a la actividad petrolera que se realiza en la Sonda de Campeche. Ante tal situación y con el propósito de proteger y conservar ecosistemas vulnerables y representativos del país se establecieron sitios Ramsar, siendo el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos uno de ellos mismos que por la diversidad biológica que prevalece han formado diferentes ecosistemas, lo que ha permitido que los humedales que lo integran sean incluido dentro la Convención RAMSAR. Este es un convenio internacional cuya prioridad es la de proteger los humedales y el cual fue iniciado en RAMSAR Irán en 1971, define a los humedales como todas aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua, ya sean éstas de régimen natural o artificial, de forma temporal o permanente, de forma estancada o corriente, dulce, salobre o salada, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 metros. Como podemos ver, esta definición es bastante amplia, lo cual resulta indeterminado.

Los humedales que rodean a la Laguna de Términos, representan múltiples beneficios económicos desde pesquerías, abastecimiento de agua, turismo, agricultura, gracias al

mantenimiento de las capas freáticas y a la retención de nutrientes, materia vegetal; recursos de vida silvestre. Además, los humedales poseen atributos especiales como parte del patrimonio cultural de la humanidad, constituyen una fuente de inspiración estética, sirven de refugios de vida silvestre y de base a importantes tradiciones locales de comunidad rivereñas, como la Península de Atasta. De ahí, que el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, representa una de los humedales más extenso en contiguo con los Pantanos de Centla. El terreno donde se ubica el proyecto se encuentra dentro de una zona urbanizada en donde las condiciones ambientales han sido modificadas desde vegetación, suelo y fauna silvestre, no se encontrándose especies de manglar que puedan ser afectados de importancia para el funcionamiento del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos y del propio humedal.

Sin embargo, estos humedales, cada día son amenazados por diversas actividades desde construcción de caminos, carreteras, puentes, viviendas, potreros, desforestación; actividades que poner en riesgos a estos sitios, creándose nuevos espacios para el establecimiento de diversos servicios disponible para satisfacer una demanda en el uso del suelo. Se aplicarán las medidas de mitigación señaladas en el presente estudio para reducir o aminorar los impactos identificados, mismos que son adversos significativos, que no ponen en peligro a las condiciones ambientales existentes en la zona y región del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos

Vinculación

Dentro de las medidas de mitigación planteadas se considera la instalación de 3 fosa bioenzimática de tipo Rotoplas autolimpiable con capacidad de 3000L para el tratamiento de Aguas Residuales, a razón que se generarán aguas provenientes de los sanitarios. Se efectuarán diversos análisis durante la operación del proyecto con la finalidad de que se esté cumpliendo con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Por último, se tiene a mencionar que el proyecto en sus cercanías no se muestra especies de manglar o humedales costeros y por lo tanto no existirán impactos puntuales o directos a estos ecosistemas sin embargo se aplicaran las medidas de mitigación y prevención para atenuar los impactos que pudiesen afectar al sistema ambiental que contempla este tipo de vegetación.

III.7 Normas Oficiales Mexicanas.

III.7.1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

El proyecto tendrá que ajustarse a lo que establecen las normas oficiales mexicanas para la protección, prevención y control de la contaminación, de la generación de ruidos, emisiones de polvo a la atmósfera y del manejo de residuos sólidos, para mitigar los efectos adversos sobre los recursos naturales, estas son de observancia obligatoria y se deberán de considerar como medidas precautorias para minimizar los posibles impactos al medio ambiente y sus recursos naturales.

- **NOM-001-SEMARNAT-1996.**

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

Vinculación

La contaminación del agua se genera por diferentes tipos de vertidos desde aguas de proceso, aguas fecales y aguas blancas; el primero es un vertido del proceso productivo, con lo que su carga contaminante va a depender de la actividad industrial, el segundo es generado en los aseos y asimilables a aguas residuales domésticas y el tercero se les llama aguas crudas por su carácter previo a la potabilización. En este sentido, con el propósito de minimizar los efectos adversos hacia al manto freático o aguas subterráneas , se instalara 3 biodigestores con capacidad de 3000L para tratar las aguas residuales procedente de los sanitarios y cumplir con lo que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996 y de esta forma reducir una posible contaminación y estar dentro de los límites de contaminantes y cumplir con lo que señala la LGEEPA y el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos.

La prevención de la contaminación incluye prácticas que reducen el uso de materiales peligrosos para así proteger las aguas subterráneas y otra medida preventiva no realizar ningún tipo de mantenimiento de los vehículos para no generar residuos peligrosos y no verter ninguna sustancia química y de esta manera cuidar y proteger a los ecosistemas y al medioambiente en general, para esto se deberá especificar en el contrato de arrendamiento esta especificación. Además, que para el caso de la alberca esta será rellenada con agua proveniente de pipas contratadas en el ayuntamiento y que para su vaciado también se realizara una drenado a través de este tipo de maquinaria que se encargará de generarle

una disposición final en alguna planta de tratamiento regulada por la Comisión Nacional del Agua y Ayuntamiento.

- **NOM-022-SEMARNAT-2003**

Establece las especificaciones para la preservación, conservación y aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en las zonas de manglar.

Vinculación

La construcción y operación del proyecto no afectará humedales costeros o manglares en específico. El sitio se encuentra en una zona perturbada y en sus alrededores cercanos o directamente al sitio no existen especies de humedales costeros y vegetación de manglar, asimismo se ha descrito que se tienen medidas de mitigación, tendientes para evitar dañar por mal manejo en disposición de los residuos que se generen en el establecimiento y los alrededores del ecosistema del ANP.

- **NOM-041-SEMARNAT-2015**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

29

Vinculación

El generarse gases contaminantes a la atmosfera por diversas actividades representan un problema ambiental hacia este medio. La reducción de contaminantes hacia el ambiente es una prioridad, ya que es un elemento contribuyente a los eventos que acontece sobre el cambio climático, modificando el entorno de muchos organismos terrestres y acuáticos, Por lo que el presente instrumento es aplicable para aquellos vehículos que durante su operación emiten gases contaminantes a la atmosfera, para el caso de los vehículos y equipos que se utilizaran durante la construcción y operación del proyecto, la emisión de gases (bióxido de carbono) por los equipos y vehículos serán mínimas estarán por debajo de los términos que indica la norma, como medida preventiva se les dará un mantenimiento previo a las unidades vehiculares para su buen marcha.

- **NOM-045-SEMARNAT-2006**

Protección ambiental. - vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Vinculación

El proyecto se vincula con esta Norma Oficial Mexicana en razón a que durante la construcción y operación del proyecto se encontraran vehículos en marcha puntualmente en las áreas de estacionamiento lo que causara emisiones, sin embargo, al considerarse que solo se encontraran estos por lapsos muy cortos de tiempo no afectara la visibilidad en ningún momento por lo que no se prevé impacto relevante el medio.

Para la etapa de construcción se pretende contratar maquinaria pesada la cual deberá contar con su mantenimiento preventivo y correctivo, previo a sus actividades.

- **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.

30

Vinculación

Por las condiciones ambientales del área y las contiguas , en donde la vegetación y fauna silvestre ha sido eliminada desde años atrás por diversas actividades, por estar el proyecto en un sitio en donde se presenta un ecosistema completamente urbanizado , por otra parte el área del proyecto está inmerso dentro del Área de Protección Laguna de Términos, en donde interactúan ecosistemas constituidos de asociaciones vegetales tanto acuáticas como terrestres, siendo uno de los elementos constituyentes el manglar, el cual bordea Laguna de Términos que forma parte del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos , en donde se encuentran en estatus de protección por la norma.

Durante la construcción y operación del proyecto se realizara el retiro de la vegetación herbácea y arbórea dentro del sitio y que ninguna se encuentra bajo algún estatus de protección, por lo que existe el compromiso de la empresa proponer áreas verdes con flora nativa de la región y respetar las especies que sea vista en el área y las adyacentes



se le informara al personal sobre el respeto de los recursos naturales y por ningún motivo se empleará un recurso relacionado con alguna especie en peligro de extinción o protección especial

- **NOM-080-SEMARNAT-1994**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación

El presente instrumento es de observancia obligatoria para aquellos vehículos que durante su funcionamiento emitan ruido a la atmósfera proveniente de sus escapes con la finalidad de cumplir con el presente instrumento, se le informara a la empresa que se contrate que los vehículos y equipos estén dentro de los límites máximos permisibles emisión de ruido, y afectar a la población cercana al proyecto, permanecerán las condiciones ambientales existentes. La exposición de ruido al ambiente son pocos significativos que no causarán ningún impacto al medio; los equipos que utilicen en las diferentes etapas del proyecto deberán tener un mantenimiento preventivo con el propósito de reducir la exposición de ruidos no rebasan los límites que indica la norma referida.

31

- **NOM-052-SEMARNAT-2005**

Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Vinculación

La contaminación del suelo y por ende las aguas subterráneas se produce por una sustancia no deseada que llega por un uso o generación de algún residuo considerado como peligroso por la norma; en este caso no se generará residuos considerados altamente peligrosos durante la construcción y operación del proyecto. La presente norma oficial mexicana 052 se vincula con el proyecto en función de alguna posible actividad de mantenimientos (que pudiese ser de emergencia), resultando en solventes, líquidos y estopas contaminadas por estos materiales, por lo que su forma de manejo puede ser un



riesgo para el equilibrio ecológico. Sin embargo, con las medidas que se establecen en los apartados siguientes se dará cumplimiento a la norma en comento de manera eficiente y así se evitara daños graves al ambiente.

Para la etapa de construcción se pretende contratar maquinaria pesada la cual deberá contar con su mantenimiento preventivo y correctivo, previo a sus actividades para evitar el derrame de aceite, así mismo quedará prohibido el mantenimiento de dichos vehículos dentro del sitio.

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

Inventario Ambiental

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en el estado de Campeche, municipio de Carmen; inmerso en una región catalogada como "Laguna de Términos". En 1994 este sitio, costero-marino, fue decretado como Área de Protección de Flora y Fauna de Orden Federal, comprendiendo una superficie de 705,016 ha y sus principales Asentamientos humanos son: Cd. Del Carmen, San Antonio Cárdenas, Nuevo Campechito, Emiliano Zapata, Atasta, Puerto Rico, Isla Aguada, Sabancuy, Palizada.

De acuerdo al Mapa de Zonificación del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", el proyecto se encuentra en la Unidad 61, zona IV de Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales.

Ciudad del Carmen como asentamiento humano y zona urbana; inmerso en el ANP; encuentra regulado su territorio a través del marco de planeación del Programa Director Urbano del Centro de Población Ciudad del Carmen, Campeche; el sitio del proyecto de acuerdo a la carta del programa, específicamente se vincula al Programa Parcial Zona Centro, el cual es un instrumento de planeación urbana que se aplica en un área estratégica para el desarrollo de la Ciudad en la cual, se determinan acciones para la conservación del patrimonio y mejoramiento de la imagen urbana.

Ciudad del Carmen, es el segundo asentamiento de mayor densidad en el estado de Campeche (221 094 habitantes en el todo el municipio, censo INEGI 2011). Este núcleo poblacional totalmente urbano de alta densidad, localizado en el extremo occidente de la "Laguna de Términos", por la demanda de servicios y la generación de desechos (sólidos y líquidos), es el principal factor de presión para el APFFLT, dentro de este componente de asentamientos humanos. La generación de desechos sólidos en un relleno sanitario que no funciona de forma óptima, y la no disponibilidad de un sistema de drenaje, alcantarillado y sistemas de tratamiento y disposición final, hace que, en la columna de agua del litoral interno de la isla del Carmen, se registre todo el tiempo valores rebasados de la calidad de agua, particularmente en lo referente de coliformes fecales.

Las características del entorno natural de la región donde se ubica Ciudad del Carmen, presentan valores ecológicos y paisajísticos que son necesarios preservar ya que se encuentran sometidos a la presión del crecimiento urbano. Ciudad del Carmen, forma parte de la isla más poblada del país y es uno de los más importantes enclaves operativos de explotación petrolera; esta irrigada por un invaluable sistema fluvio lagunar de relevancia mesoamericana.

IV.- 1. Delimitación del sistema ambiental

En la delimitación del sistema ambiental, uno de los factores importantes para su correcta delimitación estriba en la caracterización ambiental, así como la delimitación geográfica en función de acotar los límites ambientales que darán certidumbre a la delimitación del mismo, con la intención de brindarle a la autoridad los elementos bióticos y abióticos que serán afectados, además de su capacidad que tienen estos para absorber el desarrollo del proyecto para que los impactos que se generen sean prevenidos, mitigados o en su caso compensados.

El proyecto se ubica dentro de la mancha urbana de Ciudad del Carmen. A su vez, Ciudad del Carmen está delimitado geográficamente por dos cuerpos de agua, colindando por un lado con El Golfo de México y por el Sur con la Laguna de Términos, estos dos cuerpos de agua hacen posible la biodiversidad ecosistémica presente para la región, a la vez que funcionan como barreras geográficas entre los ecosistemas terrestres colindantes.

Como la superficie del proyecto queda inmersa en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, en la Unidad 61 de la zona IV de Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales y conforme al criterio 12 establecido para Asentamientos Humanos del Programa de Manejo del APFFLT, que en líneas menciona que para las áreas de crecimiento de Ciudad del Carmen se aplicarán los criterios del Plan Director de Desarrollo Urbano, aunado a los criterios geográficos descritos en el párrafo anterior, se elige como Sistema Ambiental, la misma zona dentro de la jurisdicción del PDU.

Ciudad del Carmen como municipio y zona urbana se encuentra regulado por criterios sociales, económicos y culturales, que conllevan a lineamientos de uso de suelo; dependiendo de la actividad a ejecutar, el tipo de infraestructura; respecto a la superficie y ambiente a ocupar.



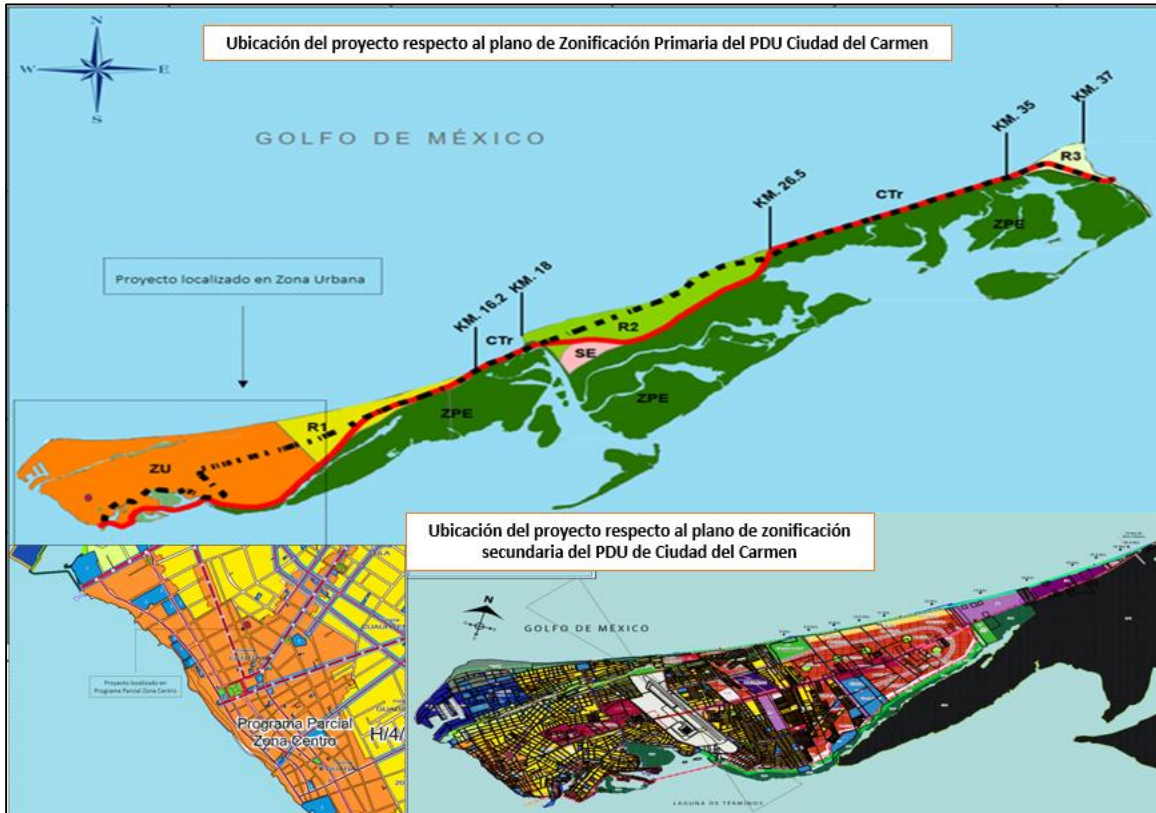


Fig. IV.1. Ubicación del sistema ambiental, basado la Zonificación Primaria y Secundaria del PDU de Ciudad del Carmen

IV.- 2. Caracterización y análisis de la zona de influencia

El Sistema Ambiental se delimitó de acuerdo a la superficie que abarca el Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, tomando en cuenta las características bióticas y abióticas que se describen en el mismo.

El área de influencia; descrito como la porción de espacio en el territorio, circundante al proyecto; donde interactúan distintos factores ambientales; se determinó de acuerdo a la zona donde el proyecto incide ambientalmente con posibles impactos positivos o negativos para el mismo ambiente y sus factores, así como para el medio socioeconómico.

Como área de influencia del proyecto se tomó un radio aproximado de 500 metros a la redonda del predio, esto debido a que será la superficie más vulnerable a los efectos que la ejecución del proyecto pudiera ocasionar.

Dentro de esta mencionada delimitación del área de influencias, queda inmerso la zona del Programa Parcial Zona Centro del PDU, en el cual basa sus objetivos en la conservación

del patrimonio cultural edificado, señalando estrategias que revitalicen un espacio integrador a la vida de la Isla, intentando revertir los procesos de abandono y degradación en el que se ha sumergido ese territorio.

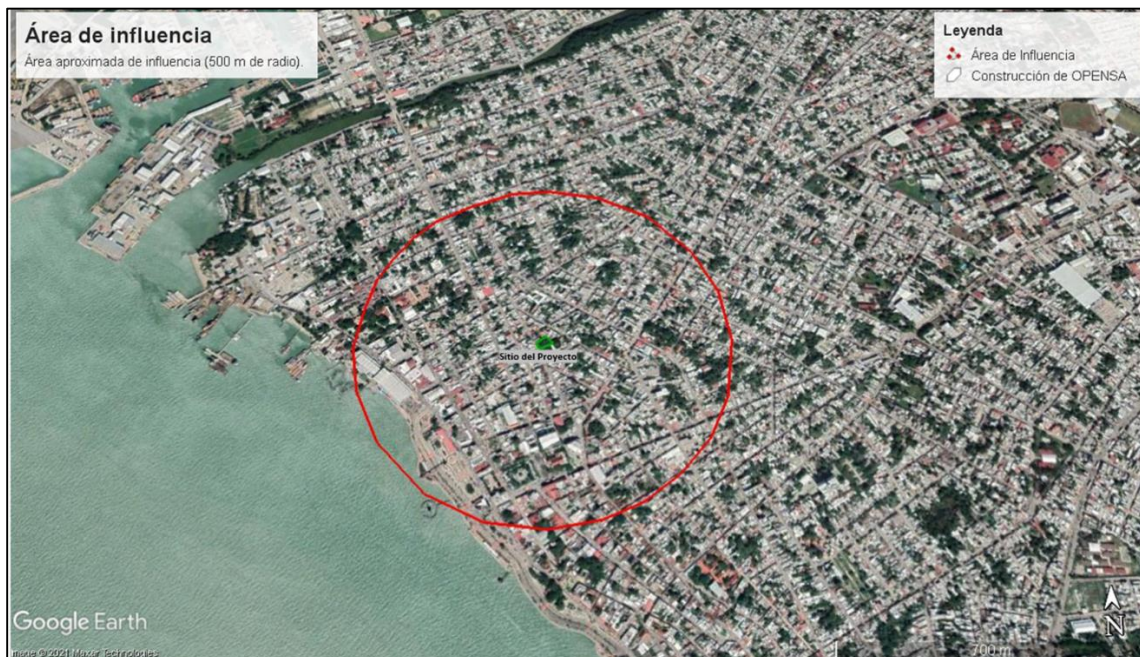


Fig. IV.2. Plano del área de influencia del proyecto. Polígono central en verde: Sitio del proyecto. Delimitación en rojo: 500 mts aproximados de radio, respecto al polígono del proyecto.

Delimitación	Área m ²	Observación
Sistema Ambiente (SA)	115,130,000.00	
Área de Influencia	785,400.00	Abarca un 0.68% del Sistema Ambiental.
Área del Proyecto	827.89	Abarca un 0.10 del Área de Influencia.

Tabla. IV.1. Delimitaciones de las áreas de importancia para el proyecto.

IV.- 2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García, la región de la Laguna de Términos presenta tres diferentes tipos de clima: a) clima cálido subhúmedo intermedio con lluvias en verano (Aw1(w)) en Isla Aguada, frente a la Boca de Puerto Real; b) clima cálido subhúmedo con mayor humedad (Aw2(w)) en la zona que rodea a la Laguna de Términos, incluyendo la Isla del Carmen, y c) clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am(f)) en la zona de Palizada, Pom- Atasta hasta el Río San Pedro.

Considerando los patrones anuales de temperatura ambiente, precipitación y régimen de vientos, han sido determinadas tres épocas climáticas. Época de lluvias, de junio a octubre;



Época de Nortes, de octubre a febrero, caracterizada por vientos del norte acompañados con lluvias ocasionales, y Época de Secas, de febrero a mayo.



Fig. IV.3. Plano de Climatología del Sistema Ambiental.

Para el último año, Ciudad del Carmen registro los siguientes promedios de velocidad máxima de viento:

MES DEL 2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Velocidad Máxima de viento (Km/h).	15.6	19	19.9	16.9	16	17.1	16.7	11	7.9	10.5	15.8	13.8
Rachas Máximas (Km/h)	---	74.1	48.2	---	37	88.9	81.5	66.7	33.3	51.9	64.8	59.3

5

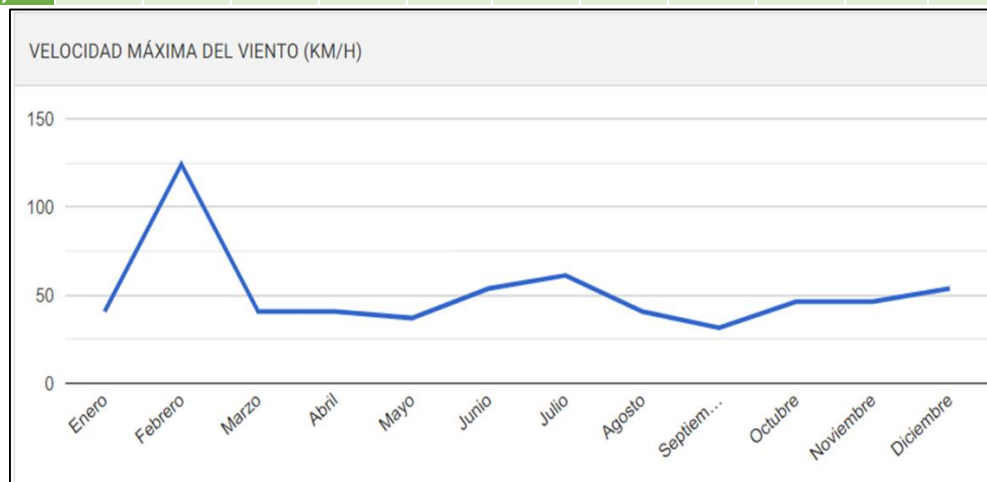


Fig. IV.4. Figura del gráfico de la velocidad máxima del viento (Km/H) para el año 2020. METEORED. Ciudad del Carmen.

Para Ciudad del Carmen, de acuerdo a la estación meteorológica presente en el sitio, se registró los siguientes promedios de Temperatura para el año 2020:



MES DEL 2020	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T. Media (°C)	26	26	28	30	30	29	30	29	29	28	27	24
T. Máx. (°C)	31	33	36	40	38	35	35	34	34	32	30	31
T. Mín. (°C)	20	18	21	24	24	24	22	23	24	23	22	18

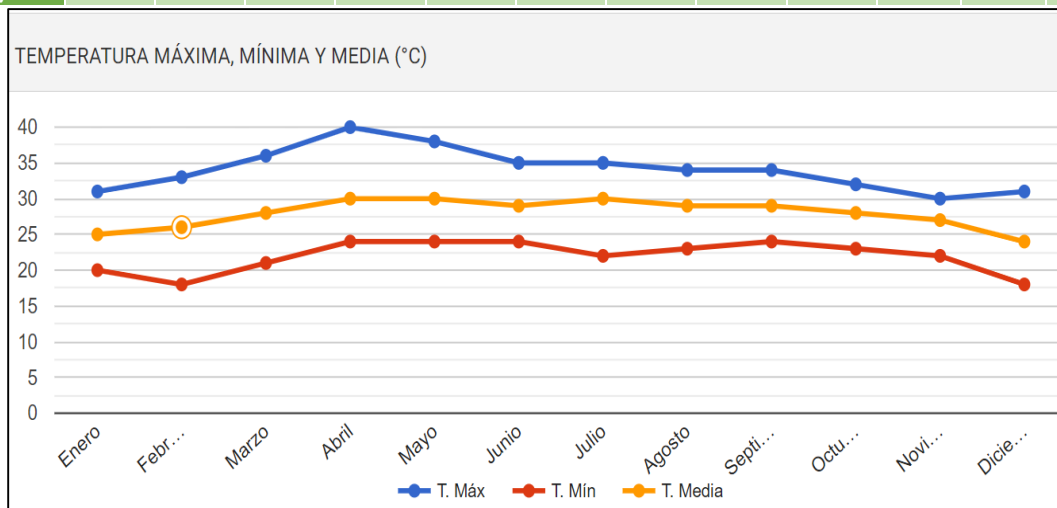


Fig. IV.5. Figura del grafico Temperatura Máximo, Mínimo y Media (°C) para el año 2020. METEORED. Ciudad del Carmen.

Históricamente los ciclones tropicales que han afectado la zona en la que esta inmerso el proyecto son en el 2002 el Huracán Isidore, en 2005 el Huracán Stan, en el 2010 el Huracán Richard.

El área de influencia de proyecto de acuerdo a la investigación bibliográfica de las características climatológicas del sistema ambiental, considerando el subtipo climático para Ciudad del Carmen es un clima cálido húmedo tropical con lluvias en verano.

De acuerdo al diagnóstico de medio físico natural del PDU, la temperatura ambiental presenta una marcha anual típica de la región intertropical conforme avanza el año, aumentando hasta alcanzar la máxima graduación en mayo y junio, para descender progresivamente a los niveles más bajos en invierno. Las temperaturas mensuales promedio en la región oscilan entre 23.2°C y 29.4°C. La temperatura media anual para Ciudad del Carmen, es de 26.8 °C.

Las condiciones extremas de temperatura indican que las temperaturas más bajas pueden presentarse en la temporada invernal, lo que se asocia a la temporada de "nortes" o masas de aire frío continental y días con menor insolación. Las temperaturas máximas extremas se presentan en los meses de abril, mayo y agosto.

Las lluvias en la Microrregión presentan una estacionalidad asociada a diversos fenómenos meteorológicos; Ciudad del Carmen presenta una precipitación media anual de 1,540.4 mm.

La temporada de "nortes" se presenta de noviembre a febrero-marzo. La precipitación que disminuye se acompaña de los vientos fríos "nortes" que, en su paso por el Golfo de México, se cargan de humedad y la descargan en la zona continental, representando entre 9.9% y 17% de la precipitación anual para la región. La temporada de secas o estiaje, se presenta regularmente en abril y mayo, registrando entre el 6.4% y 10% de la precipitación anual. La temporada de "lluvias" se extiende de junio a noviembre y en ella se aporta del 74.3% hasta el 83.7% de la precipitación anual, destacando que en septiembre se registra entre el 17.9% y 18.6% de la precipitación anual, fenómeno que se relaciona con la formación de tormentas tropicales y huracanes que tienen su origen en el Atlántico y el Caribe Oriental.

Un aspecto de particular importancia para la región es la precipitación máxima registrada en 24 horas, producto de lluvias torrenciales de difícil predicción y eventos extraordinarios, que se traduce en situaciones de riesgo por inundación. Las lluvias de mayor intensidad se han presentado en Ciudad del Carmen con un valor de 235 mm, que representan el 17% de la precipitación promedio anual.

El promedio anual de evaporación registrada para esta área fluctúa entre 114.0 y 153.0 mm/mes. Registrándose los valores máximos en agosto.

El viento dominante a lo largo del año proviene con mayor frecuencia del sureste y siguiendo en importancia los provenientes del este-sureste y este. El comportamiento del viento se asocia al patrón mundial de circulación de los vientos y a los efectos climatológicos derivados de los "nortes" y huracanes que afectan la zona. La intensidad de los vientos de mayor velocidad proviene del nor-noroeste, norte, noroeste y sur-sureste, los cuales llegan a alcanzar velocidades promedio de 8.3 m/s, 7.5 m/s, 5.5 m/s y 6.6 m/s, respectivamente. Los vientos provenientes de los cuadrantes norte y oeste se asocian a los movimientos de aire frío 65 continental y constituyen un riesgo bien conocido para la navegación marítima.



Los que provienen del sur-sureste son producto de movimientos adiabáticos y dan lugar a los que se conoce en la región como "suradas": vientos secos y calientes que se originan en el continente y se dirigen al mar.

El sitio del proyecto al encontrarse dentro de esta zona descrita en el PDU presenta los mismos factores climatológicos y los mismos riesgos ambientales por inundaciones.

B. Geología y geomorfología

En las características físicas de los factores naturales que componen la Isla, en el apartado de diagnóstico del PDU, se menciona que la isla pertenece al Cuaternario en su totalidad, pero dividida en 3 franjas. La primera, de influencia litoral que comprende la zona urbana de la isla y la región comprendida entre Bahamitas y San Nicolasito aproximadamente. La franja de cuaternario lacustre se encuentra en el sector conocido como Isla Matamoros, en tanto que el resto de la isla hace parte del cuaternario palustre.

De las 3 franjas, definitivamente la menos inestable es la de influencia litoral por cuanto tiene un mayor grado de compactación y capacidad portante requerida para la construcción en altura.

El hecho que la isla en todo su conjunto pertenezca al estadio cuaternario la hace menos estable en términos geológicos que las zonas continentales de la Península de Yucatán, ya que se encuentra todavía en formación y se ve influenciada por procesos constantes de formación y de inundación. Esta zona es prácticamente asísmica.

En el área de los esteros del borde lagunar de la isla, han sido los procesos de azolvamiento, activados por el renuevo constante de aluviones apoyados en el manglar, los que han formado nuevas áreas sedimentarias. De acuerdo con lo anterior, la isla está conformada por sedimentos del litoral, lacustrales y palustres.

Los sedimentos del litoral son los que predominan y están formados por material calcáreo, arenas finas y gruesas y gravas constituidas de conchas de moluscos. Estas arenas y gravas son fácilmente degradables y facilitan el hincado de pilotes. Su resistencia varía entre las seis y las diez toneladas por metro cuadrado.

El cordón litoral limita con los bajos arenosos de las unidades lacustre y palustre en donde se han desarrollado los manglares; en ellos los sedimentos lodosos tienen poca estabilidad por lo que son inadecuados para usos urbanos.

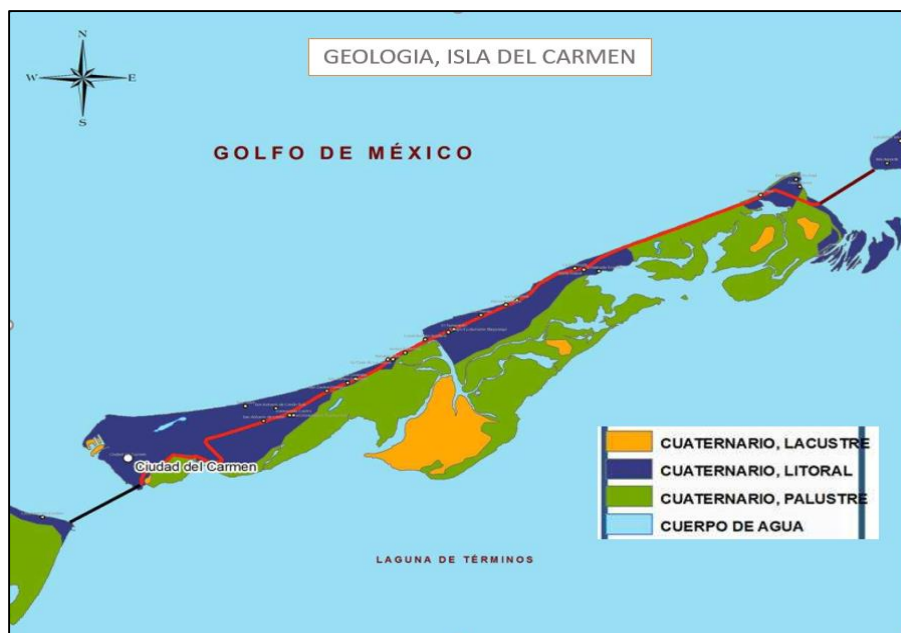


Fig. IV.6. Geología de Isla del Carmen. Diagnostico Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche.

Por lo antes mencionado para las características geológicas de la isla, el proyecto se ubicará en la franja de influencia litoral, de la cual se tiene registros que tiene mayor estabilidad para construcciones debido al grado de compactación de sus sedimentos, predominando entre estos los calcáreos y diversos tipos de arena.

9

En cuanto a geomorfología se refiere, la isla comprende dos unidades geomorfológicas, la costera con frente al mar que tiene una morfogénesis de Litoral del tipo planicie con la forma típica de isla barrera. El costado que bordea la laguna de Términos, que comprende básicamente la Isla de Matamoros presenta bajos intermareales en una distribución azonal.

En términos generales, las dos unidades geomorfológicas están sometidas a fuertes y constantes eventos. No obstante, la isla barrera se afecta primordialmente del viento y del devenir de las mareas, en tanto que la zona de bajos intermareales se asimila mucho a deltas interiores donde la constante son las inundaciones.



Fig. IV.7. Geomorfología de Isla del Carmen. Diagnostico Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche.

La geomorfología de la zona de influencia es una superficie de cordones litorales suavizados, es decir; directamente la afectan los vientos y mareas de las costas frente al mar.

1
-

La superficie del territorio municipal de Carmen es plana con pendientes menores al 3%, asimismo, la orografía está constituida por una planicie ligeramente inclinada de este a oeste, por lo que se define como un terreno de escasa deformación geográfica. Ciudad del Carmen tiene una altura promedio de 2 metros sobre el nivel del mar.

En general, la topografía en la Isla no tiene grandes elevaciones. En Ciudad del Carmen predomina una cota de 1 a 2 m; superficie por debajo de los 0.5 m y una pequeña extensión supera los 2 m. En el resto de la Isla, predomina una elevación de 0 a 3 m, una considerable superficie a nivel medio del mar o inferior y zonas muy localizadas con cota máxima de 7 m. La carretera que cruza la Isla tiene una elevación de 2 m (en la mitad oriental de la Isla, donde se extiende de forma paralela a la costa y próxima a la playa).

C. Edafología

El municipio de Carmen presenta diferentes clases de suelos, siendo más abundantes los que se presentan en la línea de costa constituidos por carbonato de calcio, y en las zonas

adyacentes son suelos con mayor contenido de materia orgánica, y manto freático abundante y poco profundo, de acuerdo a la clasificación realizada por el INEGI y reportados en las cartas edafológicas 1: 250 000 correspondientes a Cd. Del Carmen.

De acuerdo a los datos del PDU, coexisten dos tipos de suelos en la isla. En la parte litoral se encuentra el suelo tipo regosol y en la sección de la isla con frente a la laguna de Términos se encuentra el suelo tipo Solonchak usualmente asociado a zonas de influencia intermareal.

Regosol (Re). Presenta una estructura de tipo arenoso, con buen drenaje, no presenta horizontes diferenciados, pH básico y con susceptibilidad a la erosión.

Solonchak. Son suelos formados a partir de arrastre de materiales arenosos, de pH básico, no presentan horizontes diferenciados, con elevado contenido de sales y presentan una susceptibilidad a la erosión.

En la zona costera predomina la arena carbonatada con un volumen alto de materia orgánica y considerable cantidad de material biogénico (restos de almejas, caracoles y otros moluscos que viven en el área), distribuidos especialmente en la zona central de la isla. En la costa Este de Isla del Carmen domina el sedimento calcáreo procedente de la erosión de rocas; mientras que alrededor de la boca del Carmen se encuentra sedimento más fino de origen fluvial (sedimento terrígeno transportado por los ríos que desembocan en la laguna).

En conclusión, todo el suelo de la isla es susceptible a la erosión, pero ya que las partes más altas y desprovistas de vegetación son más susceptibles al efecto de los vientos y devenir de las mareas, los suelos provistos de regosol han sido más expuestos a la erosión.



Fig. IV.8. Edafología de Isla del Carmen. Diagnostico Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen, Campeche.

En el área de estudio predomina el tipo de suelo, regosol, y que además por presentar arenas de origen marino es de saturación media con una infiltración mayor, otro indicador es el tipo de vegetación presente, predominando los pastos de guineo (*Panicum maximun*), es cual es un fuerte indicador del buen drenaje que presenta el sitio donde se ejecutará el proyecto.

1
-

D. Hidrología

En cuando a la hidrología de la zona, el Programa Director Urbano de Carmen, menciona que las pocas áreas del país como la del sistema Fluvio-lagunar de Términos ofrecen una idea más completa del alto potencial productivo de la zona costera. Dicho sistema lo integran los grandes cuerpos de agua lagunares de Pom, Atasta y Términos, que reciben parte del drenaje natural del sistema Grijalva-Usumacinta a través de los ríos Palizada, Chumpan, Candelaria, Mamantel y otros de menor importancia.

La Isla del Carmen se encuentra influida por la región hidrográfica 31, Yucatán oeste, que recibe aportaciones de los ríos Chumpán y Candelaria, así como por la región hidrográfica 30, en donde colinda con la margen occidental de la Laguna de Términos. A esta región se le conoce como región Grijalva-Usumacinta y se destaca por lo caudaloso de sus corrientes. De éstas, el río Palizada es el de mayor importancia como aporte de agua dulce a la Laguna de Términos.

En Ciudad del Carmen aún existen varios cuerpos de agua. Al norte y en forma paralela a la costa, se localiza el estero de La Caleta con una longitud de 9.0 km. Al sur se localiza la zona denominada La Manigua, que está formada por varios cuerpos de agua, entre los que destacan los esteros de Arroyo Grande, De los Franceses, Las Pilas y la Laguna del Caracol. Todos estos cuerpos de agua presentan diversos grados de azolvamiento y contaminación, han sido objeto de rellenos para ser ocupados por asentamientos humanos, lo que ha traído consigo su deterioro y la destrucción del manglar y de los ecosistemas que arroja al interrumpirse los flujos existentes entre el mar y los esteros.

El relleno y ocupación de los esteros representa un riesgo para sus ocupantes, ya que la pleamar alcanza 93 cm. Sobre el nivel del mar e inunda todas las áreas localizadas sobre esta costa.

En cuanto al sistema de mareas en la Laguna de Términos es mixto diurno (diurnas y semi diurnas); el rango entre la pleamar media y la bajamar media en la Isla del Carmen es de 0.43m., y el promedio de la pleamar máxima es de 0.40 y -0.70m. De manera histórica la pleamar máxima y la bajamar mínima han sido de 0.93 y 0.80m. respectivamente.

Las corrientes en el Canal de Boca del Carmen varían desde menos de 20 hasta más de 65 cm/seg durante las mareas bajas, y hasta 86 cm/seg durante las mareas altas, acompañadas ambas por la descarga del flujo de los ríos.

El flujo neto en el interior de la laguna tiene un sentido predominante este-oeste, y es más notable en la porción norte que, en la sur, este flujo constituye la principal característica de la Laguna ya que con ella aporta al golfo de México una cantidad importante de nutrientes, base del sustento de las especies marinas que ahí se encuentran.



Fig. IV.9. Hidrología Diagnóstico. Programa Director Urbano de Ciudad Del Carmen.

Para el sitio del proyecto, los cuerpos de agua más cercanos son el arroyo La caleta, Laguna Guadalupe y la zona costera del Golfo de México. Del sitio del proyecto a la Zona costera existen 400 metros lineales aproximadamente.

1

E. Calidad atmosférica

De acuerdo al Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, SINAICA, los Índices indicadores de calidad, generalmente son buenos para toda la península de Yucatán.

Para la zona en la cual se ubicará el proyecto, la contaminación atmosférica se genera por los diferentes tipos de Industrias localizadas allí, donde destaca la petrolera y la maderera. También es importante la aportación que generan los vehículos automotores.

IV.- 2.2 Aspectos bióticos

a) Flora

Por la ubicación geográfica de la zona de estudio y sus características geomorfológicas, predomina la vegetación de zonas inundables y, en menor grado, la vegetación de dunas costeras y reductos de selvas.

De acuerdo a sus relaciones fitogeográficas, la zona de estudio pertenece a la Provincia Florística de la Costa del Golfo de México, la cual se extiende desde el Norte de Veracruz e incluye las zonas indudables de Tabasco y porción Poniente de Campeche; presentando afinidades florísticas con Centroamérica y América del Sur.

En la isla del Carmen el Manglar se ha visto afectado por acción del hombre principalmente por los asentamientos irregulares, su franja costera se ha reducido en la zona urbana en aproximadamente 45% permaneciendo en buen estado en el resto del territorio.

En las zonas de playa de la costa norte de la Isla del Carmen es frecuente observar especies adaptadas a las condiciones extremas que representan los suelos arenosos con alto grado de salinidad. Entre estas especies las más frecuentes son *Ipomoea prers-caprae* (riñonina), *Coccoloba uvifera* (uvero o uva de mar), *Canavalia maritima* (frijol de playa). Estas especies han disminuido en parte por la erosión y por los movimientos de extracción de arena para la realización de obras.

La mayor parte de la isla y las zonas cercanas presentan grandes extensiones de vegetación secundaria, caracterizada por pastizales, árboles y arbustos. Estas comunidades son el resultado de la actividad agrícola que ha experimentado la región, en especial la eliminación de la vegetación de selva original para sustituirla por plantaciones de cocoteros, *Cocos nucifera*. Muchas de estas plantaciones fueron abandonadas por la muerte de las palmas de coco, debido a la enfermedad conocida como amarilla miento letal del cocotero, no volviéndose a ocupar para actividades agrícolas ya que la mancha urbana se dirige hacia ellas y los propietarios decidieron especular y esperar hasta que llegue y pueda ser vendida para la construcción de viviendas o algún otro propósito.

La cubierta vegetal ha experimentado fuertes procesos de deforestación. Estos procesos se han presentado debido al crecimiento urbano de la isla, que demanda espacios para su desarrollo. Los más afectados han sido los manglares, los cuales han ido menguando bajo la presión de este crecimiento.



Fig. IV.10. Vegetación Diagnostico. Programa Director Urbano de Ciudad Del Carmen.

Se realizó un inventario de la vegetación presente en el sitio del proyecto, en el que fue posible deducir las diferentes especies presentes auxiliándonos por observaciones directas, fisonomía de la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, de igual manera por la taxonomía de las especies que caracterizan estas comunidades y/o asociaciones vegetales.

1

El área de estudio está representada por la vegetación secundaria que aparece como resultado de la perturbación y/o alteración de la vegetación primaria, integrada por una mezcla de especies secundarias, distribuidas en el área de estudio. En este predio se observó fisonómicamente nueve individuos arbóreos de waxim (*Leucaena leucocephala*) de 3, 5 y 7 metros de altura, algunos de ellos tienen de dos a cuatro retoños con diámetros a la altura del pecho (DAP) de 20, 25, 30 y 35 centímetros, las especies arbustivas son tales como maculis (*Tabebuia rosea*) de 3 metros de altura. Las herbáceas son *Bidens pilosa*, *Bothriochloa pertusa*, *Chloris ciliata*, *Walteria amaricana* entre otras. Los bejucos son *Cissus sicyoides*, *Momordica charantia* (cundeamor), *Luffa aegyptiaca* (estropajo) entre otras.

De acuerdo a las particularidades y el uso que se le ha dado al área de estudio, no se encontraron especies Sujetas a Protección Especial de acuerdo al NOM-059-SEMARNAT-2010. Las especies observadas fisonómicamente son especies de vegetación perturbada y la mayoría de ellas son herbáceas.

A continuación, se enlistan las especies que se identificaron en el predio del proyecto:

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMUN	FORMA DE VIDA
<i>Aphelandra</i> sp.	Acanthaceae		Hierba
<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae		Hierba
<i>Bothriochloa pertusa</i> (L.) A. Camus	Poaceae	suuk	Hierba
<i>Cenchrus</i> sp.	Poaceae		Hierba
<i>Chloris ciliata</i> Sw.	Poaceae	pasto	Hierba
<i>Cissus sicyoides</i> L.	Vitaceae		Bejuco
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae	pasto	Hierba
<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.)	Fabaceae		Hierba
<i>Desmodium</i> sp.	Fabaceae		Bejuco
<i>Euphorbia</i> sp.	Euphorbiaceae		Hierba
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	waxim	Árbol
<i>Luffa aegyptiaca</i> P. Miller	Cucurbitaceae	estropajo	Bejuco
<i>Malantera nivea</i> (L.) Small	Asteraceae	xsajun	Hierba
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	Condiamor	Bejuco
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Fabaceae	Pica pica	Bejuco
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae	guineo	Hierba
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Higuerilla	Arbusto
<i>Solanum donianum</i> Walp.	Solanaceae		Hierba
<i>Solanum</i> sp.	Solanaceae		Hierba
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) ex A.DC.	Bignoniaceae	maculís	Arbusto
<i>Walteria americana</i> L.	Malvaceae		Hierba



Fig. IV.11. Esquema fotográfico representativo de la comunidad vegetal presente en el sitio del proyecto.

En el inventario de la comunidad vegetal presente en el sitio, se identificaron 22 especies diferentes, 59% son hierbas, 22% bejucos, 9% árboles y 9% arbustos. El conjunto de estas especies, observadas en el sitio, corresponden a un tipo de vegetación secundaria asociada a un impacto previo, los diámetros de los organismos arbóreos y arbustivos nos permiten identificar que en el predio se realizaba una remoción constante de la vegetación, de igual forma se puede determinar que el tiempo máximo de la última remoción de vegetación fue de aproximadamente seis meses.

1
-

Listado de las especies vegetales identificadas en los alrededores del predio del proyecto:

Especie	Familia	Nom. común	Forma de vida
<i>Adonidia merrillii</i> (Becc.)	Arecaceae	Kerpis	Palma
<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Asphodelaceae	sábila	Hierba
<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Meliaceae	Niim	Árbol
<i>Bambusa</i> sp.	Poaceae	Bambu	Arbusto
<i>Bougainvillea</i> sp.	Nyctaginaceae		Bejuco
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burceraceae	Chakaj	Árbol
<i>Cecropia peltate</i> L.	Urticaceae	warumbo	Arbusto
<i>Ceiba peltandra</i> (L.) Gaertn.	Malvaceae	ceiba	Árbol
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Solanaceae	Juan de noche	Arbusto
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Polygonaceae	Uva de mar	Arbusto
<i>Cocus nucifera</i> L.	Arecaceae	coco	Palma

<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	Euphorbiaceae		Hierba
<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev.	Asparagaceae		Hierba
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	Framboyán	Árbol
<i>Ficus</i> sp.	Moraceae		Árbol
<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	Laurel	Arbusto
<i>Ixora coccinea</i> L.	Rubiaceae	cocinera	Hierba
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Malvaceae		Arbusto
<i>Manguifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Mango	Árbol
<i>Manilkara sapota</i> (L.) P.Royen	Sapotaceae	zapote	Árbol
<i>Moringa oleifera</i> LAM.	Moringaceae	moringa	Árbol
<i>Muntigia calabura</i> L.	Muntigiaceae	capulín	Arbusto
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Musaceae	Plátano	Arbusto
<i>Polyscias balfouriana</i> (André) L.H.Bailey	Araliaceae	Falsa aralia	Arbusto
<i>Psidium guajava</i> L.	Rubiaceae	wayaba	Árbol
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) ex A.DC.	Bignonaceae	maculis	Arbusto
<i>Tamarindus indica</i> L.	Fabaceae	Tamarindo	Árbol
<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Almendra	Árbol
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw	Commelinaceae	Magüey morado	Hierba



Fig. IV.12. Esquema fotográfico representativo de la comunidad vegetal presente en la zona de influencia.

Con la visita de los alrededores del predio, se determinó que para el área de influencia no se encontró vegetación primaria o secundaria de importancia. La vegetación presente en el sitio corresponde a la asociada a las zonas urbanas; se encuentra en la mayoría árboles frutales, arbustos, plantas de ornato y palmeras.

b) Fauna

La fauna local está representada por peces, reptiles, gasterópodos, anfibios y aves principalmente. En general la fauna local tiene su sustento en la Laguna de Términos y las zonas provistas de mangle de la isla.

Dentro de la fauna que prevalece en la Isla del Carmen y las riberas de la Laguna de Términos destaca la palustre, constituida por innumerables especies de aves acuáticas y migratorias. Como aves típicas de la Laguna de Términos están *Pelecanus erythrorhynchos* (pelicano blanco), *Ajai ajaja* (espátula rosada), *Anhinga anhinga* (anhinga o huizote), *Fulica americana* (gallareta), *jacana spinosa* (jacana), *Egretta tricolor* (garza), *Egretta caerulea* (garza azul), *Eudocimus albus* (ibis blanco), *Phalacrocorax auritus* (cormorán), *Egretta tula* (garcita dedos dorados).

En la zona de influencia, así como en el sitio del proyecto, no se encontró fauna que, al identificarla, estuviera catalogada en algún estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010; esto debido a que la zona corresponde a los asentamientos humanos, totalmente urbanizada. Sin embargo, es posible encontrar especies tales como: Palomas de Castilla, Tortolas, Zanates, Calandrias, Xtaçai, Azulejos; algunos mamíferos como Ratas, Ratones, fauna domestica como perros y gastos; algunos reptiles como lagartijas de diferentes especies, iguanas.

2
-

IV.-2.3 Paisaje

La evolución de las costas de nuestro sistema ambiental son un claro ejemplo de la erosión que ha sufrido el medio ambiente a causa de fenómenos naturales y los inducidos por el hombre:

De 1985 a 1990, los escenarios más significantes de erosión se vincularon a la ubicación de estructuras de defensa mal diseñadas (espigones y diques exentos de escollera) a lo largo de la playa. De 1990 a 1994, se observa una mejor calidad de la playa que pudo deberse a la respuesta de la playa tras la construcción de varias estructuras de protección en los años 90 (la mayoría rompeolas de escollera). De 1994 a 2002, la construcción de nuevas estructuras de defensa en la unidad morfodinámica dificultó la llegada de sedimento a la playa (espigones en la boca Sabancuy y otros a lo largo de casi toda la zona costera de Isla del Carmen); produciendo el retroceso general de la costa desde el PK 5.2 hacia la parte Este de la isla. Además, varios ciclones tropicales afectaron a la isla en este periodo



(Huracán Opal, Roxanne, Mitch y Keith). Otra de las consecuencias de la erosión en este periodo fue el desplazamiento de la carretera en PK 30.6-31.3 (junto a la playa). De 2002 a 2005, se produjo un incremento de los procesos de erosión en todas las playas de Isla del Carmen. El Huracán Isidore, en 2002, ocasionó la generación de alturas de ola significativa de hasta 6.6 m durante una duración de 83 h. Entre 2005 y 2008, la playa Club de Playa (en PK 13.3) se encontraba significativamente erosionada tras la retirada del relleno de escollera, con un retroceso de 27 m. Los huracanes Stan y Dean afectaron el área, especialmente el huracán Dean con olas máximas de 8.6 m. De 2008 a 2012, se produjo acumulación de sedimentos en varias áreas que previamente habían registrado erosión, aunque todavía con significativa erosión. En este periodo se instalaron diferentes estructuras de protección en un esfuerzo por resolver los problemas en Club de Playa; como rompeolas mediante sacos de geotextil que no produjeron los resultados esperados.

El territorio ha sufrido cambios a través del tiempo, debido a procesos naturales y a los inducidos por el hombre. No es una zona carente de asentamientos humanos, si no por el contrario en el medio coexiste el hombre y las actividades que desarrolla.

Muchas de las actividades no planeadas o mal ejecutadas que realiza el ser humano, generalmente causan un impacto al medio ambiente, deteriorando la calidad del sistema ambiental "Laguna de Términos".

2

El proyecto se ubica en un asentamiento humano, llamado Ciudad de Carmen, mencionado lugar corresponde al estado de Campeche, municipio de Carmen. Ciudad del Carmen, es un lugar totalmente urbanizado en el que sobresalen Industrias petroleras; es una superficie plana, sin elevaciones o pendientes; la flora y fauna han sido impactadas severamente en la colonización del territorio.

Para el área del proyecto, el uso del suelo está regulado por el Programa Parcial de Desarrollo de la Zona Centro de Ciudad del Carmen; lo que indica que la zona cuenta con todos los servicios de un área urbana y que en esa porción de suelo se pueden encontrar viviendas, comercios, restaurantes, bares, locales de servicios, talleres, oficinas, centros de salud, museos, parques, etc.

La zona en la que se desarrollará el proyecto tiene una imagen urbana, con viviendas en su mayoría tipo colonial existe poca flora en los alrededores, esta vegetación está asociada



a plantas de ornato, árboles frutales y de adorno, pastos y palmeras. La fauna presente es escasa y son aquellas aves y mamíferos adaptados a sitios perturbados.

El sitio del proyecto, es un predio baldío, del cual se tiene indicios que cada cierto tiempo se le realiza un mantenimiento en el que se retira la vegetación asociada al mismo. El sitio, así como el predio colindante, al ser baldíos, han tenido un mal uso por parte de los habitantes, quienes adoptaron estos predios como tiraderos de residuos sólidos urbanos.



Fig. IV.13 y 14. Fotografía del predio colindante (tiradero de residuos sólidos urbanos). Fotografía de una estructura presente el predio y que funciona como tiradero de residuos sólidos urbanos.

2
-

Las problemáticas asociadas al sistema ambiental que nos concierne son: La interrupción de drenajes naturales a causa del crecimiento de la mancha urbana sin regularización y planeación; la contaminación por desechos tóxicos por la industria petrolera, sus servicios y operaciones; la contaminación causada por lixiviados del basurero y cementerio; la contaminación del manto freático a causa del drenaje sanitario que usa fose séptica y la falta de Educación Ambiental.

IV.- 2.4 Medio socioeconómico

Carmen ha sido uno de los municipios con mayor crecimiento demográfico del país y de mayor crecimiento en el estado de Campeche, aunque una parte importante de su población se considera flotante, debido a la dinámica poblacional de la industria petrolera. El acelerado crecimiento demográfico que experimenta el Municipio, sobre todo su cabecera, obedece al fuerte desarrollo de la actividad petrolera y sus servicios asociados, la cual, no obstante que se desarrolla en la plataforma marítima denominada Sonda de

Campeche, produce sus principales efectos sociodemográficos y económicos en tierra firme.

La población de Ciudad del Carmen en 2005 era de 154,197 habitantes, de los cuales hombres y mujeres tienen una proporción similar: 50 por ciento cada uno. Respecto al año 2000, la ciudad tuvo un crecimiento de 28,173 habitantes, que se traduce en una tasa de 4.1 por ciento de promedio anual.

La población de Ciudad del Carmen representa el 77% de la población total del municipio, que era en 2005 de 199,998 habitantes¹⁴. Esto significa que la mayoría de la población se concentra en esta localidad, por lo tanto, la demanda en los servicios aumenta de manera representativa.

Por la dinámica petrolera e industrial de la ciudad, la población tiende a presentar un fenómeno muy particular el cual se ha denominado, población flotante. Este fenómeno se da principalmente por la población que viene en busca de trabajo proveniente de otras partes del país y permanecen unos días en la isla. Esta población requiere también que se le brinde los servicios públicos básicos.

Ciudad del Carmen cuenta con servicios de: energía eléctrica, teléfonos, telefax, correo, y carreteras, agua potable, servicios médicos, educación. Se cuenta con redes telegráficas distribuidas en las diferentes localidades del Municipio, las comunidades ejidales cuentan con telecomunicaciones radiotelegráficas, servicios de telegramas, telégrafos. Se cuenta con una red de teléfonos, con telefonía celular, rural, estación de microondas que funciona como repetidora y receptora de señal vía satélite. Contándose también que en esta ciudad funcionan 6 radiodifusoras.

En el caso del agua potable, Ciudad del Carmen se abastece mediante pozos profundos y galerías filtrantes localizadas en la región de Chicbul y que se distribuyen a través de líneas de conducción desde esa comunidad hasta la isla a través del Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado. Ciudad del Carmen cuenta con sistema de alcantarillado pluvial.

Además, para el destino final de sus residuos cuenta con un relleno sanitario localizado a la altura del Km 17+000 de la Carretera federal 180 Ciudad del Carmen-Campeche, tramo Campeche-Puerto Real.



De acuerdo a la información recabada por INEGI, la población económicamente inactiva se compone por 60,314 individuos que representan el 35.05 % de la población total del municipio, de éstos la población económicamente inactiva estudiante es de 16,576 individuos, mientras que la dedicada al hogar es de 30, 502 personas.

Al llevarse a cabo el proyecto, en las diferentes etapas que lo conforman, se crearán empleos; algunos temporales durante la etapa de construcción; algunos permanentes durante la etapa de operación; lo que generará una derrama económica puntual a los habitantes de la zona. Los materiales de construcción y los servicios serán locales por lo que se beneficiará a la misma zona.

IV. 3. Diagnostico Ambiental

El proyecto denominado "Construcción de Departamentos Habitacionales con áreas recreativas", se ubica en el predio urbano No. 188 de la calle 28, cruzamientos con calle 39 y 37 de la Colonia Centro de Ciudad del Carmen, municipio de Carmen, Estado de Campeche. Mencionado sitio se encuentra en la Unidad 61, Zona IV de Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos". De acuerdo a lo establecido en el criterio 12 del Programa de manejo de la APFFLT en la que en líneas refiere que, para las áreas de crecimiento de la Ciudad, aplicarán las estrategias y criterios establecidos en el Plan Director de Desarrollo Urbano del mismo lugar.

Con el objetivo de describir y analizar los elementos bióticos y abióticos de forma integral que se vinculan directamente con el área donde estará inserto el proyecto. Se delimitará como nuestro sistema ambiental, la Isla de Carmen, tomando en cuenta los criterios establecidos en el instrumento de planeación denominado Programa Director Urbano del Centro de Población, Ciudad del Carmen, Campeche. Dicha elección, justificada en el hecho de que la isla como tal funciona como un ecosistema terrestre cerrado por dos barreras que en este serían los puentes que comunican la isla con los territorios contiguos.

El Sistema Ambiental (SA) abarca un área de 115, 130 000 m², el área de influencia delimitada en 785,400 m² aproximadamente abarca un 0.68% del SA. Con un área de 827.89 m²; perteneciente al sitio del proyecto; se abarca el 0.10% del área de influencia por



lo que las actividades a realizar tendrán un impacto puntual sobre los factores del mismo sitio.

De acuerdo a las estrategias del Programa Director Urbano de Ciudad del Carmen y en específico al Programa Parcial Zona Centro; dado a la ubicación del proyecto; el uso de suelo es permitido para el tipo de infraestructura que se pretende llevar a cabo, tornándose la zona como habitacional; manzana en donde predomina la vivienda.

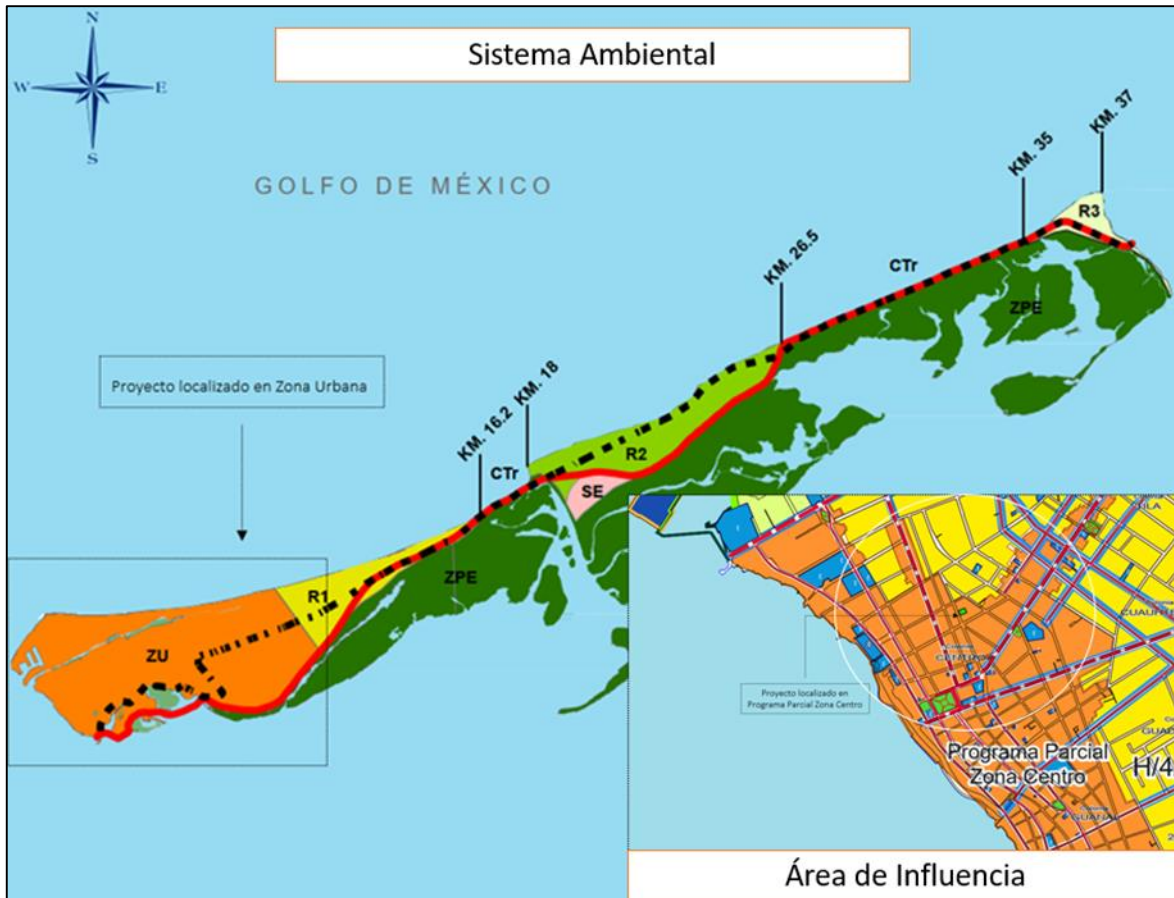


Fig. IV.15. Sistema Ambiental y área de influencia.

En resumen, los factores abióticos en los que se encuentra inmerso el sitio del proyecto son: un clima cálido húmedo tropical; con datos geológicos del cuaternario; ubicado en una franja de influencia litoral, con una geomorfología de planicie de cordones litorales suavizados; con Regosol como tipo de suelo y para la zona de influencia elevaciones sobre nivel del mar que van de entre 1.4 y 2.8 msnm; la calidad del aire registra parámetros buenos para el medio.

Los factores bióticos históricamente han evolucionado en el Sistema Ambiental. La flora es la asociada a zonas urbanas, predominando vegetación secundaria y la fauna se reduce a especies migratorias, fauna local y pequeños reptiles. El sitio del proyecto presenta estas mismas características en cuanto a los factores bióticos se refiere.

En el Sistema Ambiental, en el que está inmerso el proyecto, no existen áreas de distribución de especies amenazadas o con alto nivel de endemismo, no se encontró en el área de influencia, especies enlistadas en algún estatus de protección de la NOM-059-SEMARNTA-2010. La calidad ambiental del Sistema ha sido deteriorada muchos años atrás, para dar lugar a una zona totalmente urbana y en constante crecimiento. Dentro del sitio del proyecto se encuentra un tipo de vegetación indicadora de grado de deterioro del suelo, presentando una superficie aislada, es decir un predio baldío al cual le dan mantenimiento constantemente y que sirve de tiradero de residuos sólidos para los habitantes de la zona.

Con el objetivo de valorar cualitativamente la vulnerabilidad de los factores ambientales a continuación se realiza una lista verificadora de los mismos:

Suelo

- Uso de suelo: Habitacional en donde predominan las viviendas.
- Erosión: Históricamente se tiene registros del crecimiento de la mancha urbana y ello conlleva a la modificación de las condiciones del suelo.
- Relieve: Las pendientes en el área son nulas.

Agua

- Calidad de los cuerpos de agua cercanos: Se tiene registros de la contaminación sobre todo con coliformes.
- Calidad del manto freático: Vulnerabilidad a contaminación por utilización de fosas sépticas.

Aire

- Niveles acústicos: La contaminación auditiva es típica de una zona totalmente urbanizada.
- Calidad del aire: De acuerdo al sistema de monitoreo nacional, en general el Sistema Ambiental goza de una buena calidad.

Flora



- Tipo de vegetación: Secundaria con presencia de especies que indican un alto valor de perturbación.
- Especies indicadoras: Presente en el sitio una especie indicadora, *Leucaena leucocephala* (Waxin), especie presente en sitios altamente perturbados. Los pastos de guineo (*Panicum maximum*) presentes en el sitio, indican que el suelo, por naturaleza tiene un buen drenaje.

Fauna

- Tipo de Fauna: Asociada a sitios totalmente urbanizados.
- Especies indicadoras: Únicamente especies urbanas como perros, gatos, iguana común.

Socioeconómicos

- El sitio cuenta con vías de acceso, tráfico, transporte público, servicios básicos como agua potable, luz, alcantarillado, servicios tecnológicos accesibles.

A manera de conclusión los factores bióticos y abióticos del Sistema Ambiental en el que está inmerso el proyecto, han evolucionado con el paso del tiempo, modificando la composición y estado de los mismos, adaptándose a las nuevas condiciones que demanda el crecimiento poblacional y el desarrollo del territorio y asentamientos humanos en el que también está inmerso el área de influencia de proyecto. Estos mismos factores continuaran modificándose a medida que transcurra el tiempo y debido a diferentes causas. La ejecución del proyecto modificará una superficie que ha quedado inmersa en una zona urbana y que, al ser un predio baldío, desencaja con la imagen paisajística de la zona. Los impactos generados serán puntuales- temporales y no modificarán las características y propiedades de los factores ambientales; y para contribuir con el bienestar social y ambiental se deberá implementar una serie de medidas de prevención, mitigación, control y compensación aplicables al proyecto.

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

El sitio donde se ubica el proyecto de acuerdo al Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna se localiza en la Zona IV Unidad 61, ubicándose en una zona urbanizada, contemplándose el uso del suelo para la actividad proyectada, por lo que sujeta a su evaluación de las obras a realizar para el desarrollo del proyecto. Una vez que fueron identificados los aspectos ambientales del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto tanto en sus condiciones ambientales desde suelo, vegetación, agua, atmosfera y fauna silvestre, e identificados la problemática ambiental para poder saber la situación que guarda el ecosistema urbano donde se desarrollará el proyecto y por consecuencia establecer el desarrollo del mismo por la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento. Tomando en consideración los atributos ambientales y las características de las actividades que se desarrollarán en los procesos de preparación, construcción y operación del proyecto; la identificación de los impactos ambientales que se generarán serán mitigados para mantener los escenarios ambientales existentes.

1

V.I. Identificación de impactos

Para la evaluación y calificación de los impactos ambientales se utilizó la Matriz de Evaluación de impacto ambiental, con su lista de control que se elabora como una lluvia de ideas para definir un listado simple tanto de los factores ambientales, y, los sociales, para poder presentar los enfoques descriptivos que incluyan la medición, predicción e interpretación de las alteraciones de los impactos que se puedan generar. Las Metodologías simples aplicada, es la de LEOPOLD (1971), que describe hasta 100 acciones contra 90 elementos ambientales, es la matriz que más se aplica en los diferentes estudios de impacto ambiental por ser como su nombre lo indica, "simple", además de que esta matriz, considera cada acción y su potencial de impacto sobre el elemento ambiental identificado; describe además, la magnitud del proyecto que puede ser alta o baja, identifica también los impactos que pueden ser benéficos alto o bajos, así como impactos adversos altos o bajos.



Impactos posibles identificados para el desarrollo del proyecto:

Fase de construcción	Desarrollo de construcción	Impacto ambiental
Preparación del sitio	Demolición de barda perimetral y caseta, remoción de la vegetación herbácea, trazo y nivelación	<p>Se realizará un impacto directo a la vegetación presente, consideración adverso significativo en la remoción.</p> <p>El suelo será el factor más impactado por que los impactos que se generaran no contemplan medidas para minimizar.</p> <p>Para el agua se plantean impactos indirectos derivados de la compactación de los suelos.</p> <p>No habrá afectación de fauna silvestre por su nula presencia, por lo que no se anticipa impacto hacia este elemento</p>
Construcción.	Cimentación, paredes, techos, Construcción de alberca, instalación del biodigestor, construcción de vialidad interior, generación de áreas verdes e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.	<p>Impacto visual por la generación de residuos sólidos producto de la construcción.</p> <p>Se emitirán partículas de polvo y bióxido de carbono a la atmosfera; se espera impactos significativos hacia la atmosfera.</p>

		<p>Con respecto al factor Suelo se determina que los impactos adversos significativos se encuentran en casi todas las obras y actividades debido a la carga del suelo y en relación que la cimentación causara daños irreversibles a dicho factor.</p> <p>Con respecto al factor agua, no habrá contaminación por la preparación de las mezclas (cal y cemento) ni se habrá contaminación al manto freático por derrame de aceites y lubricantes; En la instalación del biodigestor, se espera un impacto benéfico hacia el factor agua , ya que las aguas residuales de los sanitarios serán depuradas por acción bacteriana. Y tratadas</p> <p>Generación de empleos se espera un impacto benéfico por la generación de empleos temporales y permanentes.</p>
Operación	Para la operación se realizará la habilitación de	Cumplimiento de las normas oficiales mexicanas

	<p>los departamentos habitacionales para personas que tengan como objetivos la renta de estos, lo que causará que se deban contemplar las actividades generales como generación de residuos y generación de aguas jabonosas.</p> <p>Tratamiento de las aguas residuales a través de un biodigestor.</p> <p>No se realizará mantenimiento de vehículos en el sitio del proyecto.</p> <p>No habrá impacto hacia el paisaje, ya que este se encuentra totalmente modificado derivado del crecimiento urbano y otras actividades que se realizan en la zona.</p>	<p>para el buen manejo de las aguas residuales, generación de ruidos, contaminación atmosférica, de suelo y de agua; manejo de residuos sólidos y cumplimiento de la normatividad, se esperan impactos pocos significativos</p> <p>No se espera impacto hacia el paisaje, el proyecto se integrará al paisaje urbanizado.</p>
--	--	---

Tabla V. 1. Identificación de Impactos a través de las obras

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos ambientales a generarse por la ejecución del proyecto se utilizó la Matriz de Leopold pueden ser consideradas como listas de control que es importante para identificar los impactos ambientales, como lista de impactos preliminares, estos abren el panorama general del proyecto con el entorno ambiental; se puede identificar el impacto benéfico o adverso de acuerdo a la magnitud de cada uno de ellos. En la Matriz no se realiza ningún juicio acerca de los impactos, únicamente se señala la presencia de los mismos, la técnica consiste en analizar las acciones de la obra (columnas), con los diferentes componentes ambientales que pueden sufrir alguna alteración (renglones). Las

acciones que de alguna manera puedan incidir sobre los componentes ambientales se manifiestan utilizando una marca en la casilla (indicador), mientras que la ausencia del impacto se manifiesta dejando C. Posteriormente se procedió a determinar las posibles interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales, utilizando la matriz de Leopold (1991), modificada para las características particulares del presente proyecto.

Por su impacto	Definición	Símbolo
Adverso significativo	Impacto que es adverso al entorno pero que puede ser mitigado para equilibrar el medio ambiente o bien que como alternativa puede proponerse medidas de compensación.	A
Adverso poco significativo	El impacto es poco significativo que acción puede ser mitigado con alguna medida.	a
Benéfico significativo	Resultado de un mejoramiento en la calidad de vida, del entorno, de la población o de los aspectos visuales del sitio del proyecto.	B
Benéfico poco significativo	Representa un impacto pequeño en la calidad previa del indicador ambiental y de la población ya que por su tamaño, beneficiará a unas pocas familias.	b
Mitigables	Todas las acciones que se pueden llevar a cabo para equilibrar al ecosistema y su entorno durante una actividad proyectada	M
No se anticipa impacto	Cuando no se anticipa impacto alguno durante la actividad proyectada	C

Tabla V. 2 Criterios de evaluación de impactos ambientales

V.2. Caracterización de los impactos ambientales

Los impactos presentes en el sitio se determinan en base a la relación que existe entre las obras que se pretenden realizar y los factores ambientales presentes, para este caso se



deberá considerar los factores más estables, además que se debe tomar en cuenta el entorno en el que se encuentra y su problemática derivada del crecimiento urbano.

Los impactos más relevantes identificados se encuentran presentes en las etapas de preparación del sitio y de construcción en relación a los factores Aire, Suelo y Vegetación debido a que son los impactos que se plantean de forma Directa y en algunos casos de forma permanente. Este criterio fue tomado para ser plasmado en la evaluación de impactos ambientales, los cuales fueron descritos de la siguiente manera:

Por su naturaleza del impacto puede ser positivo o negativo:

1. Benéfico.- Cuando la acción o actividad ayuda o mejorar la situación actual de un medio.
2. Adverso.- Cuando la acción o actividad disminuye, restringe o elimina, independientemente del tiempo requerido.
3. No se anticipa.- Si el impacto no produce efecto significativo en el componente.

Por su magnitud:

Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, la valoración comprende la duración del impacto sobre el medio físico o biológico, mismo que puede ser permanente o temporal.

1. Muy significativo.- Se utiliza para calificar los impactos de mayor repercusión para el sistema.
2. Significativo.- Se utiliza para calificar los impactos medios.
3. Poco significativo.- Se utiliza en la calificación de impactos pequeños (insignificante).

Por su temporalidad:

Se refiere al grado de incidencia del impacto sobre el medio físico y biológico o socioeconómico, mismo que puede ser:

1. Temporal.- Cuando es reversible por el propio sistema en un plazo corto a cinco años o a mediano plazo menor a quince años.
2. Permanente.- Cuando su efecto dura más de quince años.

Por su reversibilidad:

Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción, se clasifica en:



1. Reversible.- Aquel cuyos efectos pueden ser asimilados y depurados naturalmente por el medio.
2. Irreversible.- Aquel cuyos efectos suponen la imposibilidad de volver a la condición original por medios naturales.

Por su capacidad de mitigación:

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial, del elemento afectado como consecuencia de la actividad del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones de factor afectado, con medidas correctoras de mitigación.

1. No mitigable.- Cuando no es posible realizar actividades que disminuyan o eliminen los impactos.

Mitigable.- Cuando al realizarse acciones preventivas o correctivas, el efecto en el sistema es menor al esperado.

V.2.1. Indicadores de impacto

Suelo	<p>El impacto a este será adverso y significativo debido a que se perderán las condiciones naturales del sitio para generar una compactación y cimentación del suelo. Así mismo se deberá considerarse la carga de suelo que recibe por infraestructura y que deberá apegarse a lo que indica el PDU sobre la capacidad de infraestructura de 2 niveles.</p> <p>La afectación de este factor tendrá una relación con los impactos indirectos hacia la flora y factor agua, en primera por la pérdida de calidad de nutrientes del suelo y en segunda por la afectación de escorrentías naturales y perdida de filtración del agua.</p>
Agua	<p>El único impacto al agua podría darse al manto freático por la poca profundidad que este tienen en la Isla del Carmen, sin embargo, no se afectará, se apliquen las medidas necesarias para no contaminar el agua de nivel freática; con relación a las aguas residuales de los baños, se instalara 3 biodigestores con capacidad de 3000L con capacidad necesaria de cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-1996 para su tratamiento adecuado para su buen funcionamiento y cumplimiento con la Norma.</p>

	<p>Para el aprovechamiento del factor hídrico de la alberca se contratará una pipa contratada para el llenado, lo que garantizara que no se realizara la extracción del recurso por medio de pozos, así mismo para las aguas residuales se contratará otra pipa para el drenado y que se encargue de darle disposición final en plantas de tratamiento autorizadas por la Comisión Nacional del Agua y H. Ayuntamiento.</p>
Flora	<p>Se debe considerar que el sitio del proyecto se encuentra integrado a un paisaje del tipo urbano, lo que garantiza determinar que la vegetación existente no es una vegetación de gran importancia en un ecosistema consolidado. Las especies existentes en el sitio del proyecto son especies herbáceas en su mayoría y arbórea en su mínima expresión, por lo que se considera un impacto adverso significativo para el factor, además que la cimentación del suelo se asegurara que no exista intercambio de nutrientes.</p> <p>Se considera como medida de compensación un área verde con especies nativas de la región, lo que garantizara un espacio de intercambio de minerales y el posible refugio de algunas especies de animales, por lo que se considera benéfico.</p>
Fauna;	<p>Así como el factor flora, su principal afectación estará presente en la etapa de preparación donde se contempla la remoción total de vegetación y eso involucra algunas especies de animales que utilizan como refugio o hábitat e indica que estas especies tengan que desplazarse a otros lugares, por lo que se considera adverso. Se considera como medida de compensación un área verde con especies nativas de la región, lo que garantizara un espacio de intercambio de minerales y el posible refugio de algunas especies de animales, por lo que se considera benéfico.</p>
Atmosfera	<p>En la preparación y construcción del proyecto, se generaran contaminantes a la atmosfera desde la emisión de ruido, bióxido de carbono, generará impactos adversos poco significativo de manera temporal con mitigación y se originará por la dispersión de</p>

	las partículas a la atmosfera, no se afectará al entorno ni a los habitantes de Carmen.
Paisaje:	Se cambiara de manera favorable el entorno del área donde se establecerá el proyecto, se integrará a un paisaje urbanístico: no se anticipa impacto adverso más que en el cambio de vegetación que contempla el proyecto.

Tabla V. 3. Indicadores de impacto

Matriz de evaluación de impacto ambiental

ETAPAS	OBRA O ACTIVIDAD	MEDIO Físico			MEDIO Biótico			Paisaje	Medio socioeconómico	
		Aire	Agua	Suelo	Flora	Fauna		Visual	Población	Economía
		INDICADORES AMBIENTALES	Calidad del aire	Calidad de agua	Calidad del suelo	Cobertura Vegetal	Animales terrestres	Aves	Naturalidad	Generación de empleos
Preparación del terreno	Demolición parcial de la barda perimetral y caseta	aITM	C	C	C	C	C	C	BDT	C
	Remoción de la vegetación	aITM	C	ADPNM	ADPNM	ADPNM	ADPNM	ADPNM	BDT	C
	Trazo y nivelación	aITM	aIPNM	ADPNM	ADPNM	ADPNM	ADPNM	ADPNM	BDT	C
Construcción	Apertura y cimentación	aITM	aIPNM	ADPNM	ADPNM	ADPNM	ADPNM	ADPNM	BDT	C
	Estructura y albañilería	aITM	aIPNM	aDPNM	C	C	C	ADPNM	BDT	C
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica	C	C	C	C	C	C	C	BDT	C
	Carpintería y cancelería	C	C	C	C	C	C	C	BDT	C
	Construcción de Alberca	aITM	ADPM	ADPNM	ADPNM	C	C	aDPNM	BDT	C
	Instalación de biodigestores	C	bDPM	aDPNM	C	C	C	C	BDT	bIP
	Vialidad interior	aITM	C	ADPNM	C	C	C	C	BDT	C
	Áreas verdes	bDPM	C	bDPM	BDPM	bIPM	bIPM	BDPM	bDT	C
Operación y mantenimiento	Tránsito vehicular interior	aDTNM	C	aITM	C	C	C	C	C	C
	Habilitación de departamentos habitacionales	C	aDTM	C	C	C	C	C	C	BDP



	Mantenimiento de vialidades interiores y áreas verdes	C	C	C	bDTM	C	C	bDTM	bDT	C
	Mantenimiento de Alberca	C	ADTM	C	C	C	C	C	bDT	C
	Mantenimiento de Biodigestores	C	bDPM	C	C	C	C	C	bDT	bIT

V.3 Valoración de impactos

Por las condiciones que guardan los factores ambientales en donde se desarrollará el proyecto, se observa un sitio considerado como baldío que posee algunas condiciones naturales con problemas ambientales sociales; sin embargo con la construcción de la matriz se identificara y calificara los impactos ambientales desde la atmosfera, agua, suelo, vegetación, fauna silvestre, paisaje y socioeconómico, que son de importancia en el sitio y sus alrededores por los servicios y benecitos que brindan al ambiente. Los impactos que generarán la construcción y operación del proyecto a los factores físicos y biológicos serán de bajo impacto con medidas de mitigación en general los impactos positivos se ven reflejados en los beneficios sociales y económicos a nivel local de forma temporal y permanente.

Aspectos físicos y biológicos.

Suelo y geomorfología.

El impacto a este, se generó desde hace varias años al llevarse a cabo actividades agrícolas como la siembra de la palma de coco, en los últimos años por la construcción y ampliación Ciudad del Carmen –Isla Aguada , y asentamientos humanos, la incipiente vegetación existente es indicativa de disturbios ; por lo tanto en el desarrollo del proyecto en sus etapas de preparación , construcción y operación los impactos serán en su mayoría como **adverso Significativo, Permanente , No mitigable,** hacia el factor suelo , ya que se retirar la vegetación existente que permite el intercambio de minerales con la materia orgánica producida de la degradación de la materia, lo que puede ser considerado como indicador para saber la fertilidad de un suelo. También se debe considerar que la capacidad de carga del suelo se verá modificada por la infraestructura y compactación del sitio en relación al tipo de infraestructura que se desea construir y el tipo de suelo presente en la zona que es de tipo Regosol con horizontes molicos que se encuentran a una altura de 10 msnm como máximo, porque la zona es una isla creada con material no consolidado de acuerdo a su geomorfología. Sin medida de mitigación; de las 16 interacciones presentes en la matriz, 9 de ella fueron representadas como adversos significativos por la pérdida del valor agregado y el daño permanente al factor suelo, 1 interacción fue considerada benéfica debido al área verde que se pretende generar y que podrá compensar en mínima proporción el daño realizado, además que en ese espacio se permitirá el intercambio de material orgánico que permitan al suelo contener parámetros viables para la nutrición de árboles nativos de la región

Como podemos observar en la siguiente gráfica, se determina que para la etapa de preparación del sitio se plantea un porcentaje del 67% de los impactos que se encuentran considerados como adversos y que estos impactos se verían nulos en la etapa de operación debido a que después de la carga del suelo por la construcción del proyecto, no se plantea alguna actividad que pudiese causar un impacto por la carga o agregación de sustancias, en la etapa de operación se contempla un 20% debido a la posibilidad de algún altercado con los vehículos automotores de los residentes que pudiesen generar algún tipo de lubricante que pudiese ser absorbido o se filtre en el subsuelo. Sin embargo, este porcentaje se pudiese nulificar con la aplicación de calcreto como parte de la vialidad interior.

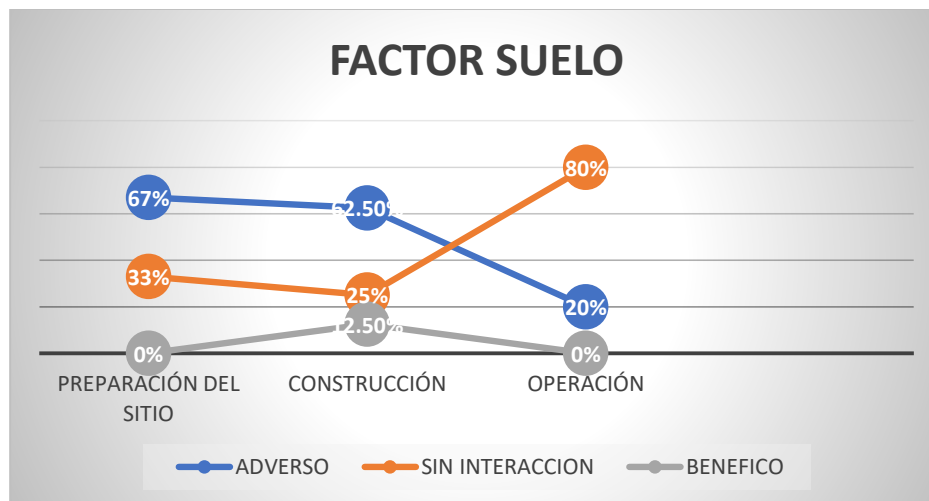


Imagen V. 1. Impactos presentes en etapas del proyecto Factor Suelo

Atmosfera (Aire)

El impacto se hará presente desde el inicio de la preparación del sitio, por el retiro de vegetación herbácea; durante las actividades de preparación del sitio y construcción, se emitirán polvo, humos, ruido y bióxido de carbono a la atmosfera, el impacto ambiental que se espera hacia este elemento es **adverso poco significativo de manera directa, temporal, con medidas de mitigación**; las emisión estarán por debajo de las Normas Oficiales Mexicanas., esperándose un escenario ambiental estable. La dispersión de bióxido de carbono, ruido a la atmosfera serán por el uso de los equipos aunque son mínimos, en la matriz se plantean 8 interacciones **adversos poco significativos** de manera directa que

pueden ser mitigados, previo el mantenimiento de los equipos y porque el esparcimiento de polvo puede ser mitigado con el rociado y mallas perimetrales, además que ese tipo de impacto serán puntuales dentro del sitio del proyecto, así como la emisiones de CO2 generados por vehículos automotores, además que 1 de las interacciones se encuentra plasmada por la creación de áreas verde que reducirán la huella de carbono generada en el proyecto, mientras que 8 no poseen interacción directa con las obras a generarse o en su caso el impacto es casi nulo.

En el siguiente diagrama se plasma como es que los impactos adversos se verán muy presentes en la etapa de preparación del sitio y que después de la construcción predominan la no interacción de factores ambientales con etapas del proyecto, debido a que son impactos casi nulos que pueden ser omitidos por su temporalidad puntual y el daño al medio ambiente mínimo.

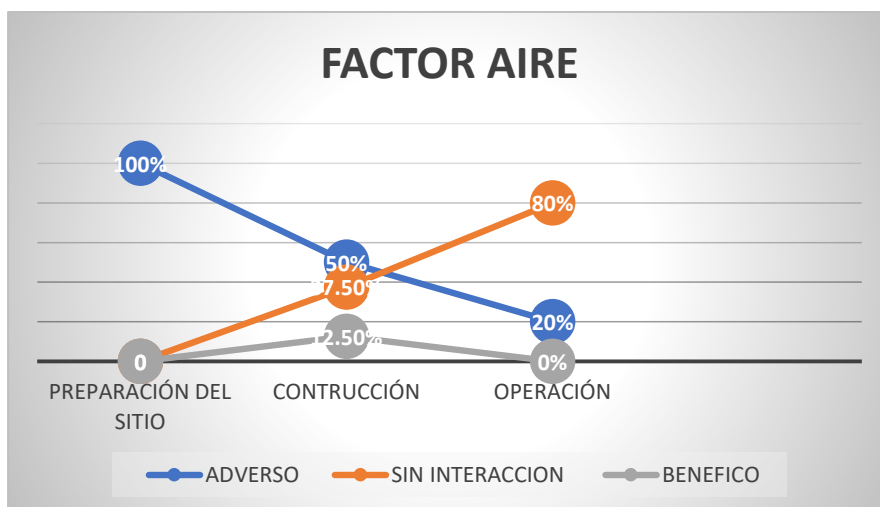


Imagen V. 2 Impactos presentes en etapas del proyecto Factor Aire

Agua

Las aguas subterráneas de la zona puede ser afectada si no se aplican las medidas de mitigación en las etapas de construcción y operación del proyecto , se prevé la instalación de 3 biodigestores de capacidad de 3000L que consiste en la degradación del material orgánico por la acción de bacteriana, manteniendo de esta manera integridad físico-química del agua y cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 . Se espera hacia este factor **un impacto adverso poco significativo, indirecto, permanente, mitigable.**



Durante la construcción y operación del proyecto, no se permitirá que se ejecuten ningún tipo de mantenimiento de los equipos y vehículos; con la finalidad de no generar ningún residuo que induzca una contaminación y de esta manera reducir una contaminación las aguas subterráneas o de nivel freático de la zona. Para el caso de la alberca no se presentan interacciones sobre este recurso debido a que para el llenado y drenado se contrataran pipas para que se encarguen de llevar agua hasta el sitio y para que al final le otorguen disposición al agua en alguna planta de tratamiento.

De la siguiente grafica de pastel se puede generar el análisis de que el factor agua no tendrá interacciones en sus mayores de impactos posibles, esto debido a que el sitio del proyecto se encuentra y pertenece a un uso del tipo urbano en donde no se realizará el aprovechamiento directo del recurso hídrico ya se superficial o subterráneo. No se plantea la construcción de pozos y el proyecto se ajustará a la toma de red de agua potable. Los impactos benéficos será la aplicación de biodigestores para otorgarle un tratamiento a las aguas residuales, mientras que los impactos adversos son indirectos por que dependerán de la caracterización del suelo que está relacionado con la filtración del agua de manera natural, la ausencia de escorrentías naturales por la nivelación y la posible contaminación por sustancias provenientes de vehículos automotores, aunque se pudiese considerar nulo por que el proyecto contiene calcreto que no permite la filtración y no existe intercambio entre el suelo y subsuelo, por lo que los aceites y lubricantes sufrirían una saponización y se encostrarían en el calcreto

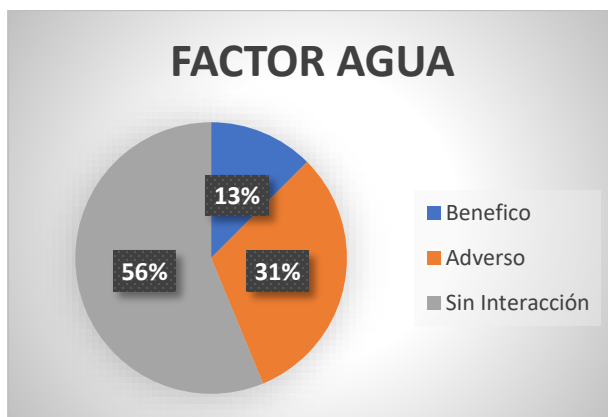


Imagen V. 3. Impactos generados para el factor agua

Fauna.

Por la ubicación del proyecto dentro de una zona urbanizada en donde las condiciones ambientales han sido modificadas por diversos factores, el terreno a ocupar se encuentra impactada causando la emigración de la fauna silvestre hacia otras áreas alejadas de la Ciudad con la construcción y operación del proyecto no se afectara este factor; por lo que no se **anticipa impacto** hacia este elemento, sin embargo se contempla en la preparación del sitio un impacto **adverso poco significativo** en la preparación del sitio por el hecho de la eliminación de vegetación dentro del sitio.

Vegetación

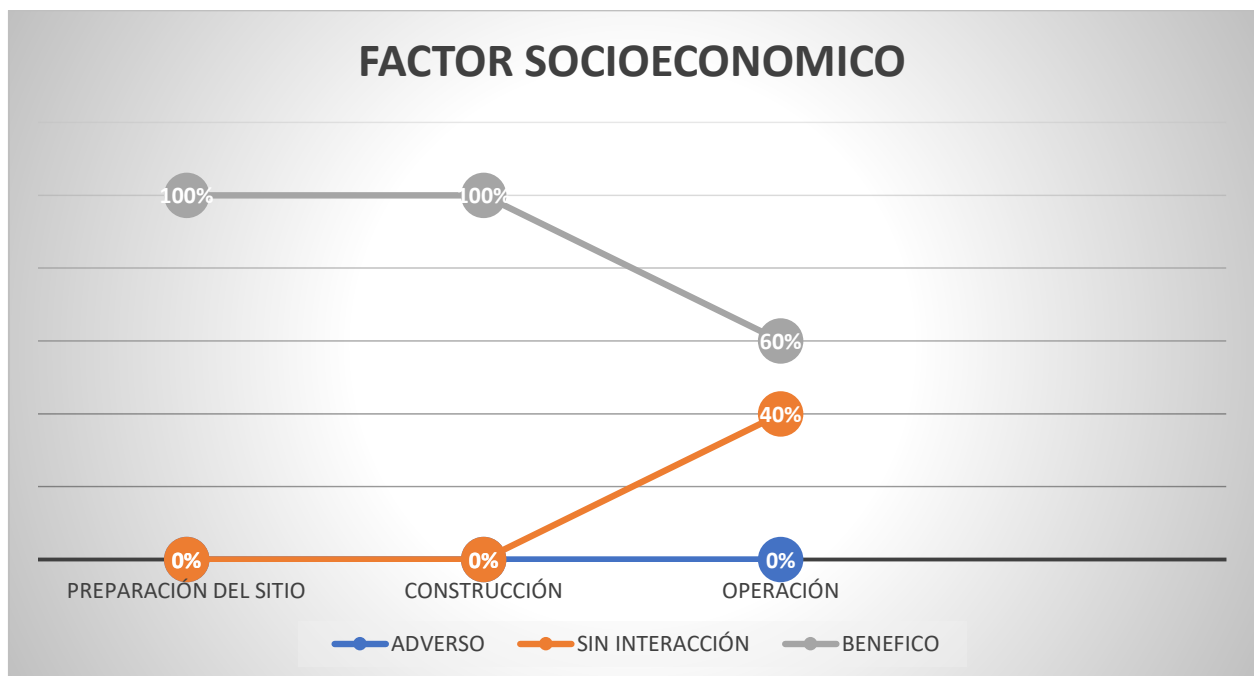
Las actividades a realizadas implica la remoción de la poca vegetación herbácea existente, con la construcción del proyecto la vegetación va ser eliminado por la preparación del sitio; el impacto esperado hacia este factor es **adverso poco significativo, directo, puntual, no mitigable el impacto**, ya que la vegetación herbácea va ser eliminada, sin embargo se verá afectada de manera permanente lo que no permitirá que la vegetación pueda ejercer sus funciones ecológicas primordiales.

Se plantea un impacto Benéfico en los factores de Flora y Fauna, debido a la creación de un área verde que permita que algunas especies vegetales y algunos animales realicen sus funciones, además que exista un intercambio de materia orgánica entre el suelo y las plantas.

Socioeconómico

El impacto en este caso es **benéfico significativo, directo, temporal** en todas las etapas de preparación, construcción y en mayor proporción en la operación ya que se requerirá de personal para trabajar en el mantenimiento de los departamentos habitacionales y del servicio de las áreas que existen incluidas en el proyecto. La generación de empleo debe ser exclusivamente mano de obra local de Ciudad del Carmen y se verá reflejado de manera positiva en la economía local. Durante la operación del proyecto se generará un impacto **benéfico significativo, directo, temporal** por la contratación de personal, en la etapa de operación puede ser permanente.

En la siguiente grafica se puede determinar que socioeconómicamente el proyecto es BENEFICO, debido a la generación de empleo y calidad de vida generada, sin embargo, para la operación se disminuirá la cantidad de empleos al mínimo debido a que dependerá de los inquilinos el mantenimiento interior de la infraestructura.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez que han identificado y descrito cada uno de los impactos ambientales que se generarán en las diferentes etapas del proyecto, a continuación, se describirán las medidas de mitigación que serán las que mitiguen o mantengan el equilibrio entre el proyecto y los factores ambientales para cumplir con lo establecido por la LGEEPA que señala que las medidas de mitigación (ambientales) constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

En ese sentido, en este capítulo se definen, clasifican y describen las acciones, medidas o estrategias a realizar por el promovente, para prevenir, mitigar, restaurar y/o compensar los impactos ambientales significativos que serán generados por la realización del proyecto, tanto en el predio y área de influencia del proyecto en particular, como en general sobre el sistema ambiental en el que se insertará.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

A continuación, se definen las medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales que derivan de la ejecución del proyecto, mismas que se desglosan por etapa y componente ambiental.

Etapa de preparación del sitio

Componente ambiental: **Aire**

- Previo al inicio de los trabajos, se deberá delimitar el predio mediante la instalación de una barda mediante el empleo de malla cubierta con plástico para reducir la cantidad de polvo desprendido al ambiente.
- Una vez delimitado el predio (de manera temporal para reducción de cantidad de polvo desprendido al ambiente), la demolición de la barda perimetral se realizará mediante el uso de herramienta manual, desde afuera hacia adentro para minimizar la dispersión de polvos al exterior del predio
- El escombro que se obtenga, de la demolición de la barda, se utilizará para la nivelación del sitio, en caso de no ser útil para esta actividad, se enviarán a donde



la autoridad municipal lo indique, no debiéndose alojar por demasiado tiempo en el área para evitar estorbo y posibles accidentes.

- El retiro de la vegetación se deberá realizar de manera manual. Sin embargo, si fuera necesario el uso de maquinaria para ello, se verificará que se cumplan con las normas oficiales aplicables a disminuir la contaminación ambiental por parte de los vehículos automotores, como son: NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. NOM-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 y la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
- Por ningún motivo se usará el fuego en las actividades de limpieza. Para evitar la emisión de monóxido de carbono a la atmósfera, queda prohibida la incineración de cualquier tipo de residuo en el sitio del proyecto y zonas adyacentes. La basura deberá ser puesta a disposición del Servicio de recoja de basura a cargo del H. Municipio de Carmen
- Para minimizar el desprendimiento y/o levantamiento de polvos y material particulado a la atmosfera, con los efectos adversos que esto conlleva a la salud pública, constantemente se deberá aplicar un riego por aspersion previo y durante las actividades de demolición o movimientos de tierra.

Componente ambiental: **Agua**

Como medida de prevención hacia el factor agua, durante esta etapa de preparación del sitio, se contará con los servicios de letrinas portátiles, las cuales tendrán un mantenimiento periódico por parte de la empresa contratada. Lo anterior con la finalidad de no contaminar los diferentes elementos presentes en el ambiente.

Componente ambiental: **Flora**

- Por la remoción del arbolado y la vegetación en el predio, se deberán llevar a cabo las obras de reforestación que establezcan las autoridades competentes. Se recomienda que se realice en una proporción de 1:50 por cada árbol retirado en el predio.



Componente ambiental: **Fauna**

- La escasa fauna del sitio se ahuyentará naturalmente al detectar la presencia del ser humano, sin embargo, si durante el retiro de la vegetación en esta etapa se observasen ejemplares de pequeños roedores, mamíferos y reptiles, estos serán ahuyentados, o en su caso, trasladados a otros sitios lejos del proyecto que presenten las mismas características del sitio original para evitar el regreso a sus madrigueras.
- En esta etapa del proyecto, la principal afectación se presenta por la eliminación parcial de la vegetación en el predio y como consecuencia, se ahuyentará la fauna silvestre del lugar.

Etapa de construcción

Componente ambiental: **Aire**

- La apertura de cimientos se realizará por medios manuales, reduciendo del uso de maquinaria y equipo especializado, evitando su uso indiscriminado y disminuyendo los niveles de CO₂ emitidos a la atmosfera.
- El material removido del área de cimentaciones del mismo terreno se utilizará de relleno para la nivelación de los pisos, mismo que se le aplicará riego constante. Con esta acción se asegura el menor movimiento de materiales de relleno.
- Se les comunicará a los proveedores de materiales de construcción que se evite se exceda la capacidad de carga de sus vehículos. En el caso de los agregados de construcción como polvo de piedra, grava, gravilla y granzón, se rociarán con agua como una medida para evitar la emisión de partículas.
- Para disminuir la emisión de partículas y polvo, los camiones transportadores de los agregados de construcción deberán cubrir la caja de carga durante su operación (traslado) hasta el sitio.
- Comunicar a los proveedores encargados de la construcción, que se les deberá proporcionar mantenimiento preventivo a sus vehículos, así como equipos y maquinaria (sean de tipo fijo o móvil) que se utilicen (incluyendo la especializada para retiro de escombros que en su caso resulte sobrante), verificando que los motores de la maquinaria, así como el equipo se encuentren en condiciones adecuadas, para efectos de estar en apego lo establecido en las normas oficiales

mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

- La maquinaria y equipo deberán estar correctamente afinados para evitar la emisión de contaminantes a la atmósfera.
- Los mantenimientos a los vehículos, maquinaria y equipo deberán efectuarse fuera del sitio del proyecto, en los talleres de Ciudad del Carmen autorizados para tal fin. Esta medida se implementa con la finalidad de no rebasar los valores máximos permisibles que establecen las normas mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2006 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

Componente ambiental: **Agua**

- Para evitar que durante las actividades de operación se dispongan de manera incorrecta los residuos sólidos urbanos y estos por arrastre y/o accidente tengan destino final al Golfo de México, se instalarán contenedores para evitar la dispersión de dichos materiales.
- Se deberá contar con los servicios letrinas portátiles (conforme al número de trabajadores). A las letrinas se deberá dar el mantenimiento periódico adecuado para evitar su mal funcionamiento, lo anterior con la finalidad de evitar el fecalismo al aire libre y a su vez, la proliferación de malos olores, enfermedades gastrointestinales y la contaminación del suelo, agua y aire.
- Constantemente se verificará que no existan fugas de combustibles, lubricantes o aditivos de los vehículos o maquinaria que se utilice, para evitar contaminación al suelo o agua.

Componente ambiental: **Suelo**

- Los residuos sólidos urbanos generados por toda la obra civil que será construida deberán ser dispuestos en el relleno sanitario autorizado dentro del Municipio de Carmen
- Durante la etapa de construcción del proyecto será implementado un programa permanente de limpieza, manejo y disposición final de los residuos sólidos de la construcción que sean generados, para ser posteriormente depositados en el lugar que el H. Ayuntamiento Municipal autorice para esta actividad.
- Los agregados pétreos serán preparados en revolvedoras o llevados al sitio en autos revolvedoras, de acuerdo con los volúmenes que se vayan ocupando, para evitar el realizar mezclas en el piso directamente.



- Para prevenir contaminación al suelo o bien alguna afectación por escorrentía a los cuerpos de aguas adyacentes o subterráneas, en el caso que las mezclas o elaboración de concreto no se realicen en maquinaria, estos se realizarán sobre lonas u otras superficies que eviten el contacto directo con el suelo.
- Todos los residuos que se generen durante las diferentes etapas del proyecto serán colocados en contenedores con tapa debidamente rotulados con las leyendas "ORGÁNICO" e "INORGANICO", en los que se captaran los residuos que se generen.
- Los residuos que se generen en esta etapa como PET, plástico, madera, vidrio, aluminio, papel y cartón, entre otros, y que sean susceptibles de ser reciclados, deberán ser clasificados y depositados en contenedores debidamente tapados para ser trasladados a centros de reciclaje. El contenedor deberá llevar la leyenda "residuos sujetos a reciclaje".
- Se deberá contar con un contenedor específico para los residuos metálicos o bien los residuos de actividades de corte de fierro, así como clavos, alambres, varillas, alambazón, mallas, etc., mismos que serán puestos a disposición de una empresa dedicada al reciclaje. El contenedor deberá llevar la leyenda "residuos de construcción".
- En caso de generarse residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de maquinaria: estopas con grasa, franelas, aceite lubricante gastado, materiales absorbentes en caso de derrames accidentales; deberán almacenarse en un lugar específico, en contenedores con tapa con la leyenda residuos peligrosos, almacenados conforme a lo establecido en la normatividad aplicable y los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos vigente. Dichos residuos serán enviados a una empresa especializada en su recolección, transporte, manejo, acopio y/o disposición final.
- Los residuos peligrosos deberán ser entregados a una empresa especializada, legalmente autorizada para su transporte, manejo y disposición final.
- No se permitirá el mantenimiento preventivo o correctivo de los vehículos o maquinaria que se emplee en esta etapa, por lo que se les pedirá a las personas involucradas que mantengan sus unidades en buen estado para evitar molestias y más aún, daños al suelo o agua por posibles fugas o derrames accidentales de sustancias tóxicas como combustibles o aceites y aditivos.

- Se prohíbe el mantenimiento preventivo o correctivo de vehículos y maquinaria en el sitio del proyecto.
- Con la finalidad de evitar la contaminación al suelo con grasas, aceites, gasolina, entre otras sustancias peligrosas, en el sitio del proyecto se prohíbe el almacenamiento de estas sustancias.
- La pintura que se utilice para la estética de las instalaciones deberá ser base agua, en caso de utilizar solventes, los residuos sólidos y recipientes que lo contuvieron deberán manejarse y almacenarse como residuos peligrosos.

Componente ambiental: **Flora**

- Entre las acciones de mayor relevancia, en primer término, se deberá compensar el impacto provocado por la eliminación de la vegetación en el sitio del proyecto, mediante el establecimiento de áreas verdes. Como medida de compensación, en el sitio del proyecto se ha incluido un proyecto de áreas verdes (con especies nativas de la región) acorde con las condiciones existentes en la zona estableciendo un área mínima de cobertura de 162.65m², que en este caso representa un 19.65% (≈20%) de la superficie del predio, es decir, una quinta parte. Se evitará la introducción de especies exóticas
- Se recomienda que el proyecto de jardinería y/o áreas verdes incluya sólo especies nativas.
- Para la distribución y siembra de cada una de las especies anteriores se recomienda tomar en cuenta el desarrollo de cada una, para evitar que se afecten estructuras de la construcción y que dichas plantas cuenten con los elementos mínimos necesarios para sobrevivir.
- Las actividades de mantenimiento de las áreas verdes, que serán necesarias para su cuidado, se utilizarán solo fertilizantes y plaguicidas autorizados por la CICOPLAFEST, promoviendo en todo momento la utilización de sustancias biodegradables y control biológico cuando esto sea posible.

Componente ambiental: **Fauna**

- En esta etapa, la escasa fauna que se llegase a encontrar se ahuyentará. En el caso que se detecten ejemplares de pequeños roedores, mamíferos y reptiles serán ahuyentados, o en su caso, trasladados a otros sitios lejos del proyecto que

presenten las mismas características del sitio original para evitar el regreso a sus madrigueras.

Etapas de Operación y mantenimiento

En la etapa de operación del proyecto, los posibles impactos ambientales identificados se vinculan con las actividades cotidianas de un asentamiento habitacional, resultando particularmente relevantes el manejo y la disposición de las aguas residuales y los residuos sólidos que se generarán en el desarrollo.

Para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto a continuación se presentan las medidas de mitigación de los impactos ambientales identificados.

Componente ambiental: **Aire**

- Se deberán colocar señalamientos viales de restricciones de velocidad para entrada y salida de vehículos no permitiendo se dejen encendidos por tiempos prolongados, en el interior del polígono general del proyecto.

Componente ambiental: **Agua**

- Para evitar la contaminación del suelo, el agua y el manto freático, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, se instalarán tres biodigestores autolimpiables marca Rotoplas, mismos que tienen la capacidad suficiente de tratamiento en la operación óptima del proyecto, con la finalidad que las aguas residuales provenientes de los sanitarios, cocinas y servicio de limpieza, sean tratadas mediante este sistema. Las aguas residuales posteriormente serán retiradas o desazolvadas por las empresas autorizadas por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen, cuyo destino final son las plantas de tratamiento existentes en la Ciudad que asigne la misma Dirección. Este sistema de tratamiento deberá instalarse previo al inicio de la etapa de operación.
- Parte del mantenimiento de la alberca consiste en los recambios de agua, procedimiento que será dos veces al año. Con la finalidad de no afectar el manto freático, el retiro de agua de la alberca será a través de la contratación de camiones cisterna autorizados por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable del H. Ayuntamiento de Carmen y la CONAGUA. El agua a retirarse

tendrá como destino final las plantas de tratamiento existentes, dentro de la Ciudad, que asigne la misma Dirección.

Componente ambiental: **Suelo**

- Las labores de mantenimiento constarán básicamente de limpieza periódica de las instalaciones. Se recomienda que, en caso de ser necesario, se utilicen sustancias biodegradables con el fin de evitar y prevenir, cualquier escurrimiento o derrame que pudiese contaminar el suelo.
- Todos los residuos que se generen en esta etapa deberán ser recolectados cotidianamente y colocados en recipientes cerrados de acuerdo con las características de estos, ya sean húmedos o secos. De acuerdo con lo proyectado, la basura se confinará en los sitios destinados para este fin hasta que sea recolectada por el servicio de limpieza municipal.

Componente ambiental: **Fauna**

La empresa considera las siguientes medidas pertinentes para respetar las especies de flora y fauna:

- Se prohíbe el aprovechamiento de fauna con fines comerciales
- Se impide a los empleados y vecinos la cacería
- Se impedirá la instalación de tiraderos de basura
- Quedará estrictamente prohibido el uso del fuego en las labores de limpieza.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

Previo al establecimiento del programa de vigilancia ambiental, como se señaló en capítulos anteriores, se ha identificado que, en las diferentes etapas del proyecto, los impactos y sus efectos no causarán procesos de cambio a las condiciones ambientales existentes, excepto al factor suelo, ya que estos han sido afectados con anterioridad. Se prevén modificaciones de carácter significativo, sin embargo, el área donde se desarrollará el proyecto va de la mano con los diversos ordenamientos en materia de uso de suelo.

Con la aplicación y seguimiento del programa de vigilancia se podrá seguir el cumplimiento de las medidas de mitigación y poder determinar los resultados de las mismas; y poder

determinar que el proyecto se está realizando conforme lo señalan los instrumentos normativos en la protección y conservación de los recursos naturales.

Para ello, el siguiente programa de vigilancia ambiental tiene por función el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas de mitigación incluidas en el presente estudio de Impacto Ambiental.

En él, se incluyen los objetivos y alcances, así como los indicadores de seguimiento basados en criterios técnicos y/o ecológicos, medibles y verificables en tiempo y espacio, que permitan medir la eficiencia de las medidas de prevención, mitigación y compensación.

Cabe señalar que, durante el desarrollo del proyecto, se estará atento para poder establecer si las medidas de mitigación señaladas en la Manifestación estarán dando los resultados esperados, tal como lo señala la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental en reducir el impacto y mantener las condiciones ambientales del área y las circundantes.

En caso de que una de las medidas de mitigación propuestas no sean las correctas, se impondrán medidas correctivas y se notificara a la autoridad correspondiente.

9

Las medidas de mitigación serán supervisadas y se informará a la PROFEPA y SEMARNAT en los reportes que se impongan a presentar

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

ACTIVIDADES PROGRAMADAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO	ETAPA DONDE SE LLEVARÁ A CABO LA VIGILANCIA			FRECUENCIA
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
Delimitación del predio mediante la instalación de una barda mediante el empleo de malla cubierta con plástico para reducir la cantidad de polvo desprendido al ambiente	X	X		Diaria
Retiro de la vegetación de manera manual.	X			Diaria
Prohibición de uso de fuego en actividades de limpieza	X			Diaria
Disposición de basura al Servicio de recoja de basura a cargo del H. Municipio de Carmen	X	X	X	Los días que se tenga programado la recoja por el ayuntamiento.
Aplicación de riego por aspersión previo y durante las actividades de demolición o movimiento de tierra, así como en la etapa de construcción	X	X		Diaria
Adquisición de servicios de letrinas portátiles con mantenimientos periódicos por la empresa contratada.	X	X		Diaria
Verificación de apertura de cimientos por medios manuales		X		Diaria
Las empresas proveedoras de materiales, deberán evitar se exceda la capacidad de carga de sus vehículos que lleven materiales al predio del proyecto.	X	X		Diaria
Los proveedores encargados de la construcción les deberán proporcionar mantenimiento preventivo a sus vehículos, así como equipos y maquinaria que se utilicen, incluyendo la especializada para retiro de escombros que en su caso resulte sobrante, estando en pleno apego lo establecido en las normas oficiales mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006.	X	X		Cada seis meses
Verificación para que los mantenimientos a los vehículos, maquinaria y equipo no se realicen dentro del área del proyecto.	X	X		Diaria
Verificación de la existencia de contenedores para disposición de los diferentes residuos que se generen por el proyecto	X	X		Diaria
Verificación de la no existencia de fugas de combustibles, lubricantes o aditivos de los vehículos o maquinaria que se utilice	X	X		Diaria
Los agregados pétreos sean preparados en revolvedoras o llevados al sitio en autos revolvedoras, o bien realizar mezclas sobre suelo firme, evitando la actividad sobre suelo desnudo		X		Diaria
Los residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto serán colocados en contenedores con tapa debidamente rotulados con las leyendas "ORGÁNICO" e "INORGÁNICO".	X	X	X	Diaria
Los residuos que se generen como PET, plástico, madera, vidrio, aluminio, papel y cartón, entre otros, y que sean susceptibles de ser reciclados, deberán ser clasificados y depositados en contenedores debidamente tapados para ser trasladados a centros de reciclaje.	X	X		Semanal



Contar con un contenedor específico para los residuos metálicos o bien los residuos de actividades de corte de fierro, así como clavos, alambres, varillas, alambazón, mallas, etc., mismos que serán puestos a disposición de una empresa dedicada al reciclaje.		X		Diaria
Prohibición de mantenimiento preventivo o correctivo de vehículos y maquinaria en el sitio del proyecto.	X	X	X	Diaria
Establecimiento de áreas verdes con especies nativas		X		De uno a dos días
Mantenimiento de las áreas verdes			X	Mensual
Colocación de señalamientos viales de restricciones de velocidad para entrada y salida de vehículos			X	Uno a dos días (hasta que el deterioro implique la sustitución de los señalamientos)
Instalación de biodigestores autolimpiables		X		De uno a dos días
Mantenimiento de biodigestores autolimpiables			X	Anual
Mantenimiento de la alberca (recambio de agua)			X	Cada seis meses
Disposición de basura generada por el proyecto con destino al relleno sanitario del municipio			X	Dos veces por semana, conforme a los días y horarios asignados por el H. Ayuntamiento de Carmen.



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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Ciudad del Carmen es la cabecera municipal del municipio de Carmen, en el estado de Campeche. Es una zona urbana que se localiza al sureste de la península de Yucatán, en la parte occidente de la Isla del Carmen, se sitúa entre el Golfo de México y la Laguna de Términos. Se encuentra inmerso dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos, en una zona catalogada como: Unidad 61, Zona IV de Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales.

El Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", es una superficie que goza de una gran diversidad de Flora y Fauna, coexiste con diferentes asentamientos humanos y brinda muchos servicios ambientales al territorio nacional. Existen estudios que dan indicios de que, debido al cambio climático planetario, se ha considerado a esta región como un ecosistema frágil marítimo- terrestre. Las principales actividades humanas que inciden en la Laguna de Términos son: El crecimiento demográfico, la industria petrolera, la creación de arrecifes artificiales, la pesca deportiva, la deforestación del manglar, los cultivos de arroz, la pesca de camarón y la perca de subsistencia en ríos.

Otras de las actividades que causan impacto en el APFFLT son: El aprovechamiento de los manglares para hacer carbón o el cambio de uso de suelo, el crecimiento de la infraestructura petrolera y los servicios asociados, el crecimiento urbano no planificado, pérdida de hábitats y áreas de crianza para la fauna silvestre, introducción de especies invasoras, contaminación por incremento de desechos municipales y la producción de actividades productivas alternativas.

Ciudad del Carmen es un lugar rico en cuanto a los recursos naturales que le rodean; históricamente se conoce la explotación del palo de tinte, del chicle, luego la pesca de camarón y actualmente la economía de esa zona gira en torno a las actividades petroleras. Es una zona con alto potencial turístico, una ciudad conocida por sus edificios coloniales en la zona centro, cuenta con todos los servicios de una ciudad moderna a la vanguardia.

En el caso de la Isla del Carmen, la mayoría de los procesos de deterioro están vinculados con la creación de infraestructura comercial e industrial, esto debido a la demanda de servicios del sector petrolero.

Para el adecuado desarrollo de la Isla y el ordenamiento del territorio, tomando en cuenta el potencial de las diferentes zonas que la integran, considerando un crecimiento urbano racional y equilibrado, se cuenta con el instrumento de planeación denominado: Programa Director Urbano del Centro de Población, Ciudad del Carmen, Campeche. Y con el objetivo de conservar el patrimonio y mejorar la imagen de la zona centro de la misma población, se cuenta con el Programa Parcial de Desarrollo de la Zona Centro.

En la zona centro de Ciudad del Carmen, en la calle 28, con coordenadas geográficas N 18°38'29.12" y O 91°50'6.83", se encuentra el predio No. 188 de 827.89 m² baldío, delimitado con una barda perimetral, pero con acceso a las personas que habitan la zona, actualmente el predio funciona como tiradero de residuos, además de que sirve como área para las necesidades fisiológicas de personas acuden al sitio para tal fin.

El escenario en el que se encuentra el sitio del proyecto, es un sistema urbano, en el que se encuentran características de este tipo de ambiente como son vialidades, viviendas, negocios, parques, escuelas, etc. El escenario ha evolucionado a lo largo de tiempo, obedeciendo a diversos factores como el crecimiento demográfico, el crecimiento de la mancha urbana, la demanda de bienes y servicios.

2

Actualmente, el sitio de interés para el proyecto, es un predio baldío, delimitado por una barda perimetral hecha a base de block y cemento. En su interior habita una comunidad vegetal de una sucesión secundaria, asociada a superficies perturbadas; este tipo de vegetación muestra indicios de mantenimientos constantes pero que al quedarse presente en el sitio y en temporada de seca, representa un riesgo por posibles incendios; los cuales alarmarían a la comunidad y causarían una contaminación a la calidad del aire de la atmosfera.

El sitio funciona como resguardo de fauna nociva, misma que funciona como vectores de transmisión de enfermedades, afectando la salud y bienestar de las personas que habitan la zona.



En caso de desistir de la ejecución del proyecto en el sitio elegido, esta superficie continuará funcionando como un predio abandonado y en desuso que desencaja en la imagen paisajística que se observa en el área de influencia. Continuará siendo una opción inconsciente para tiradero de residuos, una fuente de posibles enfermedades, debido a la fauna nociva que habita ahí. Además de que socioeconómicamente se privaría a la comunidad de una posible fuente de empleo y la evolución a favor del desarrollo urbano.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

El sitio propuesto para la realización del proyecto denominado "Construcción de departamentos habitacionales con área recreativa", se ubica en el predio urbano No. 188 de la calle 28 cruzamientos con calle 39 y 37 de la colonia Centro, del municipio de Ciudad del Carmen, Estado de Campeche. El Proyecto consiste en la preparación del sitio, construcción y operación de departamentos habitacionales, y áreas de esparcimiento. En ese sentido, se encontrarán departamentos con cajones de estacionamiento al interior de su propiedad, departamentos con cajones de estacionamiento situados en las áreas de uso común e instalaciones para el desarrollo de actividades deportivas o pasatiempos.

Como parte del proyecto, en la etapa de preparación del sitio, se demolerá la barda perimetral, se eliminará la vegetación presente del predio. Además de que habrá un efluente de personal, maquinaria y vehículos, trabajando en la zona. La fauna presente en el sitio se desplazará naturalmente a los predios colindantes.

Para la etapa de construcción se contará con la misma afluencia de personal; quienes serán encargados de la cimentación y edificación; al igual que circularán los vehículos encargados de adquisición y transporte de materiales.

Finalmente se espera contar con una infraestructura, un inmueble en el que se visualicen siete departamentos habitacionales individualizados, distribuidos cada uno en dos niveles, los cuales deberán tener sus propios estacionamientos y un área recreativa de uso común. Esta infraestructura, deberá encajar adecuadamente a la imagen urbana que mantiene la zona en la que desarrolla el proyecto.

Con la ejecución del proyecto se modificará el suelo y la vegetación existente en el sitio, la calidad del aire se verá disminuida por las partículas de polvo emitidas por la preparación

del sitio y la construcción, además de las emisiones de los vehículos y maquinarias que laborarán en el sitio.

Socioeconómicamente, el proyecto, será una fuente de empleo temporal, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, y permanente, en la etapa de operación, lo que beneficiará a algunas familias de la comunidad que habitan la zona, aumentado con ello su nivel de calidad de vida. Se contribuirá con el crecimiento económico de la zona al demandar productos y servicios durante todas sus etapas.

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

Con el objetivo de propiciar el cuidado del entorno en que se desarrolla el proyecto, cuidar el aspecto paisajístico antes, durante y después de la construcción de la infraestructura, ser congruente con lo que estipulado en la legislación y normatividad ambiental vigente aplicable al proyecto, en el capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se describen las medidas de mitigación que serán las que amortigüen y mantengan el equilibrio entre el proyecto y los factores ambientales, además de que se establecen las acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de los posibles impactos que el proyecto pudiera ocasionar.

4

De acuerdo con la Matriz de Identificación de Impactos elaborada en el capítulo V de la MIA-P, se indica que los componentes que presentarán mayor impacto son el suelo y el aire. En suelo debido al cambio de uso de un predio baldío a una infraestructura que armonice con la zona centro. Y el aire debido a la disminución de su calidad por las partículas de polvo que se puedan emitir en las diferentes etapas que conformarán al proyecto.

En el componente socioeconómico los impactos serán beneficiosos, debido a la generación de empleos de manera temporal en la preparación del sitio y construcción, permanentes en la etapa de operación.

Para el componente suelo, aplicando las medidas de prevención, mitigación y compensación, los efectos del establecimiento de la infraestructura no serán reversibles, sin embargo, se creará un ambiente acorde a la zona centro de Ciudad del Carmen. Para el componente aire, implementando las medidas de prevención y mitigación se logrará



disminuir el efecto negativo para la calidad del aire, minimizar con ello los efectos perjudiciales para la población aledaña.

En cuanto al factor agua se refiere, el manto freático no tendrá un impacto adverso significativo, pese a la construcción y operación de la alberca de uso común, ya que el recurso será adquirido como parte de un servicio suministrado por el Sistema Municipal de Agua Potable del municipio del Carmen. La generación de aguas residuales de tipo domestico serán producto de los sanitarios los cuales se canalizarán a los biodigestores, y posteriormente se contratará un prestador de servicios autorizado para la recolección y mantenimiento de estos.

Los demás componentes, también sufrirán alguna modificación o un posible impacto, sin embargo, se determinó en la matriz de impactos que estos serán puntuales- temporales y aplicando las medidas necesarias podrán ser minimizados y generar un menor impacto al medio ambiente.

VII.4. Pronóstico ambiental

Considerando la descripción de los diferentes escenarios, el sistema ambiental en el que está inmerso el proyecto no será modificado drásticamente, dado a las características del mismo. La zona de influencia del proyecto recibirá impactos para los factores ambientales y el medio socioeconómico. Sin embargo, estos impactos serán puntuales y temporales. Se tomarán en cuenta las medidas de compensación necesarias a fin de contribuir en el bienestar social y ambiental.

Como objetivo a corto plazo y a través de la descripción de las medidas de prevención, control, mitigación y compensación; esperando que estas sean suficientes para minimizar y compensar los impactos identificados en los diferentes componentes y sus variables ambientales; se pretende la autorización de las actividades en materia de impacto ambiental del proyecto denominado "Construcción de departamentos habitacionales con área recreativa" ante la autoridad ambiental correspondiente.

Primeramente, se espera contar con una infraestructura que armonice con la zona centro de Ciudad del Carmen y lograr mejorar las condiciones del sitio a través del desarrollo de la zona urbana, que los impactos generados logren ser minimizados con la implementación



de las medidas adecuadas o en su caso, que sean compensados mejorando la calidad paisajística de la zona.

Posteriormente se espera que, en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto, los impactos sean benéficos manifestándose en los componentes y variables socioeconómicas, tomando en cuenta que también en estas etapas del proyecto se aplicarán las medidas de prevención y mitigación propuestas para los impactos ambientales que se generen.

VII.5. Evaluación de alternativas

Como alternativa en cuanto a ubicación se refiere, no se contempla el desistimiento, por ello se busca a través de los lineamientos y normas, la regularización en materia ambiental.

La superficie del predio en cuestión es idónea al diseño del proyecto, permitiendo los estacionamientos, el área verde, el gimnasio y la alberca. En caso de que se requiera la reducción de la superficie a ocupar, se plantearía un nuevo diseño, ajustado a las medidas de la superficie.

6

Dado a la ubicación del predio, este cuenta con todos los servicios de abastecimiento, inclusive los tecnológicos; haciendo con ello los procesos de construcción y operación más factibles.

Se considera que las medidas de mitigación, prevención, control, atenuación, restauración y compensación, establecidos en el capítulo VI de la presente Manifestación Ambiental son los adecuados y aplicables a los impactos generados por el proyecto, toda vez que se proponen después de un análisis del sistema ambiental y el área de influencia. Sin embargo, si la autoridad así lo requiera, se implementará las medidas que la misma sugiera.

VII.6. Conclusiones

El proyecto "Construcción de departamentos habitacionales con áreas recreativas", se ubicará en el predio urbano No. 188, en la calle 28 cruzamiento con calle 39 y 37 de la colonia Centro del municipio del Carmen, estado de Campeche.



Con las características y diseños del proyecto, se considera que este es de importancia y relevancia para la zona centro de Ciudad del Carmen, ya que brindará servicios a los futuros arrendadores, generará empleos y habilitará el predio; cambiando de un predio baldío que funcionaba como tiradero de residuos a una infraestructura que armonice con el nivel de desarrollo de la Ciudad.

El presente proyecto se ubica al interior del Área de Protección de Flora y Fauna "Laguna de Términos", en lo que corresponde a la Unidad 61, zona IV de Asentamientos Humanos y Reservas Territoriales. Para efectos de llevar a cabo el inventario ambiental se tomó como sistema ambiental; conforme al criterio 12 establecido para AH del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna; la delimitación, estrategias y acciones del Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad del Carmen. Como área de influencia del Proyecto se tomó un radio aproximado de 500 metros a la redonda del predio, quedando inmerso una zona urbanizada.

Al encontrarse en esta zona totalmente urbanizada, el sitio del proyecto tendrá disponibilidad de manera inmediata de los diferentes servicios públicos que dispone el H. Ayuntamiento de Carmen como son: Vías de acceso, agua potable, energía eléctrica y drenaje público.

7

La metodología empleada en el capítulo V de la presente manifiestación permitió identificar que para la preparación del sitio los componentes que recibirán impactos serán: el aire, el agua, el suelo, la flora y la fauna. En la etapa de construcción los componentes que recibirán mayor impacto serán, el aire y el suelo. Y en la etapa de operación y mantenimiento el componente que recibirá mayor impacto será el agua. Sin embargo, todos estos impactos serán puntales- temporales poco significativos para el área de influencia y el sistema ambiental.

En términos generales, el sitio del proyecto desde hace mucho tiempo quedo inmerso en la mancha urbana, por lo que las características del predio donde se encontrará la edificación, presentan modificaciones sustantivas a lo largo del tiempo; las características originales de los factores bióticos y abióticos, han evolucionado, modificándose a un nuevo sitio perturbado ecológicamente y extremadamente empobrecido en cuanto a los mismos factores.



Para mitigar, amortiguar y mantener el equilibrio entre el proyecto y los factores ambientales, además de cumplir con la normatividad y legislación vigente aplicable se describen un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos que ocurrirán con la ejecución del proyecto. La aplicación de estos en las diferentes etapas que lo conforman, será un factor determinante para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y con ello lograr la sostenibilidad del proyecto mismo.

Es compromiso de la empresa, proporcionar todos los recursos físicos y económicos para el cumplimiento de las medidas de mitigación que deberán ser aplicadas durante las diferentes etapas que conforman el proyecto.

De acuerdo a lo antes mencionado, no se presentan alteraciones significativas que pudiesen representar un desequilibrio ecológico por el desarrollo de las actividades, no se distinguen acciones que impacten negativamente en la salud pública y el desarrollo o bienestar de la población aledaña a la zona de influencia.

El proyecto "Construcción de Departamentos Habitacionales con área recreativa", es compatible y congruente con las políticas federales, estatales y municipales en materia de desarrollo urbano, dotación de servicios, misma que se llevará a cabo bajo las observaciones de todos y cada uno de los criterios ecológicos establecidos en el PDU de Ciudad del Carmen y particularmente del Programa Parcial Zona Centro de Carmen.

8

De acuerdo a lo mencionado en los párrafos anteriores y después de un análisis riguroso se concluye que la ejecución de las diferentes etapas que conforman al proyecto "Construcción de Departamentos Habitacionales con áreas recreativas" son factibles a ser autorizadas ya que estas no representan impactos significativos, ni desequilibran las condiciones ambientales del medio, no causan un grave riesgo ambiental para el área de influencia, ni al sistema ambiental en el cual está inmerso el proyecto. Se reitera el compromiso de la empresa para cumplir con la legislación y normatividad vigente aplicable, además de vigilar la implementación de las medidas de mitigación establecidas en este documento y las demás dictadas por la autoridad.



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

VIII.1. Anexos

- 1) Testimonio de la escritura constitutiva de "GRUPO OPENZA", Sociedad Anónima de Capital Variable. Escritura número 95,723, del libro NÚMERO 1839 del año 2016.
- 2) Constancia de situación fiscal de "GRUPO OPENZA", Sociedad Anónima de Capital Variable
- 3) Identificación oficial (expedida por el Instituto Nacional Electoral) de la apoderada general de "GRUPO OPENZA", S.A. de C.V., la C. Adriana del Carmen Domínguez Pérez
- 4) Escritura pública No. novecientos veintiséis de fecha cinco de diciembre de dos mil dieciséis, relativa a un poder general limitado otorgado por "GRUPO OPENZA", S.A. de C.V. a favor de la C. Adriana del Carmen Domínguez Pérez
- 5) Escritura Pública Número ciento cincuenta y ocho, relativo a un contrato de compraventa AD CORPUS, del predio urbano número ciento ochenta y ocho de la calle veintiocho cruzamientos con calle treinta y nueve y treinta y siete de la colonia Centro de Ciudad del Carmen, celebrado entre la C. María de los Ángeles González Díaz (vendedora) y la sociedad mercantil "GRUPO OPENZA", S.A. de C.V. (compradora)
- 6) Plano conjunto de la distribución total de las obras que conformarán el proyecto
- 7) Licencia de Uso de Suelo emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano adscrita al H. Ayuntamiento de Carmen, con folio DDU-US-12-20/008-C de fecha 14 de diciembre de 2020.
- 8) Oficio no. DMAAS/1910/DVA0876/2020 de fecha 17 de diciembre de 2020, que lleva como asunto "Dictamen de viabilidad ambiental periodo 2020", emitido por la Dirección de Medio Ambiente y Aprovechamientos Sustentable adscrita al H. Ayuntamiento de Carmen.
- 9) Especificaciones técnicas del biodigestor autolimpiable ROTOPLAS, a utilizar en el proyecto

VIII.2. Fotografías de la zona urbana en que se encuentra inmerso el predio del proyecto sujeto a evaluación de impacto ambiental



Fig. VIII.1. Especie de *Azadirachta indica* (niim) y *Moringa oleifera* (moringa) en los alrededores del predio



Fig. VIII.2. Especie de *Coccoloba uvifera* (uva de mar) que pertenece a la familia de las Poligonaceae. Observada en los alrededores del área de estudio



Fig. VIII.3. Especie arbórea (*Ficus sp.*) de 14 metros de altura que se observó en los alrededores en el área de estudio

VIII.3. Bibliografía

- Arellano-Rodríguez, J. A.; Flores-Guido, J. S.; Tun-Garrido, J.; Cruz-Bojórquez, M. M. 2003. *Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán*. Etnoflora Yucatanense, Fascículo 20. (1ª ed.). Mérida, Yucatán. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. p. 900.
- Carnevali F. C., G., J. L. Tapia–Muñoz, R. Duno de Stefano, & I. Ramírez Morillo (Editores Generales). 2010. *Flora Ilustrada de la Península de Yucatán: Listado Florístico*. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Mérida, Yucatán, México. 328 p.
- Chan Vermont, Cástulo; V. Rico-Gray; J. S. Flores. (2002) *Etnoflora Yucatanense; Guía ilustrada de la flora costera representativa de la península de Yucatán; Fascículo 19*. Universidad autónoma de Yucatán. P. 133.
- Gutiérrez-Báez, C. 2000. *Listado florístico actualizado del estado de Campeche, México*. (1ª ed.). Campeche, México. Universidad Autónoma de Campeche. p. 96.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- SEMARNAT. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Vásquez, G.A.M. 1993. *Ecología y formación ambiental*. Mc. Graw Hill
- Canter L. W. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto* (traducción al español de Ignacio Español y otros). McGraw Hill. Madrid.
- Gómez-Orea. D. 2003. *Evaluación de Impacto Ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Portal de internet. <http://www.conanp.gob.mx/>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Regionalización. Áreas de importancia para la conservación de las Aves (AICAS), Regiones terrestres prioritarias, Regiones marinas prioritarias y Regiones hidrológicas prioritarias. Portal de internet. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/regionalizacion.html>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Portal de internet.
<http://www.inegi.org.mx/>
- SEMARNAT. Normas Oficiales Mexicanas ordenadas por materia. Portal de internet.
<http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/nomsxmateria.aspx>



VIII.4. Glosario de términos

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

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

Almacenamiento de residuos: Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

CRETIB: Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas pudiendo contaminar el suelo o los acuíferos.

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

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



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

Depósito al aire libre: Depósito temporal de material sólido o semisólido, dentro de los límites del establecimiento, pero al descubierto.

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

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

Disposición final: El depósito permanente de los residuos sólidos en un sitio en condiciones adecuadas y controladas, para evitar daños a los ecosistemas.

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

7

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

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

Empresa: Instalación en la que se realizan actividades industriales, comerciales o de servicios.

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

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



Generación de residuos: Acción de producir residuos peligrosos.

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

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

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

Incineración de residuos: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Insumos directos: Aquellos que son adicionados a la mezcla de reacción durante el proceso productivo o de tratamiento.

Insumos indirectos: Aquellos que no participan de manera directa en los procesos productivos de tratamiento, no forman parte del producto y no son adicionados a la mezcla de reacción, pero son empleados dentro del establecimiento en los procesos auxiliares de combustión (calderas de servicio), en los talleres de mantenimiento y limpieza (como lubricantes para motores, material de limpieza), en los laboratorios, etc.

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

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Manejo integral de residuos sólidos: El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos

sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, reúso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

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

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

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

Producto: Es todo aquello que puede ofrecerse a la atención de un mercado para su adquisición, uso o consumo y que además pueden satisfacer un deseo o una necesidad. Abarca objetos físicos, servicios, personal, sitios organizaciones e ideas.

Punto de emisión y/o generación: Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

Reciclaje de residuos: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente;

Reúso de residuos: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación u otros usos.

1
-

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

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

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquélla que puede producir en organismos vivos, lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.



Sustancia inflamable: Aquélla que capaz de formar una mezcla con el aire en concentraciones tales para prenderse espontáneamente o por la acción de una chispa.

Sustancia explosiva: Aquélla que en forma espontánea o por acción de alguna forma de energía genera una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea.

Transferencia: Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros:

- a) Descarga de aguas residuales al alcantarillado público;
- b) transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración;
- c) transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) Transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

Tratador de residuos: Persona física o moral que, como parte de sus actividades, opera servicios para el tratamiento, reúso, reciclaje, incineración o disposición final de residuos peligrosos.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Tratamiento de residuos peligrosos biológico-infecciosos: El método que elimina las características infecciosas de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

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