



SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



2019

ANIVERSARIO DE LA REVOLUCIÓN
EMILIANO ZAPATA

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0125/12/18,.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, la CURP, número de teléfono celular, correo electrónico, número OCR de la credencial para votar y domicilio particular de personas físicas, en página 4.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **071/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **11 de abril de 2019**.

VI. **Firma del titular:**

Biol. Araceli Gómez Herrera.

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE" *

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 17 BIS EN RELACIÓN CON LOS ARTÍCULOS OCTAVO Y DÉCIMO TERCERO TRANSITORIOS DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2018.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

CAPÍTULO I

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

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

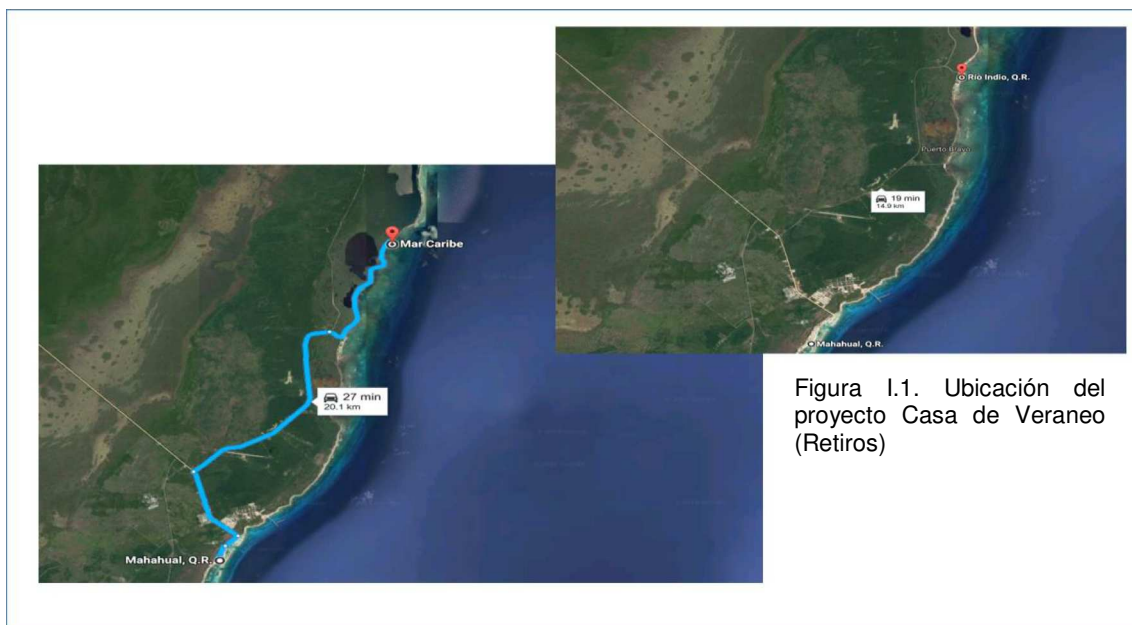
I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto se denomina “**CASA DE VERANEO (RETIROS)**”.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto “Casa de Veraneo (Retiros)” es un proyecto de vivienda unifamiliar no urbana que pretende establecerse en terrenos del predio actualmente denominado “Santo Tomás”, Fracción del Predio denominado “Río Indio”, ubicado en la carretera Majahual-Xcalac, también conocido como Lote 15 del Predio Río Indio, a 20.1 kilómetros del poblado de Mahahual con rumbo norte, sobre la carretera Mahahual-Placer y después camino costero del tramo Mahahual-Placer, en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México.



I.1.2.1 Calle y número, o bien del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

El Predio se localiza a 20.1 kilómetros del camino costero Mahahual-Placer y después camino costero del tramo Mahahual-Placer, del municipio de Othón P. Blanco, del Estado de Quintana Roo.

I.1.2.2 Código Postal

No aplica

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

I.1.2.3 Entidad federativa

Quintana Roo

I.1.2.4 Municipio o delegación

Municipio de Othón P. Blanco.

I.1.2.5 Localidades

El Centro de Población denominado Mahahual, se encuentra ubicado a 20.1 km al sur del predio.

I.1.2.6 Coordenadas geográficas y/o UTM, de acuerdo con los siguientes casos según corresponda

La Tabla I.1, a continuación muestra las coordenadas geográficas y UTM, del predio donde será establecido el proyecto.

Tabla I.1. Coordenadas geográficas y UTM del predio del proyecto Casa de Veraneo (Retiros)				
	Rumbos (Coordenadas geográficas)		UTM	
Punto	Oeste	Norte	X	Y
1	87° 39' 09.5"	18° 50' 53.9"	431245.322	2084170.314
2	87° 39' 09.2"	18° 50' 90.2"	431256.363	2084179.683
3	87° 39' 10.9"	18° 50' 56.0"	431206.691	2084235.248
4	87° 39' 11.3"	18° 50' 55.8"	431195.467	2084226.880

I.1.3. Duración del proyecto

El proyecto denominado "Casa de Veraneo (Retiros)", contempla una vida útil de 30 años. Este período puede prologarse con el mantenimiento continuo de la infraestructura y las instalaciones.

I.1.4 Presentación de documentación legal del proyecto

(Anexo 1. Documentos legales)

Copia certificada de la Escritura Pública 913, Volumen No. Séptimo "B", Foja 89 de la Notaría Pública No. 5 de Chetumal, Q. Roo, de fecha 8 de agosto de 1984.
Cédula Catastral

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

Rafael Ruiz Padilla

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)

[REDACTED]

I.2.3 Nombre del Representante Legal

No aplica

En el Anexo I se presenta copia de la documentación legal del Promovente.

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Calle y número exterior: [REDACTED]

Número interior o número de despacho: Sin número,

Colonia o barrio: [REDACTED]

Código postal: [REDACTED]

Municipio o delegación: [REDACTED]

Entidad federativa: [REDACTED]

Teléfonos: (incluir la clave actualizada de larga distancia): [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio

Ing. Luis Carlos Buenfil Gutiérrez

CURP: [REDACTED]

Cédula Profesional: 1350455

Registro Estatal de Profesionistas: 6693

IFE: [REDACTED]

En el Anexo I, se presenta la documentación legal del responsable del estudio de impacto ambiental.

I.2.5.1 RFC

RFC: [REDACTED]

I.2.5.2 Dirección del responsable del estudio

Calle y número exterior: [REDACTED]

Número interior o número de despacho: Sin número,

Colonia o barrio: [REDACTED]

Código postal: [REDACTED]

Municipio o delegación: [REDACTED]

Entidad federativa: [REDACTED]

Teléfonos: (incluir la clave actualizada de larga distancia): [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

CAPÍTULO II

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

CAPÍTULO II

ÍNDICE GENERAL

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes de desarrollo	3
II. 1 Información general del proyecto.....	3
II.1.1 Naturaleza del proyecto	3
II.1.2 Selección del sitio.....	3
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	4
II.1.4 Inversión requerida.....	5
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	5
II.1.6. Uso actual del suelo en el área del proyecto.....	6
II.1.7 Cuerpos de agua en el sitio del proyecto o sus colindancias.	7
II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	7
II.2 Características del proyecto.....	7
II.2.1 Programa general de trabajo	17
II.2.2. Preparación de sitio.....	18
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	20
II.2.4. Etapa de construcción.....	20
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.	22
II.2.6. Etapa de abandono del sitio.....	24
II.2.7. Utilización de explosivos.....	24
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	24
II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	25

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes de desarrollo

II. 1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto “Casa de Veraneo (Retiros)”, se orienta a la construcción y operación de una vivienda unifamiliar no urbana, en formato de casa habitación de retiro. Este proyecto se desarrollará en el predio actualmente denominado “Santo Tomás”, Fracción del Predio denominado “Río Indio”, ubicado en la carretera Majahual-Xcalac, también conocido como Lote 15 del Predio Río Indio, en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México. El predio cuenta con una superficie total de 1,065.87 m² (00-10-65.87 ha). Figura II.1.



II.1.2 Selección del sitio

El propietario adquirió el predio en el año de 1984 con el propósito de establecer en un futuro una vivienda unifamiliar no urbana donde poder pasar fines de semana y vacaciones después de su retiro, que ahora se consolidó como el proyecto de la **Casa de Veraneo (Retiros)**; el propietario seleccionó el sitio basado en los siguientes criterios ambientales:

- a) La idoneidad del medio para establecer una vivienda unifamiliar no urbana que funja como un sitio de retiro.
- b) El presentar un alto nivel de plusvalía actualmente y a futuro.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

- c) Las características de estar prácticamente desprovisto de vegetación en la zona colindante con la playa, del lado costero.
- d) Al momento de diseñar el proyecto en el presente año, por ser un tipo de proyecto previsto en la UGA 43 del Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Othón P. Blanco, donde se localiza el predio. De igual modo el predio posee un 10% de la superficie (aproximadamente 200m²) en lo que es el camino costero y la UGA 49 A hacia el poniente

Compatibilidad con el uso de suelo establecido para la selección del sitio

a) Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco.

La unidad de gestión ambiental donde se localiza el predio en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco en la UGA 43, el cual cuenta con una política de Aprovechamiento Sustentable, donde se pretende ubicar este proyecto de Vivienda Unifamiliar No urbana, que será la Casa de Veraneo (Retiros). La parte posterior del predio, cruzando el camino costero al poniente se localiza en la UGA 49 A con política de restauración (en esta zona no se construirá nada).

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto de Vivienda unifamiliar no urbana denominado Casa de Veraneo (Retiros), pretende establecerse en terrenos de la zona costera del litoral del municipio de Othón P. Blanco. Este proyecto se desarrollará en el predio actualmente denominado "Santo Tomás", Fracción del Predio denominado "Río Indio", ubicado en la carretera Majahual-Xcalac, también conocido como Lote 15 del Predio Río Indio, en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México, localizado a 20.1 kilómetros del poblado de Mahahual con rumbo norte, sobre la carretera y después camino costero del tramo Mahahual-Placer, en el municipio de Othón P. Blanco. El predio cuenta con una superficie total de 1,065.87 m² (00-10-65.87 ha). La Figura II.1 muestra la ubicación, la Figura II.2 el polígono del predio, la Figura II.3 Plano Topográfico del lote 15 del Predio Río Indio y la Tabla II.1 las coordenadas de ubicación.



Fig. II.2 Ubicación del polígono del predio.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

Tabla II.1. Coordenadas geográficas y UTM del predio del proyecto Casa de Veraneo (Retiros).				
Punto	Rumbos (Coordenadas geográficas)		UTM	
	Oeste	Norte	X	Y
1	87° 39' 09.5"	18° 50' 53.9"	431245.322	2084170.314
2	87° 39' 09.2"	18° 50' 90.2"	431256.363	2084179.683
3	87° 39' 10.9"	18° 50' 56.0"	431206.691	2084235.248
4	87° 39' 11.3"	18° 50' 55.8"	431195.467	2084226.880

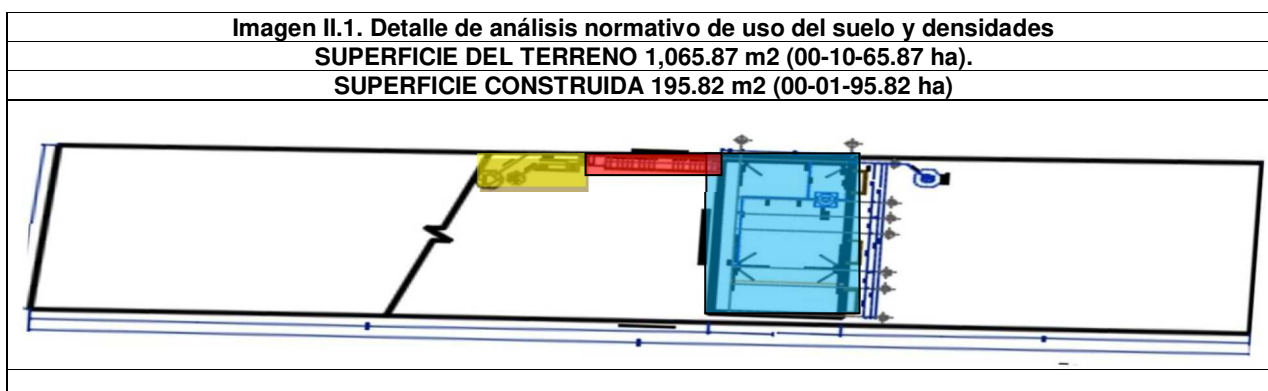
II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para la ejecución del Proyecto es de aproximadamente: \$856,344.95 (cuatrocientos veintiocho mil pesos); de donde \$28,000.00 (veintiocho mil pesos) fueron para adquisición del predio en el año de 1984 y \$828,344.95 pesos para construcción. Este costo incluye la mano de obra, materiales y maquinaria necesarios para la construcción.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el terreno cuenta con 1,065.87 m² (00-10-65.87 ha), de los cuales serán utilizadas las siguientes superficies:

Tabla II.2. Distribución de superficies en el proyecto.	
Superficie de construcción (Primera planta)	101.89
Superficie de construcción (Segunda planta)	83.79
Escalera	7.68
Sistema de tratamiento de aguas residuales	2.46
Superficie total de construcción	195.82



MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

II.1.6. Uso actual del suelo en el área del proyecto

Actualmente el predio no cuenta con construcciones permanentes, a excepción de una sombrilla hecha de zacate construida hace más de 5 años aproximadamente a 4 metros de la colindancia con ZOFEMAT (Foto II.1), además de eso el terreno está completamente delimitado con un cerco perimetral compuesto de vegetación, y de vallas de madera (Foto II.2 a la II.4). A finales de la década de los 80s se intentó construir una edificación, pero no se consolidó el proyecto, sólo quedan los cimientos de esa obra y una cisterna ubicada en la colindancia con el límite norte. Esta infraestructura va a ser retomada e incluida en el proyecto, motivo del presente estudio.



Foto II.1 Sombrilla de zacate a 3 metros del límite con ZOFEMAT.



Foto II.2 Delimitación del predio, límites al Norte y Sur.



Foto II.3 Delimitación del predio colindancia con camino costero Mahahual – Placer. Dirección Poniente (Oeste).



Foto II.4 Delimitación del predio con dirección oriente (Este) colindancia con ZOFEMAT.



Foto II.5. Ubicación de la cisterna en el predio.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

II.1.7 Cuerpos de agua en el sitio del proyecto o sus colindancias.

No existen cuerpos de agua en el predio. El predio colinda al Oriente con ZOFEMAT y el Mar Caribe.

II.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El predio se localiza a 20.1 kilómetros del poblado de Mahuahual. El suministro eléctrico se obtiene mediante plantas de generación de electricidad de cada desarrollo individual. El agua potable se traslada desde la población de Mahahual en pipas para suministrar las cisternas de las viviendas y las aguas grises y negras son tratadas de manera individual por cada desarrollo en plantas de tratamiento o biodigestores, las cuales son retiradas de manera regular por servicios especializados y autorizados en la localidad de Mahahual.

II.2 Características del proyecto

En el Estado de Quintana Roo, México; en el municipio de Othón P. Blanco, a la altura del kilómetro 20.1 de la carretera Mahahual - Placer, se desplantará el proyecto denominado Casa de Veraneo (Retiros), una vivienda unifamiliar no urbana. El predio cuenta con una superficie de terreno de 1,065.87 m² (00-10-65.87 ha). Figura II.3.

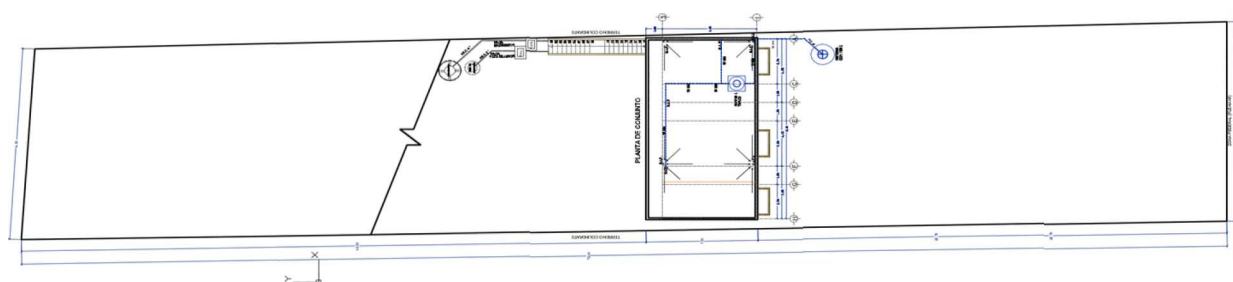


Figura II.3. Planta general del proyecto Casa de Veraneo (Retiros).

A continuación se realizará la descripción de cada uno de los espacios y de toda la obra en general, el cual consistirá en la construcción de una casa habitación que será construido en dos niveles, contando con los siguientes espacios arquitectónicos:

Planta baja: Consiste de Sala, Comedor, Cocina, Baño, Cochera y Escalera (Figura II.4)

Planta alta: Recámara 1 con baño, Recámara 2 con baño y Recámara 3 con baño (Figura II.5)

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

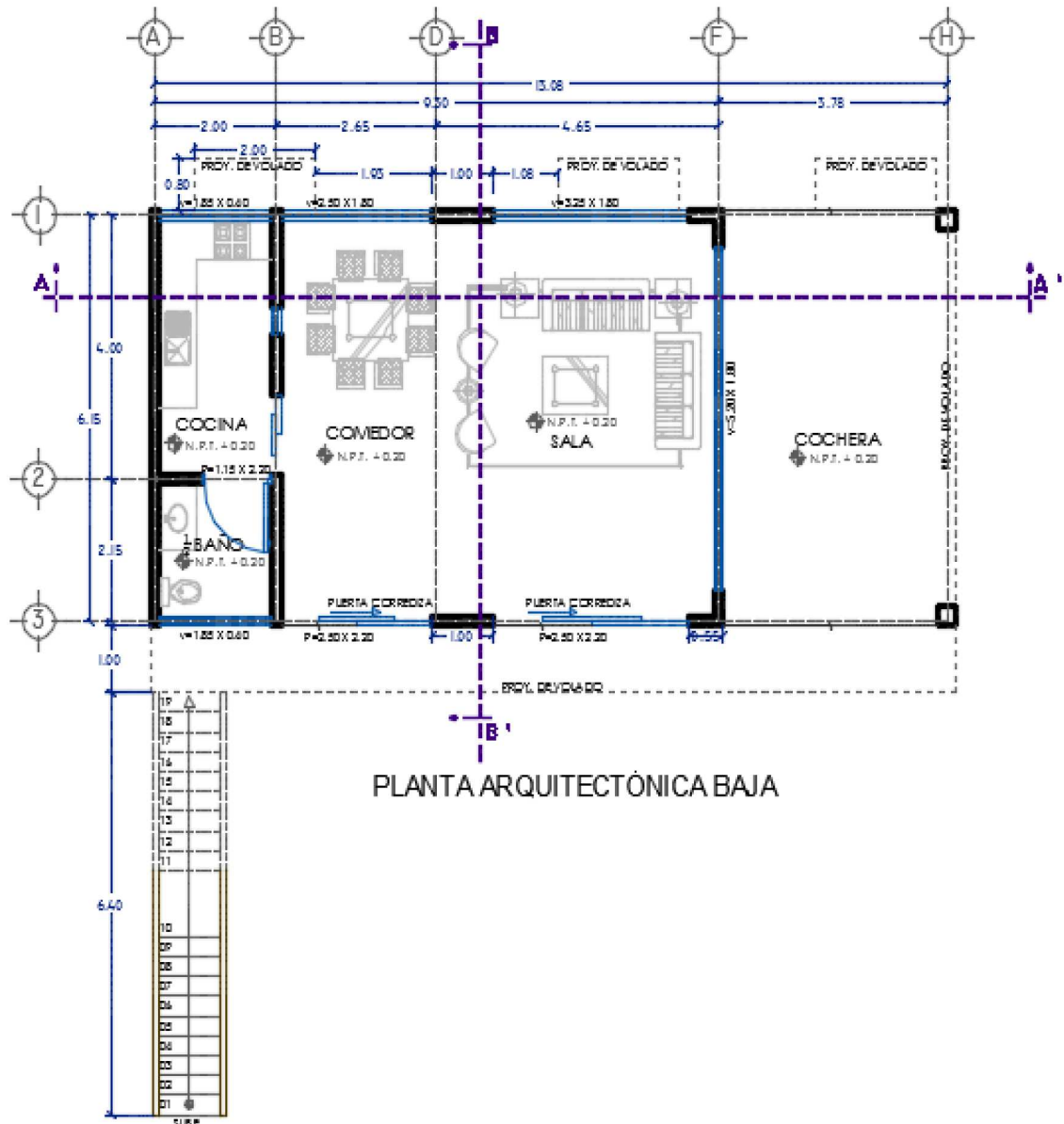


Figura II.4 Planta baja. Casa de Veraneo (Retiros).

La planta baja (Figura II.4) estará integrada por cuatro áreas diferenciadas: la cochera con medidas de 3.78 m x 6.15 m; una segunda área de 7.30 m x 6.15m donde se ubicará la sala comedor, el tercer espacio correspondiente a la cocina con medidas de 4m x 2m y un medio baño de 2m x 2.15m. Además cuenta con una escalera que será ubicada en el lindero norte del predio, para comunicar la planta baja con las recámaras en la planta alta, que ocupa un área de 6.40m x 1.10m.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

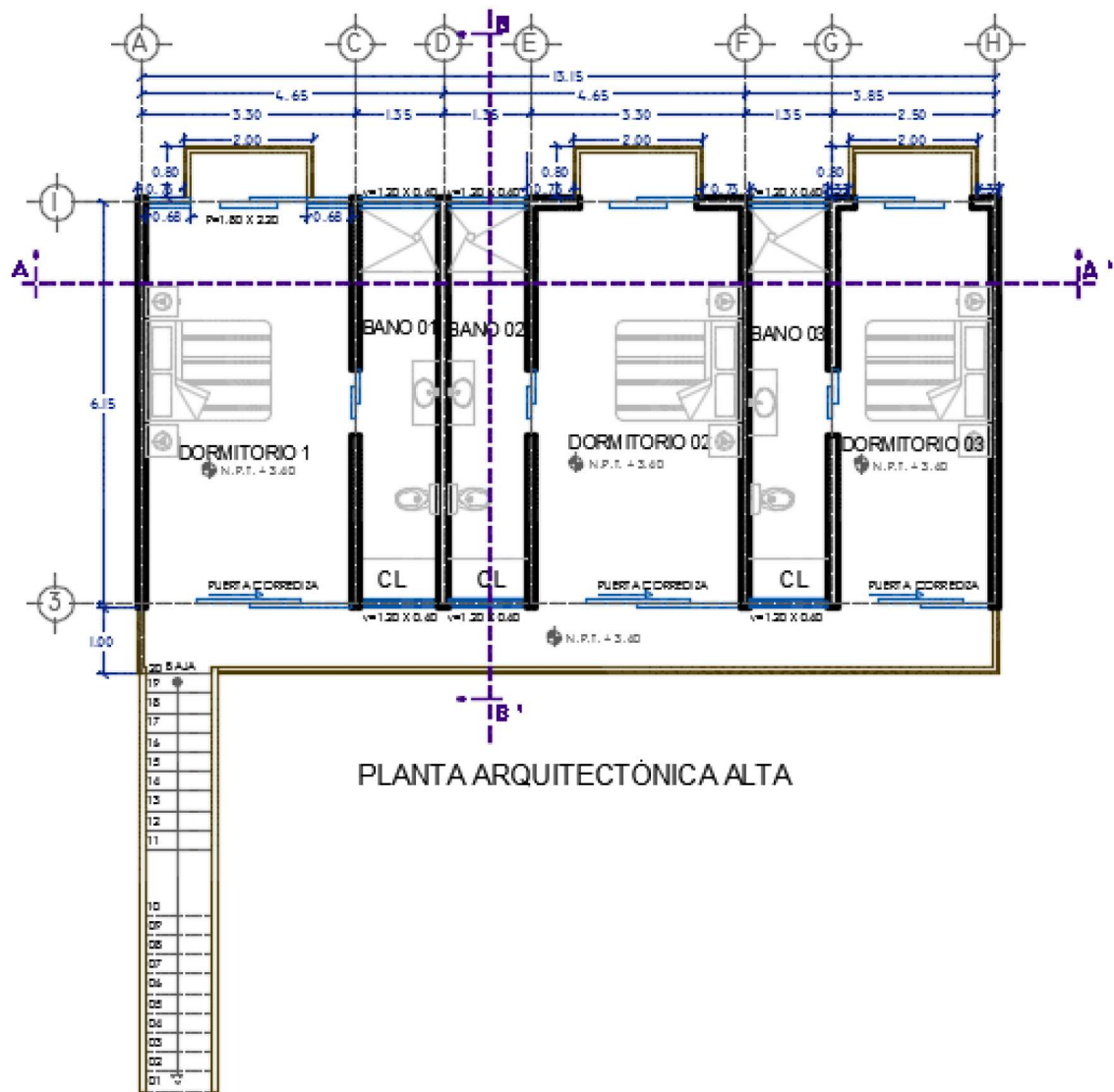


Figura II.5 Planta alta. Casa de Veraneo (Retiros)

La planta alta (Figura II.5) estará comprendida por tres espacios completamente independientes: tres dormitorios: el Dormitorios 1 y 2 con su baño en un área de 4.65m x 6.15m (espacio de dormitorio: 6.15 x 3.30m; espacio de baño: 1.35 x 6.15m, equipado con regadera, taza, lavabo y closet). Dormitorio 3 con su baño en un área de 3.85 x 6.15m (espacio de dormitorio: 6.15 x 2.50m; espacio de baño: 1.35 x 6.15m, equipado con regadera, taza, lavabo y closet)

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

La altura promedio de la edificación será de 6.80m (Figura II.6).

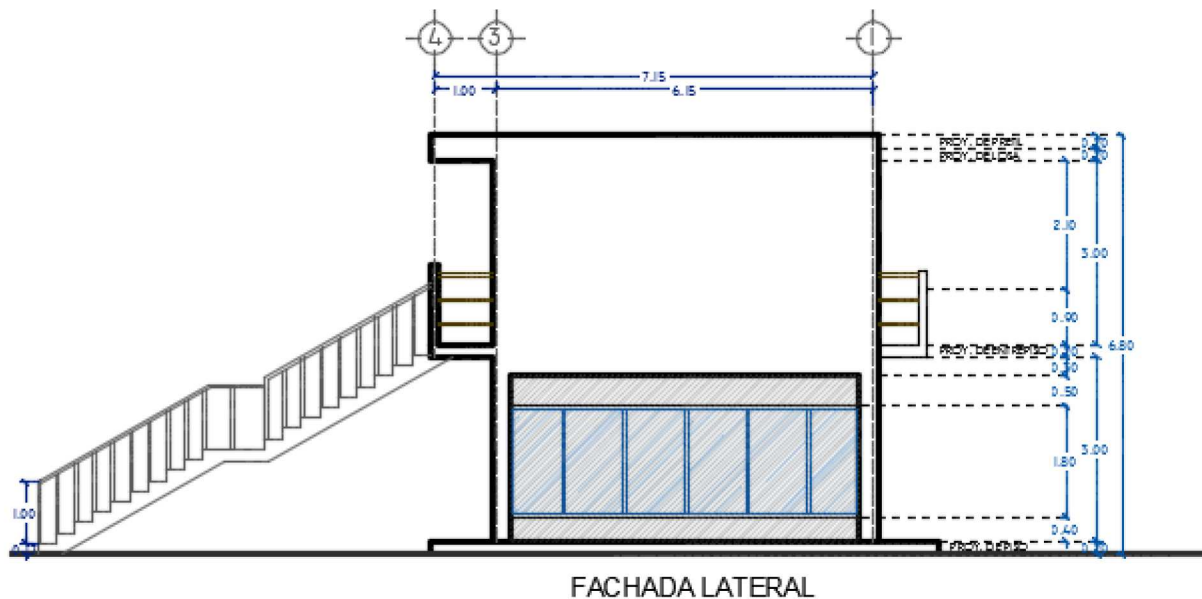


Figura II.6 Fachada lateral mostrando altura de edificación. Casa de Veraneo (Retiros)

Todos y cada uno de estos espacios y todo el inmueble en su conjunto serán construidos a base de cimientos de mampostería de piedra de la región, en forma trapezoidal y junteada con mortero cemento-arena cuyas dimensiones serán las requeridas según se especifiquen. Las cadenas, castillos, dados, columnas y trabes serán a base de concreto, reforzado con varillas de acero corrugado de diámetros requeridos y necesarios.

Los muros, serán a base de block de concreto vibrocomprimido, de 15x20x40 cm de sección, asentados con mortero de cemento-cal-arena en proporciones necesarias y en la segunda planta se utilizarán muros divisorios construidos a base de tabla roca y/o cancelería con acabados en yeso y material requerido, estos, es para dividir cada baño de cada recamara.

La losa de entepiso y azotea será construida a base de viguetas de concreto t-20-5 y bovedillas de poliestireno de 24 cm de espesor, reforzado con acero de compresión (malla electrosoldada) y concreto $f'c=250$ kg/cm² de 6 cm de espesor.

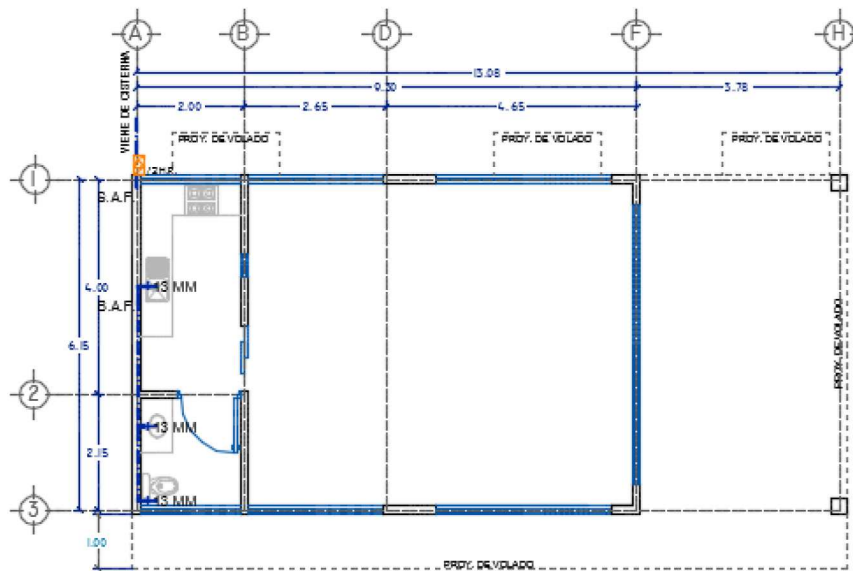
Los acabados y recubrimientos serán a base de tres capas rich, reboco y estuco, todos con proporciones requeridas de cemento-arena, cemento-cal-arena, en su caso.

Instalaciones hidro-sanitarias, en todas y cada una de estas serán utilizados tubería de cpvc y conduit de uso rudo, esto con la finalidad de garantizar el funcionamiento adecuado de todas las líneas hidráulicas y sanitarias, cabe mencionar que las aguas negras serán captadas a través de un biodigestor de 7 m³ aproximadamente y en caso de llenarse se retirara el contenido a base de succión con el vehículo necesario y llevarlo hacia un centro de acopio de aguas negras o limpiarlo cada determinado tiempo (cada 6 meses).

Las instalaciones hidráulicas contarán con tuberías de salida de 13mm en la cocina, para el lavabo del baño y el registro de la taza del baño en la planta baja (Figura II.7), así como para los

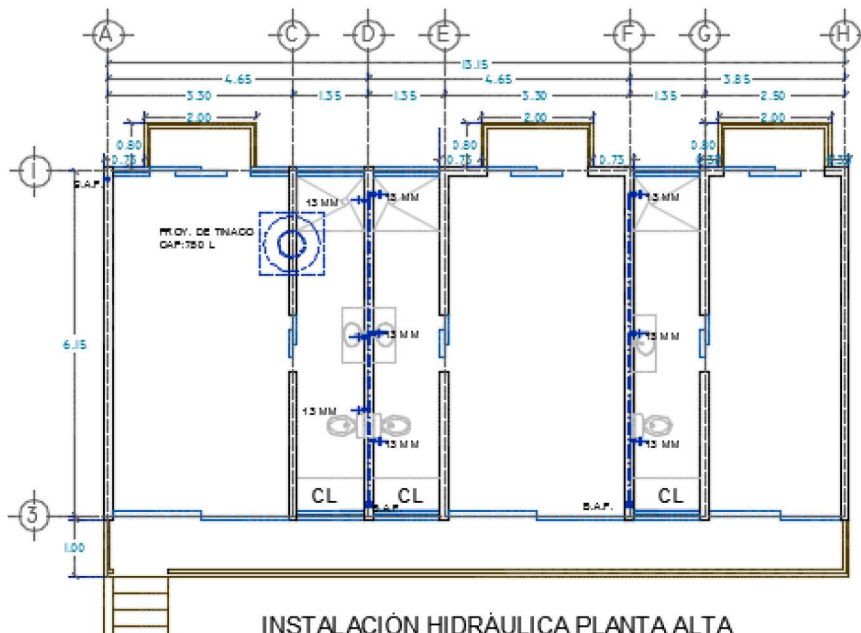
MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

lavabos y tazas y regaderas en la planta alta (Figura II.8). Se plantea que los desarrollos turísticos deberán presentar un programa de ahorro en el uso del agua. Así mismo van a implementarse medidas para el ahorro del agua, se plantea un sistema de eficiencia de uso de agua con tanques de agua en el sanitario, llaves de lavabo y regaderas ahorradoras. Las tuberías de PVC de 19mm salen de la cisterna de 1100 litros que sube hasta un tinaco de 750 litros de capacidad.



INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA BAJA

Figura II.7 Instalación hidráulica planta baja. Casa de Veraneo (Retiros)



INSTALACIÓN HIDRÁULICA PLANTA ALTA

Figura II.8 Instalación hidráulica planta alta. Casa de Veraneo (Retiros)

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

La red hidráulica será suministrada con una cisterna de 1100 litros que será llenada con el servicio de pipas desde la población de Mahahual. Pero contará con la conexión preparada para instalarse a la red de agua potable de CAPA si en un futuro es conectada (Figura II.9). Se instalará un tinaco de 750 litros para derivar el suministro de agua potable a la vivienda (Figura II.10).

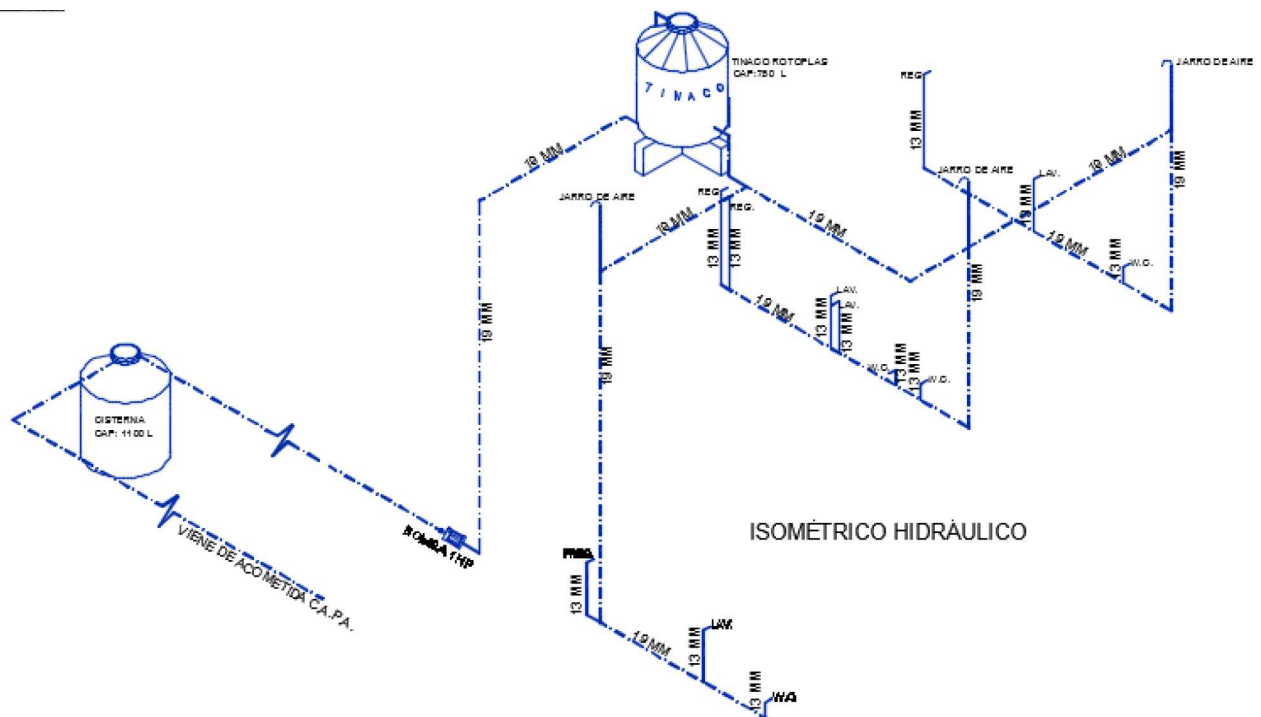


Figura II.9. Red hidráulica.

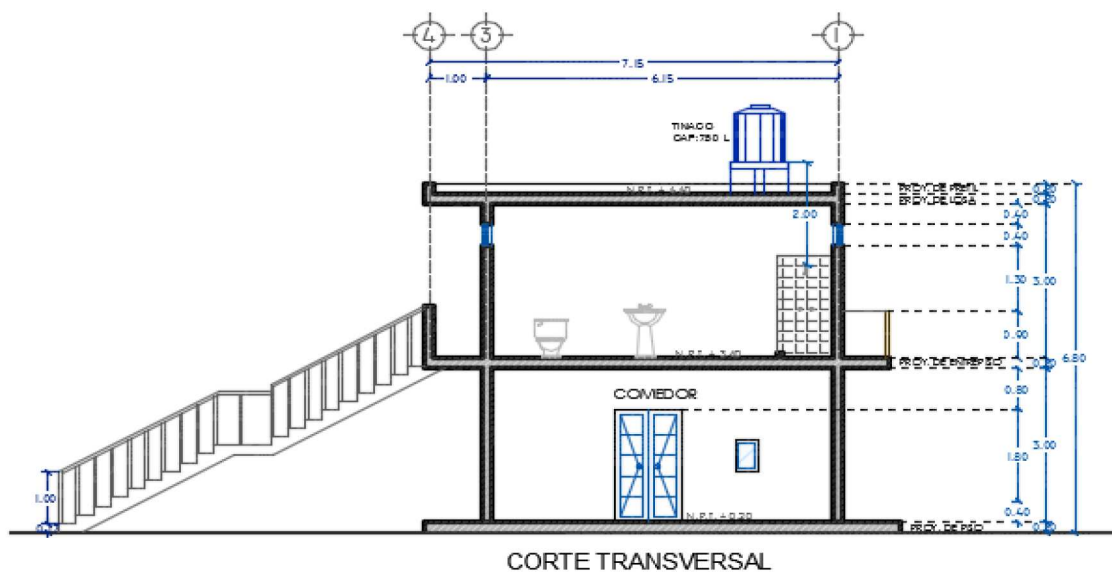
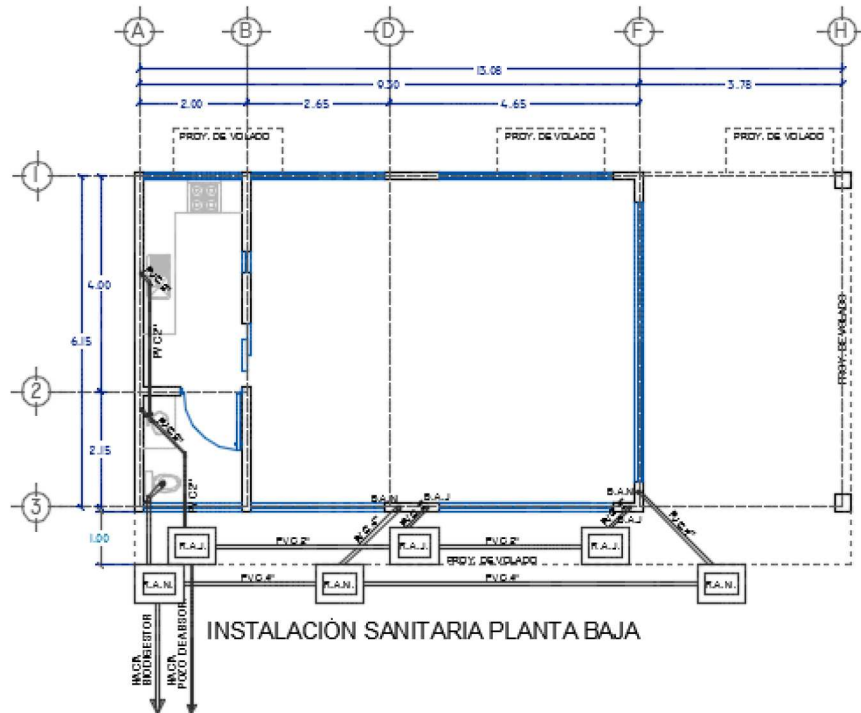


Figura II.10. Ubicación del tinaco de 750 litros.

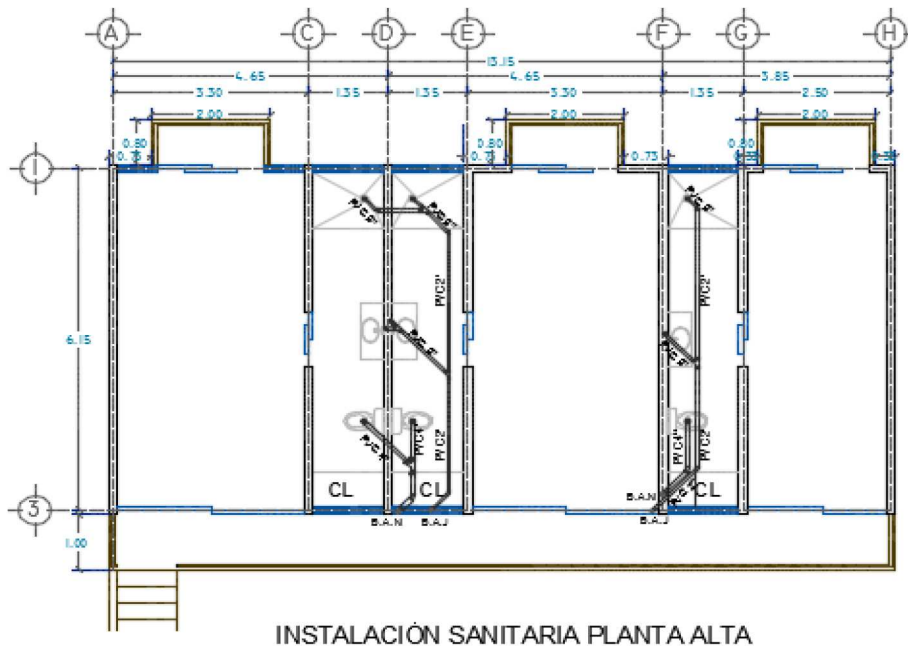
MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

La instalación sanitaria estará incorporada de manera separada a la instalación hidráulica de la vivienda. Llevará las descargas desde los sanitarios de vivienda y los lavabos hasta el biodigestor a través de tubería de PVC.



INSTALACIÓN SANITARIA PLANTA BAJA

Figura II.11. Instalación sanitaria, planta baja. Casa de Veraneo (Retiros).



INSTALACIÓN SANITARIA PLANTA ALTA

Figura II.12. Instalación sanitaria, planta alta. Casa de Veraneo (Retiros).

Página 14 de 25

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

De acuerdo al fabricante, el diseño del Biodigestor Rotoplas, permite resolver necesidades de saneamiento a través de diferentes capacidades de caudal, respondiendo a los requerimientos de las diferentes obras. Incorpora la estructura de doble pared, la pared interior con su construcción esponjosa le otorga mayor resistencia y aislación térmica, la pared exterior otorga una perfecta terminación lisa, esta pared contiene aditivos para evitar el envejecimiento al estar a la intemperie. El equipo completo se compone de tanque séptico, cámara de contención de lodos estabilizados, sistema de extracción de lodos y filtro de aros PET. (SE anexa manual técnico del fabricante).

Instalaciones eléctricas. En las instalaciones eléctricas se llevarán a cabo utilizando cables de diámetros requeridos, unipolares y los contactos estarán aterrizados y serán polarizados. El tipo, marca y modelo de las luminarias serán a criterio del propietario y toda la corriente será suministrada a través de un generador eléctrico, salvo que pase la red de energía eléctrica pase en las inmediaciones del predio de la obra en cuestión, la cual por el momento no está disponible.

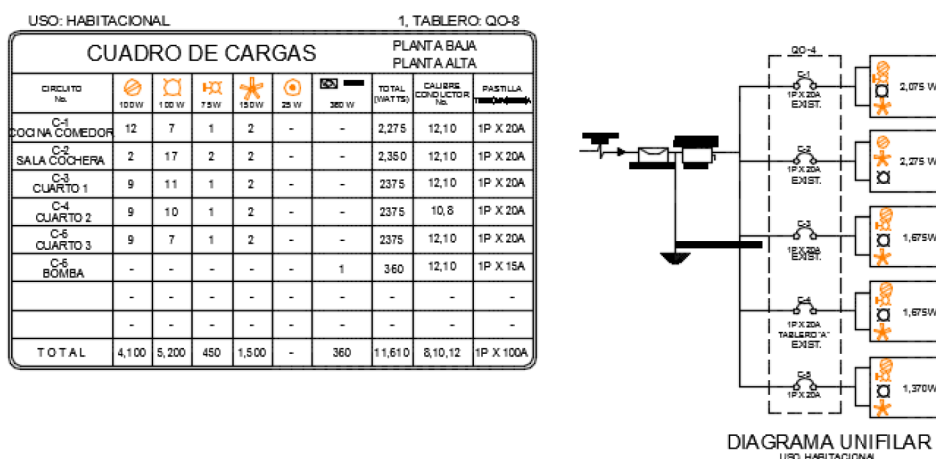
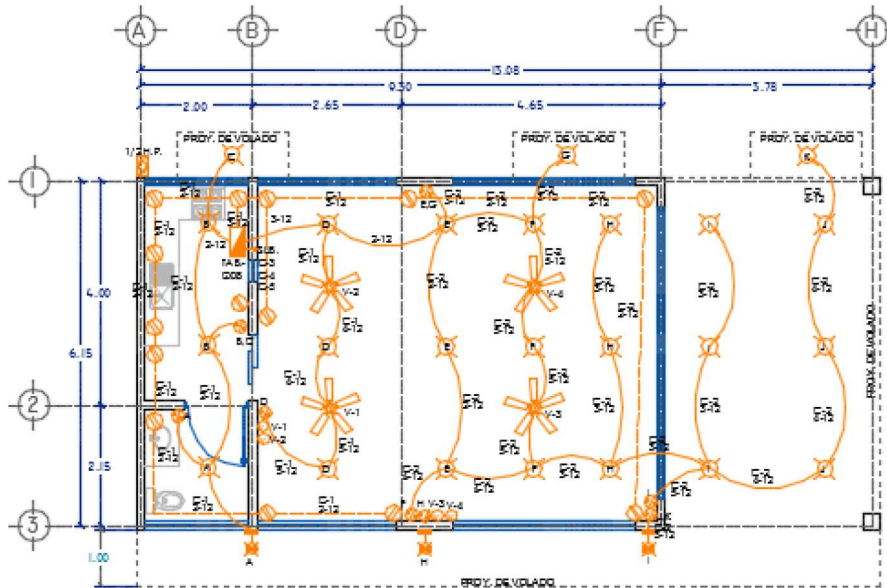


Figura II.14. Instalación eléctrica. Cuadro de cargas. Casa de Veraneo (Retiros).

La Figura II.14 muestra el cuadro de cargas que establece la necesidad de consumo eléctrico de la vivienda en 11,610 watts por mes. Necesario para mantener funcionando luminarias, ventiladores y equipo eléctrico.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)



INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA BAJA

Figura II.15. Instalación Eléctrica, planta baja. Casa de Veraneo (Retiros).

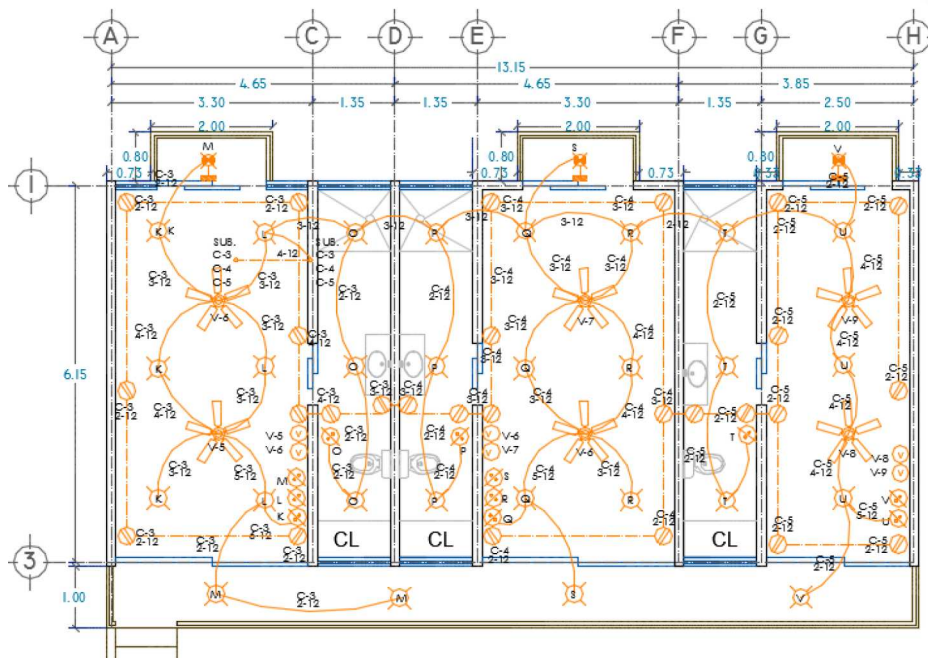


Figura II.16. Instalación eléctrica, planta alta. Casa de Veraneo (Retiros).

Para el caso de la iluminación externa de las vialidades, fachadas, pasillos y balcones, sea de baja altura y orientada siempre al piso con pantallas protectoras que eviten difusión o reflejo de la iluminación en forma horizontal o hacia arriba que sobrepase la altura del dosel de los árboles, evitando que llegue a las playas, duna y manglar.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

II.2.1 Programa general de trabajo

La preparación del predio para la construcción del proyecto se realizará por medios manuales en base a un programa de obra. La construcción tendrá una duración de 4 meses y la operación con una vida estimada de 30 años. De la preparación del sitio y de la construcción se destinarán los residuos resultantes en contenedores o serán transportados a los sitios designados por el H. Ayuntamiento de Othón P. Blanco, siendo transportados en camiones cuidadosamente cubiertos por una lona, para evitar tirar escombros o material inherente durante sus trayectos. En la Tabla II.3 puede observarse el programa de inversión y volúmenes de obra, que se desarrollarán en un período máximo de 4 meses.

Tabla II.3 Programa de inversión y volúmenes de obra. Casa de Veraneo (Retiros).

PROGRAMA DE EJECUCION Y VOLUMENES DE OBRA					MESES																% TOTAL DEL PRESUPUESTO
PARTIDA A	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	% DE PARTIDA	1				2				3				4				
					1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	PRELIMINARES	PARTIDA	2.531,20	0,31%	0,15%	0,15%															0,31%
2	CIMENTACION	PARTIDA	172.322,70	20,80%		6,93%	6,93%	6,93%													20,80%
3	ESTRUCTURAL	PARTIDA	184.281,77	22,25%				7,42%	7,42%												22,25%
4	MUROS, CALLENAS Y CASTILLOS	PARTIDA	53.446,87	6,45%				1,61%	1,61%	1,61%	1,61%										6,45%
5	CUBIERTA	PARTIDA	192.129,90	23,19%							11,60%	11,60%									23,19%
6	INSTAL HIDRAULICAS	PARTIDA	25.500,00	3,08%					0,77%	0,77%	0,77%	0,77%									3,08%
7	INSTAL SANITARIAS	PARTIDA	19.800,00	2,39%							0,48%	0,48%	0,48%	0,48%	0,48%						2,39%
8	INSTAL ELECTRICAS	PARTIDA	35.000,00	4,23%							0,70%	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%					4,23%
9	ACABADOS Y RECURRIMIENTOS	PARTIDA	143.332,51	17,30%													5,77%	5,77%	5,77%		17,30%
		TOTAL	828.344,95	100%																	
% DE AVANCE POR COLUMNA:					28,52%				34,90%				17,87%				18,71%				100,00%
% DE AVANCE ACUMULADO:					28,52%				63,42%				81,29%				100,00%				

En cuanto a las actividades puntuales para la obra se incluye en la Tabla II.4.

Tabla II.4 Actividades puntuales etapa preparación de sitio y etapa constructiva.				
CONCEPTO	M-1	M-2	M-3	M-4
Trazo áreas construcción				
Marcado y rescate de flora				
Rescate de fauna				
Excavación, relleno y nivelación				
Acarreos y Elevaciones				
Cimentación				
Estructura				
Albañilería				
Carpintería				
Inst. Sanitaria				
Inst. Hidráulica				
Inst. Eléctrica				
Equipo Hidráulico				
Biodigestor				

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

Posteriormente, una vez terminada la etapa constructiva, se procederá a una etapa de mantenimiento del proyecto Casa de Veraneo (Retiros) que permitirá dar garantía ambiental a sus actividades a lo largo de la vida útil del proyecto (Ver Tabla II.5). Estas actividades están relacionadas con las acciones necesarias que se realizarán de manera cotidiana o con cierta temporalidad para mantener funcionando de modo óptimo las instalaciones.

Tabla II.5 Programa para la etapa de operación y mantenimiento del Casa de Veraneo (Retiros)	
Actividades	Programación
Manejo de residuos líquidos *	DIARIO
Manejo de residuos sólidos *	DIARIO
Manejo de vegetación**	DIARIO
Manejo de residuos peligrosos*	QUINCENAL
Supervisión ambiental***	MENSUAL
Mantenimiento general de la vivienda	PERMANENTE

*Se Anexa en Programa de manejo integral de residuos.

** Se Anexa en Programa rescate de vegetación, ajardinado y reforestación

*** Se anexa en Programa de supervisión ambiental

II.2.2. Preparación de sitio.

Durante esta etapa se realizará la limpieza de las superficies del terreno que serán utilizadas para la creación de las obras del proyecto. Las actividades y obras requeridas durante esta etapa se presentan en la Tabla II.4, y consiste en la preparación del terreno, la cual consistirá básicamente en el trazo, excavaciones, relleno, compactación y nivelación del terreno para el área de edificación y biodigestor.

Las actividades en esta etapa serán:

Preliminares (antes de construcción)

- **Trazo de áreas de construcción.** Se ubican los puntos de referencia fijos y colocan las cintas y banderines para delimitar las áreas de circulación, desplante y de conservación que consideran en el diseño del proyecto.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

- **Marcado y rescate flora.** En las áreas delimitadas y consideradas para construcción, donde se localicen ejemplares que son susceptibles de ser rescatados, especialmente los que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se llevará acabo la extracción y reubicación en otro sitio del predio. La mayor parte del predio está desprovisto de vegetación. Los especímenes que queden dentro del área de construcción (2 a 3 plantas) serán reubicadas en los linderos del predio fuera de las áreas de tráfico, en los linderos al norte y sur del predio.



Figura II.17. Área de construcción de la Casa de Veraneo (Retiros), con respecto de la vegetación.

- **Rescate de fauna.** La mayor parte de los ejemplares de fauna silvestres encontradas en el predio son de rápido desplazamiento. Por lo que se hará una actividad de ahuyentamiento a lo largo de las etapas de preparación del sitio y de construcción. Gran parte del ecosistema quedará intacto como área permeable. En cumplimiento de lo estipulado por el POEL del municipio de Othón P. Blanco se trabajará de manera preventiva, durante y posterior a la construcción en pro del rescate, reubicación y conservación de la fauna para lo que se presenta el **Programa de Fauna (Anexo 2) Programas**.
- **Excavación, relleno y nivelación.** Después de realizar la limpieza del terreno, se delimitarán físicamente los diferentes frentes de trabajo y se realizarán las fases de excavación e infraestructura de servicios como: el sistema hidráulico, sanitario, biodigestor, así como el resto del edificio.

Los materiales que se utilizaran en su mayoría no requieren almacenamiento, por lo tanto serán transportados por vehículos de volteo desde la población de Mahahual, mismos que harán el acomodo de materiales en los sitios de trabajo, conforme sean requeridos. En esta etapa, se considera el uso de los siguientes equipos:

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

- Vibrocompactadores
- Camión de volteo
- Perforadoras y Martillos
- Camioneta

Se calcula será necesario un total de 120 litros de combustible mientras la retroexcavadora este funcionando. Posteriormente sólo se requerirán las cantidades para el uso de las vibrocompactadoras, por lo que el almacenamiento de combustibles será inferior a los 50 litros por ocasión.

El contenedor de combustible será rotulado y será colocado de manera segura en una bodega temporal para resguardo de materiales, equipo y en este caso, un área delimitada para resguardo de combustible. Los vehículos cargarán combustible en la ciudad de Mahahual.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las obras y actividades provisionales del proyecto, se limitarán a la construcción de áreas destinadas, para el almacenamiento de equipo y materiales. Se contará con baños portátiles (figura II.18), cuyos residuos colectados y transportados hasta el sitio de su disposición final por empresas acreditadas. En el caso de los residuos sólidos, se considera el uso de contenedores colocados en las áreas de trabajo para su posterior traslado al relleno sanitario más cercano (figura II.19).



Figura II.18. Tipo de baños portátiles que serán utilizados en los frentes de trabajo durante el proceso de preparación y construcción del proyecto Casa de Veraneo (Retiros).



Figura II.19. Ejemplo de contenedores (pueden variar) para residuos sólidos que serán utilizadas en los frentes de trabajo durante el proceso de preparación y construcción del proyecto Casa de Veraneo (Retiros).

Los caminos de acceso a la obra se ubicarán sobre el mismo trazo de los caminos finales permanentes, con el fin de no impactar una superficie mayor de vegetación a la estrictamente necesaria. Las áreas provisionales de obra, como almacenes de materiales, baño y campamentos para los trabajadores, etc., se ubicarán igualmente sobre zonas que posteriormente serán ocupadas por edificaciones permanentes y su ubicación se trasladarán de acuerdo al programa de avance de la obra, de manera que no implicarán desmontes.

II.2.4. Etapa de construcción

La duración estimada para esta etapa es de 4 meses tal y como se especifica en el Programa de Obra (Tabla II.4). El desarrollo del proyecto Casa de Veraneo (Retiros), consiste en la

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

construcción de una vivienda unifamiliar no urbana, para albergar al propietario, familiares y recibir visitas de amigos. Las actividades a realizar en esta etapa, se delimitan a continuación.

- **Acarreos y Elevaciones.** Se transportará el material al sitio de la obra y se realizarán las mediciones para establecer la infraestructura.
- **Cimentación.** Cabe mencionar que los edificios se desplantarán sobre cimentaciones de concreto, según estudio de mecánica de suelos; protegiendo las instalaciones con el borde natural contra posibles inundaciones y elevación de agua por lluvias o eventos climáticos extremos (por ejemplo, el caso de un huracán). Dicha solución constructiva no afecta el orden natural de las pendientes y escurrimientos de agua del predio en el sitio donde se desplantarán las edificaciones.

Por lo anterior, el diseño del proyecto considera un desplante en cimentación de concreto individual para cada estructura, para la construcción de los inmuebles necesarios para la infraestructura de la Casa de Veraneo (Retiros), reafirmando que es una vivienda unifamiliar no urbana, ya que no es necesario el uso de cimentaciones superficiales como zapatas aisladas o corridas ni tampoco el uso de cimentaciones profundas (pilas o pilotes), porque el estudio de mecánica de suelos no encontró cavernas o cualquier deficiencia en la zona de desplante del proyecto.

- **Estructura y albañilería.** La naturaleza del proyecto, las zonas de construcción generan un diseño acorde con los escurrimientos de agua del sitio, obteniendo un procedimiento constructivo de bajo impacto ambiental.

El proyecto Casa de Veraneo (Retiros), plantea un estacionamiento cubierto, anexo a la planta baja de la vivienda.

El acceso para el ingreso a la Casa de Veraneo (Retiros) será a través del camino costero Mahahual - Placer, accediendo por la misma al interior del predio. El acceso es del sustrato propio del predio y el vehículo del propietario será resguardado en una cochera techada en el inmueble. Sólo tendrán acceso vehículos particulares, y vehículos de servicio, como pipas de agua potable, de limpieza del biodigestor y recolección de residuos sólidos.

- **Carpintería y techado.** Con madera adquirida de proveedores de la región se darán los acabados en madera de las edificaciones y la estructura para el techado. El techado estará construido con zacate rojo adquirido de proveedores de la región.
- **Aluminio y Cristal.** Para la instalación de ventanas y puertas de las edificaciones. Se contratará a proveedores autorizados de la región.
- **Inst. Sanitaria.** Durante esta etapa se construirá el sistema de drenaje sanitario (redes neumáticas de presión selladas) que en la mayor parte del predio funcionará por gravedad, ya que el agua se almacenará en el tanque elevado, abasteciendo la cantidad de agua requerida por día.

Las aguas negras llegaran al registro para su incorporación al humedal artificial, así como también, con las aguas grises con sus respectivos registros independientes. Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción, la empresa encargada de la prestación de los servicios

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

de los baños, será la encargada del manejo y disposición final de las aguas residuales que sean generadas por dichos servicios.

- **Inst. Hidráulica.** En esta etapa del proyecto se realizará el tendido de la línea de conducción de agua potable en todo el proyecto, se construirá e instalará una cisterna con su respectivo tablero para la bomba, dicha cisterna será alimentada por camiones tipo cisterna.

El suministro de agua para el consumo humano y para las actividades durante el periodo de construcción, se realizará por medio de camiones cisternas y almacenado temporalmente en tanques ubicados en las áreas de construcción.

- **Inst. Eléctrica.** Se instalará una planta generadora de energía receptora con capacidad para proveer 127,146 watts a toda la vivienda.
- **Biodigestor.** Prefabricado Rotoplas (ver especificaciones arriba). El agua ingresará en forma permanente.
- **Equipamiento de inmueble.** Una vez terminada la obra y los acabados se procederá a equipar con mobiliario e insumos de la vivienda.

Personal en etapa de construcción

Dicha obra estará ejecutándose por aproximadamente 4 oficiales (albañiles), 4 ayudantes de albañilería y 2 ayudantes generales, todos estos estarán siendo dirigidos por un cabo de primer mando.

Todo el personal antes mencionado, tendrá un baño portátil para realizar sus necesidades fisiológicas y este será limpiado (cambiado) según se requiera, y el material producto de los desechos humanos se llevarán y se verterán en las plantas de tratamiento más cercanas o según se indique. Dicho personal saldrá de la obra los días sábado al medio día o a más tardar a las 2 de la tarde y regresarán los días lunes a las 8 de la mañana.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

El Proyecto, contempla al Mantenimiento y Operación permanente para asegurar:

- a) La operación y mantenimiento de los servicios de la vivienda: agua, energía eléctrica, tratamiento de residuos sólidos y líquidos.
- b) La operación del programa de manejo y supervisión ambiental del proyecto de vivienda.

Mantenimiento general de la vivienda. Frecuencia: Permanente

Tabla II.6. Actividades previstas para el mantenimiento del proyecto Casa de Veraneo (Retiros).	
Conceptos	Mes

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tratamiento aguas residuales (Biodigestor)												
Planta de energía eléctrica												
Bomba de cisterna												
Tanque elevado												
Mobiliario	diario											
Fachadas												
Estructuras												

Electricidad

Planta de energía y red eléctrica. Estos equipos entrarán en una rutina de mantenimiento que incluye verificación de niveles de aceite y combustible, cambio de aceite y filtros, verificación de tensión de generación y pruebas mensuales.

Agua Potable

Se requerirá un suministro de agua potable de 8 m³/día. Para suministrar este volumen, se ha diseñado una cisterna con capacidad de 1,100 litros, la misma que será llenada con agua que llegará por vehículos tipo cisterna, estos ingresarán por el acceso a estacionamiento del proyecto para realizar la descarga de agua. En la cisterna, se conecta con el sistema de bombeo para que llegue al tanque elevado y éste suministre por gravedad el agua.

Drenaje

Las descargas sanitarias se dirigirán al Biodigestor que se instalará en el proyecto.

Vegetación

Siguiendo los criterios de flora y fauna establecidos en el POEL del Municipio Othón P. Blanco se acatarán las recomendaciones establecidas (Ver Capítulo III).

Fauna

Siguiendo el criterio del POEL Othón P. Blanco a fin de proteger potenciales playas de anidación de tortugas marinas, se realizarán las siguientes medidas precautorias:

- Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.
- Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.
- Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.
- Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

- Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:
 - a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.
 - b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.
 - c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.
 - d) La iluminación de senderos colindantes a la playa, debe ser de baja intensidad y estar colocada a una altura menor a 3 metros.
- Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio.

No se tiene contemplada una etapa de abandono de sitio.

II.2.7. Utilización de explosivos.

No se utilizarán explosivos en este proyecto.

II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos

Los residuos sólidos generados durante la operación del proyecto, serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación. Por medio de camiones del municipio o vehículos propios del propietario, serán retirados los residuos inorgánicos no reciclables y conducidos hacia el relleno sanitario del Municipio. En el caso de los residuos sólidos reciclables (plásticos PET, aluminio, papel y cartón), serán recolectados periódicamente por empresas acreditadas oficialmente para tal efecto. En el caso de los residuos orgánicos (residuos de alimentos, desechos de vegetación), serán trasladados hacia la zona de elaboración de composta, para ser empleados como abono orgánico en las áreas verdes o depositados en los contenedores designados para residuos orgánicos para su traslado a los sitios determinados por la autoridad por medio del propietario o a través del servicio municipal de limpia. Ver **Programa de Manejo integral de residuos (Anexo 2) Programas**.

Generación, manejo y disposición de residuos líquidos

Para la etapa de operación y mantenimiento, se espera la generación de 5 m³/día de aguas residuales, mismas que serán tratadas por la planta de tratamiento del proyecto. En el caso de residuos líquidos peligrosos generados comúnmente durante la etapa de operación y mantenimiento como son thinner, restos de pintura y esmaltes, estopas impregnadas de residuos y

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

aceite industrial, serán confinados temporalmente en contenedores plásticos o metálicos según corresponda en un sitio destinado para tal efecto, con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.

Emisiones a la atmósfera.

Durante la etapa de preparación del sitio y de construcción se mantendrán cubiertos los vehículos de manejo y traslado de materiales a fin de reducir la dispersión de polvo y partículas a la atmósfera.

II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

Para la etapa de construcción del proyecto, serán utilizados materiales de uso común materiales para nivelación y compactación, acero de refuerzo, cemento y agregados, tubería (agua potable y drenaje), y carretes de cable (usos diversos). Todos estos materiales cumplirán con las normas urbanas de construcción aplicables. El abastecimiento de los materiales será de Mahahual, transportados vía terrestre hasta el predio.

Durante la etapa de operación, además de los contenedores ubicados en diversas partes de la vivienda para separación de residuos se contará con un área de contención para su traslado por los servicios municipales a los sitios destinados por la autoridad. (Ver **Programa de manejo de residuos**).

MIA PARTICULAR PARA EL
PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

CAPÍTULO III

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

CAPÍTULO III

ÍNDICE GENERAL

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental.....	3
III.1 Instrumentos de planeación a nivel local y regional.....	4
Programa de ordenamiento ecológico local Othón P. Blanco	4
III.2 Instrumentos normativos.....	19
Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	19
Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.	20
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento (LGPGIR).	26
Ley de Aguas Nacionales (LAN).....	26
Normas Oficiales Mexicanas	26

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental

El proyecto Casa de Veraneo (Retiros), se refiere a una obra de vivienda unifamiliar no urbana con los componentes descritos en el capítulo II de esta MIA y que pretende establecerse en el ecosistema costero conformado por el sistema ambiental en el que ubica Río Indio - Placer, en el municipio de Othón P. Blanco, en la zona costera del Estado de Quintana Roo.

Lo anterior queda establecido con el supuesto determinado en la fracción IX del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), referente a los tipos de proyectos que precisan de la Evaluación del Impacto Ambiental a ser sometido a la Secretaría (SEMARNAT), el cual determina, a la letra:

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros,

De este modo, la gestión ambiental del proyecto presentado en el presente documento para su evaluación debe satisfacer las disposiciones del marco jurídico aplicable. Por ello, se analiza la congruencia y vinculación del proyecto con los diferentes instrumentos jurídicos, de planeación y normatividad aplicables al sistema ambiental correspondiente:

- a) Legislación federal aplicables y sus reglamentos,
- b) Normas oficiales mexicanas,
- c) Planes y programas de ordenamiento territorial
- d) Programas de desarrollo urbano.

El terreno fue adquirido por el sacerdote Rafael Ruiz Padilla, en 1984, con el objetivo de poder contar con una vivienda unifamiliar para su retiro. De eso hace ya 32 años y ahora el Promovente ha decidido iniciar el proyecto de construcción y el primer paso es el cumplimiento con los permisos ambientales. Desprendida del anterior razonamiento se vincula en este capítulo el grado de cumplimiento del proyecto con lo establecido como marco obligatorio de cumplimiento en materia jurídica y de planeación en la gestión ambiental.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

III.1 Instrumentos de planeación a nivel local y regional.

Programa de ordenamiento ecológico local Othón P. Blanco

Es necesario garantizar la vinculación de lo establecido en estos instrumentos, para así dar cumplimiento a lo estipulado en el párrafo primero y segundo del artículo 35 de la LGEEPA, con lo cual se cuenta con la obligación de vincular el diseño y la conceptualización del proyecto, entre otros instrumentos, a los lineamientos de los programas de ordenamiento ecológico del territorio que resulten jurídicamente aplicables. En este caso se trata del Ordenamiento ecológico local del municipio de Othón P. Blanco.

De acuerdo con este programa, el proyecto se encuentra ubicado en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 43 y la UGA 49 a (Figura 1) que se ubica a lo largo de la zona costera del norte de Mahahual con rumbo a la zona conocida como placer.

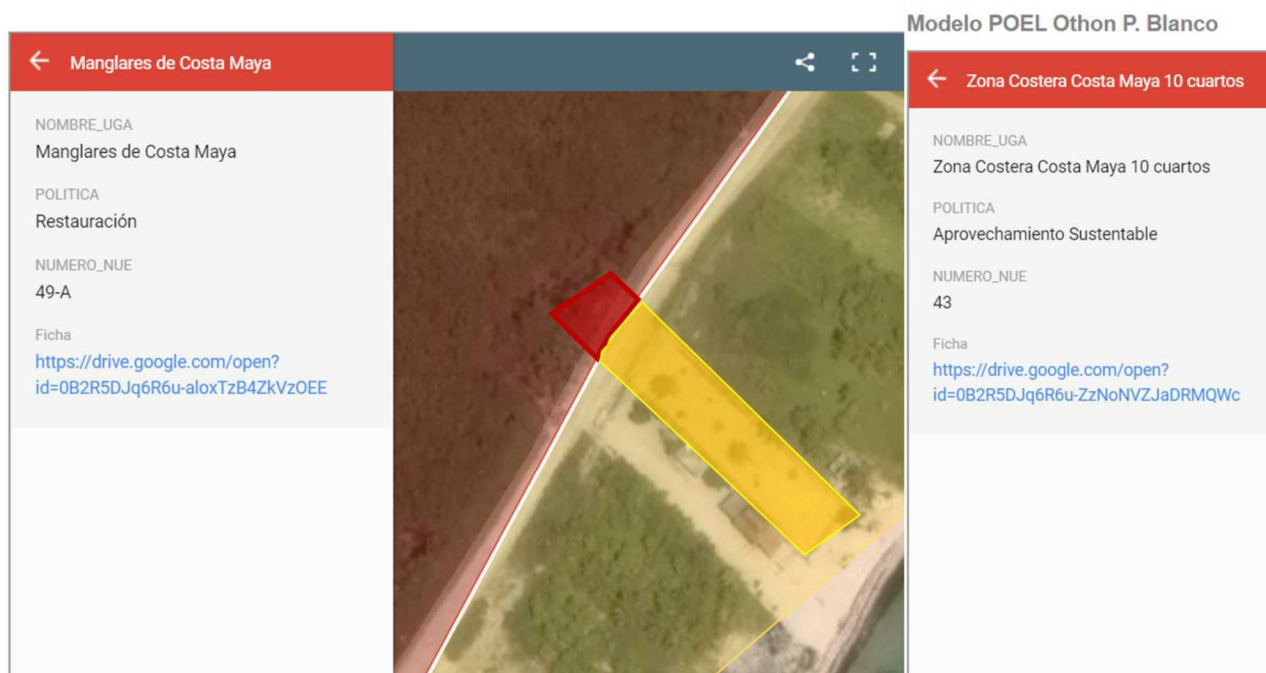


Imagen III.1. Ubicación del predio del proyecto en el marco del POEL del Municipio de Othón P. Blanco

De acuerdo a lo establecido en la ficha técnica de esta UGA, el 18.02% de esta UGA (conformada por 5 polígonos distribuidos a lo largo de un litoral de 150 kilómetros) presenta buen estado de conservación (básicamente es matorral costero en predios privados y cuenta con diversos desarrollos habitacionales y turísticos a lo largo de dicha franja) por lo que el 0.0% se considera clave para la recarga de acuíferos.

El predio se encuentra en dos UGA. El lado oriente, atravesando el camino costero hacia el mar se localiza en la UGA 43, aproximadamente 865m². La política de la UGA 43 es Aprovechamiento Sustentable y, atravesando el camino costero en la parte poniente del predio,

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

una superficie de aproximadamente 200m² en la UGA 49 A (manglares de costa maya), con política de Restauración.

Se realizó un análisis de compatibilidad de la obra en todas sus etapas con los criterios establecidos en el POEL Othón P. Blanco. A continuación las Tablas II.1 y III.2 listan los elementos de cumplimiento del proyecto con el POEL. Las medidas y componentes que garantizan la sustentabilidad del proyecto se transfieren a posteriori a otros puntos de este documento más adelante cuando se determinen las medidas de reducción, mitigación o compensación de impactos ambientales.

Compatibilidad del proyecto en el marco del POEL Othón P. Blanco.

UGA 43

Donde se ubicará la Casa de Veraneo (Retiros) se trata de una porción de aproximadamente 865m².

Numero	Condicionante	Compatibilidad
CONSTRUCCIÓN		
CU-01	Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.	El proyecto de vivienda no urbana unifamiliar motivo de la presente evaluación no contempla jardinería. El terreno está escasamente provisto de vegetación (ver Capítulo IV) con un sustrato de arena. Además del área de construcción el resto del predio se mantendrá permeable.
CU-03	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.	Se establece que las descargas de aguas residuales irán a dar a un biodigestor ROTOPLAS instalado en la propiedad (Capítulo II). Los datos del fabricante establecen que cumple con todos los requerimientos de ley. La capacidad de dicho biodigestor será de 600 litros, para descargas provenientes de hasta 5 personas con una capacidad de tratamiento de litros por día, para una descarga promedio diaria de 100 litros (de 1 a 4 personas) lo que implicará un mantenimiento periódico de lodos cada 12 a 18 meses (según fabricante) para lo que se contratarán los servicios de una empresa especializada.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
CU-04	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice. Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la composta restante deberá ser destinada donde lo indique la autoridad municipal competente.	El predio está prácticamente desprovisto de vegetación, hay tres palmas que quedan dentro de la zona de trazo de la vivienda, las cuales serán reubicadas en otras zonas del predio previo a realizar la construcción.
CU-05	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos y/o turísticos, ni para la disposición de residuos vegetales	No se utilizará fuego para la disposición de residuos vegetales o de cualquier tipo, no se realizará desmonte.
CU-07	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, áreas de donación y/o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Se mantendrá la vegetación del predio, los especímenes que queden dentro del trazo de la construcción serán reubicados en porciones del terreno hacia el poniente cercano al límite con el camino costero.
CU-10	En áreas urbanas y turísticas y proyectos de aprovechamiento de material pétreo, se deberá instalar una malla perimetral o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual. CU-12 Las áreas de equipamiento deberán incorporar áreas verdes permeables según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	
CU-13	Para efectos de este ordenamiento, los cuartos hoteleros podrán realizar las siguientes conversiones y/o equivalencias: a) Una villa turística equivale a 3 cuartos de hotel; b) Una Suite o junior suite equivale a 2 cuartos hoteleros; c) Un cuarto de clínica de hotel equivale a 2 cuartos de hotel. d) Un cuarto de motel equivale a 1 cuarto hotelero; e) Una cabaña ecoturística equivale a un cuarto hotelero.	El proyecto es una casa privada que será utilizada como Casa de Veraneo (Retiros) para el promovente y su familia directa.
CU-14	Para los desarrollos turísticos se permiten hasta 5 niveles o 16 metros de altura, siempre y cuando las edificaciones cuenten con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones y sean diseñados tomando en cuenta la incidencia de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.	El proyecto es una vivienda unifamiliar no urbana, de dos niveles, con una altura máxima total de 8 metros.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
CU-16	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas a un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm) presente en la ZOFEMAT. Por lo anterior, se deberán realizar los estudios necesarios para asegurar que las estructuras kársticas puedan soportar el peso y la presión de las obras y/o actividades que se pretendan realizar, además de demostrar técnicamente que no se interrumpirán o modificaran los flujos hidrológicos.	La ASNM del predio es de _____. El estudio de mecánica de suelos para la determinación del sistema de cimentación permitió establecer que la colocación de pilotes para no interrumpir el flujo hidrológico subterráneo.
CU-17	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.	No se plantea construir ahora ni en el futuro andadores de materiales distintos al sustrato existente, ni rellenar. Se considerará la opción de delimitar caminos con ornamentos no contaminantes como piedras.
CU-18	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	El proyecto no es un fraccionamiento habitacional, es una vivienda unifamiliar no urbana y el predio no es una sascabera en desuso. Existe, como en toda la costa maya el riesgo variable de inundación dependiendo de los factores particulares de cada evento, se estará al pendiente del nivel de riesgo una vez que se decrete y publique el Atlas de Riesgos del Estado).
CU-21	Se podrá intervenir el territorio con una densidad de hasta 10 cuartos hoteleros por hectárea, debiendo descontar el número autorizado de cada proyecto del umbral de aprovechamiento, establecido en el lineamiento de esta UGA.	Se trata de una vivienda unifamiliar que no prestará servicios de turismo.
CU-27	Únicamente se permite la construcción de vivienda unifamiliar en cumplimiento de la Ley de Fraccionamientos del estado de Quintana Roo. Asimismo se deberá acreditar el suministro de agua, el manejo adecuado de los residuos sólidos y de las aguas residuales, generados en todas las etapas del proyecto, por cuenta de cada promovente y/o propietario.	Se obtendrán las cartas compromiso de colecta y disposición de residuos sólidos y de aguas residuales. Durante la etapa de construcción con la renta de un excusado portátil y uso de contenedores; uso de un biodigestor y de la contratación de servicios de colecta de residuos sólidos para las etapas posteriores. En lo que respecta al cumplimiento de La Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo, no obstante que el proyecto no es de vivienda condominial, ni parte de un fraccionamiento, se trata de una vivienda unifamiliar se acatará lo establecido en el artículo 9 de dicho ordenamiento y se establece que no tendrá ninguna otra finalidad que no sea vivienda unifamiliar.
CU-28	Cuando no existan los servicios municipalizados de tratamiento y disposición de aguas residuales en proyectos o desarrollos turísticos, ecoturísticos, fraccionamientos residenciales y/o casas habitación unifamiliares, cercanos a zonas que, debido a características ambientales que les sean inherentes o propias, a su fragilidad biológica o ecológica o al uso por el hombre, sean particularmente sensibles al impacto de las aguas residuales domésticas; los procesos de tratamiento de aguas residuales deberán cumplir con los siguientes criterios: 1. Casas habitación y hoteles/cabañas de entre 1 y 9 unidades: sistemas	Todos los ecosistemas interconectados de Costa Maya están interconectados y se consideran frágiles; el proyecto de vivienda unifamiliar se encuentra en un ecosistema costero, en una franja de tierra entre humedales y el mar caribe donde aún no existen los servicios municipalizados de tratamiento y disposición de aguas residuales. No se construirá fosa séptica se usará un biodigestor ROTOPLAS.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
	de tratamiento con procesos de biodigestión. 2. Fraccionamientos residenciales y hoteles / cabañas con más de 10 unidades: sistemas de tratamiento que cumplan con lo establecido por la NOM-003-1997. 3. En caso de generarse lodos estos deberán ser inertes Se deberá tener en cuenta el impacto que el nitrógeno y el fósforo totales y sus compuestos podrían tener en la degradación de la zona, en la medida de lo posible, adoptará medidas adecuadas para controlar o reducir la cuantía total de nitrógeno y fósforo que se descargue en la zona cercana a poblaciones de arrecife. No se permite la construcción y/o uso de fosas sépticas simples.	
CU-29	Con el objeto de disminuir la huella ecológica y hacer eficiente el uso y consumo de energía, las construcciones hoteleras deberán considerar la arquitectura bioclimática, con énfasis a la ventilación natural, implementando el uso de tecnología para producir energías renovables, usando de manera más eficiente el consumo de agua, hidrocarburos y energía eléctrica convencional, además de llevar a cabo medidas para mitigar el impacto de fenómenos meteorológicos y el cambio climático.	Este punto se refiere a construcciones hoteleras y el proyecto es una vivienda unifamiliar no urbana, pero siguiendo la política local se procederá a dar preferencia a ventilación natural, abanicos y sistemas ahorradores de agua.
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales		
AS-06	Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo) se deberá contar con un reglamento de operación, mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la actividad, conforme a las correspondientes Normas Oficiales en dichas actividades turísticas. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.	Las actividades realizadas por el promovente en esta Casa de Veraneo (Retiros) se limitarán a descanso y reuniones familiares. Las actividades recreativas se darán a nivel familiar: natación, descanso en la playa, caminata.
AS-32	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (en hectáreas), por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos para el uso del suelo específico autorizado. Si el cálculo arroja una fracción, el resultado se redondeará al número entero inferior más cercano.	El predio mide 1065 m2, la densidad de cuartos hoteleros es de 10 por hectárea en esta UGA, por lo que se remite a 1 cuarto hotelero. No obstante, se trata de una vivienda unifamiliar no urbana, es una Casa de Veraneo (Retiros) de un sacerdote, no se trata de un desarrollo suburbano ya que no hay alguna ciudad en las inmediaciones. El predio fue adquirido en 1984 para construir en un futuro una vivienda unifamiliar de Casa de Veraneo (Retiros) para cuando el promovente se retirara de su actividad religiosa, si bien el uso de suelo de esta UGA cuando estaba establecido bajo el POET Costa Maya separaba las viviendas unifamiliares, como las que cuentan sus vecinos, de las densidades de cuarto hotelero que se manejan actualmente con un enfoque exclusivo al turismo, sin considerar las propiedades que se desean utilizar solo por una familia y cuyo impacto será mucho menor para el ecosistema que si fuera dedicado a uso comercial o turístico. Se espera que el presente documento permita demostrar que el establecimiento de una vivienda unifamiliar es viable tal y como se propone.
AS-36	En el diseño de las UMA se debe priorizar la agrupación de las instalaciones con el fin de favorecer la continuidad de las áreas naturales o	No se establecerá UMA en este proyecto.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
	de conservación de cada proyecto.	
AS-45	Sólo se permite el desmonte del 30% de la extensión del predio o parcela, para el establecimiento de infraestructura asociada a las actividades autorizadas.	No se realizará desmonte, la infraestructura no alcanza el 10% de la superficie del predio.
Prevención de la Contaminación en Suelo, Aire y Agua		
PC-03	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.	Se trabajará en el manejo sustentable de aguas negras a fin de poder garantizar el adecuado manejo del biodigestor de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
PC-04	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.	No se llevarán a cabo este tipo de actividades debido a la naturaleza del proyecto y como compromiso del promovente.
PC-06	El mantenimiento de embarcaciones deberá realizarse en marinas secas, que cuenten con las medidas e instalaciones para evitar la contaminación del suelo, aire y agua y la adecuada disposición de todo tipo de residuo.	No se llevarán a cabo este tipo de actividades debido a la naturaleza del proyecto y como compromiso del promovente.
PC-07	En el desarrollo de actividades de turismo alternativo y/o forestales con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en esta UGA, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db.	No se llevarán a cabo este tipo de actividades debido a la naturaleza del proyecto y como compromiso del promovente.
PC-11	Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004SEMARNAT-2002. Se presentará un reporte trimestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte de contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.	Se solicitará al prestador de servicios de recolección de lodos del biodigestor que cuente con los permisos pertinentes de descara para tratamiento de aguas residuales.
PC-14	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1996.	Se solicitará al prestador de servicios de recolección de lodos del biodigestor que cuente con los permisos pertinentes de descara para tratamiento de aguas residuales.
PC-18	En donde no exista el suministro de agua potable por parte de la autoridad estatal y/o municipal o se requiera del tratamiento de agua para servicios, se permite la instalación de plantas desalinizadoras, contando previamente con: · a) Autorización en Materia de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar todos los impactos ambientales que se pudieran generar de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la	No se instalará este tipo de equipos en el proyecto, se utilizará la cisterna establecida existente desde hace más de 15 años Limite noreste del predio.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
	materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
	· b) Autorización del uso de suelo por parte del gobierno municipal, estatal o federal según sea el caso, con base en el Programa de Desarrollo Urbano. · d) Concesión y permiso de descarga otorgado por la CONAGUA. · e) Permiso de la autoridad que corresponda para la construcción de obra hidráulica. · f) Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre, (sí aplica). · g) Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso de requerirlo. En la selección del sitio específico donde será ubicada la planta desalinizadora o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas, se deberá considerar las características de los ecosistemas en los cuales se hará la toma de agua y la descarga del agua de rechazo y anexar la siguiente información al manifiesto de impacto ambiental, estableciendo las diferencias en las condiciones estacionales a lo largo del año (Investigación documental o de campo): · La caracterización fisicoquímica del agua del influente (temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Sólidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total) con base en el estudio hidrogeológico. · La descripción fisicoquímica del efluente esperado (agua de rechazo): temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Sólidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total. · Dependiendo del proceso a emplear, describir los productos que potencialmente pueden utilizarse, tales como: aditivos para anticorrosión, aditivos antiincrustantes, ácidos para minimizar la incrustación, aditivos para prevenir crecimiento biológico, aditivos para eliminar oxígeno, aditivos antiespumantes, floculantes y coagulantes. · Caracterización de la columna de agua y sedimentos, considerando la productividad primaria y la materia orgánica. · Caracterización de la flora y fauna bentónica, incluyendo su distribución geográfica y su resistencia a cambios de salinidad. En caso de descargas de agua de rechazo al mar, desarrollar un modelo de simulación dinámica de dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas (espaciales y temporales). El modelo que se utilice deberá contemplar al menos los siguientes parámetros: a) La variación de la temperatura y b) Gradiente de salinidad.	
PC-19	Queda prohibida la instalación de almacenes de hidrocarburos, gasolineras, oleoductos, almacenes químicos o cualquier otra posible fuente contaminante en un radio de 500 metros de los cuerpos de agua superficiales; así mismo, queda prohibido el aprovechamiento y/o extracción de materiales pétreos, sascaberas, minas y otros tipos de excavaciones en un radio de 1000 metros de	Debido a la naturaleza del proyecto no se llevarán a cabo este tipo de actividades.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
	los ríos subterráneos.	
Conservación de la biodiversidad		
CB-03	Con objeto de minimizar la fragmentación de los ecosistemas y mantener corredores biológicos, se deberá establecer una franja natural perimetral en los predios o parcelas, cuya superficie mínima será equivalente a 20 % del área del predio. Esta franja se establecerá del límite de la propiedad o parcela hacia el interior de la misma y deberá conservar la vegetación natural de manera permanente. En esta franja se permite la conformación de accesos al predio. Se exceptúa este criterio para vías de comunicación federal y estatal.	Se cuenta con vegetación perimetral en el predio.
CB-04	En la construcción de caminos y carreteras deberán contar con pasos de agua con la infraestructura necesaria, basada en estudios hidrológicos que asegure el libre flujo, debiendo mantener la dinámica hídrica del ecosistema; asegurando también la preservación de la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema, y deberá de existir la señalización y reductores de velocidad correspondientes	No se llevará a cabo este tipo de actividades, el camino costero ubicado en la porción poniente del predio ya existía con anterioridad a la iniciativa.
CB-07	Las áreas de conservación deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; para la prevención de la erosión y como medida de control de la contaminación auditiva y/o visual; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea.	El predio está prácticamente desprovisto de vegetación y los especímenes que queden dentro del área de
CB-09	En las playas, dunas y post dunas no se permite el uso de cuadrúpedos (incluyendo todas las razas de perros) para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	El propietario no cuenta con perros, y a un futuro considerará esta recomendación y la acatará.
CB-10	En las playas, dunas y post dunas, sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como el uso que hagan las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina.	No se llevará a cabo este tipo de actividades.
CB-11	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar y/o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	Existe una sombrilla de madera y zacate en las inmediaciones a la ZOFEMAT dentro del terreno.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
Prevención, Restauración y Mejoramiento del Ambiente		
PRM-02	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentar de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio, la autorización correspondiente.	No existe vegetación costera en la zofemat colindante con el predio, el promovente no cuenta con la concesión de dicha zona por lo que en el futuro y una vez que pueda tramitarla podrá someter un proyecto de reforestación. Para el caso de la duna en el predio existe vegetación arbustiva en las colindancias de la zofemat. 
PRM-03	Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.	NO se construirán andadores de acceso a la playa.
PRM-04	Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	
PRM-10	El aprovechamiento de vida silvestre a través de UMA debe considerar en compensación, la repoblación de especies nativas cuyas poblaciones naturales se hayan visto afectadas por fenómenos meteorológicos, incendios o actividades humanas.	NO se realizará aprovechamiento de vida silvestre en ninguna de las etapas de construcción del proyecto.
PRM-12	Para mitigar afectaciones al paisaje y compensar la pérdida de vegetación en los desarrollos y/o equipamientos turísticos se deberá atender lo siguiente: A) Los ejemplares de especies vegetales que sean utilizados para la reforestación deberán de ser de especies presentes en el municipio, obtenidos a partir de plantas madre preferentemente del municipio o del estado y	Se tomará en cuenta el listado de especies recomendadas para reforestación de acuerdo a los anexos de vegetación permitida y prohibida Establecidos en los programas de ordenamiento ecológico en quintana roo en este caso lo que era el POET Costa Maya. Especies cultivadas (para jardinería): Ver anexo listado de especies de ornato permitidas (POET Costa Maya) y Nativas.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
	sujetos a cuidados fitosanitarios. B) Las especies que se incluyan en la reforestación colindante con infraestructura y edificaciones, que resistan al embate del viento, que ofrezcan la fronda de mayor cobertura, que puedan mantenerse con el régimen de lluvias del municipio. C) Se debe realizar un rescate de los ejemplares de las especies vegetales de las familias Orquidaceae, Bromeliaceae, Arecaceae y de las especies vegetales incluidas en la NOM-059 que serán reubicadas en las áreas del predio en las que no se modificará la vegetación nativa. Las plantas rescatadas deberán tener un periodo de cuarentena en la que serán sujetas a un tratamiento de control de plagas, aplicación de micorrizas (en caso de requerirlas) y promotores de enraizamiento. Los ejemplares serán reubicados en los nichos ecológicos más favorables para su desarrollo.	
PRM-13	Todos los desarrollos turísticos y habitacionales deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003.	La zona de manglar que está en la porción poniente del predio, detrás del camino costero permanecerá no tocada, sin tocar al 100% esta franja de aproximadamente 200m ² .
PRM-14	Con excepción de las obras para conformación de dunas artificiales o las que se destinen a la restauración de las dunas naturales, se deberá mantener libre de obras e instalaciones permanentes de cualquier tipo una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento.	El predio cuenta con una ligera franja de vegetación y un cercado de madera delimitando el predio. No se plantea establecer infraestructura adicional que lo delimite. Siguiendo las recomendaciones de reforestación del criterio PRM-16.
PRM-15	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores temporales y/o removibles elevados que respeten el relieve natural de la duna.	No se realizará este tipo de obras en el proyecto.
PRM-16	Para prevenir la erosión de la duna costera, el promovente deberá establecer acciones permanentes de reforestación, restauración y/o conformación artificial de dunas costeras que limiten y/o minimicen el efecto erosivo del viento y oleaje de tormenta.	Se establece en el documento Programa de flora para el proyecto (Ver anexos Capítulo 3)
PRM-17	Con la finalidad de evitar los efectos de erosión de playas y dunas se deberá establecer el diseño de edificaciones respecto de los vientos dominantes, que minimicen los efectos de la erosión eólica. Este diseño debe incorporar especies nativas de matorral costero. Además, se deberá mantener o restablecer la vegetación como barrera viva ante el viento, de acuerdo a la fuerza del viento (vegetación de duna costera y manglares).	Existe una barrera de vegetación en el perímetro del predio, la cual se fortalecerá con las acciones del programa de flora (Ver criterio PRM 22 y anexos Capítulo 3)

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
PRM-18	En desarrollos turísticos, la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión, así como la de comunicación debe ser subterránea, con la finalidad de evitar la contaminación visual.	Aun cuando el proyecto se refiere a una vivienda unifamiliar se considerará la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión, así como la de comunicación de forma subterránea, con la finalidad de evitar la contaminación visual.
PRM-19	En predios colindantes a playas y dunas no se permite el uso de animales para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	El promovente acatará este criterio, no cuenta con animales de compañía.
PRM-20	En las playas y dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina.	No se usarán vehículos motorizados en la zona de playa y dunas.
PRM-21	Todos los desarrollos turísticos deben mantener accesos libres de al menos 2 m de ancho, a la zona federal marítimo terrestre, bajo el esquema legal de servidumbres de paso.	El proyecto es una vivienda unifamiliar no urbana, no un desarrollo turístico, pero se mantendrá la facilidad de acceso a la zofemat para quien lo requiera.
PRM-22	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum littorale, Erythalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera y Palmas Thrinax radiata, Coccoloba uvifera y Cocos nucifera.	Se tomará en consideración estas especies para el programa de flora que acompaña a las acciones de mejora del predio (Ver Anexos Capítulo 3)
PRM-23	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. d) La iluminación de senderos colindantes a la playa, debe ser de baja intensidad y estar colocada a una altura menor a 3 metros. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el	Se incluyen las acciones mencionadas en este criterio dentro de las consideraciones del Capítulo II y las medidas de mitigación del Capítulo IV.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
	de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.	
PRM-24	Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria. Adicionalmente se prohíbe la extracción de arena de los predios colindantes a la ZOFEMAT.	No se construirá infraestructura permanente en la zona de la duna. No se llevará a cabo extracción de arena de la ZOFEMAT.
PRM-25	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (por ejemplo: casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.	La infraestructura de la vivienda se construirá de la parte media a la porción poniente del predio, cercano a las colindancias con el camino costero. Muy por detrás del primer cordón de dunas. Se llevará a cabo un programa de vegetación, se mantendrá el terreno accesible para la fauna.
PRM-26	Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de edificación sustentable, así como las disposiciones legales y normativas; ambientales, urbanas, energéticas, de seguridad e higiene, protección civil, prevención del ruido, patrimonio histórico, artístico y cultural, accesibilidad y de construcción, locales y federales vigentes aplicables, tomando como base las especificaciones de la Guía de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable del Caribe Mexicano (Guía MARTI), destacando el tomar en cuenta la intensidad de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.	
PRM-27	Los proyectos que se realicen en la franja costera deberán adoptar prácticas y medidas de mitigación y adaptación a los efectos del Cambio Climático.	Las prácticas y medidas de mitigación y adaptación a los efectos del Cambio Climático se presentan en el Capítulo VI.
PRM-28	Los proyectos de desarrollo deben identificar la ubicación y conformación de la duna embrionaria y duna primaria, a través de levantamientos topográficos específicos y de manera previa a su autorización en materia de Impacto Ambiental.	El predio es completamente plano, se realizó un levantamiento topográfico (que no incluye la ZOFEMAT). Se realizó de manera previa a la autorización en materia de impacto ambiental.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Numero	Condicionante	Compatibilidad
PRM-29	En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya. El programa habrá de contener como mínimo: a) un estudio de línea base del humedal; b) la delimitación georreferenciada del manglar; c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro; e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente; f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.	El manglar detrás del camino costero hacia el poniente del predio no se encuentra impactado y forma parte de un sistema muy amplio de humedales identificado como humedales de Costa Maya. Representa un 5.17⁻⁴ % (200m2) de un total de 3,866.84 hectáreas (38,668,400 m2) Se solicitará a las autoridades competentes el convenio para coadyuvar en la implementación del Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya.
PRM-30	Para mitigar el efecto de las inundaciones derivadas del Cambio Climático: -Se debe mantener la dinámica natural de las descargas, desfuegos temporales, marejadas, olas regulares, olas de tormenta y flujos subterráneos. -No se deberá obstruir el flujo del agua. -No se deberá obstruir la deposición de arena y formación de dunas. -Se deberá mantener la vegetación nativa en buenas condiciones. -Se deberán distribuir las construcciones en las zonas menos expuestas. - Se deberá mantener los sistemas naturales de protección costera (duna, arrecifes y manglares).	-Se mantendrá la dinámica natural de las descargas, desfuegos temporales, marejadas, olas regulares, olas de tormenta y flujos subterráneos. -No obstruirá el flujo del agua. SE dejará un espacio en las colindancias del predio para permitir en un caso dado el flujo de agua. -No obstruirá la deposición de arena y formación de dunas. La construcción está ubicada hacia el poniente del predio, alejado del cordón de dunas de ZOFEMAT. -Se mantendrá la vegetación nativa en buenas condiciones. Solo se reubicarán algunas plantas en el sitio de la construcción y se implementará un programa de flora. -Se distribuirán las construcciones en las zonas menos expuestas. Se colocó la ubicación de la construcción cargada hacia la colindancia con el camino costero. - Se mantendrá mantener los sistemas naturales de protección costera (duna, arrecifes y manglares). El humedal está ubicado al otro lado del camino costero.
PRM-31	Los manglares podrán recibir las descargas derivadas del tratamiento terciario de aguas residuales tratadas, en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas. El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las aguas residuales tratadas	Ese tipo de actividades no se llevarán a cabo, se usará un biodigestor para aguas negras y grises que será retirado (el fabricante especifica que en un periodo de 12 a 24 meses de uso) por una empresa especializada.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

UGA 49

Número	Criterio	Compatibilidad
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales		
AS-06	Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo) se deberá contar con un reglamento de operación, mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la actividad, conforme a las correspondientes Normas Oficiales en dichas actividades turísticas. Este reglamento se presentará	No se realizará ningún tipo de actividades, el manglar ubicado al poniente del predio no será utilizado para actividad alguna.
AS-36	En el diseño de las UMA's se debe priorizar la agrupación de las instalaciones con el fin de favorecer la continuidad de las áreas naturales o de conservación de cada proyecto.	No se establecerá UMA, el manglar ubicado al poniente del predio no será utilizado para actividad alguna.
AS-49	Sólo se permite el desmonte del 1 % de la extensión del predio o parcela, para el establecimiento de infraestructura asociada a las actividades autorizadas.	No se desmontará esta fracción del predio que se ubica al poniente del predio, detrás del camino costero.
Prevención de la Contaminación en Suelo, Aire y Agua		
PC-04	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.	Se trata de una franja de aproximadamente 200m ² , donde no se desarrollará algún tipo de actividad de este tipo.
PC-07	En el desarrollo de actividades de turismo alternativo y/o forestales con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en esta UGA, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db.	Se trata de una franja de aproximadamente 200m ² , donde no se desarrollará algún tipo de actividad de este tipo.
Conservación de la Biodiversidad		
CB-04	En la construcción de caminos y carreteras deberán contar con pasos de agua con la infraestructura necesaria, basada en estudios hidrológicos que asegure el libre flujo, debiendo mantener la dinámica hídrica del ecosistema; asegurando también la preservación de la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema, y deberá de existir la señalización y reductores de velocidad correspondientes.	Ya existe un camino costero. El proyecto bajo evaluación no contempla este tipo de actividades.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Número	Criterio	Compatibilidad
Prevención, Restauración y Mejoramiento del Ambiente		
PRM-04	Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	No se realizarán obras en esta porción de 200m ² del predio, el cual se encuentra en esta UGA.
PRM-10	El aprovechamiento de vida silvestre a través de UMA's debe considerar en compensación, la repoblación de especies nativas cuyas poblaciones naturales se hayan visto afectadas por fenómenos meteorológicos, incendios o actividades humanas.	No se realizará aprovechamiento de especies de vida silvestre, tampoco se establecerá una UMA en estos 200m ² del predio.
PRM-29	En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya. El programa habrá de contener como mínimo: a) un estudio de línea base del humedal; b) la delimitación georreferenciada del manglar; c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro; e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente; f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental	El área de manglar detrás del camino se mantendrá sin tocar, no obstante el promovente está en completa disposición de trabajar con las autoridades en coadyuvar con el Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

III.2 Instrumentos normativos

Para toda la gestión ambiental donde se incluye el presente proyecto, el principal instrumento normativo a considerarse es la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente en esta zona, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988 que establece la base de la Evaluación del impacto ambiental.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Dentro de esta Ley se determinan las respectivas atribuciones que tiene el Estado en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Dichas atribuciones, y que son ejercidas en forma concurrente por la federación, las entidades federativas y los municipios.

CAPÍTULO II. Distribución de Competencias y Coordinación

ARTICULO 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

ARTICULO 5o.- Son facultades de la Federación:

...

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

SECCION V. Evaluación del Impacto Ambiental

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

...

IX.- Desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

El presente documento para evaluación del impacto ambiental del proyecto se genera en cumplimiento a lo señalado en este artículo.

ARTICULO 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

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

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.

El presente documento del proyecto Casa de Veraneo (Retiros) cumple con el artículo anterior al elaborar y presentar ante la Secretaría la evaluación de Impacto Ambiental, la cual incluye el análisis de los efectos en el o los ecosistemas que pudiese generar el desarrollo del proyecto a lo largo de todas sus etapas de construcción y de operación, a la vez que propone medidas para la prevención y mitigación de los mismos, con el objetivo de minimizar las afectaciones a los ecosistemas y funciones de los mismos presentes en el área del mismo.

Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

(DOF 30-05- 2000)

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

Capítulo II De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones

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

...

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

El presente proyecto cumple con lo establecido en este artículo al presentar la Manifestación de Impacto Ambiental, para que el proyecto sea evaluado en términos del inciso Q. Incluyendo la información establecida en el Artículo 12 del Reglamento citado. De manera específica, se determina la vinculación del proyecto Casa de Veraneo (Retiros) Padre Rafael con los distintos apartados de los instrumentos arriba mencionados.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Tabla III.3. Vinculación y/ o congruencia en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA		
Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación y/o congruencia del proyecto a la disposición aplicable
LGEEPA Artículo 15, fracción IV	<i>Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique</i>	Posterior a la caracterización, revisión del proyecto y evaluación de impactos se consideró estipular medidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, lo cual se destaca con mayor detalle en los capítulos V y VI de este documento.
LGEEPA Artículo 28	<i>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 ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. ... IX.- Desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</i>	Con este documento el promovente, da cumplimiento a esta disposición e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia evaluación del impacto ambiental.
LGEEPA Artículo 30, primer párrafo. REIA, Artículo 9.	“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 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. REIA, Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá	Se presenta a la consideración de la autoridad en materia ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Tabla III.3. Vinculación y/ o congruencia en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA		
Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación y/o congruencia del proyecto a la disposición aplicable
	<i>referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</i>	
LGEEPA Artículo 35	ARTÍCULO 35.- <i>Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.</i> <i>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</i> <i>Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.</i>	Entre los ordenamientos de planeación analizados y descritos por el promovente en la presente MIA y que presentan vinculación normativa con el proyecto, se encuentran: la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento, y las normas oficiales mexicanas aplicables. Adicionalmente en la presente MIA se integra la información necesaria para identificar los posibles impactos significativos del proyecto, lo cual se hizo de una manera integral, de acuerdo a lo que se pone en evidencia en los capítulos II y IV. Esto fue evaluado en el Capítulo V, y se propusieron programas para prevenirlos, mitigarlos y verificar su cumplimiento ambiental en los capítulos VI y VII.
REIA Artículo 5 Inciso O) e inciso Q)	Artículo 5. <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.</i> <i>O) Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</i>	No se realizará cambio de uso de suelo forestal porque el terreno se encuentra prácticamente desprovisto de vegetación.
REIA Artículo 14	<i>“Artículo 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso de suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán</i>	No se realizará cambio de uso de suelo forestal y el predio está caracterizado se localiza en un ecosistema costero desprovisto prácticamente de vegetación en la zona donde se establecerá la

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Tabla III.3. Vinculación y/ o congruencia en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA		
Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación y/o congruencia del proyecto a la disposición aplicable
	<i>presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.</i>	construcción.
(REIA) Capítulo III Artículos 9, 10 y 11 último párrafo.	Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental. Artículo 9: <i>Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</i> <i>La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</i> ... Artículo 10: <i>Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</i> I. <i>Regional, ó</i> II. Particular. Artículo 11: <i>Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:</i> I. <i>Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;</i> II. <i>Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;</i> III. <i>Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y</i> IV. <i>Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes</i>	En este documento se presenta la información que destaca las circunstancias o características ambientales relevantes vinculadas con su realización. Por lo que se refiere a la modalidad que procede, su determinación derivó del conocimiento de las características del proyecto, del capítulo II y IV, se previó el alcance de las mismas con los supuestos del Artículo 11 del REIA. Con los siguientes criterios: Se trata de un desarrollo hotelero. No es un proyecto de generación de energía nuclear, ni tampoco una presa o un proyecto que altere la cuenca hidrológica, al respecto los parámetros que, la literatura especializada establece: el clima, la geología, la vegetación, el caudal del cauce principal, el balance final de la disponibilidad y dinámica del agua subterránea, la estética y las características singulares del espacio geográfico y el sistema social y económico. El conjunto de estos factores y el estado que guardan antes del establecimiento del proyecto (estado "cero"), conforman el conjunto de indicadores que definen el estado no alterado de una cuenca hidrológica, por lo tanto su modificación equivale a considerarla como alteración de la cuenca (Citado de Cotler, H. INE. 2007; Elosegí, A. et al, 2009). Ninguno de esos factores será modificado por el proyecto. El proyecto no conforma un conjunto de proyectos de obras y actividades separadas con características y finalidades separadas en un mismo espacio geográfico. Aunque el proyecto se ubica en una

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Tabla III.3. Vinculación y/ o congruencia en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA		
Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación y/o congruencia del proyecto a la disposición aplicable
	<i>componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.</i> <i>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</i>	región ecológica (la región de las selvas cálido – húmedas, SEMARNAT, 2007), debe considerarse que todo espacio del territorio nacional se encuentra dentro de alguna de las 8 regiones ecológicas en que se divide nuestro territorio. Por último, el proyecto interactuará con los diferentes factores ambientales propios de la región de las selvas cálido – húmedas, como de hecho sucede con toda obra antropogénica y, si bien se identificaron algunos impactos acumulativos, el nivel de significancia de éstos no ocasionará la destrucción de el ecosistema donde se halla ubicado además se mantendrá la mayor parte de la cobertura vegetal del mismo, tampoco provocará el aislamiento de dicho ecosistema, al mantenerse la cobertura vegetal. Por último, el proyecto no contribuirá a la fragmentación del ecosistema, ya que tal y como se demuestra en el Capítulo IV de esta MIA, las 1.06 hectáreas del polígono donde se pretende ubicar el proyecto, se encuentran dentro de un continuo de ecosistema costero que viene a lo largo de la línea paralela al camino costero Mahahual placer. Se trata de un proyecto pequeño de vivienda unifamiliar no urbana. Con base en lo antes establecido y derivado del análisis de los supuestos de la fracción IV del artículo 11 del REIA, y de la disposición contenida en el último párrafo de dicho articulado, se confirma que la modalidad que procede para el proyecto es la modalidad particular.
(REIA) Artículo 12 y Artículo 17.	Artículo 12.- <i>La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</i> <i>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</i> <i>II. Descripción del proyecto;</i>	La integración de la MIA-modalidad particular que se somete a la consideración de la autoridad ambiental competente contiene la información ambiental, de obra y análisis relevante requerido en cada uno de los 8 capítulos que dispone el

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Tabla III.3. Vinculación y/ o congruencia en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA		
Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación y/o congruencia del proyecto a la disposición aplicable
	<i>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</i> <i>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</i> <i>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</i> <i>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</i> <i>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</i> <i>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores</i> Artículo 17.- <i>El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</i> <i>I. La manifestación de impacto ambiental;</i> <i>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</i> <i>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</i> 	artículo 12 del REIA. De igual forma, la disposición del Artículo 17 fue cumplida al ingresar la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en la ventanilla de la SEMARNAT, anexando los documentos que relaciona esta medida.
REIA Artículo 44	Artículo 44.- <i>Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:</i> <i>I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;</i> <i>II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y</i>	En el presente documento y particularmente en el capítulo IV se pone en evidencia que los posibles efectos del proyecto fueron analizados, evaluados y descritos considerando al conjunto de elementos que conforman al ecosistema, analizando tanto a los factores bióticos como abióticos, incluyendo a los principales procesos ecosistémicos del sistema ambiental en el cual se ubica el predio donde se establecerá el proyecto. Considerando entre otros: vegetación y fauna. En los trabajos del levantamiento del inventario ambiental, se consideró el ecosistema en conjunto.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Tabla III.3. Vinculación y/ o congruencia en materia de impacto ambiental del proyecto con LGEEPA y REIA		
Instrumento y Artículo	Disposición	Vinculación y/o congruencia del proyecto a la disposición aplicable
	<i>III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i>	

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento (LGPGIR).

Durante la fase de construcción y durante la operación del proyecto se generarán residuos que pueden ser considerados peligrosos tales como aceites gastados, grasas, estopas, restos de pinturas y solventes. La cantidad estimada es menor de 80 Kg/año, por lo que, de acuerdo a la fracción III del artículo 42 del Reglamento de la LGPGIR, el recinto podría clasificarse como micro generador. No se contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de las etapas del mismo, de acuerdo a los listados contenidos en la NOM-052-SEMARNAT-2005. No obstante los residuos de pintura, disolventes o gasolina serán tratados de acuerdo a lo especificado en el capítulo VI.

Ley de Aguas Nacionales (LAN).

El diseño del proyecto no prevé la utilización de agua del subsuelo y la inyección de aguas tratadas al manto freático profundo.

Normas Oficiales Mexicanas

Se hace un análisis concreto de las disposiciones contenidas en las NOM que vinculan a las obras y las actividades con disposiciones de naturaleza ambiental y, por ende son aplicables o requieren ser aplicadas al proyecto de vivienda. El análisis se desarrolla en la tabla siguiente (Tabla III.3); las NOM que se considera que obligan al proyecto a ajustar su diseño y operación a los lineamientos de sus disposiciones vinculantes se ordenan por materia y, a continuación se detallan las acciones y/o procesos a través de los cuales se acatará dicha disposición.

Tabla III.3 Normas Oficiales Mexicanas vinculantes al proyecto	
Norma Oficial Mexicana	Descripción del cumplimiento de los lineamientos vinculantes
Tema: Agua.	
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-, en una parte, 1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las disposiciones de esta NOM serán atendidas, particularmente en cuanto a asegurar la calidad de las aguas residuales que genere la vivienda; para ello, tal y como se detalla en el capítulo II, se instalará un biodigestor. Dichas aguas no habrán de alcanzar el límite máximo permisible que

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Tabla III.3 Normas Oficiales Mexicanas vinculantes al proyecto	
Norma Oficial Mexicana	Descripción del cumplimiento de los lineamientos vinculantes
	establece la NOM. Los residuos y lodos en caso de requerirse serán retirados del predio mediante servicio especializado.
Norma Oficial Mexicana NOM-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.	Se utilizarán pipas para suministrar el agua del recinto.
Norma Oficial Mexicana NOM-004-CNA-1996, requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.	No se realizarán obras de este tipo.
Norma Oficial Mexicana NOM-003-SERMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Tal y como se mencionó en el rubro anterior, parte de las aguas residuales tratadas en el biodigestor y su traslado a una planta de tratamiento de CAPA no hará necesaria la reutilización o cualquier otro mecanismo de dispersión y uso.
Tema: Residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos domésticos	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	Durante la fase de construcción se prevé la posible generación temporal de aceites gastados durante las etapas de preparación del terreno y construcción, así como otro tipo de residuos peligrosos como restos de pinturas, estopas o trapos impregnados, envases de pintura y aerosoles, etc.. Se consideran también medidas concretas para su manejo y confinamiento temporal, así como para su entrega a empresas acreditadas para realizar su disposición final. En lo que se refiere a los residuos de manejo especial y los residuos de carácter domiciliario (también identificados como residuos municipales), su manejo y disposición se ajustará a las disposiciones de la legislación local aplicable.
Tema: protección de especies	
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.	La aplicación de las especificaciones de esta NOM será asegurada durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, particularmente para identificar el estatus de las especies de flora y fauna establecidas en el predio. El presente documento contempla acciones para proteger y salvaguardar a los ejemplares que en un momento dado pudieran ser encontrados dentro del predio.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Tabla III.3 Normas Oficiales Mexicanas vinculantes al proyecto	
Norma Oficial Mexicana	Descripción del cumplimiento de los lineamientos vinculantes
Tema: contaminación por ruido	
Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Las molestias potenciales por generación de ruido se prevé sucedan durante las etapas de preparación y construcción, mismas que podrán incidir, principalmente sobre los predios vecinos. Ahuyentando a algunas especies de fauna local. Se considerarán medidas preventivas a fin de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de esta NOM.
Tema: Protección al ambiente y contaminación atmosférica	
Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	La producción de lodos será resultado de la operación del biodigestor, durante su funcionamiento se llevará un estricto control de los residuos que se generen, asegurando que estos se ajustarán a los lineamientos de la NOM, lo mismo que su disposición final con empresas autorizadas.

MIA PARTICULAR PARA EL
PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

CAPÍTULO IV

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

CAPÍTULO IV

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental .	3
Caracterización y análisis del sistema ambiental.	5
Medio Físico	7
Clima	7
Tipo de Clima	7
Temperatura y Precipitación	8
Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual	9
Humedad relativa y absoluta	9
Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración)	9
Fenómenos meteorológicos. Huracanes.....	9
Geología y Geomorfología.....	10
Geohidrología.....	10
Fisiografía.....	10
Características del relieve.....	11
Topografía	12
Presencia de fallas y fracturamientos.....	13
Susceptibilidad de la zona a la Sismicidad.....	13
Edafología	13
Hidrología superficial y subterránea	14
Hidrología superficial.....	15
Hidrología subterránea.....	16
Medio Biótico.	16
Vegetación.....	16
Descripción del sitio	18
Metodología Aplicada.....	18
Fauna	19
Resultados.....	21
Especies potenciales en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	22
Análisis de Nicho Ecológico para especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010	22
Factores Socioeconómicos	22
Demografía.....	22
Población municipal	23
Actividades productivas	23
Agricultura	23
Ganadería.....	23
Apicultura.....	23
Forestal.....	23

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental

El presente capítulo se establece para dar cumplimiento a lo establecido en la fracción IV del Artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Siendo el objetivo de este apartado la caracterización del medio en sus componentes bióticos y abióticos, describiendo y analizando los componentes del sistema ambiental del sitio donde se habrá de establecer el proyecto. Se describe características, condiciones ambientales, aspectos socioeconómicos y de desarrollo y/o deterioro del Sistema ambiental donde se ubica el proyecto.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

El proyecto Casa de Veraneo (Retiros), se orienta a la construcción y operación de una vivienda unifamiliar no urbana, en formato de casa habitación de retiro. Este proyecto se desarrollará en el predio actualmente denominado “Santo Tomás”, Fracción del Predio denominado “Río Indio”, ubicado en la carretera Majahual-Xcalac, también conocido como Lote 15 del Predio Río Indio, a 20.1 kilómetros del poblado de Mahahual con rumbo norte, sobre la carretera Mahahual-Placer y después camino costero del tramo Mahahual-Placer, en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México. Cuenta con una superficie total de 1,065.87 m² (00-10-65.87 ha). Tabla IV.1.

Tabla IV.1. Coordenadas geográficas y UTM del predio del proyecto Casa de Veraneo (Retiros).				
Punto	Rumbos (Coordenadas geográficas)		UTM	
	Oeste	Norte	X	Y
1	87° 39' 09.5"	18° 50' 53.9"	431245.322	2084170.314
2	87° 39' 09.2"	18° 50' 90.2"	431256.363	2084179.683
3	87° 39' 10.9"	18° 50' 56.0"	431206.691	2084235.248
4	87° 39' 11.3"	18° 50' 55.8"	431195.467	2084226.880



Figura IV.1. Macrolocalización del predio en el contexto del litoral

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

IV.1.2 Criterios para la definición del Sistema Ambiental

El concepto de sistema ambiental puede tener diversas acepciones, sin embargo, desde el punto de vista ambiental, este puede definirse como “El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales” (SEGA 2010). Para efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antropogénica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.
6. Por el cumplimiento de disposiciones Normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto consideró los criterios anteriores, sin embargo como resultado del análisis hecho, se consideró determinarlo en base a la delimitación de la Zonificación establecida por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región Costa Maya. Para delimitar el SA se tomó en cuenta la naturaleza del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona.

IV.1.3. Delimitación del Sistema Ambiental

El polígono del Sistema Ambiental (SA) propuesto se localiza en la zona al norte del poblado de Mahahual es la UGA 43 y la 49 A. Si el predio tiene una superficie de 1065m², posee 865m² en la UGA 43 y 200 m² en la UGA 49 A.

La UGA 43 (Fuente POEL Othón P. Blanco)

Está caracterizada de la siguiente manera: 367.38 Hectáreas. Es una estrecha franja conformada por dunas y comunidades de matorral costero que conforman el frente costero del municipio hacia el Mar Caribe, es una zona de riesgo por eventos ciclónicos, la dinámica costera muestra cambios estacionales en las características de su perfil que afectan la amplitud de la playa y zonas de inundación, las actividades de desarrollo se deben planear cuidadosamente para evitar afectaciones al entorno natural, que agraven las consecuencias hacia los pobladores, infraestructura e inversión. Las actividades productivas están poco representadas, pero se vislumbra un desarrollo limitado de actividades turísticas y de servicios urbanos que deben ser regulados. Esta unidad ocupa 0.03% del territorio municipal.

Lineamientos Ecológicos:

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

- Se regula el establecimiento de desarrollos ecoturísticos, así como los usos de suelo compatibles y con los servicios básicos que no pongan en riesgo la calidad del acuífero, ocupando en conjunto hasta el 30% de la UGA, en un período de 5 años.
- Se conserva el 70 % de la cobertura vegetal presente en la UGA.
- Se privilegia el desarrollo de actividades enfocadas al turismo sustentable en el 30% de la UGA, siempre y cuando garanticen la conservación de los procesos ecológicos relevantes, los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad presente, además del control de sus impactos ambientales, bajo esquemas de desarrollo sustentable.
- El umbral máximo de desmonte no será superior al 30% de la superficie total de la misma.
- El umbral máximo de número de cuartos hoteleros será de 3,673 unidades.

Recursos y Procesos Prioritarios: Paisaje, Duna y Matorral costero.

Usos Compatibles: Servicios Ambientales, Turismo Convencional y Turismo Alternativo.

Usos Incompatibles: Agropecuario, Acuicultura, Desarrollo Suburbano, Transformación, Desarrollo Urbano y Forestal.

UGA 49 A

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
VM	Manglar	2,941.16	76.06
H2O	Cuerpo de agua	452.29	11.70
VSa/SMQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	356.93	9.23
SBQ	Selva baja subperennifolia	104.18	2.69
VSA/SMQ	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	12.28	0.32
	TOTAL	3,866.84	100.00

Descripción Biofísica: Esta unidad ocupa 0.70% del territorio municipal, tiene forma irregular alargada y se ubica en la zona costera de Costa Maya. En esta unidad los suelos son arenosos, poco desarrollados y relativamente recientes. De acuerdo con el mapa de hidrología subterránea en la mayor parte de su superficie se presenta un acuífero con material consolidado con posibilidades bajas. En orden de importancia por su cobertura vegetal, el manglar es el más extenso y le siguen la selva baja subcaducifolia y la vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia. Por sus atributos ambientales tiene aptitud de uso del suelo para el turismo y servicios ambientales.

Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Dado que el concepto de sistema ambiental requerido en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental no se encuentra definido de manera específica en la LGEEPA, ni su Reglamento en materia de EIA, o en las guías proporcionadas para elaborar las manifestaciones de impacto ambiental, se puede tomar este concepto como sinónimo de Unidad Natural o de ecosistema. Para solventar el alcance del macroecosistema donde se localiza el proyecto, y tomando en consideración que era necesario establecer un área ecológica y geográfica que cumpliera con los criterios de uniformidad de los procesos y flujos así como del paisaje, del uso

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

de suelo, la edafología, geología, clima y factores bióticos. Una unidad que pudiera ser cartografiable y evaluable.

Una vez realizada la caracterización del predio, y dado que el proyecto se encuentra ubicado dentro de un instrumento de ordenación ecológica y geográfica que fue generado tras el análisis extensivo de estos aspectos para finamente establecer unidades de gestión ambiental (UGAs) como es el caso del Costa Maya, y dado que la escala del proyecto es pequeña, que el predio no alcanza más allá de las .160 hectáreas, que dicho instrumento y zonificación fue creado a través de análisis cartográfico, bibliográfico, trabajo de campo, consultas públicas y evaluación de expertos, que propusieron las unidades de paisaje, denominadas UGA con los mismos criterios de Unidades naturales que buscábamos para determinar el sistema ambiental, se optó por determinar la UGA 43 y 49 A (Figura IV.1 y IV.2) donde se localiza el proyecto, como Sistema Ambiental.



Figura IV. 2. Sistema Ambiental del proyecto.

El proyecto Casa de Veraneo (Retiros), se orienta a la construcción y operación de una vivienda unifamiliar no urbana, en formato de casa habitación de retiro. Este proyecto se desarrollará en el predio actualmente denominado “Santo Tomás”, Fracción del Predio denominado “Río Indio”, ubicado en la carretera Majahual-Xcalac, también conocido como Lote 15 del Predio Río Indio, a 20.1 kilómetros del poblado de Mahahual con rumbo norte, sobre la carretera Mahahual-Placer y después camino costero del tramo Mahahual-Placer, en el municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México. Cuenta con una superficie total de 1,065.87 m2 (00-10-65.87 ha). Las Coordenadas del polígono se relacionan en la Tabla IV.1.

Tabla IV.1. Coordenadas geográficas y UTM del predio del proyecto Vivienda unifamiliar no urbana.				
Punto	Coordenadas geográficas		UTM	
	Este	Norte	X	Y
1	20° 08'05.2"	87° 27'47.5"	2226464	451587
2	20° 08'06.0"	87° 27'51.0"	2226489	451486
3	20° 08'05.4"	87° 27'51.1"	2226471	451483
4	20° 08'04.2"	87° 27'46.7"	2226432	451612
5	20° 08'04.8"	87° 27'46.5"	2226432	451618

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Medio Físico

Clima

El Sistema se encuentra localizado dentro del clima en la Península está dado en gran medida por los siguientes elementos (Orellana et al., 1999):

- La fuerte influencia de la celda anticiclónica (de alta presión) del Atlántico Bermuda Azores.
- La presencia en verano de los vientos alisios procedentes de la Celda Bermuda Azores. Estos vientos pasan la Península del noreste al suroeste y causan la mayor parte de la precipitación del verano.
- Las vaguadas polares que a medio verano influyen en la dirección de los vientos alisios, causando sequías en la Península.
- Los nortes en otoño trayendo vientos fuertes y lluvia.
- Las corrientes marítimas de aguas cálidas que rodean la Península provenientes del Caribe, rodeando la Península en el norte y formando la corriente del Golfo hacia la Florida.
- Las ondas provenientes del este que generan a los huracanes.

Tipo de Clima

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el predio del proyecto se ubica en una zona que presenta el subtipo climático cálido subhúmedo $Aw2(x')$, con lluvia invernal entre 5 y 10 mm. La latitud geográfica de la Península de Yucatán provoca que durante el periodo de verano, cuando el sol alcanza su mayor altura sobre el horizonte, la región se encuentre bajo la influencia del aire marítimo templado y húmedo que se genera en la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI). Mientras que en la época de invierno, cuando la altura del sol es menor, predominan los vientos alisios del este - sudeste.

Se describen tres periodos climáticos bien definidos; la estación de secas de febrero a mayo, lluvias que va de junio a septiembre y nortes que va de octubre a enero.

El clima predominante del Municipio de Othón P. Blanco, y por consiguiente en el sistema ambiental del proyecto, se incluye dentro del Grupo A, el tipo de clima que existe en la zona corresponde a cálido subhúmedo y su fórmula es **$Aw2(x')$** : Cálido subhúmedo (es el más húmedo de los subhúmedos).

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Temperatura y Precipitación

De acuerdo con los registros de la estación meteorológica número 23153 de Mahahual a cargo de la Comisión Nacional del Agua, la temperatura promedio anual en la zona donde se ubica el predio, es de 25.7°C, siendo los meses de junio a agosto los más calurosos con una temperatura promedio de 27.1°C, con una máxima de 32.4°C. Asimismo, enero es el mes más frío con una temperatura promedio anual de 20.3°C.

Tabla IV.2 Temperatura de la Estación Mahahual													
Estación: Mahahual	Mahahual, Quintana Roo												Promedio y total
	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	Julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	
Temperatura máxima	29.6	29.8	31	31.2	32.2	31.9	32.5	32.3	31.7	31.2	30.8	29.8	31.2
Temperatura media	23.7	23.7	25.1	25.8	26.7	26.9	26.7	26.7	26.2	25.6	25	24.1	25.5
Temperatura mínima	17.7	17.6	19.3	20.6	21.3	21.9	20.9	21	20.7	19.9	19.3	18.3	19.90

De acuerdo con los datos publicados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para el área de estudio y zona de influencia, la temperatura media anual es de 28.5 °C. La oscilación térmica anual de las medias mensuales es de 5.1°C. Las temperaturas más altas se registran en verano en los meses de julio y agosto con 32.9°C, mientras que las mínimas se registran en el invierno; principalmente en los meses de enero y febrero con 24.5°C. La oscilación mensual promedio alcanzó los 7°C y la anual, obtenida de los promedios mensuales, 8.4 °C (Tabla IV.4).

El régimen de lluvias es afectado por los ciclones que se generan en los puntos de presión del Océano Atlántico y Mar Caribe; motivo por el cual, la zona en la que se ubica el predio, sufre la mayor incidencia ciclónica debido a su ubicación dentro de la trayectoria que sigue la mayoría de las tormentas tropicales y ciclones que se originan en el Atlántico.

Con base en los registros mensuales y anuales promedio obtenidos de la estación meteorológica, se tiene que los meses de mayor precipitación alcanzaron los 417.1 y 464.4 mm durante los meses de julio de 2005 y octubre de 71, respectivamente. La precipitación media anual es de 1,121.3 mm y el período de secas se presenta de febrero a abril. La precipitación se puede incrementar por tormentas tropicales, nortes o huracanes. Los meses con mayor precipitación pluvial son junio, septiembre y octubre. El predio del proyecto se encuentra ubicado en una zona bien definida en donde la precipitación promedio a lo largo del año fluctúa entre los 1,500 mm según los datos del INEGI.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual

La zona del Caribe se encuentra dominada por la influencia de masas de aire marítimo tropical, que son transportadas por los vientos alisios del Caribe y del Atlántico; los vientos que dominan presentan una dirección este-sureste en una velocidad media de 40 m/seg, durante el invierno los vientos cambian de dirección hacia el norte por influencia de las masas polares que descienden desde el Ártico.

La zona está expuesta al igual que la totalidad de la costa de Quintana Roo a ciclones, huracanes y tormentas tropicales que se presentan principalmente de junio a septiembre.

Humedad relativa y absoluta

Los valores promedio de humedad relativa oscilan del 80 al 90%, con valores altos de humedad en los meses donde hay mayor incidencia de lluvias, que va de junio a enero y con valores más bajos en la época de secas, que va de febrero a mayo.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración)

El balance de escurrimiento medio anual es de 0-20 mm, mientras que el déficit por la evapotranspiración para la zona es de 600 a 700 mm.

Fenómenos meteorológicos. Huracanes

En esta región del país, es común la presencia de intemperismos severos conocidos como huracanes o ciclones tropicales, la temporada ciclónica es de junio a noviembre, pero en el territorio la mayoría se ha presentado en el mes de septiembre. Quintana Roo, es la entidad que ha registrado el mayor número de ciclones en el país. Tan solo en las últimas dos décadas se han registrado aproximadamente 192 huracanes en la zona del Golfo y el Caribe, de los cuales 19 han afectado las costas de Quintana Roo, con una periodicidad de 11 a 15 años, incidiendo en el mismo lugar y con igual trayectoria. Tabla IV.3.

Tabla IV.3. Huracanes que han impactado el municipio de Mahahual. Quintana Roo México.			
FECHA	NOMBRE	CURSO	CONTACTO EN TIERRA
14-Sep-1988	Gilberto	O-NO	Cozumel y Playa del Carmen Q. Roo
25-Sept-1995	Opal	O-SO	Centro y Norte de Q. Roo
02-Oct- 1995	Roxanne	O-SO	Costa Central de Q. Roo
Oct-1998	Mitch	Estacionario	Costa Sur de Q. Roo
Oct-2000	Keith	Estacionario	Costa sur de Q. Roo
Oct-2001	Chantal	O-SO	Costa sur de Q. Roo
Sep-2002	Isidoro	O-NO	Costa Norte de la península de Yucatán
Julio-2005	Emily	O-NO	Costa Norte de Q. Roo
Oct-2005	Wilma	Estacionario	Costa Norte de Q. Roo
Agosto 2007	Dean	O-NO	Costa sur de Q. Roo

El área específica donde se pretende desarrollar el proyecto no se ha visto afectada recientemente por las tormentas tropicales, Ya que el paso principal de estas tormentas ha sido el sur, la vegetación en la zona terrestre en general no presenta organismos de gran tamaño, ya

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

que la vegetación ha sido afectada por los fuertes vientos durante estos eventos. No obstante, las modificaciones originadas por los huracanes son consideradas perturbaciones de origen natural, por lo que forman parte de las fuerzas que moldean y seleccionan a los ecosistemas en esta zona del planeta.

Geología y Geomorfología

La península de Yucatán conforma una loza de calizas granulosas deleznales de color blanquecino llamada sascab, localizada sobre materiales del Cretácico Medio, cubierto a su vez por sedimentos arenosos y limosos del cuaternario. En las inmediaciones de Mahahual, al igual que en el resto de la Península de Yucatán, afloran los sedimentos calcáreos de origen marino, depositados durante la era Cenozoica, el tipo de calizas de esta región es de constitución dura, pero bajo esta capa en algunas áreas se presenta el sascab; la industria extractiva de la región se basa en la explotación de esta caliza de la cual se obtienen materias primas para la construcción.

Por lo general la presencia de las calizas duras y compactas típicas de la región, permite que el suelo tenga una buena estabilidad como soporte, aunque debido a la erosión química y física mencionada se presentan con cierta regularidad oquedades o cavernas en el subsuelo, aflorando en algunos casos a la superficie. Entre los 4 y los 9 metros de profundidad bajo el nivel medio del mar el subsuelo presenta una gran irregularidad en su conformación ya que existen grandes huecos llenos de agua o arena suelta que coinciden con la dinámica de arribo de las corrientes de agua dulce del continente y el agua salina del litoral.

Las zonas colindantes a la playa están formadas por areniscas calcáreas de origen marino, que forman regozoles, y arenosoles. En estos tipos de suelos la presencia de flujos de agua provoca la formación de huecos. En cuanto a las profundidades de arena sobre la roca ésta es variable y se abarca desde el afloramiento de roca, es decir cero metros hasta los siete metros en algunas áreas del litoral. La unidad geomorfológica corresponde a la planicie del Caribe, la cual inicia atrás de la zona de manglares característicos de la franja costera de Quintana Roo, ocupando la porción francamente terrestre. Esta Unidad cuyo desarrollo geomorfológico dio inicio en el Terciario Superior-Plioceno corresponde a rocas sedimentarias de origen marino (calizas).

Geohidrología

El área donde se ubica el Sistema Ambiental corresponde a una unidad geohidrológica de material consolidado, que está constituido de rocas calcáreas con permeabilidad secundaria media. El acuífero formado en esta unidad es del tipo libre, que se recarga por la infiltración del agua de lluvia.

Fisiografía

El estado de Quintana Roo, está enclavado en la Provincia Fisiográfica Península de Yucatán, Esta provincia es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace muchos millones de años, siendo su parte norte la más reciente. La sierrita de Ticul, delgada cadena de lomas bajas que se extienden desde Maxcanú hasta Peto, Yucatán, es uno de sus rasgos más notables. Al norte, este y sureste de dicha cadena, los

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

terrenos son bastante planos y con suelos predominantemente someros sobre una plancha endurecida calcárea llamada "roca laja". Al sur de la sierrita predominan terrenos de cerros bajos.

En Quintana Roo son comunes los terrenos planos de suelos muy arcillosos, originalmente lechos de antiguas lagunas costeras. En la península se ha integrado una enorme red cavernosa subterránea por la que escurre el agua, en general hacia el norte, lo que explica la carencia de ríos. Pozos naturales de disolución, los cenotes son comunes y abren a la red de drenaje subterráneo, abundan también las grutas. La superficie de península fisiográfica Península de Yucatán se distribuye en tres subprovincias:

- a) Carso Yucateco, que abarca más del 50% en el centro y norte del estado.
- b) Carso y Lomeríos de Campeche, en el suroeste colindando con Campeche.
- c) Costa Baja de Quintana Roo, en el sur adyacente a Belice y sobre la línea de costa al este y sureste de la entidad. (Fuente: Sitio del INEGI en Internet)

El Estado de Quintana Roo pertenece a la Planicie Costera del Golfo de México, de reciente formación, emergió durante el período Triásico- Jurásico, lo que ocasiona la existencia de suelos delgados y poco consolidados que descansan sobre una laja de roca caliza de origen coralino. El área donde se localiza el SA, pertenece a la región Nororiental del Estado de Quintana Roo, que está constituida de sedimentos carbonatados marinos del Terciario y Cuaternario. Estos carbonatos de calcio se muestran en forma de arenas finas, trabajadas por la acción del oleaje que son transportadas tierra adentro, dando origen a las eolanitas que con ellas se encuentran arcillas calcáreas (sascab) y lodo de manglar, que en conjunto, forman un paquete que se extiende prácticamente a todo lo largo de la costa con un espesor medio de 10 m. La Península de Yucatán la forma geológica presente en el proyecto es la formación Carrillo Puerto que data del mioceno superior al plioceno, la formación Bacalar del mioceno superior.

En la estratigrafía del área se encuentran expuestas rocas carbonatadas y suelos cuya edad varía del Terciario Superior al reciente (cuaternario). En cuanto a la geología estructural de la zona, como el resto de la Península de Yucatán, se encuentra prácticamente sin deformar. Las rocas calcáreas presentan un echado casi horizontal y forman parte de un gran banco calcáreo que descansa en un basamento metamórfico del Paleozoico. Potencialmente es importante el agua subterránea almacenada en las rocas calcáreas terciarias. Los suelos lateríticos, acumulados como residuo de la disolución de las calizas, carecen de importancia económica ya que solo tienen unos cuantos centímetros de espesor, es muy alto su contenido de sílice y muy bajo el de aluminio.

Características del relieve

El Estado de Quintana Roo está comprendido en la planicie del Caribe, que se caracteriza por tener un relieve suave con un desnivel que va de 2 a 3 m, una baja elevación sobre el nivel del mar, topografía cárstica por lo que se presenta ausencia de corrientes superficiales. Por su parte, el relieve del SA sigue el mismo patrón antes reseñado, se trata de un espacio geográfico plano, sin elevaciones significativas y con una pendiente del 2 al 3% a excepción de un conjunto de dunas ubicado al extremo oriente del predio que tienen una altura de 3 a 5 metros. El área de construcción de la infraestructura es relativamente plana ubicada al poniente del predio y a más

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Presencia de fallas y fracturamientos.

El SA se encuentra contemplado en la Zona de Fallas de Oriente la cual contempla una longitud de 80 km que se extiende desde el norte de Cabo Catoche hasta el sur de Belice. La roca calcárea presente, se encuentra afectada por una serie de fallas de tipo normal con una orientación norte-noreste que han provocado la existencia de horst y gravens, los cuales sólo en algunos lugares se hacen presentes en la superficie con diferentes dimensiones.

La zona costera del Mar Caribe, se encuentra limitada al este y al oeste por dos grandes fallas y por depresiones alargadas tierra adentro con desplazamientos que en la superficie se manifiestan en escalones de 5 a 10 m que han permitido en algunos casos la formación de lagunas o zonas de inundación, como se observa en la zona oeste del camino de acceso al predio.

Susceptibilidad de la zona a la Sismicidad

Las características geológicas de la Península de Yucatán donde el subsuelo descansa en una laja compacta que no da lugar a que se presenten movimientos de reajuste de las placas tectónicas, es poco probable que ocurra algún movimiento sísmico.

- Deslizamientos: Por la ausencia total de movimientos tectónicos en la Península de Yucatán se considera difícil que puedan existir deslizamientos.
- Derrumbes: Estos se presentan por las características kársticas de la Península y la acción del agua de lluvia, lo cual provoca pequeños derrumbes; dando lugar a la formación de cavernas y “cenotes”, muy característicos de la zona.
- Actividad volcánica: La actividad volcánica en la zona es nula, pues al no existir cordilleras volcánicas, no existe la posibilidad de algún tipo de actividad de este tipo.

Edafología

Con referencia a los suelos de la parte de norte del Estado, existe una marcada diferencia entre los suelos localizados en las elevaciones y en las depresiones. Las primeras son el resultado fundamental de la erosión, son suelos someros con fragmentos rocosos, clasificados por la FAO/UNESCO como litosoles y redzinas correspondientes a los tzekeles en la clasificación maya. Son suelos cafés a rojizos, ligeramente arcillosos, de poca profundidad que alcanzan hasta los 30 cm, presenta ligeras elevaciones. Las redzinas son los más extendidos, se presentan en áreas de poca pendiente; son suelos de poca profundidad, con buena estructura, drenaje y aireación, erosionable fácilmente por el aire y lluvia excesiva.

Por lo contrario, en las depresiones es común encontrar suelos profundos hasta de 80 cm de grosor, de constitución arcillosa, de color rojizos a negros, con materia orgánica en el horizonte superior y buen drenaje.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERaneo (RETIROS).

De acuerdo a la humedad se forman los gleysoles cuando tienen mayor cantidad de agua, y los vertisoles cuando es de menor humedad. El color rojizo se debe a las rocas marinas eocénicas, que consiste en materiales finos, carente de pedregocidad. Mientras en la planicie costera se forman los regosoles y arenosoles, suelos inmaduros resultado de la acumulación de material calcáreo (conchas) reciente, de origen marino, sin consolidación, escasos en nutrientes, por lo general se cultivan palmas y pastizales.

De acuerdo con la clasificación de la Food and Agricultural Organization (FAO), y con las cartas edafológicas del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la unidad de suelo en la zona de estudio corresponde al tipo E+I/2 donde el material predominante es el Litosol con Regosol calcárico de clase textural media.

Los litosoles o suelos de piedra, se tipifican por contar con profundidades menores de 10 cm, limitados por la presencia de rocas, tepetate o caliche endurecido, su fragilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable. Son suelos de color café claro a casi negro y por su textura y características presentan fuertes restricciones para su uso con fines agrícolas, sin embargo, presentan buen drenaje, lo que favorece la infiltración de las aguas pluviales.

Por su parte, las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos –por debajo de los 25 cm– reposando sobre el material calcáreo, con más de 40 % de carbonato de calcio, con un contenido de materia orgánica entre 6 y 15 % y capacidad de intercambio catiónico de 20 a 45 meq/100 g de suelo. Estos presentan fase física (lítica somera), pero no química y tienen buen drenaje. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

En el predio se ubica un sustrato de arena calcárea en lo que corresponde a la porción desde el camino costero en la porción poniente hasta la colindancia con la ZOFEMAT en el poniente.

Hidrología superficial y subterránea

La península de Yucatán está dividida en cinco zonas hidrogeológicas:

- Región costera,
- Semicírculo de cenotes (noroeste del estado de Yucatán),
- Planicie interior,
- Cuencas escalonadas,

La circulación natural del agua en el subsuelo del territorio peninsular, se debe básicamente a las características del relieve de escasa pendiente, así como la estructura geológica de naturaleza calcárea. Estas condiciones favorecen la infiltración de grandes volúmenes de agua que aporta la precipitación pluvial principalmente en el verano. El agua subterránea en la Península de Yucatán se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa, donde se realiza la descarga natural del acuífero alimentando de paso a las lagunas y los esteros de la costa.

El agua superficial de la zona no se puede aprovechar para actividades productivas como la agricultura y la ganadería debido a que las lagunas costeras carecen de la calidad necesaria para estas actividades, por su alto contenido de sales y sodio. La profundidad del acuífero va de

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERaneo (RETIROS).

5 a 10 m, pero también se localiza hasta de 1 m de la superficie y su espesor medio es de 19 m. Las familias de agua predominante son las sódico-cloruradas y sódico clorurada-sulfatada.

Hidrología superficial

El territorio guarda la misma composición que gran parte de la península de Yucatán, por lo que constituye una gran planicie casi sin elevaciones, que desciende en sentido oeste-este hacia el mar, no llegando a superar en ningún punto los 25 msnm. No existen corrientes de aguas superficiales, debido a que la composición del suelo es de roca calcárea sumamente permeable, lo que causa que las aguas que caen por lluvia no puedan ser retenida en la superficie, esto favorece la formación de ríos subterráneos (cavernas) formado por el colapso de los techos de los ríos subterráneos.

En la zona sur del municipio existen numerosas lagunas litorales ubicadas entre la ciudad de Mahahual y Punta Allen separadas del mar Caribe por una delgada franja de tierra, estas son la Laguna Campeche, la Laguna Boca Paila, la laguna San Miguel, la Laguna Xamach y la Laguna Catoche; así mismo en la zona oeste del Municipio se encuentra la Laguna Coba, la Laguna Verde y la Laguna Nochacam en las inmediaciones de la zona arqueológica de Cobá. Hidrológicamente casi todo el territorio pertenece a la región Hidrológica Yucatán Norte (Yucatán) y a la cuenca Quintana Roo, solo dos pequeñas porciones del extremo sur del municipio limítrofes con el de Carrillo Puerto se encuentran en la Región Hidrológica Yucatán Este (Quintana Roo) y en las cuencas cerradas, Bahía de Chetumal y otras

Un aspecto importante de la infiltración de agua al subsuelo en el sitio de estudio, es que se encuentra inmersa Región Hidrológica RH33 Yucatán Este en los límites con la Región Hidrológica 32 (Yucatán Norte). En esta zona, no se encuentran escurrimientos superficiales de importancia y los que existen son de régimen transitorio, bajo caudal muy corto recorrido y desembocan a depresiones a nivel topográficas. El área del proyecto se localiza en la Subprovincia Costa baja de Quintana Roo. Figura IV.4.



Figura IV.4 Mapa modificado del INEGI donde se presentan las subprovincias fisiográficas del estado de Quintana Roo.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

De acuerdo con el INEGI (carta hidrológica de aguas superficiales F16-11), el SA se encuentra sobre la región hidrológica RH32, dentro de la cuenca B, colindando con la región hidrológica 33. Este mismo organismo establece que el coeficiente de escurrimiento es de 0 al 5%, por lo que la condición hidrogeológica es de equilibrio en la zona costera.

Hidrología subterránea

De acuerdo con el instituto de Geografía de la UNAM (1980), el drenaje subterráneo de la Península de Yucatán forma una “Y” a partir de la meseta de Zohlaguna, dirigiéndose uno de los ramales al norte hacia la zona de Ría Lagartos, mientras que el otro se dirige al noreste de la Península para descargar sus aguas al mar por debajo del nivel de litoral. La Península de Yucatán se caracteriza por presentar una dinámica hidrológica subterránea en forma de ríos y cenotes. Los cenotes son cuerpos de agua que forman a partir de una cavidad subterránea que se origina de una gruta cuya bóveda se derrumbó parcial o totalmente.

La recarga del acuífero de la Península se ha estimado en 25 316 hm³ con una explotación de 1 448 hm³/ año. Lo anterior representa un grado de presión de apenas el 6% por lo que se considera dentro de la categoría escasa. Sin embargo en los últimos años ha aumentado el uso de agua subterránea en un 45% (SEMARNAT 2008). El sistema subterráneo en el que se encuentra la zona es el llamado Nohoch Nah Chich con profundidades registradas de hasta 73m de aproximadamente 68 km de longitud. Debido a las características de la plataforma Yucateca, en la zona no existen corrientes superficiales, el agua se filtra al subsuelo, esto se refleja en la erosión representada por los cuerpos de agua subterránea.

La cuenca de Mahahual tiene una extensión de 1,157.84 Km². En esta zona, no se encuentran escurrimientos superficiales de importancia. El acuífero es de tipo freático, con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas. En la llanura el acuífero presenta notable desarrollo cárstico, a lo que se debe su gran permeabilidad secundaria, a la vez cuenta con espectaculares manifestaciones en la superficie (cenotes de gran tamaño) y formación de “ríos subterráneos” (cavernas) de grandes longitudes. Geológicamente la Península de Yucatán es una estructura relativamente joven, su origen sedimentario se remonta a las formaciones rocosas del Mesozoico, sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una gigantesca loza caliza (INEGI, 2005).

Medio Biótico.

Vegetación

Un rasgo distintivo de la vegetación del Estado de Quintana Roo, es su exuberante vegetación, propia de la región neotropical y de la provincia fisiográfica de la que forma parte, la número once que corresponde a la Península de Yucatán se halla constituida exclusivamente por asociaciones vegetales de clima cálido, la superficie por tipo de vegetación es la siguiente (CONABIO, 2000 y Sysplan, 1990). A lo largo de la costa de Mahahual, la vegetación no enfrenta problemas de aprovechamiento forestal indiscriminado, ya que la actividad forestal es escasa, el reto es el manejo sustentable de la zona que permita la construcción, ya que la

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

actividad principal es el turismo; se construyen desarrollos hoteleros, áreas turísticas y ecoturísticos que pretenden utilizar los atractivos de la zona.

CONABIO reporta las siguientes especies de flora silvestre para la zona de Costa Maya donde se localiza el Sistema Ambiental del predio.

Angiospermas monocotiledóneas	<i>Cyperus planifolius</i>			
	<i>Hymenocallis littoralis</i>			
	<i>Rhynchospora colorata</i>			
	<i>Rhynchospora floridensis</i>			
	<i>Sporobolus virginicus</i>			
	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chit	Amenazada	No endémica
	<i>Tillandsia balbisiana</i>			
	<i>Tillandsia bulbosa</i>			
Angiospermas dicotiledóneas	<i>Tillandsia dasyliirifolia</i>			
	<i>Acuelorrhaphe wrightii</i>			
	<i>Ageratum maritimum</i>			
	<i>Altemanthera ramosissima</i>			
	<i>Ambrosia hispida</i>			
	<i>Avicennia germinans</i>		Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Bakeridesia gaumeri</i>			
	<i>Bauhinia jenningsii</i>			
	<i>Borrchia arborescens</i>			
	<i>Borrchia frutescens</i>			
	<i>Bumelia retusa</i>			
	<i>Bunchosia swartziana</i>			
	<i>Bursera simaruba</i>			
	<i>Byrsonima bucidæfolia</i>			
	<i>Caesalpinia bonduc</i>			
	<i>Cameraria latifolia</i>			
	<i>Canevalia rosea</i>			
	<i>Capraria biflora</i>			
	<i>Carica papaya</i>			
	<i>Cassytha filiformis</i>			
	<i>Cecropia peltata</i>			
	<i>Chamaecrista chamaecristoides</i>			
	<i>Chrysobalanus icaco</i>			
	<i>Conocarpus erectus</i>			
	<i>Cordia dodecandra</i>			
	<i>Cordia sebestena</i>			
	<i>Crotalaria mollicula</i>			
	<i>Crotalaria pumila</i>			
	<i>Dalbergia glabra</i>			
	<i>Desmodium tortuosum</i>			
	<i>Diospyros cuneata</i>			

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Angiospermas dicotiledóneas	<i>Diospyros verae-crucis</i>			
	<i>Echites umbellata</i>			
	<i>Erithalis fruticosa</i>			
	<i>Erythrina standleyana</i>			
	<i>Erythroxylum confusum</i>			
	<i>Euphorbia blodgettii</i>			
	<i>Euphorbia mesembrianthemifolia</i>			
	<i>Euphorbia mesembryanthemifolia</i>			
	<i>Flaveria linearis</i>			
	<i>Hamelia patens</i>			
	<i>Helicteres baruensis</i>			
	<i>Herissantia crispa</i>			
	<i>Hibiscus tiliaceus</i>			
	<i>Indigofera suffruticosa</i>			
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>			
	<i>Ipomoea violacea</i>			
	<i>Jacquemontia havanensis</i>			
	<i>Laguncularia racemosa</i>		Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Leucaena leucocephala</i>			
	<i>Manilkara zapota</i>			
	<i>Melanthera aspera</i>			
	<i>Metopium brownei</i>			
	<i>Muntingia calabura</i>			
	<i>Myrica cerifera</i>			
	<i>Pithecellobium keyense</i>			
	<i>Pluchea odorata</i>			
	<i>Porophyllum punctatum</i>			
	<i>Pouteria campechiana</i>			
	<i>Pouteria unilocularis</i>			
	<i>Rhizophora mangle</i>		Sujeta a protección especial	Endémica
	<i>Sabazia sarmentosa</i>			
	<i>Selenicereus hondurensis</i>			
	<i>Sesuvium portulacastrum</i>			
	<i>Simarouba glauca</i>			
	<i>Sophora tomentosa</i>			
	<i>Stemodia maritima</i>			
	<i>Suriana maritima</i>			
	<i>Tabebuia chrysantha</i>			
	<i>Tabebuia chrysantha</i>		Amenazada	No endémica

Angiospermas dicotiledóneas	<i>Tephrosia cinerea</i>			
	<i>Thespesia populnea</i>			
	<i>Thevetia gaumeri</i>			
	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>			
	<i>Trema micrantha</i>			
	<i>Utricularia purpurea</i>			

Fuente: CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

Consultado en SNIB-CONABIO en marzo de 2008.

Descripción del sitio

La vegetación presente en el predio es característica de Halófito costera, matorral costero y vestigios de selva baja costera (palmas) en la porción desde el camino costero al poniente hasta la colindancia de la ZOFEMAT. En la porción poniente detrás del camino costero, que significa una porción de aproximadamente 200m², se ubica un humedal tipo manglar.

Metodología Aplicada

Para caracterizar el tipo de vegetación presente en el predio donde se estableció la obra, se realizaron recorridos en los alrededores del predio, aprovechando los diferentes caminos establecidos por la población circundante que transita por el lugar, de este modo se pudo caracterizar la vegetación predominante, logrando observar las diferencias fisionómicas del

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

lugar en cuanto a los estratos predominantes, se realizó un inventario florístico que incluye todas las especies vegetales presentes.

Especies características del predio

La vegetación arbustiva contiene *Chit* (*Trinax radiata*) y plantas de coco (*Cocos nucifera*). La parte posterior del predio al otro lado del camino costero contiene especies de Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y *Avicenna germinans*. No hay vegetación de duna costera.



Foto IV.1. Vista de la vegetación de la entrada del predio a la ZOFEMAT



Foto IV.2. Vista de la vegetación de Este a Oeste



Foto IV.3. Camino costero en el extremo poniente del predio



Foto IV.4. *Rhizophora mangle* y *avicenna germinans* al poniente del predio, detrás del camino costero.

Todas estas especies están incluidas en la NOM 059SEMARNAT 2010. Por lo que se presenta un programa de reubicación de flora, dentro del mismo predio, que se localice en la zona de construcción y una propuesta de conservación de vegetación de humedal ubicada al otro lado del camino.

Fauna

CONABIO reporta las siguientes especies de fauna silvestre para la zona de Costa Maya donde se localiza el Sistema Ambiental del predio.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Reptiles. Squamata	<i>Bothrops asper</i>			
Aves. Passeriformes	<i>Dendroica petechia</i>			
Mamíferos	<i>Mazama americana</i>			
	<i>Odocoileus virginianus</i>			
	<i>Tayassu pecari</i>			
	<i>Nasua narica</i>			

Mamíferos	<i>Procyon lotor</i>			
	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Calderón de aletas cortas	Sujeta a protección especial	No endémica
	<i>Artibeus jamaicensis</i>			
	<i>Carollia brevicauda</i>			
	<i>Centurio senex</i>			
	<i>Dermanura phaeotis</i>			
	<i>Didelphis virginiana</i>			
	<i>Oryzomys couesi</i>			
	<i>Sciurus yucatanensis</i>			

Fuente: CONABIO. Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB-CONABIO). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.

Consultado en SNIB-CONABIO en marzo de 2008.

Metodología

El método utilizado fue el de observación directa en campo no se realizó ni la colección, ni la captura de las especies encontradas.

ANFIBIOS Y REPTILES. Para el muestreo de estos organismos, Se realizaron recorridos a pie, diurnos, a través de senderos en el área, revisando restos vegetales, rocas, cuevas, troncos, etc. para registrar los anfibios y reptiles observados Durante los recorridos a través del área se trataron de observar huellas características que dejan algunos organismos al desplazarse. Así también se buscaron algunas señales que indican la presencia de estos organismos, tales como cuevas, mudas, restos óseos, etc.

AVES. Se empleó el método de observación directa. Se realizaron recorridos por todo el predio y se establecieron puntos fijos aleatorios, se utilizaron binoculares y una cámara fotográfica para el registro de las especies y también se realizó muestreo indirecto como lo es la presencia de plumas y de cantos principalmente. Toda la información fue verificada con la ayuda de guías de identificación de aves.

MAMÍFEROS. Se utilizó el método de observación directa, que al igual que en los organismos anteriores se recorrió el predio de manera sigilosa y se estuvo pendientes de ruidos o movimientos para detectar la fauna presente en el predio.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Otro método empleado fue el de muestreo indirecto que consiste en la búsqueda de rastros como lo pueden ser: excretas, senderos, madrigueras, sitios de descanso, marcas en las plantas (orina, rasguños, mordeduras, etc.), señales y restos de alimentación, sonidos, olores. Así como el método indirecto que consiste en la detección de rastros y huellas. Estos métodos permiten identificar la presencia de diversas especies en un tipo de hábitat.

El diseño del monitoreo para este trabajo incluyó tanto terrenos afectados como zonas aledañas tanto perturbadas como conservadas, a fin de tener un parámetro de referencia. Esto permite tener un diagnóstico adecuado de los predios y de la diversidad de fauna silvestre que se encuentra en ellos.

Resultados

Debido a lo reducido del predio y al hecho de que en los alrededores se encuentra desarrollos relacionados con turismo ya establecidos, a la afluencia vehicular y de personas en las inmediaciones y el predio, se observó un número reducido de especies.

Durante los monitoreos en el predio pudimos detectar algunas especies como son:

Tabla IV.4. Especies de fauna encontradas en el predio			
Familia	Nombre científico	Nombre común	Categoría dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis Gregario	
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	

El predio en donde se realizará el proyecto está junto a otras viviendas, que mantienen parte de la vegetación original, lo que permite que estas especies permanezcan y se puedan desplazar en la zona. En el proyecto de igual modo se pretende mantener la mayor parte de la vegetación existente.



Foto IV.5. *Myiozetetes similis* En el estrato arbustivo.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Especies potenciales en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con la finalidad de conocer cuáles de las especies en riesgo, que potencialmente se pueden distribuir en el SA y en el predio se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres que incluye las categorías de riesgo, con fecha de publicación 30 de diciembre de 2010. Adicionalmente se revisó la Lista Roja de Especies Amenazadas (<http://www.iucnredlist.org/>).

Se tiene un total de 105 especies potenciales que se encuentran bajo alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 6 son anfibios, 28 reptiles, 58 aves y 12 mamíferos. De éstas las encontradas en los recorridos del predio no se encontró alguna.

Análisis de Nicho Ecológico para especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Los resultados de analizar el Modelado de nicho ecológico para las 2 especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 que fueron registradas durante la prospección en campo para el proyecto son: Iguana Negra Rayada (*Ctenosaura similis*) y *Aratinga nana* (Loro pechisucio). El nicho ecológico de estas especies es amplio abarcando varios estados de la república y otros países y la zona del proyecto, no se encuentra en una zona de confort catalogada como óptima ya que son especies de rápido desplazamiento, con lo cual se considera que estas especies no se verán afectadas en sus poblaciones a tal grado de comprometer a la especie de manera tanto en su distribución total como de manera local.

Factores Socioeconómicos

Demografía

Mahahual se localiza en el municipio de Othón P. Blanco, al sur este de la Península de Yucatán, en la zona centro, limita al Norte con el Municipio Felipe Carrillo Puerto y al Sur con el país de Belice.

La población del Municipio Mahahual era de 1,120 habitantes de acuerdo con el INEGI, 2015. La distribución de la población es irregular, ya que la mayor parte de la población está asentada en la cabecera municipal y a lo largo de la zona costera, donde se realizan actividades turísticas, mientras que al interior del Municipio, las localidades presentan una alta dispersión, aunque estén vinculadas a una vía de comunicación terrestre.

La distribución geográfica de la población dentro de la entidad lleva implícitas diferencias sociales, económicas y culturales, de tal forma que un indicador de desarrollo económico y sinónimo de una mayor concentración de habitantes, que migran en busca de mejores posibilidades de desarrollo económico y social.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Población municipal

En 2005 el Censo de Población y Vivienda del INEGI, refleja una población de 322,885 habitantes en todo el Municipio de Othón P. Blanco, de los cuales 14,790 habitantes eran asentados en la cabecera municipal. A mediados de 2009 el municipio contaba con una población aproximada de 31,108 habitantes. Este acelerado incremento poblacional fue otra de las razones que propicio la creación del noveno municipio. El principal motivo de este crecimiento demográfico es la inmigración de población atraída por la oferta de empleo y desarrollo económico impulsado por el turismo que es la actividad económica básica, esto se ejemplifica en la ciudad de Mahahual que pasó de 180 habitantes en 2000 a 1120 en 2005; a esta velocidad de crecimiento se espera que en menos de 5 años duplique su población actual.

Actividades productivas

Agricultura

A pesar de que el Estado presenta poca superficie laborable, la agricultura se ha ido incrementando en los últimos años, colocando como producto principal el maíz aunque también cultivan el frijol, sorgo, soya, jitomate y frutales como chicozapote, naranja, papaya, limón agrio, mango, piña y aguacate que son productos básicamente de autoconsumo. Sin embargo también existen algunos cultivos comerciales como arroz, caña de azúcar y chile jalapeño. La agricultura en el Municipio Othón P. Blanco está orientada principalmente a cultivos básicos como limón, maíz grano, naranja y vainilla, con cultivos intercalados de calabaza, tomate y chile, en terrenos no mecanizados y de temporal con bajos rendimientos, que son destinados al autoconsumo. Se trata de agricultura de temporal en condiciones limitadas de suelo.

Ganadería

La mayor producción ganadera en el municipio la encabezan los porcinos, seguida del ganado bovino. Debido a las mismas condiciones limitativas de la agricultura, la ganadería es de tipo autoconsumo o de abasto puntual para mercados locales en las comunidades y algunos sitios de la cabecera municipal.

Apicultura

Otra actividad agropecuaria del municipio es la Apicultura resaltando que la calidad productiva de la miel en el Estado es única en la Península y que su pureza atrae importantes mercados internacionales que no pueden ser atendidos con la producción que se genera en la actualidad. Esta actividad se enfrenta de manera generalizada con problemáticas de enfermedades y africanización.

Forestal

Se cuenta con recursos forestales de maderas duras tropicales sujetas al aprovechamiento forestal selectivo. No existe una actividad forestal importante en el municipio. También se explota

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

de manera puntual en los macizos forestales dentro del municipio, la resina del chicozapote para la producción del chicle.

MIA PARTICULAR PARA EL
PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

CAPITULO V

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

CAPITULO V

INDICE GENERAL

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	3
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	3
V.1.1 Indicadores de impacto	3
V.1.2. Indicadores	4
V.1.2.1. Factores ecológicos.....	5
V.1.2.2. Factores bióticos	5
V.1.2.3 Factores abióticos	5
V.1.2.4 Factor socio-económico	6
V.3 Actividades necesarias para llevar a cabo en el proyecto:	6
V.4 Criterios y metodologías de evaluación	7
V.4.1 Criterios del proyecto/ambiente:.....	7
V.6 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología	10
V.6.1 Diagrama de redes	10
V.6.2 Check list	10
V.6.3 Matriz de Leopold (modificada)	11
V.7 Calificación de los impactos ambientales	11
V.7.1 Calificación de los Impactos Ambientales.....	13
V.8 Impactos ambientales	13
V.8.1 Resumen de Impactos por Etapa del Proyecto	13
V.8.2 Descripción de interacciones de la matriz de Leopold (modificada)	17

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

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

Para la identificación de los impactos se generó una matriz de interacciones basada en la matriz tipo Leopold (1971), la cual fue modificada de manera que nos permitió evaluar los posibles impactos que se pudiesen presentar a consecuencia de las actividades de preparación del sitio de, de construcción y de operación, considerando los impactos directos (nivel predio) e indirectos (nivel área de influencia) en el sistema ambiental propuesto.

Con esta matriz, se relacionaron los impactos con las acciones, además de proporcionar información sobre los aspectos técnicos de la predicción de los impactos y sobre los medios para evaluar y comparar los impactos de las alternativas. Para ello, se establecieron los indicadores de impacto e identifican las variables ambientales y socioeconómicas, y sus respectivos componentes.

En segundo término se establecen los criterios de evaluación al igual que su escala de medición. Con apoyo en la información del diagnóstico del sistema ambiental que se realizó, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificaron los impactos que resultaron al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitió identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia pudiesen provocar impactos permanentes al ambiente.

Los impactos ambientales que se generarán por el proyecto, se analizaron empleando la matriz de interacciones donde se analiza cada factor ambiental con la interacción que pueda tener con las actividades a desarrollar por el proyecto, para luego obtener la variante de la Matriz de Leopold (modificada), la que nos muestra los impactos detectados que se presentan durante las etapas previas a y de preparación del sitio.

V.1.1 Indicadores de impacto

De acuerdo a lo establecido por la SEMARNAT (2002), una definición genéricamente utilizada del concepto “indicador” establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Para analizar los impactos del proyecto se buscaron indicadores que fueran:

- Representativos: Se refiere al grado de información que posee el indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevantes: Se refiere a que la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyentes: Se refiere a que no exista superposición con otros indicadores.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

- **Cuantificables:** Se refiere a que sea posible medirlo en términos cuantitativos para estimar la magnitud del impacto.
- **De fácil identificación:** Se refiere a que su definición sea clara y concisa.

Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Por otra parte, los impactos ambientales y las medidas de mitigación se explican según las acciones que se desarrollan en el proyecto. Para la identificación de los impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se utilizó la técnica de interacciones matriciales. En este método, la matriz de interacciones se integra identificando y marcando cada acción propuesta y su correspondiente efecto.

V.1.2. Indicadores

Se buscaron indicadores que reflejasen impactos significativos, considerando las características y cualidades de los sistemas ambientales de manera puntual y local. Dentro de cada uno de estos indicadores se consideraron las principales actividades y acciones que pudieran afectar dichos sistemas, para calificar e identificar adecuadamente el efecto del desarrollo del proyecto en los mismos. Cada uno de estos elementos del ecosistema permitió identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. En el proyecto, se emplearán técnicas ecológicas para su ejecución, de manera que los impactos al medio ambiente sean reducidos en la medida de lo posible.

Los indicadores que aquí se presentan son pensados en las características propias del proyecto y son reflejo de un ejercicio de proyección de las diferentes actividades, así como la experiencia adquirida en proyectos sobre este tipo de terrenos. A continuación se presenta el listado de las variables que pueden ser afectadas durante la ejecución del proyecto:

Tabla V.1 Lista de Indicadores de Impacto Ambiental			
ELEMENTOS	FACTORES	ATRIBUTO	
AMBIENTALES	ECOLOGICOS	PAISAJE	Calidad
	BIÓTICOS	FLORA	Especies sujetas a protección especial
		FAUNA	Especies sujetas a protección especial
	ABIOTICOS	CLIMA	Viento
		SUELO	Porosidad
			Topografía
		AGUA	Calidad
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	BIENESTAR SOCIAL	Calidad de Vida
	ECONOMICO	PRODUCCIÓN	Empleo

Descripción de los atributos que se evaluarán en cada etapa del proyecto, a través de la matriz de interrelaciones.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

V.1.2.1. Factores ecológicos

Paisaje

Concepto antropocéntrico, relativo a la percepción del observador. También se denomina así al conjunto de atributos observables en un sistema natural.

Calidad

El grado de excelencia que tiene un paisaje o su mérito para no ser alterado o destruido.

V.1.2.2. Factores bióticos

Flora

Se entiende como el conjunto de especies de las plantas que se pueden encontrar en la extensión del predio. La presencia de individuos de importancia según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies sujetas a protección especial

Se tomaron en cuenta para la evaluación, las especies enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010.

Fauna

Fundamentalmente las especies de los grandes y más conspicuos grupos como son las aves, mamíferos y los reptiles, las cuales pueden ocurrir dentro y en los alrededores de la zona de estudio.

Especies sujetas a protección especial

Se tomaron en cuenta para la evaluación, las especies enlistadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010.

V.1.2.3 Factores abióticos

Clima

Entendidas como las variaciones locales de los elementos del clima, determinadas por la microtopografía, la vegetación y el suelo.

Viento

Entendido como el movimiento del aire, se genera como consecuencia del desplazamiento del aire desde zonas de alta presión a zonas de baja presión, determinando los vientos dominantes de un área o región. Aún así hay que tener en cuenta numerosos factores locales que influyen o determinan los caracteres de intensidad y periodicidad de los movimientos del aire.

Suelo

Constituye la capa superficial del manto, cuya profundidad es variable. Está compuesto por partículas minerales, organismos vivos, materia orgánica, agua y sales.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

La mayoría de los componentes provienen de la meteorización de rocas, descomposición de restos vegetales, y la acción de microorganismos descomponedores. Se contempla la porosidad, textura y topografía del suelo porque pueden ser alteradas en las actividades de Preparación del sitio.

Porosidad

Es el volumen de poros en el suelo, constituido generalmente por un 50% de material sólido (45% de minerales y 5% de materia orgánica) y 50% de espacios (poros), lo cual en condiciones de capacidad de campo se compone de 25% aire y 25% agua.

Topografía

Medidas de los niveles de ubicación de metros sobre nivel del mar.

Agua

Sustancia cuyas moléculas están formadas por la combinación de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno.

Calidad.

Se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua. Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito.

V.1.2.4 Factor socio-económico

Bienestar social

Nivel de satisfacción de necesidades vitales de los beneficiarios del proyecto.

Calidad de Vida: Designa las condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción.

Producción: Es la actividad que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y, al mismo tiempo, la creación de valor.

Empleo: Ocupación de la población en el sistema

V.3 Actividades necesarias para llevar a cabo en el proyecto:

En la siguiente tabla se presentan 21 actividades que se llevarán a cabo para desarrollar el proyecto. 5 en la etapa de preparación del sitio; 8 en la etapa de construcción y 8 en la etapa de Operación, incluyendo en esta última las actividades de mantenimiento. Tabla V.2.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Tabla V.2. Actividades del proyecto
Preparación del sitio
1. Trazo áreas construcción
2. Reubicación de flora
3. Rescate de fauna
4. Limpieza de área
5. Excavación, relleno y nivelación
Construcción
1. Acarreos y Elevaciones
2. Cimentación
3. Estructura
4. Albañilería
5. Inst. Sanitaria (Biodigestor)
6. Inst. Hidráulica
7. Inst. Eléctrica
8. Equipamiento del inmueble
Operación y Mantenimiento
1. Tratamiento aguas residuales (Biodigestor)
2. Manejo y disposición de residuos sólidos
3. Generadores y bombas
4. Cisterna
5. Mobiliario
6. Fachadas y estructura
7. Programa de rehabilitación o reforestación duna
8. Playa

V.4 Criterios y metodologías de evaluación

La incidencia de las actividades del proyecto sobre los anteriores indicadores se identificó y se evaluó considerando los siguientes criterios:

- Las condiciones actuales del predio
- Las condiciones del sistema ambiental.
- Los impactos específicos en cada etapa de desarrollo del proyecto a nivel local.

V.4.1 Criterios del proyecto/ambiente:

Los criterios medibles para la matriz de Leopold (modificada) se calificarán con un valor de 0 a 3 según sea el criterio a evaluar, *Magnitud, Importancia, Temporalidad, Reversibilidad y Extensión*

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

del Impacto. Se hace una sumatoria de todos los valores en cada interacción y se encontrarán valores de 10 como máximo. Una interacción negativa tiene un valor – (negativo) y una positiva un valor + (positivo).

A continuación se explica los valores que se les otorgara a cada criterio a evaluar:

MAGNITUD. Referido al tamaño o cantidad. Es medible en metros, hectáreas, tiempo, dinero, o cualquier concepto aplicable que indique medida.

- Menos del 50% del área del predio: 1 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- Si es 50% del área del predio: 2 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- Más del 50% del área del predio: 3 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

IMPORTANCIA. Se refiere aspectos como rareza de una especie, su belleza, así como la identidad de un paisaje. Este tipo de criterio es generalmente subjetivo.

- *Es imperceptible* 0
- *Medio importante* 1 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- *Muy importante* 2 dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

TEMPORALIDAD. Se refiere a la duración de los impactos.

- **MOMENTÁNEO (DM):** El efecto del impacto dura el mismo tiempo que la actividad que lo genera y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- **TEMPORAL (DT):** El efecto del impacto dura más tiempo (de uno hasta cinco años) que la actividad que lo genera; y su valor es de 2, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- **PERMANENTE (DP):** El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años y su valor es de 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

REVERSIBILIDAD. Indica la capacidad del sistema para regresar a su forma original

- **REVERSIBLE (R),** y su valor es de 0
- **PARCIALMENTE REVERSIBLE (PR),** y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- **IRREVERSIBLE (IR),** y su valor es de 2, 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-). La identificación

EXTENSIÓN DE LOS IMPACTOS. Se refiere al alcance geográfico hasta donde llegara el impacto generado.

- **PUNTUAL (EP):** El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción y su valor es de 1, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).
- **LOCAL (EL):** El efecto se presenta después de los límites del sitio del proyecto hasta 10 Km. del punto donde ocurre la acción que lo genera y su valor es de 2, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

- REGIONAL (ER): El efecto se presenta a más de 10 Km. del sitio donde se ejecuta la acción y dentro del área de influencia del proyecto, y su valor es de 3, dependiendo según sea positivo (+) o negativo (-).

El siguiente paso fue sumar los valores de una misma interacción. Los valores encontrados para cada interacción se anotan en la matriz (en el punto de coincidencia del atributo-actividad), esto arrojó impactos no significativos, los que sean menores o iguales al valor de 6, impactos significativos los mayores al valor 6 y según sea el caso es positivo o negativo; así, obtendremos impactos significativos positivos y no significativos positivos como también impactos no significativos positivos y no significativos negativos, en total serán 4 formas de impacto (Ver Tabla V.3).

Tabla V.3 Criterios de evaluación en la matriz de Leopold				
IMPACTO	VALOR	SIMBOLOGÍA		
Positivo significativo	$\geq + 7$			
Positivo no significativo	$\leq + 6$			
Negativo significativo	$\geq - 7$			
Negativo no significativo	$\leq - 6$			
No existen efectos adversos.	0			

Ya que tenemos la matriz de ponderación de impactos de la matriz de Leopold, se toman en cuenta criterios de intensidad, medidas, relación Causa - Efecto los cuales se nombran en la Matriz de Calificación de Impactos Ambientales, los criterios se describen a continuación:

INTENSIDAD: Grado de destrucción

- IMPACTO NOTABLE o muy alto. Expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el impacto.
- IMPACTO MÍNIMO o bajo. Expresa una destrucción mínima del factor considerado
- IMPACTO MEDIO y alto. Sus repercusiones se consideran entre niveles intermedios de los dos citados anteriormente

IMPACTO POR LA RELACIÓN CAUSA EFECTO

- IMPACTO DIRECTO: Es aquel cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental
- IMPACTO INDIRECTO: Es aquel cuyo efecto supone una incidencia a nivel local, con posible afectación al sistema ambiental.

MEDIDAS DEL IMPACTO GENERADO DEPENDIENDO SU CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN

- IMPACTO MITIGABLE. Los efectos pueden paliarse o mitigarse de forma ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras
- IMPACTO RECUPERABLE. El efecto de la alteración puede eliminarse por la acción humana
- IMPACTO FUGAZ. La recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

- **IMPACTO COMPENSABLE:** Aquel en el que no puedo aplicar una acción correctora, pero si puedo compensar el área que está siendo afectada en la misma zona impactada

SINERGIA DEL IMPACTO

- **Sinérgico:** Cuando se suman dos o más impactos y generan un efecto mayor.
- **No Sinérgico:** Cuando no se conjunta con otros impactos para un efecto mayor.

V.6 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología

Utilizamos el método de matriz interactiva entre la Causa y el Efecto, otro aspecto es considerar la magnitud la cual está representada por la intensidad y la importancia la cual está determinada por la extensión del impacto y dos elementos que hemos agregado es la temporalidad del impacto, y la reversibilidad en que se recupera el sistema de estas actividades.

La matriz de Leopold puede aumentar o disminuir el número de acciones y el número de factores ambientales. La matriz también permite identificar los impactos benéficos de los adversos.

V.6.1 Diagrama de redes

Por medio de los diagramas de redes se integran las causas de los impactos y sus consecuencias a través de la identificación de las relaciones entre las acciones causantes de los impactos y los factores ambientales sobre las que inciden, incluyendo aquellos que representan sus efectos. Los análisis de redes son muy útiles para identificar impactos a mediano y largo plazo ya que exponen el curso de los mismos de manera esquemática permitiendo pronosticar sus causas y consecuencias.

Este método fue usado para esquematizar la secuencia de eventos resultantes de las principales acciones durante la etapa previa a preparación del sitio y preparación del sitio.

También sirvió para establecer la relación directa entre las acciones del proyecto y la potencial afectación a los procesos ecológicos. A pesar de que este método no evalúa cualitativa ni cuantitativamente los impactos, se considera muy útil porque permite establecer y esquematizar las características de la estructura y la función del sistema ambiental y los componentes y procesos que serán alterados. Al establecer las rutas de la incidencia de los impactos en los procesos biológicos se genera información básica para planear las medidas preventivas y de mitigación.

V.6.2 Check list

Las listas de control pueden ser usadas para la planificación y dirección de un estudio de impacto ambiental, especialmente si se usan una o más listas específicas para el tipo de proyecto. Proporcionan un enfoque estructural para identificar los impactos claves y factores ambientales afectados. Los factores o impactos de una lista de control simple o descriptivo pueden agruparse para demostrar impactos secundarios y terciarios y/o interrelaciones del sistema ambiental.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

V.6.3 Matriz de Leopold (modificada)

La matriz de Leopold permite examinar la interacción de las obras y el medio ambiente por medio de un arreglo bidimensional: en una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades propuestas, elementos de impacto, etc.) y en la otra se identifican los indicadores ambientales que pueden ser afectados por éstas. Así, los efectos o impactos potenciales son individualizados confrontando las dos listas de control. Este arreglo se realiza para examinar los factores causales de impactos específicos.

La matriz de Leopold es la metodología que de manera común se ha usado en la mayoría de los estudios de impacto ambiental en México y propone una valoración cualitativa de los impactos cuando no es posible su valoración cuantitativa. La valoración de cada uno de los impactos se consideró tomando en cuenta criterios cualitativos a partir de los cuales se identificaron como benéficos o adversos y como significativos, o no significativos.

La valoración cualitativa de los impactos se realizó según las definiciones propuestas por Canter, (1988). El primer paso fue marcar las interacciones a tener en cuenta en la cuadrícula, para después a estas interacciones realizarles la evaluación individual aplicando los siguientes valores (descritos en el punto sobre Criterios)

V.7 Calificación de los impactos ambientales

De acuerdo a la lista de ponderación de impactos, que nos permitió ordenar los impactos según su tipo e intensidad obtenemos esta matriz la cual nos indica los impactos, y las medidas que debemos de implantar según sea el caso si es momentáneo, o en caso extremo si es permanente, se presenta los impactos en los cuales debemos de mitigar, así como los de compensación, tal como se muestra en la tabla de Calificación de los Impactos Ambientales es un resumen de algunos de los criterios más importantes que se tomaron en cuenta para la evaluación de la matriz de Leopold, y además se toman en cuenta intensidad, medidas, relación causa-efecto que son obtenidos de la matriz de Leopold, originando la manera descriptiva en el proyecto. Tabla V.4.

MIA PARTICULAR PARA EL
PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

TablaV.4. Matriz Interacción de Impactos																			
SISTEMA MEDIOAMBIENTAL	ELEMENTOS	FACTORES	ATRIBUTO		Actividades														Interacciones
					Preparación del sitio				Construcción			Operación							
					Trazo áreas construcción	Reubicación de flora	Rescate de fauna	Limpieza de área	Excavación, relleno y nivelación	Acarreos y Elevaciones	Cimentación	Albanilería	Inst. Sanitaria (biogestor)	Tratamiento aguas residuales (Biogestor	Manejo y disposición de res solidos	Generadores y bombas	Cisterna	Programa de rehabilitación o ref. dura	14
AMBIENTALES	ECOLOGICOS	PAISAJE	Calidad															3	
	BIÓTICOS	FLORA	Especies sujetas a protección especial	1		1		1									1	4	
		FAUNA	Especies sujetas a protección especial	1		1	1											5	
	ABIÓTICOS	SUELO	Porosidad						1									1	
			Topografía				1		1									2	
		AGUA	Calidad								1			1	1			3	
SOCIO-ECONOMICOS	SOCIAL	BIENESTAR SOCIAL	Calidad de vida									1	1	1		1		4	
	ECONÓMICO	PRODUCCION	Empleo				1	1	1		1		1		1			7	
					1	1	1	2	3	4	3	1	1	3	2	1	1	5	29

Se encontraron 29 interacciones posibles entre las actividades y los atributos.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

V.7.1 Calificación de los Impactos Ambientales

De acuerdo a la lista de ponderación de impactos, pudimos ordenar los impactos según su tipo e intensidad obtenemos esta matriz la cual nos indica los impactos, y las medidas que debemos de implantar, según sea el caso si es momentáneo, o en caso extremo si es permanente, se presenta los impactos en los cuales debemos de mitigar, así como los de compensación, tal como se muestra en la tabla (ver anexo Tabla Calificación de los Impactos Ambientales).

Este es un resumen de algunos de los criterios más importantes que se tomaron en cuenta para la evaluación de la matriz de Leopold, y además se toman en cuenta intensidad, medidas, relación causa-efecto que son obtenidos de la matriz de Leopold, originando la manera descriptiva en el proyecto.

Donde (I) indica que el efecto es Indirecto y su área de actuación puede ser local o regional y donde (D) indica que el efecto es puntual

Tabla 1 Criterios de evaluación en la matriz de Leopold				
IMPACTO	VALOR	SIMBOLOGÍA		
Positivo significativo	$\geq + 7$			
Positivo no significativo	$\leq + 6$			
Negativo significativo	$\geq - 7$			
Negativo no significativo	$\leq - 6$			
No existen efectos adversos.	0			

V.8 Impactos ambientales

Se identificó un total de 29 interacciones para la construcción del Proyecto, de los cuales, 16 (55.17%) corresponden a impactos positivos significativos, un 6.8% de los impactos identificados corresponden a impactos positivos no significativos, un 13.79 % de los impactos son negativos significativos y un 20.68 % de impactos negativos no significativos. El resultado analizado es en relación al resumen de todos los impactos generados para la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto y su impacto causado con los factores Ecológicos, Biótico, Abióticos y socio Económicos (Ver tabla V.6).

V.8.1 Resumen de Impactos por Etapa del Proyecto

De los resultados obtenidos aplicando la metodología de Matriz de Leopold para la identificación de los impactos, La etapa del proyecto que tendrá mayor impacto negativo sobre los sistemas del sitio, será la etapa de construcción con un valor total de - 18. Se considera como impactos negativos compensados durante la etapa de preparación de sitio logrando acumular 16 puntos de impacto positivo y finalmente la etapa de operación con 152 puntos. Lo que se puede analizar de esta información es que debido a las condiciones preexistentes en el predio (escasa cubierta vegetal, uso como tiradero de los predios vecinos y su tamaño reducido con escasez de presencia de especies de fauna silvestre al encontrarse en un sitio de mucho tráfico vehicular y

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

de gente), se verá beneficiado con el establecimiento de la infraestructura y el mejoramiento de las condiciones de vegetación del sitio.

PREPARACION DE SITIO CONSTRUCCION OPERACIÓN

16

-18

152

En cuanto al impacto que se generará a los factores locales por el desarrollo del proyecto, es el siguiente: el factor que obtuvo mayor puntuación, es el factor económico, que registró un total de 68 puntos, posteriormente le continúa el factor Biótico 27, el abiótico con 14, social 49 y el Ecológico con -8 unidades.

ECOLOGICOS	-8
BIOTICOS	27
ABIÓTICOS	14
SOCIAL	49
ECONOMICOS	68
	150

**MIA PARTICULAR PARA EL
PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).**

Tabla V.6 Calificación de Impactos Ambientales

Tabla V.6 Calificación de Impactos Ambientales																		
SISTEMA MEDIOAMBIENTAL	ELEMENTOS	FACTORES	ATRIBUTO		Actividades												Interacciones	
					Preparación del sitio				Construcción				Operación					
					Trazo áreas construcción	Reubicación de flora	Rescate de fauna	Limpieza de área	Excavación, relleno y nivelación	Acarreos y Elevaciones	Cimentación	Albañilería	Inst. Sanitaria (biogestor)	Tratamiento aguas residuales	Generadores y bombas	Manejo y disposición de res sólidos	Programa de rehabilitación o ref.	
AMBIENTALES		ECOLOGICOS	PAISAJE	Calidad						-11	-9					12	-8	-8
		BIÓTICOS	FLORA	Especies sujetas a protección especial		7		9		-4						12	24	27
			FAUNA	Especies sujetas a protección especial	-2		2		-2	-6					11		3	
		ABIÓTICOS	SUELO	Porosidad							-7	-7					-7	14
				Topografía					-6		-7						-13	
			AGUA	Calidad									12		11	11	34	
	SOCIO- ECONOMI-COS	SOCIAL	BIENESTAR SOCIAL	Calidad de vida									8	14	13	14		117
	ECONÓMICO	PRODUCCION	Empleo				4	4	9		9		14	14		14	68	
					-2	7	2	13	-4	-12	-23	9	8	40	14	35	63	150
					16				-18				152					

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Tabla V.7 Resumen de Impactos					
PREPARACIÓN DEL SITIO					
INDICADORES	POSITIVO		NEGATIVO		
	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	TOTAL
ECOLOGICOS	0	0	0	0	0
BIOTICOS	2	0	0	3	5
ABIOTICOS	0	0	0	1	1
SOCIAL	0	0	0	0	0
ECONÓMICOS	0	2	0	0	2
SUBTOTAL	2	2	0	4	8
CONSTRUCCION					
	POSITIVO		+NEGATIVO		
	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	TOTAL
ECOLOGICOS	0	0	2	0	2
BIOTICOS	0	0	0	2	2
ABIOTICOS	0	0	2	0	2
SOCIAL	1	0	0	0	1
ECONOMICO	2	0	0	0	2
SUBTOTAL	3	0	4	2	9
OPERACIONES					
	POSITIVO		NEGATIVO		
	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO	NO SIGNIFICATIVO	TOTAL
ECOLOGICOS	1	0	0	0	1
BIOTICOS	2	0	0	0	2
ABIOTICOS	3	0	0	0	3
SOCIAL	3	0	0	0	3
ECONOMICO	3	0	0	0	3
SUBTOTAL	12	0	0	0	12
TOTAL	17	2	4	6	29
PORCENTAJE %	58.62	6.90	13.79	20.69	100.00

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

V.8.2 Descripción de interacciones de la matriz de Leopold (modificada)

Preparación del sitio

Tabla V.8 Descripción de interacciones de la matriz de Leopold (modificada)		
FLORA		
REUBICACIÓN DE FLORA	ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	1	Debido a la escasez de especímenes de vegetación presentes en el predio, se considera su impacto como positivo, porque mejorara las condiciones para los especímenes remanentes, pero de baja magnitud porque solo se afectara a unos cuantos de los ya escasos especímenes de las palmas, los cuales serán reubicados.
IMPORTANCIA	1	Muy importante no solo porque se protege al o los especímenes en particular, sino porque además se sientan las bases para implementar el programa de rehabilitación o reforestación de dunas.
TEMPORALIDAD	1	Será permanente porque los especímenes reubicados permanecerán en el predio.
REVERSIBILIDAD	3	Será irreversible, pero de efecto positivo de dejar la flora en el predio y con el tiempo y programas, mejorarla.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	A nivel del predio
	7	
FLORA		
LIMPIEZA DEL ÁREA	ESPECIES SUJETAS A PROTECCION ESPECIAL	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	1	Sólo algunos especímenes de chit serán removidos del área de construcción. Esto representa una afectación inferior al 50% del predio. SE limpiarán residuos, hojas muertas, basura vegetal del predio.
IMPORTANCIA	1	Es de importancia media por tratarse de unos pocos especímenes especies en NOM 059 SEMARNAT 2010.
TEMPORALIDAD	3	Referente a estos especímenes es permanente y positivo porque no serán eliminados del predio. Contribuirá al saneamiento de los especímenes del predio.
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible y positivo para los especímenes erradicados
EXTENSION DEL IMPACTO	1	A nivel de predio
	9	
FAUNA		
TRAZO ÁREAS	ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-3	Si bien en el predio no se ubicaron especímenes de fauna silvestre si se considera un área de paso y de alimentación de algunos especímenes. El movimiento de personal ocasionará un efecto de ahuyentamiento, lo que afectará la zona de paso de manera temporal.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

IMPORTANCIA	1	Dado que la afectación será temporal, y posteriormente se plantea mejorar las condiciones de vegetación existente la importancia de la afectación a especies de fauna en este predio de lugar de paso se considera de mediana importancia.
TEMPORALIDAD	-1	Se considera será momentánea, porque las especies que usan el predio como paso se verán afectadas mientras dure la actividad.
REVERSIBILIDAD	0	Es reversible una vez que las actividades hayan terminado y se comience a mejorar las condiciones de hábitat junto con la construcción.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	A nivel del predio
	-2	
FAUNA		
RESCATE DE FAUNA	ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	1	Si bien en el predio no se ubicaron especímenes de fauna silvestre, el rescate y ahuyentamiento de fauna antes del inicio de las obras y durante las obras de construcción permitirán salvaguardar la integridad de los especímenes y hará que este efecto sea temporal.
IMPORTANCIA	1	Dado que la afectación será temporal, y posteriormente se plantea mejorar las condiciones de vegetación existente la importancia de la afectación a especies de fauna en este predio de lugar de paso se considera de mediana importancia.
TEMPORALIDAD	-1	Se considera será momentánea, porque los especímenes podrán continuar su dinámica en los sitios donde sean reubicados
REVERSIBILIDAD	0	Es reversible una vez que las actividades de limpieza hayan terminado y se comience a mejorar las condiciones de hábitat junto con la construcción.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	A nivel del predio
	2	
FAUNA		
EXCAVACION, RELLENO Y NIVELACIÓN	ESPECIES SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-3	Estas actividades tendrán un efecto de ahuyentamiento en todo el predio.
IMPORTANCIA	1	Dado que la afectación será temporal, y posteriormente se plantea mejorar las condiciones de vegetación existente la importancia de la afectación a especies de fauna en este predio de lugar de paso se considera de mediana importancia.
TEMPORALIDAD	-1	Se considera será momentánea, porque las especies que usan el predio como paso se verán afectadas mientras dure la actividad.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

REVERSIBILIDAD	0	Es reversible una vez que las actividades de limpieza hayan terminado y se comience a mejorar las condiciones de hábitat junto con la construcción.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	A nivel del predio
	-2	
SUELO EXCAVACION, RELLENO Y NIVELACIÓN		TOPOGRAFIA
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-1	El impacto negativo de modificación definitivo de la topografía será directamente derivado de las obras de construcción. No obstante el impacto significa un impacto de poco más del 10% del predio.
IMPORTANCIA	-1	Es de importancia media por el área afectada.
TEMPORALIDAD	-3	Se considera será permanente.
REVERSIBILIDAD	0	Es irreversible.
EXTENSION DEL IMPACTO	-1	En el área de construcción.
	-6	
PRODUCCIÓN		
LIMPIEZA DE ÁREA	EMPLEO	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	1	Se generarán un par de empleos temporales para las actividades de limpieza del área durante esta etapa del proyecto.
IMPORTANCIA	1	Media
TEMPORALIDAD	-1	Temporal
REVERSIBILIDAD	0	Es reversible
EXTENSION DEL IMPACTO	3	Más allá del predio
	4	
PRODUCCIÓN		
EXCAVACIÓN, RELLENO Y NIVELACIÓN	EMPLEO	
	CALIFICACION	

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

MAGNITUD	1	Se generarán un par de empleos temporales para las actividades de limpieza del área durante esta etapa del proyecto.
IMPORTANCIA	1	Media
TEMPORALIDAD	-1	Temporal
REVERSIBILIDAD	0	Es reversible
EXTENSION DEL IMPACTO	3	Más allá del predio
	4	

CONSTRUCCION

PAISAJE		
ACARREO Y EXCAVACIONES	CALIDAD	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-3	En esta etapa de la obra las actividades constructivas afectarán en su totalidad el predio con el acopio de material, el desplazamiento de personal que resultará de efectos negativos enlazados por la intensidad del movimiento afectando el paisaje.
IMPORTANCIA	-1	Afectará el área del predio.
TEMPORALIDAD	-3	Efecto permanente de la obra sobre las condiciones previas del hábitat.
REVERSIBILIDAD	-3	Irreversible con respecto a las condiciones previas del hábitat
EXTENSION DEL IMPACTO	-1	A nivel del predio
Total	-11	
PAISAJE		
CIMENTACION	CALIDAD	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-1	Afectará una porción del predio donde se ubicará la construcción.
IMPORTANCIA	-1	En el camino a la mejora de la calidad del paisaje. De importancia media.
TEMPORALIDAD	-3	Permanente en este punto con respecto a la mejora en la calidad del paisaje el efecto será irreversible.
REVERSIBILIDAD	-3	Irreversible
EXTENSION DEL IMPACTO	-1	A nivel de la zona de construcción. Puntual.
Total	-9	
FLORA		
ACARREOS Y ELEVACIONES	ESPECIES SUJETAS A PROTECCION ESPECIAL	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-1	Ese impacto por polvo y partículas que se desprendan de los materiales

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

		de construcción puede afectar la vegetación inmediatamente localizada en las inmediaciones de la zona de construcción. Esta zona cubre menos del 50% del predio.
IMPORTANCIA	-1	Medianamente importante porque será temporal.
TEMPORALIDAD	-1	Momentáneo mientras duran las actividades de construcción.
REVERSIBILIDAD	0	Parcialmente reversible una vez que las obras hayan concluido
EXTENSION DEL IMPACTO	1	Puntual en el predio.
Total	-4	
FAUNA		
ACARREOS Y ELEVACIONES		
	ESPECIES SUJETAS A PROTECCION ESPECIAL	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-1	Por ruido, generación de polvos ocasionalmente y movimiento de personas en le predio. Ya generalmente lo utilizan como zona de paso, principalmente aves. que este es un predio de paso de fauna, la afectación por la construcción de la obra afectará básicamente a los individuos que generalmente lo transitan, especialmente aves. Afecta a todo el predio.
IMPORTANCIA	-1	Medianamente importante porque será temporal y es reversible.
TEMPORALIDAD	-2	Efectos negativos temporales sobre especies de paso
REVERSIBILIDAD	1	Parcialmente reversible una vez que las obras hayan concluido
EXTENSION DEL IMPACTO	-1	Puntual en el predio.
Total	-6	
SUELO		
CIMENTACION		
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-1	Afectación de la zona que ocupara la infraestructura en el pedio por la ocupación de la cimentación.
IMPORTANCIA	-1	Se mantendrá dentro de los parámetros aceptables pero afectará de igual manera.
TEMPORALIDAD	-1	Permanente mientras se desarrollan las actividades
REVERSIBILIDAD	-2	Irreversible.
EXTENSION DEL IMPACTO	-2	Negativo a nivel local del predio.
Total	-7	
SUELO		
CIMENTACION		
	CALIFICACION	
MAGNITUD	-1	Afectación de la zona de construcción en el pedio por las actividades de construcción del cimientto.
IMPORTANCIA	-1	Se mantendrá dentro de los parámetros aceptables pero afectará de igual manera.
TEMPORALIDAD	-3	Permanente.
REVERSIBILIDAD	0	Irreversible una vez que finalicen las actividades diarias.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

EXTENSION DEL IMPACTO	-2	Negativo a nivel local del predio y de los predios colindantes
Total	-7	
PRODUCCION		
ACARREOS Y ELEVACIONES	EMPLEO	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	1	Generación de empleos para esta actividad y en general para las tareas de construcción.
IMPORTANCIA	2	De mediana importancia por la cualidad de ser temporal.
TEMPORALIDAD	2	Momentáneo
REVERSIBILIDAD	2	Irreversible
EXTENSION DEL IMPACTO	2	Local a nivel del predio y la zona circunvecina
Total	9	
PRODUCCION		
ALBAÑILERÍA	EMPLEO	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	1	Generación de empleos para esta actividad y en general para las tareas de este tipo.
IMPORTANCIA	2	De mediana importancia por la cualidad de ser temporal.
TEMPORALIDAD	2	Momentáneo
REVERSIBILIDAD	2	Irreversible
EXTENSION DEL IMPACTO	2	Local a nivel del predio y la zona circunvecina
Total	9	

OPERACIÓN

PAISAJE		
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN O REF. DUNA	CALIDAD	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	A nivel del predio completo
IMPORTANCIA	2	Muy importante
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible
EXTENSION DEL IMPACTO	1	A nivel puntual del predio
Total	12	
FLORA		

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

Programa de rehabilitación o ref. duna	Especies sujetas a protección especial	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	En las zonas donde se coloque vegetación podrá desarrollarse zonas de manejo de estas especies y otras especies nativas en el predio. Todo el predio.
IMPORTANCIA	2	Muy importante pues no existían esas condiciones de manera previa
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible con las actividades de mantenimiento de sus propietarios.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	Puntual a nivel del predio
Total	12	
FAUNA		
Manejo y disposición residuo	Especies sujetas a protección especial	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	2	En las zonas donde se coloque vegetación podrá desarrollarse zonas de refugio, alimentación y anidación de fauna silvestre
IMPORTANCIA	2	Muy importante pues no existían esas condiciones de manera previa
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible con las actividades de mantenimiento de sus propietarios.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	Puntual a nivel del predio
Total	11	
AGUA		
TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES (BIODIGESTOR)	CALIDAD	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	Garantizará el no impacto de la calidad del agua del freático más allá del predio.
IMPORTANCIA	2	Muy importante pues no existían esas condiciones de manera previa
TEMPORALIDAD	3	Permanente.
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible con las actividades de mantenimiento de sus propietarios.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	Puntual a nivel del predio
Total	12	
AGUA		
MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RES SOLIDOS	CALIDAD	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	Garantizará la disposición adecuada de contaminantes potenciales. En todo el predio.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

IMPORTANCIA	2	Muy importante pues no existían esas condiciones de manera previa
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible con las actividades de mantenimiento de sus propietarios.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	Puntual a nivel del predio
Total	11	
AGUA		
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN O REF. DUNA	CALIDAD	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	2	Mejoramiento de las condiciones de permeabilidad y de la calidad del agua infiltrada.
IMPORTANCIA	2	Muy importante pues no existían esas condiciones de manera previa
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible con las actividades de mantenimiento de sus propietarios.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	Puntual a nivel del predio
Total	11	
BIENESTAR SOCIAL		
TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES (BIODIGESTOR)	CALIDAD DE VIDA	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	A nivel de predio se mejorarán las condiciones de vida de los residentes con disponibilidad de servicios sanitarios sin impactar al ecosistema colindante.
IMPORTANCIA	3	Muy importante ya que se trata de empleos con potencial de ser permanentes
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible es una actividad permanente a lo largo de la vida del proyecto..
EXTENSION DEL IMPACTO	2	Local a nivel de generación de empleos para gente de las localidades aledañas en especial Mahuahual.
Total	14	
BIENESTAR SOCIAL		
MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	CALIDAD DE VIDA	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	Se generarán empleos para llevar a cabo labores de mantenimiento puntual de lo construido y de las áreas permeables y jardineras
IMPORTANCIA	3	Muy importante ya que se trata de una actividad permanente de tipo

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

		preventivo.
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible se requiere para mantener la calidad del ecosistema, paisaje y vida de los residentes de la casa unifamiliar.
EXTENSION DEL IMPACTO	1	Puntual
Total	13	
BIENESTAR SOCIAL		
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN O REF. DUNA	CALIDAD DE VIDA	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	Mejorará la calidad de vida con mejora paisajística, de recursos, control de erosión y protección de infraestructura a nivel de predio.
IMPORTANCIA	3	Muy importante
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible
EXTENSION DEL IMPACTO	2	Local a nivel de generación de empleos para gente de las localidades aledañas en especial Mahahual
Total	14	
PRODUCCION		
TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES (BIODIGESTOR)	EMPLEO	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	Se generarán empleos para llevar a cabo labores de mantenimiento puntual.
IMPORTANCIA	3	Muy importante ya que se trata de empleos con potencial de ser permanentes
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible se requiere de mano de obra para trabajar en el mantenimiento de las mejoras realizadas
EXTENSION DEL IMPACTO	2	Local a nivel de generación de empleos para gente de las localidades aledañas en especial Mahahual
Total	14	
PRODUCCION		
GENERADORES Y BOMBAS	EMPLEO	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	Se generarán empleos para llevar a cabo labores de mantenimiento puntual.
IMPORTANCIA	3	Muy importante
TEMPORALIDAD	3	Permanente

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

REVERSIBILIDAD	3	Irreversible se requiere de mano de obra para trabajar en el mantenimiento de las mejoras realizadas
EXTENSION DEL IMPACTO	2	Local a nivel de generación de empleos para gente de las localidades aledañas en especial Mahahual.
Total	14	
PRODUCCION		
PROGRAMA DE REHABILITACIÓN O REF. DUNA	EMPLEO	
	CALIFICACION	
MAGNITUD	3	Se generarán empleos para llevar a cabo labores de mantenimiento puntual
IMPORTANCIA	3	Muy importante ya que se trata de empleos con potencial de ser permanentes
TEMPORALIDAD	3	Permanente
REVERSIBILIDAD	3	Irreversible se requiere de mano de obra para trabajar en el mantenimiento de las mejoras realizadas
EXTENSION DEL IMPACTO	2	Local a nivel de generación de empleos para gente de las localidades aledañas en especial Mahahual
Total	14	

MIA PARTICULAR PARA EL
PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

CAPÍTULO VI

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

CAPÍTULO VI

ÍNDICE GENERAL

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	3
VI.1 Descripción de las medidas	3
VI.1.1 Descripción medidas generales.....	4
VI.1.2 Medidas adicionales por atributo	5
VI.2 Impactos residuales	7

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS)

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

En este capítulo se incluirán las medidas de prevención, mitigación y compensación aplicables al proyecto para prevenir, mitigar o compensar los efectos producidos al ambiente por la construcción e implementación del mismo. Aquí contenidas están las medidas a tomar para reducir, mitigar o corregir los impactos generados, significativos como no significativos, son el resultado de la identificación y evaluación de los impactos ambientales realizada en el capítulo V del presente estudio.

Una vez que se identificaron los impactos ambientales de carácter negativo, se procedió a realizar en el presente capítulo la consideración de las medidas de prevención, mitigación y/o corrección aplicables al proyecto de acuerdo a las limitaciones ambientales, técnicas y económicas del mismo, el objetivo de incluir este tipo de medidas se debe a que ayudarán a prevenir los impactos ambientales que se desarrollen a causa de la construcción y operación del proyecto, así como a reducir los impactos restringiendo algunas actividades de diversas formas, o compensando el impacto. Las medidas de mitigación que se aplicarán a través del desarrollo del proyecto serán definidas de la siguiente manera:

- a) **Medidas Preventivas:** Se refieren al conjunto de disposiciones o actividades a realizarse de manera anticipada, con la finalidad de evitar el deterioro del ambiente.
- b) **Medidas de Corrección:** Son acciones consideradas de indemnización, pago o prestación de servicio que se abona para reparar un daño o un perjuicio al ambiente ocasionado por la ejecución de una obra o actividad determinada; es decir, actividades que beneficiarán algún medio a cambio del impacto adverso causado.
- c) **Medidas de Reducción:** Son las acciones encaminadas a disminuir emisiones contaminantes, residuos u otros impactos que afecten al ambiente.

VI.1 Descripción de las medidas

En este Capítulo y habiendo integrado la información ambiental, se procedió a desarrollar las medidas de mitigación de los impactos ambientales detectados. Entendiendo la definición de las medidas de prevención y mitigación como el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad.

Las medidas de mitigación establecidas para nuestro proyecto son trascendentales para la prevención de los efectos negativos generados por las actividades del mismo. No solo sirven para mitigar o minimizar los impactos generados por el proyecto, sino que son una herramienta que nos ayudará a prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados.

En la mitigación abarcaremos todas aquellas acciones tendientes a reducir la exposición o la vulnerabilidad del factor ambiental que es amenazado por actividades necesarias para llevar a

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS)

cabo el proyecto. Las principales medidas de mitigación a considerar incluyen tanto medidas de planificación del desarrollo así como obras de protección.

Los componentes ambientales impactados en el sistema y sus alternativas propuestas para la prevención y mitigación de los impactos identificados, se describen a continuación. En la medida de mitigación se indica también el tipo o categoría de mitigación, considerándose para ello las siguientes claves:

1. Exclusión: Son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares a las iniciales TIPO 1.
2. Reducción: Cuando el efecto adverso se presenta en el ambiente sin posibilidad de eliminarlo y se implementan medidas que tiendan a disminuir sus efectos. TIPO 2.
3. Minimización: Son aquellas medidas en las que tomamos en cuenta la normatividad vigente en cada materia en los que involucra las actividades del proyecto, las cuales son de apoyo para minimizar el efecto negativo ante el ambiente. TIPO 3. En las Tablas VI.1 a la VI.7 se presentan las medidas de mitigación agrupadas por el componente ambiental y el tipo de medida que se aplicará durante la realización del proyecto.

VI.1.1 Descripción medidas generales

En las siguientes tablas, se muestran los Impactos por etapa la afectación a cada componente ambiental y la medida a utilizar para minimizar el daño a cada factor, de esta manera se mitigan los impactos negativos generados por la realización del proyecto.

Tabla VI.2. Medidas generales			
HÁBITAT	Calidad	Reducción	Se aplicará lo respectivo al programa de rescate de flora y los programas de manejo de residuos.
PAISAJE	Calidad	Reducción	Se trabajará en la limpieza periódica del sitio de construcción para reducir el impacto visual.
FLORA	Abundancia	Mitigación	Se procurará ajardinar con flora nativa
	Especies sujetas a protección especial	Minimización	Se aplicará lo establecido en la Normatividad ambiental, NOM 059, y ley general de vida silvestre y su reglamento en el tema de rescate de flora silvestre, en especial en NOM 059 SEMARNAT 2010
FAUNA	Abundancia	Minimización	Se aplicará lo establecido en la Normatividad ambiental, NOM 059, y ley general de vida silvestre y su reglamento en el tema de rescate de flora silvestre, en especial en NOM 059 SEMARNAT 2010
AIRE	Nivel de ruido	Minimización	De la misma manera, al desplazarse por el predio se hará sigilosamente para evitar molestias a los vecinos del lugar. Se aplicará mantenimiento preventivo a las maquinarias para desarrollar las actividades. Se aplicará la normatividad

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

Tabla VI.2. Medidas generales			
			respectiva para límites permisibles de contaminación por ruido. NOM 081 y NOM 043 de emisión de partículas
	Calidad	Reducción	Se aplicará la normatividad respectiva para límites permisibles de contaminación por ruido. NOM 081 y NOM 043 de emisión de partículas
BIENESTAR SOCIAL	Calidad de Vida	Minimización	Por el desarrollo de la presente actividad, se espera un impacto hacia la población local por el tráfico de vehículos pesados, y el impacto visual que representa el desarrollo de un proyecto de construcción, por lo que cercará la obra impidiendo la vista de afuera y se trabajará únicamente en horario diurno
	Empleo	-----	La generación de impactos de este tipo será positivo. En la medida que se desarrolle el proyecto de forma positiva se podrá dar continuidad a este componente.

VI.1.2 Medidas adicionales por atributo

Las siguientes medidas se aplicarán por atributo durante las etapas de Preparación del sitio, de Construcción y de Operación a fin de reducir, minimizar los impactos de manera específica.

Tabla VI.2 Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el Atributo Hábitat.						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
Se realizará rescate de vegetación que cuente con las características necesarias para sobrevivir trasplante o vivero. Esto aplicable a especies en NOM 059 SEMARNAT 2010.	X			X	X	
Se retirarán (trasplantarán) aquellos especímenes en los sitios donde se realice el desplante.	X	X		X	X	
Se dará preferencia a las especies de vegetación nativa para plantar como componente biótico de la planta de tratamiento de aguas residuales tipo humedal del proyecto.	X			X	X	X
El horario de trabajo en las etapas de preparación del sitio y construcción será de 7:00 am a 6:00 pm	X	X		X	X	
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento						

Tabla VI.3. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Paisaje.						
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
Se deberá evitar que los materiales y residuos de construcción permanezcan por tiempo prolongado dentro del predio con la finalidad de evitar la afectación de la calidad del paisaje en esta zona.	X			X	X	

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS)

Tabla VI.3. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Paisaje.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
Implementación de un Programa de ajardinado		X			X	
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento						

Tabla VI.1. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Flora.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
La remoción de vegetación se restringirá únicamente a las áreas previstas para el proyecto.	X			X	X	
Se promoverá el uso de especies propias de la región en las áreas libres del proyecto y se llevarán a cabo acciones de mantenimiento de la vegetación que sean necesarias.		X			X	X
Implementación de un Programa de ajardinado		X			X	X
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento						

Tabla VI.2. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el Atributo Fauna.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
Se instruirá a los trabajadores acerca de la prohibición de capturar, molestar o cazar a la fauna que pudiera encontrarse en el predio.	X			X	X	
Se colocarán señalizaciones informativas y restrictivas para evitar afectaciones a la fauna.						
En caso de encontrar algún organismo significativo se procederá su rescate y liberación inmediata	X			X	X	
Implementación de un Programa de rescate y ahuyentamiento de especies de fauna incluidas dentro de la NOM 059 SEMARNAT 2010.		X		X	X	X
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento						

Tabla VI.6 Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Aire.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
Se tratará de realizar en el menor tiempo posible todas aquellas actividades que generen material y suelo no consolidado.		X		X	X	
Se exigirá cubrir con lonas el traslado de materiales en los camiones de volteo o transportadores de los negocios expendedores, al predio .	X	X				
El retiro de residuos de construcción se realizará por medio de camiones de volteo perfectamente con lonas.	X			X	X	

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

Se instruirá a los choferes de equipo, maquinaria y vehículos en general a que moderen su velocidad.	X	X				
Se requerirá que las empresas prestadoras de servicios garanticen el buen estado de los vehículos para evitar la dispersión incrementada de polvos, gases y humos, así como la generación de ruidos.	X	X				

Tabla VI. 3. Medidas de mitigación a ser aplicadas para minimizar los impactos sobre el atributo Bienestar social y Producción

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	TIPO DE MEDIDA			ETAPA DE APLICACIÓN		
	P	R	C	PS	CO	OM
La contratación de personal deberá observar a los habitantes del Centro de Población de Majagual o Chetumal y de poblaciones cercanas.	X			X	X	
Instalación de un biodigestor.		X				X
Todos los materiales de construcción que sean requeridos por el proyecto serán adquiridos con proveedores autorizados			X	X	X	
El proyecto contempla el uso de equipos ahorradores de agua, así como de elementos de iluminación ahorradores de luz.		X				X
P: Preventiva; R: Reductiva; C: Correctiva PS: Preparación del Sitio; CO: Construcción; OM: Operación y Mantenimiento						

VI.2 Impactos residuales

En este sentido, el impacto ambiental residual se refiere a la vegetación. En el predio del proyecto se identificó la presencia de palma Chit (*Thrinax radiata*), las cuales serán respetadas o en su caso reubicadas en otra área del predio (como la parte frontal que da a la carretera), para evitar una afectación mayor a dichos individuos. Los impactos residuales debido a la disminución de la cubierta vegetal en las áreas correspondientes al desplante de las edificaciones y otros componentes que integran al proyecto serán reducidos en la medida que esa superficie es mínima y se mejorará el medio con ajardinado y reforestación de especies nativas.

MIA PARTICULAR PARA EL
PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

CAPÍTULO VII

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

CAPÍTULO VII

ÍNDICE GENERAL

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas	3
VII.1. Pronostico del escenario	3
VII.1.1. Escenario actual	3
VII. 1.2. Escenario futuro	4
VII. 2. Conclusiones	4

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS).

VII. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas

Por la construcción del Proyecto, la etapa que tendrá mayor afectación es la de preparación de sitio. Es importante mencionar que el terreno se encuentra dentro de la zona desarrollada con un uso de suelo en POEL destinado para desarrollar tal proyecto, una vez ya afectado el sistema ambiental el siguiente impacto a los sistemas locales se dará por los efectos propios del proceso constructivo, debido a que se construirá una vivienda unifamiliar no urbana, el tiempo estimado para la conclusión del proyecto es de 8 meses aproximadamente y con las medidas de compensación y mitigación propuestas, no se considera significativo el impacto hacia los predios vecinos por esta actividad dado que es una vivienda, que existen otras viviendas en el área de influencia, posteriormente, el mayor beneficio que se obtendrá es en el sector socioeconómico, debido a la generación de empleos temporales de la construcción y posteriormente para el mantenimiento y servicios de la casa. El proyecto se estima tenga una vida útil de 30 años con opción a prolongarse con el mantenimiento preventivo de sus instalaciones e infraestructura.

El factor con mayor afectación será el abiótico y es por los efectos que se tendrá sobre los atributos: suelo, fauna, vegetación. De manera positiva el atributo bienestar social / producción se verá favorecido con mejores condiciones de vida para los residentes y con la creación de empleos directos e indirectos

Si bien es verdad que en el balance de los impactos generados por la construcción del proyecto tenemos un valor residual bajo; esto se debe a que en el proyecto se contempla la mayor parte de la superficie como área permeable. Con el análisis de los componentes anteriores se considera como viable el desarrollo del proyecto Casa de Veraneo (Retiros).

Con el fin de generar el pronóstico del escenario que se tendrá una vez instalado el proyecto, y a través de aplicar las medidas de mitigación propuestas, es necesario en primer lugar establecer las condiciones actuales del sitio para determinar los cambios físicos y biológicos que se obtendrán.

VII.1. Pronostico del escenario

Los pronósticos del escenario nos permiten tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder comprender, si las medidas preventivas, de mitigación y /o de corrección consideradas dentro del desarrollo del proyecto, que contribuyan a la disminución y/o prevención los impactos ambientales generados.

VII.1.1. Escenario actual

El área donde se pretende realizar el proyecto es una zona que se caracteriza por una clara tendencia al desarrollo de las zonas turísticas prevaletentes en la zona de litoral y del municipio de Othón P. Blanco. No obstante este es un predio particular que fue adquirido hace casi más de 30 años para establecer una casa de retiro para el promovente.

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEIO (RETIROS).

Un aspecto relevante del uso de este tipo de predios corresponde a la influencia que presenta la presencia del área urbana de Mahahual, los futuros centros poblacionales de Pulticub y la presión por construcción de desarrollos en la costa, pero el predio será dedicado a la construcción de sólo una vivienda.

VII. 1.2. Escenario futuro

El presente proyecto pretende dar el mismo uso compatible al establecido por la regulación ambiental de turismo mediante la creación de un proyecto de vivienda unifamiliar no urbana. Preparación de sitio, es en esta etapa en la que se produce el mayor número de impactos dado el tipo de actividades y personal involucrado, sin embargo, teniendo en cuenta las medidas de prevención y mitigación contenidas en el presente documento se llevará a cabo la ejecución del proyecto cumpliendo los programas y las medidas comprometidas para reducir los impactos.

VII. 2. Conclusiones

Al concluir los estudios de campo pertinentes y la vinculación del proyecto con las leyes y normas aplicables, se concluye lo siguiente:

- En cuanto a la vegetación del sitio, se mantendrá intacta en su mayor parte y en los sitios donde tenga que realizarse trabajos se respetaran.
- Se mejorará con el programa de reforestación y rehabilitación de la duna.
- Se reubicarán otros individuos (palmas), por lo que el proyecto no representa un impacto considerable en el terreno.
- El proyecto incrementará la fuente de empleo temporal, así como los servicios infraestructura que se utilizarán durante el proyecto, los cuales se consideran impactos positivos.
- Los impactos negativos que ocurrirán por la realización del proyecto son en su mayoría prevenibles y/o mitigables llevando a cabo las medidas propuestas en el capítulo VI, por lo que la ejecución del proyecto se considera viable llevando a cabo dichas medidas.

MIA PARTICULAR PARA EL
PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

CAPÍTULO VIII

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

CAPÍTULO VIII

ÍNDICE GENERAL

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.....	3
VIII. 1 Formatos de Presentación.....	3
VIII. 1.1 Planos definitivos	3
VIII. 1.2 Fotografías	3
VIII. 2 Otros anexos	3

MIA PARTICULAR PARA EL PROYECTO CASA DE VERANEO (RETIROS)

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental

VIII. 1 Formatos de Presentación

VIII. 1.1 Planos definitivos

En el Anexo II se presentan los planos de localización del Proyecto, así como los planos arquitectónicos e ingenieriles correspondientes.

VIII. 1.2 Fotografías

Se incluyen en el Capítulo IV de caracterización del predio

VIII. 1.3 Videos

No aplica

VIII. 2 Otros anexos

En la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presentan, además de los capítulos que señala la guía de SEMARNAT.

Anexo 1. Documentos Legales

Anexo 2. Información adicional. De la Obra

Anexo 3. Información adicional. De los Ordenamientos.

Anexo 4. Información adicional. De los Programas

Anexo 5. Información adicional. Del pago de derechos.