I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

Nombre del proyecto: *"Hotel Villas Mandarina".*

Ubicación del proyecto.

De acuerdo a la Escritura Publica número 659, Cuatro mil trescientos diecinueve, Libro Cuatro, Volumen XXI, el desarrollo del Proyecto denominado "*Hotel Villas Mandarina"* se pretende realizar en el predio identificado como Lote 2, Manzana Uno, Región 15, Ubicación en el Boulevard Aarón Merino Fernández, municipio de Bacalar, estado de Quintana Roo.

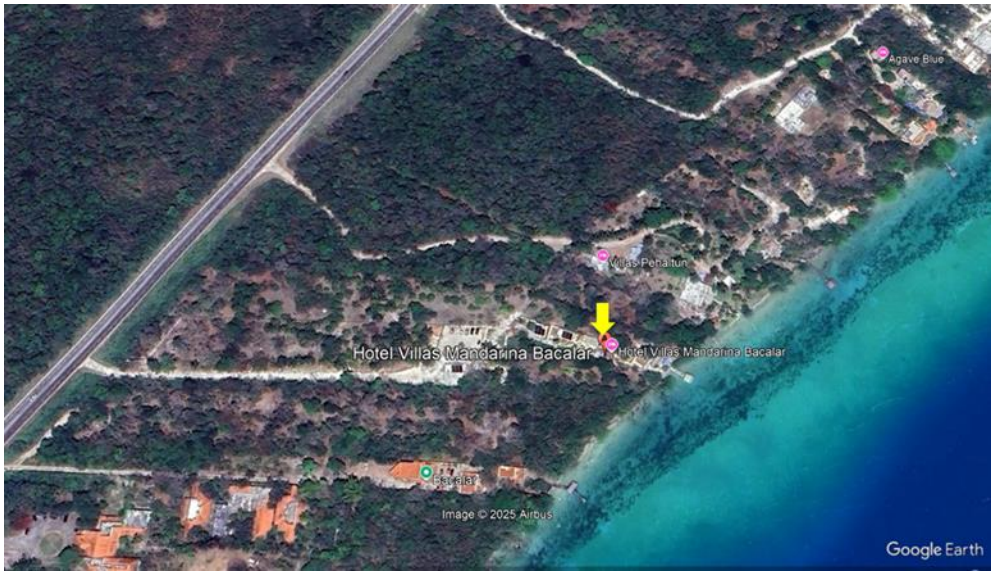


Figura 1.1. Ubicación general del proyecto.

Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).

Se contempla que la vida útil del proyecto sea de 50 años. No obstante, al realizarse el mantenimiento preventivo y correctivo requerido, se podrá extender este plazo.

Promovente.

José Luis Minguer Alcocer

Nombre y cargo del representante legal.

Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Inversión requerida.

ELIMINADO, por contener DATOS PERSONALES que son considerados INFORMACIÓN CONFIDENCIAL de conformidad con los artículos 23 y 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 9 y 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto denominado "Hotel Villas Mandarina" es promovido por el JOSÉ LUIS MINGUER ALCOCER, el cual contó con un procedimiento administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0073-2021 y se obtuvo una resolución número 0069/2025, en el cual fue inspeccionada las siguientes obras:

Predio ubicado en el Lote 2, Manzana Uno, Región 15, Boulevard Aarón Merino Fernández, municipio de Bacalar, Quintana Roo, en una superficie de 1,129.66 metros cuadrados, donde se llevó a cabo el cambio de uso de suelo de un ecosistema de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolla, con presencia de ejemplares de Jabin (Piscidia piscipula), Chicozapote (Manilkara zapota), Chaca rojo (Bursera simaruba), Guano (Sabal yapa), Coco (Cocos nucifera), Uva de mar (Coccoloba uvifera), naranaja dulce y mandarina, misma superficie que se encontró parcialmente desprovista de la vegetación natural, y en la cual durante el recorrido realizado por el personal de inspección se encontró lo siguiente:

1.- Una construcción de concreto en dos niveles, piso de vitropiso, sobre una superficie de desplante de 59.675 metros cuadrados (7.70 m de longitud por 7.75 m de ancho), el primer nivel consta de recepción y baño; en el segundo nivel consta de un cuarto con baño, bodega y terraza, dicha construcción se ubica al inicio del predio en el límite Noroeste, colindando con camino costero.

2.- Una construcción de concreto de un nivel, piso de vitropiso, sobre una superficie de desplante de 48.3 metros cuadrados (9.20 m de longitud por 5.25 m de ancho), el cual corresponde a un cuarto con baño.

3.- Una construcción de concreto de un nivel, piso de vitropiso, sobre una superficie de desplante de 18.5 metros cuadrados (10 m de longitud por 1.85 m de ancho), el cual corresponde a baño hombres-mujeres y bodega.

4.- Una alberca de concreto de forma singular, sobre una superficie de desplante de 33.82 metros cuadrados.

5.- Muro de contención de concreto y piedra en dos secciones, la primera en 4.60 metros de longitud por 34 cm de ancho y 2.65 de altura, la segunda de 3.34 metros de longitud por 34 cm de ancho y 2.65 m de altura. Dicho muro tiene la finalidad de contener la erosión en el predio debido a que el mismo se encuentra con una pendiente hacia la laguna.

6.- Una construcción de concreto en dos niveles, piso de vitropiso, sobre una superficie de desplante de 60.0428 metros cuadrados (10.20 m de longitud por 5 m de ancho y terraza primer

nivel de 2.87 m de longitud por 2.44 m de ancho), el primer nivel consta de cocina con baño, techo de losa; el segundo nivel consta de un cuarto con baño, terraza y techo de zacate.

7.- Un tinglado de madera de palizada paredes descubiertas, techo de mall y piso de cemento, sobre una superficie de desplante de 37.8 metros cuadrados (7 m de longitud por 5.40 m de ancho), mismo que será habilitado como área de comedor.

8.- Piso de cemento con estructura de madera de palizada, sobre una superficie de desplante de 14.6 metros cuadrados (4 m por 3.65 m), mismo que será habilitado como área de descanso para colgar hamacas.

9.- Muro de contención de concreto y piedra, de 9.8 m de longitud por 16 cm de ancho y 2.20 m de altura.

10.- Muro de contención de concreto y piedra, de 9.2 m de longitud por 25 cm de ancho y 1.60 m de altura.

11.- En la entrada de acceso al predio se observó pasillos y escalinatas en pendiente que finalizan en zona federal lagunar, con las siguientes medidas y dimensiones: pasillo de cemento de 90 metros cuadrados (30 m de longitud por 3 m de ancho), pasillo de 9.45 metros cuadrados conformado de cemento y madera (10.5 m de longitud por 90 cm de ancho), escalinatas de cemento de 9.10 metros cuadrados (7 m de longitud por 1.30 de ancho), pasillo de cemento de 13.91 metros cuadrados (10.7 m de longitud por 1.30 m de ancho) y escalinatas de cemento de 42 metros cuadrados (28 m de longitud por 1.5 m promedio de ancho).

12.- Para la descarga de las aguas residuales de los baños y cocina, estas son conducidas mediante bombeo a un Biodigestor, mismo que cuenta con registros para trampas de grasas y lodo, ubicado en la parte de la construcción de concreto en dos niveles.

13.- En la zona federal lagunar se observó muro de contención de concreto y piedra de m de longitud por 30 cm de ancho y 1.80 m de altura.

14.- Muro de contención de mampostería al margen del litoral de la laguna de Bacalar de 9 m de longitud por 28 cm de ancho y 1.40 m de altura, mismo que presenta las condiciones propias del intemperimo (cambio de color, textura, firmeza y exposición de sedimentos).

15.- Un muelle de madera en forma de "T™ sobre pilotes de madera en dos secciones; la primera sección es una pasarela de 10.40 metros de longitud por 2 metros de ancho, haciendo una superficie de 20.8 metros cuadrados; la segunda plataforma de 5.1 metros de longitud por 4.35 metros de ancho, haciendo una superficie de 22.185 metros cuadrados, para una superficie total del muelle de 42.985 metros cuadrados, esto en el interior de la laguna de Bacalar.

Lo anterior de acuerdo a lo circunstanciado en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0073-2021 de fecha ocho de diciembre de dos mil veintiuno.

Selección del sitio.

La selección del sitio del proyecto se realizó con base en cinco vertientes que definieron la viabilidad para el desarrollo.

1. Económicos.
    - El predio marcado como Lote 2, Manzana Uno, Región 15, Ubicación en el Boulevard Aarón Merino Fernández, municipio de Bacalar, Quintana Roo, es propiedad de JOSÉ LUIS MINGUER ALCOCER. de acuerdo a la Escritura Publica número 659, Cuatro mil trescientos diecinueve, Libro Cuatro, Volumen XXI, de tal forma, que la inversión para el desarrollo del proyecto reside en la gestión de trámites y construcción del proyecto.

    - El predio por su ubicación, cuenta con fácil acceso para el promovente y los visitantes, ya que se encuentra ubicado en el Boulevard Aarón Merino Fernández, además que en los alrededores se encuentran establecidos proyectos como viviendas residenciales turísticas y hoteles.



Figura 2.1. Ubicación de proyectos aledaños al área del predio de interés.

2. Sociales:
    - El proyecto "Hotel Villas Mandarinas", se considera de carácter Turístico, de tal manera que será un lugar de para el esparcimiento de los visitante a la Laguna de Bacalar, razón por la cual, la pretendida ubicación lo vuelve un lugar idóneo para su desarrollo, al encontrarse en un área con un alto valor escénico.

3. Técnicos:
    - De acuerdo con el estudio de mecánica de suelos, el predio del proyecto se cuenta con un perfil de elevación de 17.00 m sobre el nivel de la Laguna de Bacalar, por otro lado la parte más baja corresponde a 1.00 m sobre el nivel de la laguna. En el sitio del proyecto se cuenta con arena limosa mediana mente densa a densa con un espesor aproximado de 0.4 m, por lo que lo hace un sitio adecuado para la construcción del proyecto.

4. Ambientales:
    - Desde el punto de vista florístico, conforme la Carta de Uso de Suelo y Vegetación INEGI Serie VII el predio presenta vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia (Figura 2.2).
    - La superficie que se pretende conservar (680.24 m^2 equivalente al 60.22% de la superficie total del predio) mantendrá su permeabilidad y condiciones naturales.
    - Antes de la construcción del proyecto, se llevó a cabo el marcado de los arboles presentes en el sitio del proyecto, para afectar en la medida de lo posible a los ejemplare. Sin embargo, es importante mencionar que cuando el actual propietario adquirió el predio, éste únicamente contaba con árboles frutales como mandarinas, naranja agria, coco, entre otros (de ahí el nombre de Villas
    - Al momento de la visita de la PROFEPA, el sitio del proyecto ya contaba con la reforestación de las áreas verdes, principalmente con ejemplares de palmas de la región entre otras que aseguran su supervivencia.
    - Las actividades que se realicen en el proyecto, contarán con la supervisión de personal técnico capacitado en materia ambiental, de tal manera que, garantice el desarrollo del proyecto de manera sustentable.

5. Legales:
    - El predio de interés se ubica dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial De la Región Laguna de Bacalar en la Unidad de Gestión Ambiental Tu-07; con Política Ambiental de Conservación y Uso de Suelo predominante de Turismo Hotelero Intensivo, de tal manera que, el área de aprovechamiento del predio para la realización de las obras se ubicará en la UGA Tu-7 que entre los criterios específico aplicables se permite la construcción de cuartos hoteleros (Den-9). La observancia al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar determinará las condiciones y el cumplimiento de los criterios mínimos previsto en materia ambiental y urbanística r
    - espectivamente para el proyecto.

    - El predio marcado como Lote 2, Manzana Uno, Región 15, Ubicado en el Boulevard Aarón Merino Fernández, no se encuentra ubicada dentro de ningún área Natural Protegida que haya sido decretada por la SEMARNAT o por el Gobierno del Estado de Quintana Roo o Municipal, correspondiendo al ANP más cercano el denominado Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal

Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio (en m^2).

El predio donde se realizará el proyecto *"Hotel Villas Mandarina"* cuenta con una superficie disponible de1, 129.56 m^2 (0.112956 ha).

b) Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

La superficie que se tiene contemplada afectar por el desarrollo del proyecto es de 449.32 m^2

Tabla 2.1. Superficie total a afectar en el proyecto "Hotel Villas Mandarina"

	OBRAS	SUPERFICIE (m^2)	PORCENTAJE CON RELACIÓN AL TOTAL (%)
c)	Una construcción de concreto en dos niveles, una construcción de concreto de un nivel, una alberca de concreto de forma singular, Muro de contención de concreto y piedra en dos secciones, una construcción de concreto en dos niveles, Un tinglado de madera palizada, Piso de cemento con estructura de madera de palizada, Muro de contención de concreto y piedra, Muro de contención de concreto y piedra, Pasillos y escalinatas, un biodigestor, mismo que cuenta con registros para trampas de grasas y lodo, Muro de contención de concreto y piedra, Muro de contención de mampostería y un muelle de madera en forma de "T"	449.32	39.78

Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

Las obras permanentes que propone el desarrollo del proyecto se muestran en la **Tabla 2.2.**

Tabla 2.2. Superficies que ocupara la obra del proyecto "*Hotel Villas Mandarina"*.

Elementos	Superficie en m^2 en planta baja	Superficie sin desplante	Porcentaje referente al total del área %
Obras inspeccionadas por la PROFEPA			
1.- Una construcción de concreto en dos niveles, piso de vitropiso:	59.67	---	5.28

Tabla 2.2. Superficies que ocupara la obra del proyecto "*Hotel Villas Mandarina"*.			
Elementos	**Superficie en m^2 en planta baja**	**Superficie sin desplante**	**Porcentaje referente al total del área %**
Obras inspeccionadas por la PROFEPA			
El primer nivel consta de recepción y baño; en el segundo nivel consta de un cuarto con baño, bodega y terraza, dicha construcción se ubica al inicio del predio en el límite Noroeste, colindando con camino costero.			
2.- Una construcción de concreto de un nivel, piso de vitropiso: El cual corresponde a un cuarto con baño.	48.3	---	4.2**7**
3.- Una construcción de concreto de un nivel, piso de vitropiso: El cual corresponde a baño hombres-mujeres y bodega.	18.5	---	1.6**3**
4.- Una alberca de concreto de forma singular	33.82	---	2.99
5.- Muro de contención de concreto y piedra en dos secciones: La primera en 4.60 metros de longitud por 34 cm de ancho y 2.65 de altura, la segunda de 3.34 metros de longitud por 34 cm de ancho y 2.65 m de altura.	3.04	---	0.26
6.- Una construcción de concreto en dos niveles, piso de vitropiso: El primer nivel consta de cocina con baño, techo de losa; el segundo nivel consta de un cuarto con baño, terraza y techo de zacate.	60.04	---	5.31
7.- Un tinglado de madera de	37.8	---	3.34

Tabla 2.2. Superficies que ocupara la obra del proyecto "*Hotel Villas Mandarina"*.			
Elementos	**Superficie en m^2 en planta baja**	**Superficie sin desplante**	**Porcentaje referente al total del área %**
Obras inspeccionadas por la PROFEPA			
palizada paredes descubiertas, techo de mall y piso de cemento, mismo que será habilitado como área de comedor.			
8.- Piso de cemento con estructura de madera de palizada, mismo que será habilitado como área de descanso para colgar hamacas.	14.6	---	1.29
9.- Muro de contención de concreto y piedra.	1.57	---	0.13
10.- Muro de contención de concreto y piedra.	2.3	---	0.20
11.- En la entrada de acceso al predio se observó pasillos y escalinatas en pendiente que finalizan en zona federal lagunar	164.46	---	14.55
12.- **Para la descarga de las aguas residuales** de los baños y cocina, estas son conducidas mediante bombeo a un **Biodigestor**, mismo que cuenta con registros para trampas de grasas y lodo, ubicado en la parte de la construcción de concreto en dos niveles.	**N/A**	---	---
13. Muro de contención de concreto y piedra	2.7		0.30
14.- Muro de contención de mampostería al margen del litoral de la laguna de Bacalar.	2.52		0.22
Obra en ZOFELAG			
15.- En la zona federal lagunar se observó muro de contención de concreto y	2.7	---	---

Tabla 2.2. Superficies que ocupara la obra del proyecto "*Hotel Villas Mandarina"*.			
Elementos	**Superficie en m^2 en planta baja**	**Superficie sin desplante**	**Porcentaje referente al total del área %**
Obras inspeccionadas por la PROFEPA			
piedra.			
Obras nuevas.			
PTAR	---		
Subtotal de aprovechamiento	**449.32**		**23.44**
Área libre	**680.24**		**76.56**
Área total del predio	**1,129.56**		**100.00%**

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto.

El proyecto *"Hotel Villas Mandarina"* se realizará en un predio con una superficie de 1,129.56 m^2 (0.1129 ha). Así mismo, para llevar a cabo la construcción del proyecto se utilizará una superficie de 449.32 m^2 (39.78%) del total del predio. A continuación, se presenta el resumen de la distribución de los usos proyectados se muestra en la **Tabla 2.3**.

Tabla 2.3. Resumen de distribución de los usos del proyecto *"Hotel Villas Mandarina".*		
CONCEPTO	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE RESPECTO AL ÁREA TOTAL (%)**
Aprovechamiento	449.32	39.78%
Conservación	680.24	60.22%
Producción	0	0
Restauración	0	0
Otros usos	0	0
Área total del predio	1,129.56	100.00%

Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias:

a) De acuerdo a sus condiciones naturales.

Como se menciona en el oficio resolutivo número 0069/2025 se hace mención que el predio de interés el cual fue inspeccionado donde se llevó a cabo el uso de suelo corresponde a un ecosistema de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, con presencia

de jabín (Piscidia piscipula), chicozapote (Manikara zapota), chaca rojo (Bursera simaruba), guano (sabal yapa), coco (Cocos nucifera), uva de mar (Coccoloba uvifera), naranja dulce, mandarina.

b) De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico.

El proyecto "Hotel Villas Mandarina" se ubicará en un área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar (publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 15 de marzo de 2005). El predio se localiza en la Unidad de Gestión Ambiental Tu-7, con Política Ambiental de Conservación (Figura 2.7). En lo que se refiere a la vocación del uso del suelo, en la **Tabla 2.4.** se señalan los usos predominantes, compatibles, condicionados e incompatibles.

Tabla 2.4. Políticas y usos de suelo de la Unidad de Gestión Ambiental Tu-7

Nombre:	**Costa Bacalar Norte**	Identificador:	**Tu-7**
Política	**Conservación**		

Usos	
Predominante	**Compatibles**
Turismo hotelero intensivo	**Turismo alternativo, equipamiento**
Condicionados	Incompatibles
Infraestructura	Acuacultura, agricultura, agroforestería, ANP, apicultura, aprovechamiento acuífero, asentamiento humano, caza, centro de población, corredor natural, extracción pétrea, forestal ganadería, industria, manejo de flora y fauna, pesca, silvicultura.

Criterios		
TA	Turismo alternativo	01, 02
Pe	Pesca	
Ma	Marinas	02, 03, 04
CG	Campo de golf	02
Den	Densidades	01, 02, 03, 04, 09
BM	Banco de material	02, 04, 08
Man	Manglares	01, 04, 05, 06

Gan	Ganadería	02
Acu	Acuicultura	
ZFMT	ZOFEMAT	01, 02, 03, 04
Fa	Fauna	02, 03
MRS	Manejo de Residuos Sólidos	01, 04, 05, 06, 07, 08, 09
MRL	Manejo de Residuos Líquidos	01, 02, 03, 04, 05, 06
Agr	Agricultura	
Flo	Flora	02, 03, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11
Urb	Áreas Urbanas	01, 03
Ind	Industria	04, 05
CyC	Carreteras y caminos	01, 02, 03, 04, 05, 06
IBS	Infraestructura básica y de servicios	01, 02, 03
Cons	Construcción	03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
AA	Aprovechamiento del acuífero	01, 02, 05
CoCo	Control de la contaminación	01, 03
ANP	Áreas Naturales Protegidas	
ZLC	Zona Litoral y Costera	01, 02, 03, 04
AN	Actividades náuticas	**03**
UMA	UMA	
Ecoex	Ecosistemas excepcionales	**01**

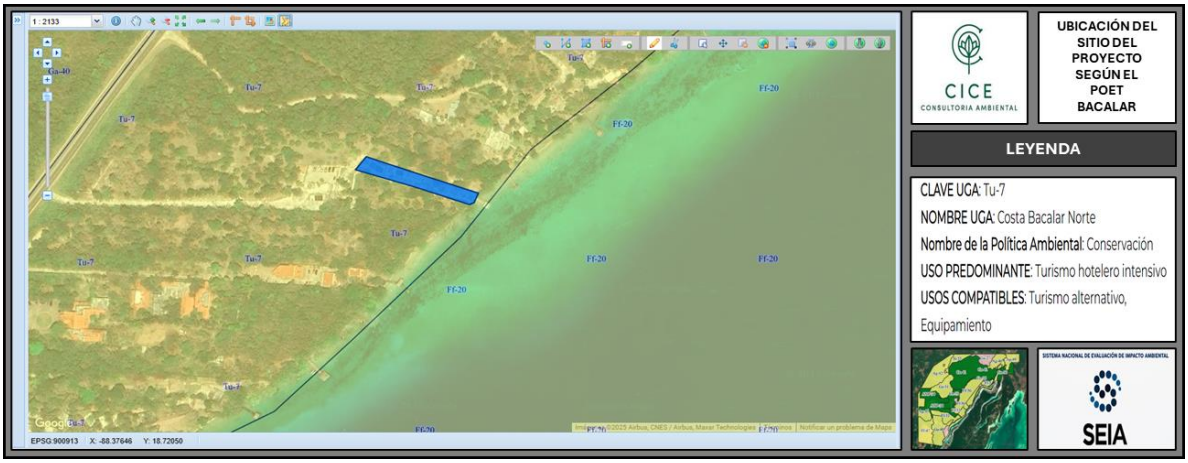


Figura 2.2. Ubicación del proyecto respecto al POET de la Región Laguna de Bacalar.

En concordancia con el POET de la Región Laguna de Bacalar, la construcción de una vivienda residencial turística está permitida, de tal manera que el proyecto es viable toda vez que su desarrollo se apegue a los criterios establecidos en la Unidad de Gestión Ambiental Tu-7.

d) Presencia de cuerpos de agua.

El proyecto se ubica de manera colindante con la Laguna de Bacalar, razón por la que existe un interés de realizar la construcción del proyecto en la zona, ya que ofrece una belleza con características excepcionales, por consiguiente, es ideal para las actividades de esparcimiento para la promovente. La zona en donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta diversos cuerpos de agua epicontinentales, siendo el principal la Laguna de Bacalar, además podemos encontrar entre lagunas como: Laguna Mariscal y Laguna San Felipe por mencionar las más cercanas (Figura 2.8).



Figura 2.3. Ubicación de cuerpos de agua cercanos al proyecto.

e) Indicar en caso de que el proyecto se localice en alguna condición especial como son las zonas de atención prioritaria.

Áreas Naturales protegidas.

El predio marcado como Solar Urbano Lote Número Tres, de la Manzana Uno, de la Zona Cinco del Boulevard Aarón Merino Fernández no se encuentra ubicado dentro de ningún área Natural Protegida que haya sido decretada por la SEMARNAT o por el Gobierno del Estado de Quintana Roo o el Municipio, correspondiendo al ANP más cercana el denominado Santuario del Manatí, Bahía de Chetumal (Figura 2.9).

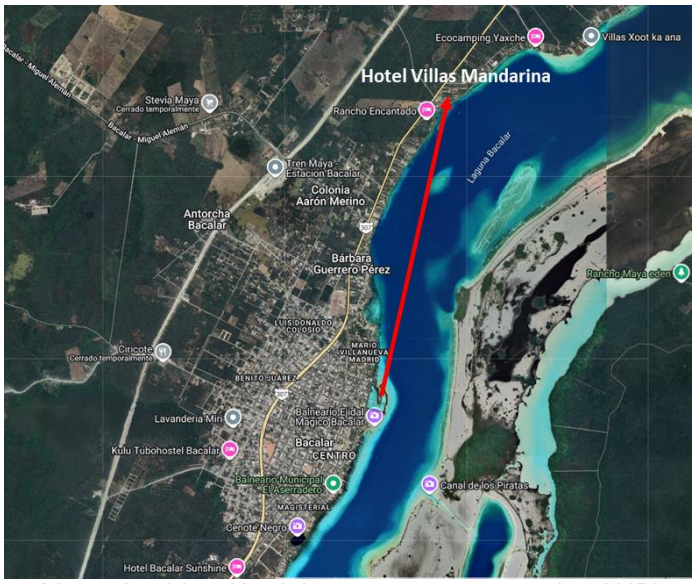


Figura 2.5. Mapa de ubicación del proyecto respecto a las ANP's cercanas.

Áreas de atención prioritaria.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), con el apoyo de la Fundación David y Lucille Packard (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF), crearon el Programa de Regiones Prioritarias. El objetivo de este programa fue desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los diferentes ambientes y ecosistemas, tomando en consideración los sitios de mayor biodiversidad, de uso actual y potencial del país.

Dentro del Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México se identificaron, delimitaron y caracterizaron 70 áreas costeras y oceánicas de importancia por su alta biodiversidad, por la diversidad en el uso de sus recursos y por su falta de conocimiento sobre la biodiversidad. El proyecto "Casa Bonita" no se ubica dentro de alguna Región Marina Prioritaria, siendo la más cercana la Región Marina Número 66 en la lista correspondiente a Bahía Chetumal (Figura 2.10) que se ha catalogado como un área de alta biodiversidad (AB), y un área que presenta alguna amenaza para la biodiversidad (AA).

En relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias, el sitio no se ubica dentro de una Región Hidrológica Prioritaria, sin embargo, las más cercanas corresponden a las denominadas Rio Hondo y Humedales y lagunas de la Bahía de Chetumal (Figura 2.11), las cuales, de acuerdo al Programa referido, han sido catalogadas como: región de uso por sectores (AU) y región amenazada (AA) para el caso del Rio Hondo ; y de alta biodiversidad (AAB), región de uso por sectores (AU) y región amenazada (AA) para el caso de Humedales y lagunas de la Bahía de Chetumal.



Figura 2.4. Mapa de ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos:

El predio marcado como Solar Urbano Lote Tres, de la Manzana Uno, de la Zona Cinco cuenta con el Boulevard Aarón Merino Fernández cuenta con un acceso por tracería a través de la Carretera Federal 307 Tramo Bacalar-Buena Vista, seguidamente se accede al Boulevard Aarón Merino Fernández, donde se podrá observar hoteles, casa de descanso, entre otros.

El servicio eléctrico será suministrado en un 100% mediante energía eléctrica dotada por la CFE.

Se pretende la perforación de un pozo para el abastecimiento del proyecto y almacenada en una cisterna de 5,000 litros para posteriormente enviarse a los tinacos en altura para su distribución. La instalación hidráulica será alimentada con sistema de gravedad a través de tubería de CPVC de 25 mm, 19 mm y 13 mm, que garantiza la presión en los muebles de baño, llaves de lavabos y tarjas, así mismo, el sistema hidráulico se contará con calentadores solares.

La red sanitaria será a través de tubería de PVC de 4" y 2", con disposiciones a registros y con pendientes mínimas del 1.5% para garantizar el recorrido de las aguas negras, el sistema estará conectado a un sistema de microplanta Boss Technology, que permitirá la reutilización de las aguas tratadas en el riego de las áreas verdes.

Programa de trabajo:

La realización del proyecto está contemplada en una sola etapa de trabajo con una duración aproximada de 22 meses. En la Tabla 2.6. Se muestran las actividades consideradas.

ACTIVIDAD	MESES																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Construcción																						
Instalción de PTAR																						
Sistemas de seguridad y comunicación																						
Camaras de seguridad																						
Internet y redes																						
Telefonia y tv																						
Operación y mantenimiento																						
Mantenimiento áreas verdes	Durante la vida útil del proyecto																					
Manteniminieno de edificios	Durante la vida útil del proyecto																					
Mantenimiento de muelle																						

Personal requerido:

El análisis de los requerimientos de mano de obra calificada y no calificada y el número de trabajadores que se ocupará por etapa de trabajo, se muestra en la **Tabla 2.6**, se estima que para la fase de preparación del terreno y construcción se necesitará contratar aproximadamente 33 personas (topógrafos, carpinteros, albañiles, electricistas, plomeros, jardineros, cadeneros, estalaneros, herreros, alumineros, coladores, etc.).

Tabla 2.6. Personal Requerido en Etapa de Construcción

Personal	Cantidad	Personal	Cantidad
Albañil	2	Especialista en instalación PTAR	3
Total de personal requerido: 5 personas			

Etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa se requerirán acciones comunes de limpieza, reparaciones y mantenimiento en general, todas ellas a realizarse manualmente con utensilios y herramientas básicas sin que medie el uso de maquinaria pesada, productos químicos y/o herbicidas de alta persistencia.

Se deberán considerar actividades de protección al entorno, principalmente las necesarias para la prevención de la contaminación, las orientadas al adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos que se generen en el proyecto y al tipo de sustancias que se usen en las áreas ajardinadas. Se generen en el proyecto y al tipo de sustancias que se usen en las áreas ajardinadas.

Etapa de abandono del sitio.

El proyecto contempla una vida útil de 50 años, sin embargo, se darán los mantenimientos preventivos y correctivos para alargar la vida del mismo. Además, las instalaciones provisionales que se hayan implementado en apoyo a la construcción de los elementos del proyecto tendrán que ser retiradas de manera progresiva y de acuerdo a los avances de la obra. En caso de abandono del sitio, por una contingencia meteorológica o desastre natural, que ponga en riesgo

a los usuarios o que deje inservibles las instalaciones, se procederá a realizar el desalojo del lugar tomando las medidas necesarias de acuerdo a lo solicitado por las instancias correspondientes.

Requerimientos de agua cruda o potable.

En el sitio del proyecto, no se cuenta con los servicios de agua potable, por lo que es necesaria la perforación de un pozo de abastecimiento, el cual se conectará a una cisterna Tipo Rotoplas con capacidad de 5,000 litros.

Consumo de agua en el proyecto:

De acuerdo al Catálogo de la CONAGUA, el consumo de agua en un hotel es el siguiente:
400 litros/hab/día, considerando que la casa cuenta con 2 habitaciones donde la capacidad máxima es de 2 personas por cuarto, entonces tenemos: **4 personas** por lo tanto se tiene:
Se considera para el desarrollo day pass, para un máximo de **personas de 10**
Se consideran **3 personas para el mantenimiento del proyecto**

17 personas X 400 l/día = **6,800 l/día (6.8 m^3/día)** este cálculo es considerando una capacidad máxima, sin embargo no se puede considerar que se consuma esta cantidad por los 365 día.

Fuentes de suministro de energía eléctrica.

Toda la energía electica utilizada en el proyecto desde la preparación del sitio hasta la operación será dotada por el servicio de la CFE.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS AMBIENTALES.

Programas de manejo de áreas naturales protegidas:

El predio donde se ubica el proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal, estatal o municipal, por lo que este inciso no le aplica al proyecto**.**

Programa Director de Desarrollo Urbano:

El predio donde se pretende realizar el proyecto no se encuentra dentro de ningún Programa de Desarrollo Urbano, por lo que de igual manera que en el caso anterior este inciso no le aplica.

Planes de Ordenamiento Ecológico.

El proyecto denominado *"Hotel Villas Mandarina"* se encuentra ubicado dentro de una zona en donde el uso del suelo se encuentra regulado por el *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar* (publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo el 15 de marzo de 2015), correspondiente a la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu-7, misma que se ha denominado como Costa Bacalar Norte. En lo que se refiere a la política ambiental y la vocación del uso del suelo, en la **Tabla 3.1** se señalan las actividades que están permitidas, además de aquellas que son incompatibles y que en ningún caso es recomendable llevar a cabo.

Tabla 3.1 Uso de suelo para la UGA Tu-7, en la que se localiza el predio de interés.

POLÍTICA ECOLÓGICA	USO DEL SUELO			
	PREDOMINANTE	COMPATIBLE	CONDICIONADO	INCOMPATIBLE
CONSERVACIÓN	Turismo hotelero intensivo.	Turismo alternativo, Equipamiento,	Infraestructura	Acuacultura, Agricultura, Agroforestería, ANP, Apicultura, Aprovechamiento acuífero, Asentamiento humano, Caza, Centro de población, Corredor natural, Extracción pétrea, Forestal, Ganadería, Industria, Manejo de flora y fauna, Pesca, Silvicultura,

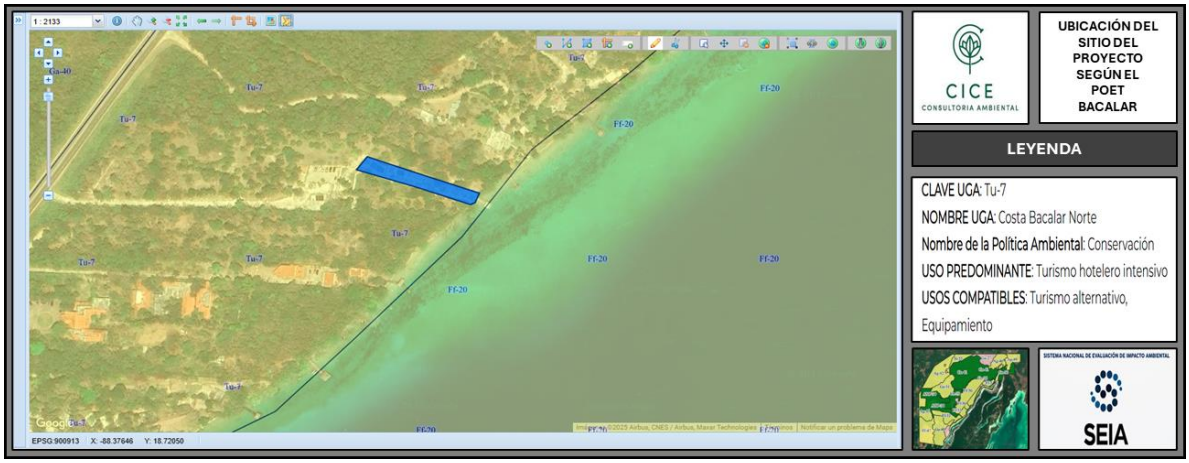


Figura 3.1. Ubicación del predio con respecto al POET de la región de la laguna de Bacalar.

De acuerdo a esta consideración, se reconoce que su establecimiento y operación quedará circunscrita de manera específica a las condiciones y limitantes propios de la UGA citada

De acuerdo a esta consideración, se reconoce que su establecimiento y operación quedará circunscrita de manera específica a los límites propios de la UGA citada.

Instrumentos normativos que rigen el proyecto:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reglamento Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Normas oficiales mexicanas en materia ambiental:
    - NOM-001-SEMARNAT-1997
    - NOM-003-SEMARNAT-1997
    - NOM-004-SEMARNAT-2002
    - NOM-041-SEMARNAT-2006
    - NOM-045-SEMARNAT-2006
    - NOM-047-SEMARNAT-2006
    - NOM-050-SEMARNAT-2006
    - NOM-080-SEMARNAT-1994
    - NOM-081-SEMARNAT-1994
    - NOM-003-CNA-1996
    - NOM-004-CNA-1996
    - NOM-052-SEMARNAT-2006
    - NOM-054-SEMARNAT-2006
    - NOM-002-STPS-2010
    - NOM-004-STPS-2010

- NOM-005-STPS-2010
- NOM-011-STPS-2010
- NOM-017-STPS-2010
- NOM-026-STPS-2010
- NOM-080-STPS-2010
- NOM-114-STPS-2010

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA.

La región donde se localiza el predio para el proyecto denominado "Hotel Villas Mandarina", cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial POET, mediante el decreto de creación denominado "Programa De Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región de Laguna Bacalar, Quintana Roo, México", publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 15 de marzo de 2005.

En este ordenamiento, la zona donde se localiza el terreno propuesto para el proyecto se encuentra dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Tu-7, denominada Bacalar, con Política Ambiental de Conservación y Uso de Suelo predominante de Turismo Hotelero Intensivo.

Por lo que el área de aprovechamiento del predio para la realización de las obras cumple con los criterios específico-aplicables que permite la construcción de viviendas residenciales turísticas (Den-03). La observancia al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar determinará las condiciones y el cumplimiento de los criterios mínimos previsto en materia ambiental y urbanística respectivamente para el proyecto.

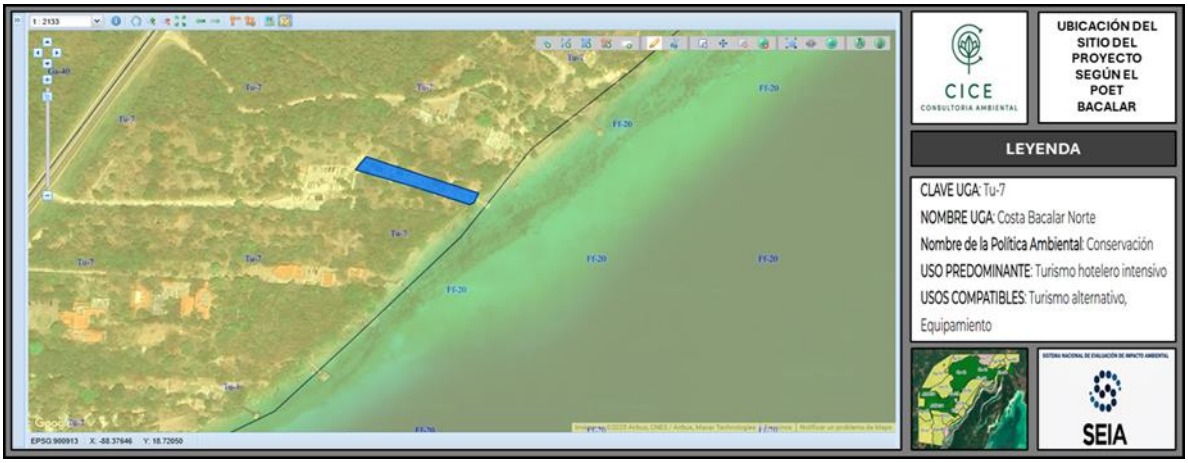


Figura 4.1. Localización del predio del proyecto denominado "Hotel Villas Mandarina", en el marco del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) de la Región de Laguna Bacalar, Quintana Roo, México**.**

Con base a que el terreno a desarrollar se encuentra colindante a la laguna, se considera como área de influencia a la laguna Bacalar, por lo que se ha determinado que la información que se analizará para este proyecto corresponde a información de las UGA's Tu-7, denominada Bacalar y Ff-20, denominada Laguna Bacalar. Esto coincide con los puntos No. 1 "Unidades de Gestión Ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial" y No. 6 "Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas", por lo que se tomaron los siguientes argumentos para definir el sistema ambiental:

Las características particulares de la laguna Bacalar y en cuanto a su aislamiento del mar

Los aportes de agua dulce que afloran en la laguna,
Los impactos ambientales generalizados que presenta
La homogeneidad evidente en las condiciones ambientales y desarrollo biológico.

Para la zona donde se ubica el predio no se cuenta en la actualidad con ningún Programa de Desarrollo Urbano, por lo que no se puede dictaminar un área de influencia especifica bajo este concepto. No obstante, se debe citar que el predio se ubica en una zona en donde se han establecido distintos desarrollos principalmente habitacionales y turísticos, e integra una zona estratégica para la promoción de la región del municipio de Bacalar como destino turístico y habitacional.

La primera consideración para la delimitación del sistema ambiental indica que el sitio donde se lleva a cabo la construcción del proyecto corresponde al predio ubicado en el Lote 2, Manzana Uno, Región 15, Ubicación en el Boulevard Aarón Merino Fernández, el cual tiene las siguientes colindancias:

Al Norte: 99.77 m, Con Fracción II

Al Sur: 99.99 m, con Lote 1.

Al Este: 10.00 m, con Zona Federal Lagunar (Laguna de Bacalar).

Al Oeste: 16.00 m, con Boulevard Aarón Merino Fernández.

El predio forma parte de una amplia zona con características urbanas, puesto que se encuentra en el límite norte de la ciudad de Bacalar, específicamente, a 3.88 km de la mancha urbana de dicha ciudad, donde resulta evidente la presión que ejerce el crecimiento de las actividades turísticas y habitacionales que se llevan a cabo en los alrededores del municipio de Bacalar.

Es importante mencionar que, a lo largo del Boulevard Aarón Merino Fernández, existen diversas edificaciones, como casas habitación principalmente, casas de descanso, establecimientos turísticos, cabañas, palapas, y lotes (con o sin construcciones) que carecen de vegetación original, motivo por el cual existen caminos de terracería que permiten el acceso al lugar de interés.

Es importante mencionar que, a lo largo del Boulevard Aarón Merino Fernández, existen diversas edificaciones, como casas habitación principalmente, casas de descanso, establecimientos turísticos, cabañas, palapas, y lotes (con o sin construcciones) que carecen de vegetación original, motivo por el cual existen caminos de terracería que permiten el acceso al lugar de interés.

Argumentos y criterios utilizados para su delimitación.

En concordancia con lo descrito anteriormente, los argumentos y criterios que se tomaron en consideración para la delimitación del sistema ambiental y el área de influencia son los que se mencionan a continuación:

- El predio donde se ubica el proyecto se localiza al Norte de la localidad de Bacalar, municipio Bacalar, Quintana Roo (a 3.88 km aproximadamente del centro de la localidad de Bacalar).
- De acuerdo al programa de Gobierno 2022-2027 se plantea la necesidad de impulsar el desarrollo de las poblaciones y actividades turísticas en la zona sur del estado de Quintana Roo, basado en la sustentabilidad por un crecimiento ordenado con el cuidado y protección de la naturaleza y el aprovechamiento que fortalezca desarrollo económico, lo cual se asocia a la mejora en la calidad de vida y servicios que se ofertan a los viajeros y habitantes de la entidad.
- El ecosistema natural se encuentra fraccionado por la Carretera Federal 307, por las vías de acceso desde ésta hacia el boulevard Aarón Merino Fernández y por los distintos desarrollos que se encuentran a lo largo de dicho boulevard y las vías de acceso.
- En la zona existe un Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio y que ubica al sitio de referencia dentro del área en la que aplica una política ecológica de Conservación y tiene un uso predominante de Turismo Hotelero Intensivo.
- Que el proyecto se ubica de manera estratégica con respecto a la Carretera Federal 307, Chetumal – Cancún y el boulevard Aarón Merino Fernández, por lo que no se requiere de la construcción de vías principales de acceso y comunicación.
- Que el promovente del proyecto manifiesta que el predio con el que se cuenta para la operación del proyecto señalado es el que se acredita en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y que cuenta con una superficie de 1,129.56 m^2.
- Que el área donde se habrán de establecer los elementos del proyecto incluye una superficie de 449.32 m^2, espacio suficiente para el desarrollo del proyecto.
- Que el ambiente terrestre dentro de la zona donde se encuentra la construcción delproyecto comprende un área donde la vegetación natural es primordialmente vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia con fuerte desarrollo secundario.
- Que la zona no se encuentra ubicada dentro de ningún área Natural Protegida que haya sido decretada por la SEMARNAT o por el Gobierno del estado de Quintana Roo.

Respecto a lo anterior y teniendo que el proyecto denominado "Hotel Villas Manarina" se pretende realizar en el predio marcado como Lote 2, Manzana Uno, Región 15, Ubicación en el Boulevard Aarón Merino Fernández, de la ciudad de Bacalar, municipio de Bacalar, estado de Quintana Roo, se determinó que lo siguiente:

El sistema ambiental representa un polígono envolvente que abarca una superficie aproximada de 3.8 ha. Donde el ecosistema terrestre ocupa una superficie aproximada de 34,244 m^2 donde se ubica el lote número 2, por otra parte la superficie del cuerpo de agua lagunar es de 4,122 m^2.

Los límites de dicho sistema se trazaron considerado la vinculación de los sistemas ecológicos o naturales y los físicos articulares. Además de que se citan algunas de las actividades económicas y los procesos sociales que se desarrollan de manera cercana al sitio de interés.



Figura 4.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

A continuación se presenta la síntesis del inventario ambiental:

Límites del sistema ambiental: Los límites del sistema ambiental son la carretera federal 307 en la zona Noroeste, los caminos de terracería que van desde la carretera al boulevard Aarón Merino Fernández en las zonas Noreste y Suroeste, y la laguna de bacalar en el Sureste.

Climatología: La zona de interés predomina el tipo climático Aw1(x'). A este tipo de manifestación de la atmósfera, se le denomina como un "clima cálido subhúmedo (el menos húmedo de los climas subhúmedos que se registran en Quintana Roo), con régimen de lluvias en verano e invierno". Por otra parte, presenta una oscilación térmica entre los 5 y 7 °C. Además, el predio se ubica dentro de la isoterma de los 26 °C y entre las isoyetas de los 1,100 y 1,200 mm de precipitación anual.

Geología: El origen de las distintas capas geológicas que conforman los mantos rocosos de la Península de Yucatán, está referido a la sedimentación del fondo marino que tiene su inicio a partir del Mioceno, durante el periodo Terciario Superior, de la era Cenozoica. Estos sedimentos se fueron estableciendo sobre un basamento de rocas más antiguas y que datan de la era Mesozoica. De esta manera, se ha llegado a constituir una losa gigantesca que aún en nuestro tiempo continúa en el proceso de sedimentación, emersión y formación por medio de pausas y retrocesos.

Edafología: El suelo en la zona de estudio corresponde con el tipo LVhulen+CMrolep+HSlep/3R. Los cuales se encuentran cubiertos por una vegetación de selva mediana subperennifolia y no existen bajos inundables, por lo que hasta ahora no existen factores que contribuyan a su erosión o degradación más que en la franja lagunar, donde se presentan acciones erosivas.

Hidrología: El área del proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica RH-33, de nombre Yucatán Este, (Quintana Roo). Dentro de ésta se ubican dos cuencas, siendo la de nuestro interés la de clave "A", de nombre Bahía de Chetumal y otras. A su vez esta se subdivide nuevamente en 5 subcuencas, por lo que entonces se hace referencia a la que se denomina

Bahía de Chetumal. Esta subcuenca comprende el 43.6 % de la superficie de los municipios de Bacalar y Othón P. Blanco. En lo referente a la zona de captación de esta subcuenca los registros indican que presenta una amplitud que se extiende más allá de los límites con el vecino estado de Campeche.

Flora: En el predio se encontró ejemplares Jabin (Piscidia piscipula), Chicozapote (Manilkara zapota), Chaca rojo (Bursera simaruba), Guano (Sabal yapa), Coco (Cocos nucifera), Uva de mar (Coccoloba uvifera), naranaja dulce y mandarina.

Fauna: No se apreciaron especies terrestres de fauna mayor. Sin embargo, se pueden encontrar especies asociadas al tipo de vegetación predominante, como una gran diversidad del grupo de las Aves.

Paisaje: Este consiste de comunidades naturales de selva mediana subperennifolia y el uso paisajístico de la Laguna de Bacalar, en la cual prácticamente no se ha llevado a cabo ningún tipo de actividad extractiva.

Social: Los beneficios del proyecto se extienden en todo el municipio de Bacalar, e incluso se pueden extender hasta Chetumal, cabecera del municipio Othón P. Blanco. De esta manera, el proyecto refiere la ampliación en la oferta de hospedaje, misma que creará fuentes de empleo. Así, la construcción del proyecto ayudará a mejorar el nivel de vida del personal empleado.

Económico: La realización de la obra traerá beneficios económicos a la zona por la contratación de personal. Además de los impactos importantes en el ramo de la construcción, ya que se requiere del suministro de materiales desde los establecimientos existentes en la zona**.**

V. IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales.

En este capítulo se habrán de identificar y evaluar los impactos ambientales que se presentarán durante la etapa de construcción del proyecto "*Hotel Villas Mandarina".* Para tal efecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes ambientales predominantes, con un criterio de causa-efecto de Leopold (Conesa, 1997), evaluando el carácter del impacto sea este adverso o favorable.

Esta matriz nos propiciará una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas etapas de ejecución del proyecto susceptibles de provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los elementos receptores. También que nos permita emitir las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de dichos impactos.

La matriz de Leopold fue modificada para adaptarla a las necesidades particulares de este proyecto para lograr un mejor análisis de los posibles impactos del proyecto hacia los elementos del ambiente. A continuación, se explica la simbología utilizada en la presentación de la matriz de Leopold modificada:

1 Existen impactos negativos de significancia baja
2 Existen impactos negativos de significancia media
3 Existen impactos negativos de significancia alta
1 Existen impactos positivos de significancia baja
2 Existen impactos positivos de significancia media
3 Existen impactos positivos de significancia alta

No existen impactos. - La actividad no presenta efectos en algún factor ambiental. Se representa dejando en blanco la celda de la matriz.

La identificación de impactos ambientales consiste en determinar la índole y la magnitud de las perturbaciones generadas por el proyecto; es decir, las interacciones entre las actividades en el sitio y los elementos ambientales receptores.

Para esto, dentro de las diferentes etapas del análisis se tomará en cuenta el elemento receptor del impacto, la actividad que lo origina, y diversos criterios como el carácter del impacto, su intensidad, su extensión, su sinergia, su persistencia, entre otros.

Identificación de las actividades o acciones del proyecto que ocasionarán cambios o perturbaciones

En el desarrollo del Capítulo II, donde explícitamente se genera una descripción detallada del proyecto, fue posible identificar en el programa de actividades y en la operación del proyecto, una lista de posibles fuentes de disturbio o cambios, que específicamente, son las acciones y actividades del mismo.

V.2. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS (ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO).

USO Y APROVECHAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: El proyecto "Hotel Villas Mandarina", se ubicará frente al litoral de la Laguna de Bacalar, por lo que en este caso las fuentes generadoras de impactos se pueden referir a la introducción de elementos extraños a la zona lagunar (basura doméstica). En este sentido, las diversas actividades en la zona pueden generar impactos que afectan la calidad de agua, por lo que todas estas se deberán realizar atendiendo a las regulaciones existentes, para evitar daños a los ecosistemas de la zona. De esta manera, el impacto que se anticipa es de carácter **Adverso Moderado**. A estos impactos se le deben aplicar las medidas de mitigación **3. Afectación a los Desechos sólidos.**

ELEMENTO RECEPTOR: CALIDAD DEL AGUA		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Negativo	-
Intensidad del Impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No Sinérgico	1
Persistencia (PE)	Temporal	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Mediano plazo	2
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Irreversible	4
Periodicidad (PR)	Continua	2
Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	-26
Clasificación del Impacto	MODERADO	(M)

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Los usuarios del Hotel Villas Mandarina podrán hacer uso del muelle como acceso principal a la laguna de Bacalar para actividades recreativas como el nado principalmente, lo cual puede generar residuos, por lo que este impacto es de carácter **Adverso Moderado**, le corresponden la medida de mitigación **11. Afectación a la Hidrología superficial y subterránea.**

ELEMENTO RECEPTOR: CALIDAD DEL AGUA (LAGUNA DE BACALAR)		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Negativo	-
Intensidad del Impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Extensa	4
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Temporal	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Mediano plazo	2
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (RC)	Recuperable a mediano plazo	2
Reversibilidad (RV)	Mediano plazo	2
Periodicidad (PR)	Irregular	1

Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	-28
Clasificación del Impacto	MODERADO	(M)

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Como se ha referido, el proyecto se ubica frente al litoral con la Laguna de Bacalar, así mismo, se cuenta con un muelle de madera, el cual representa un acceso a la laguna, por lo que se pueden generar impactos negativos a través de actividades como el nado y que se puede vincular con la afectación de la fauna acuática en general. Estas actividades, se deberán realizar atendiendo a las regulaciones relativas existentes, para evitar daños a los ecosistemas de la zona. De esta manera, el impacto esperado es de carácter **Adverso Moderado**, por lo que a estos impactos se le debe aplicar las medidas de prevención **8. Afectación a la Fauna acuática y 14. Actividades recreativas.**

ELEMENTO RECEPTOR: FAUNA ACUÁTICA		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Negativo	-
Intensidad del Impacto (I)	Alta	4
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Fugaz	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Periódica	2
Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	-33
Clasificación del Impacto	MODERADO	(M)

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Entre los atractivos que se pudiera promover por el presente proyecto, se encuentran las diferentes actividades acuáticas, sin embarcaciones motorizadas. La realización de estas actividades se efectuará aprovechando las condiciones naturales del lugar, entre las cuales se debe destacar la cercanía con la laguna de Bacalar. El impacto esperado es de carácter **Adverso Compatible** por ello se deben aplicar los criterios de la medida de mitigación **9. Afectación al Paisaje.**

ELEMENTO RECEPTOR: PAISAJE		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Negativo	-
Intensidad del Impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No Sinérgico	1
Persistencia (PE)	Temporal	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1

Periodicidad (PR)	Periódica	2
Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	-22
Clasificación del Impacto	COMPATIBLE	(CO)

RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Las cantidades de residuos sólidos generados por el proyecto, variarán de acuerdo al número de usuarios y a las actividades de estos; se distinguen principalmente las siguientes categorías:

1. Residuos sólidos biodegradables, los cuales se dispondrán en recipientes de basura hasta que ocurra la recolección municipal, con la alternativa del desarrollo de generar composta para el uso de las áreas ajardinadas.
2. Residuos sólidos no biodegradables. Estos serán depositados en recipientes de basura seca hasta que suceda su envió al relleno sanitario de Bacalar o donde la autoridad competente indique.
3. Llevar a cabo el reciclamiento de los desechos susceptibles.

En este sentido, la cantidad de residuos sólidos que se habrán de generar durante la operación del proyecto se considera como un impacto de carácter **Adverso Moderado**, que pudieran afectar de manera puntual los recursos suelo y agua de la localidad. Para evitar el deterioro de las condiciones naturales, se requiere continuar con la aplicación de las medidas de mitigación **3. Afectación a los Residuos sólidos.**

ELEMENTO RECEPTOR: CALIDAD DEL SUELO Y AGUA		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Negativo	-
Intensidad del Impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Temporal	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Acumulativo	4
Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Periódica	2
Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	-31
Clasificación del Impacto	MODERADO	(M)

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: El mantenimiento general de los elementos que integran el proyecto, es una de las actividades que permitirán la vigencia de las instalaciones. En este sentido, se deberá prestar especial atención a los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, además de las contingencias que se puedan presentar para su adecuación. De esta manera, la calidad del aire puede verse afectada por el uso de insecticidas, barnices, solventes volátiles, etc. Por lo que se pueden generar un impacto de carácter **Adverso Moderado**. Por ello se debe aplicar las medidas de mitigación **15. Afectación al Manejo de plaguicidas y solventes.**

ELEMENTO RECEPTOR: CALIDAD DEL AIRE		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Negativo	-
Intensidad del Impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No Sinérgico	1
Persistencia (PE)	Fugaz	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Periódica	2
Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	-26
Clasificación del Impacto	MODERADO	(M)

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Las acciones de mantenimiento también implican la generación de residuos con diferentes características, entre los que destacan materiales para construcción, instalaciones electromecánicas, posibles derrames accidentales de grasas y aceites, lo que representará un impacto de tipo **Adverso Moderado**, por lo que se debe tener en cuenta la medida de mitigación **16. Afectación al Mantenimiento de instalaciones.**

ELEMENTO RECEPTOR: CALIDAD DEL SUELO		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Negativo	-
Intensidad del Impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No Sinérgico	1
Persistencia (PE)	Fugaz	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Periódica	2
Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	-26
Clasificación del Impacto	MODERADO	(M)

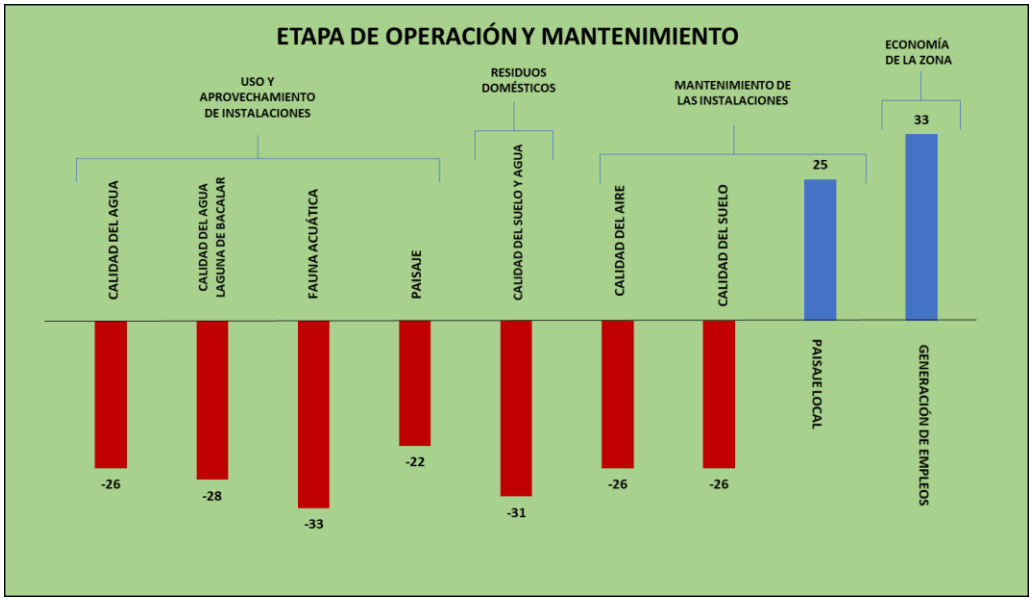
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Se deberán aplicar correctamente los programas y calendarios preparados para las actividades de mantenimiento de la infraestructura, de esta manera, las acciones se pueden considerar como impactos de carácter **Benéfico**, lo cual habrá de repercutir en la mejora de la calidad de paisaje a modificar. A estas acciones, se les puede aplicar los criterios de las medidas de mitigación **9. Afectación al Paisaje**.

ELEMENTO RECEPTOR: PAISAJE LOCAL		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Positivo	+
Intensidad del Impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No Sinérgico	1
Persistencia (PE)	Fugaz	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (RC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	+25
Clasificación del Impacto	COMPATIBLE	(CO)

ECONOMÍA DE LA ZONA.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: La operación y mantenimiento de los elementos que constituyen el proyecto "Hotel Villas Mandarina" generará la creación de empleos directos en la zona norte de la ciudad de Bacalar. Así mismo, se considera que se deberá contratar personal de mantenimiento (albañiles, electricistas carpinteros, etc.), mientras que para a etapa de operación se requerirá de personal de limpieza, jardinero, etc. El impacto generado por la presente actividad se reflejará en la economía de la zona y se le califica como de carácter Benéfico moderado; a este tipo de impacto no le aplican medidas de mitigación.

ELEMENTO RECEPTOR: GENERACIÓN DE EMPLEOS		
CRITERIO	EVALUACIÓN	VALOR
Carácter del Impacto	Positivo	+
Intensidad del Impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No Sinérgico	1
Persistencia (PE)	Temporal	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Acumulativo	4
Recuperabilidad (RC)	Recuperable a mediano plazo	2
Reversibilidad (RV)	Irreversible	4
Periodicidad (PR)	Continua	4
Importancia del efecto (IM)	**IM = ± [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**	+33
Clasificación del Impacto	MODERADO	(M)



En la etapa de operación y mantenimiento se obtuvieron 9 impactos de los cuales 7 son adversos, que pudieran llevarse a cabo por el mal uso y aprovechamiento de las instalaciones, el incorrecto manejo de los residuos y por la falta o incorrecto mantenimiento de las instalaciones, todos los impactos mencionados pueden ser mitigables llevando a cabo las acciones de manera correcta, para el cual será instruido al promoverte en acatar las medidas de prevención y mitigación antes mencionadas. Por otro lado, se tiene 2 impactos benéficos que nuevamente se ven relacionados con el paisaje local y la economía de la zona.

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En el presente capítulo, se describen las acciones que se deberán llevar a cabo con el objeto de poder minimizar o reducir los efectos e impactos sobre los elementos del ambiente en las distintas fases del proyecto *"Hotel Villas Mandarina"*, el cual se pretende realizar en el predio identificado Lote 2, Manzana Uno, Región 15, Ubicado en el Boulevard Aarón Merino Fernández, de la ciudad de Bacalar, estado de Quintana Roo.

Por ello, las medidas a aplicar han sido ordenadas de acuerdo con el posible factor a modificar y a la etapa del proyecto en que tendrá su aplicación, sean éstas: Operación y mantenimiento (O). Asimismo, se reconoce que algunas de ellas aplican a todas las etapas, entendiendo que en algunos casos corresponden a toda la vida media del proyecto.

Tabla 6.1. Medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.

ETAPA DEL PROYECTO			MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
P	C	O	
1. MEDIDAS APLICABLES A LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.			
		¥	Los residuos sólidos se dispondrán en contenedores en su área específica y se enviarán al basurero municipal o donde la autoridad competente indique. Para evitar que los diversos residuos sólidos generados por los obreros y empleados contaminen el lugar, deberán existir depósitos para basura en todas las áreas de trabajo. Estos recipientes deberán contar con tapas de balancín y capacidad mínima de 40 Kg, Además de que cada recipiente deberá estar provisto de asas que permitan su transporte, vaciado y estar construidos de material resistente y de fácil aseo.
		¥	Se recomienda el reciclaje de materiales como son: latas de aluminio, cartón, papel, etc. Esto puede llevarse a cabo mediante la disposición de contenedores específicos para el almacenamiento temporal de cada uno de estos materiales, los cuales después pueden ser llevados a centros de acopio.
		¥	Durante la operación del proyecto, se recomienda la colocación de depósitos metálicos para la disposición de residuos en todas las áreas y su recolección rutinaria y permanente.
		¥	Durante los mantenimientos preventivos o correctivos de la PTAR en caso de detectar solidos retenidos, el operador procederá a retirarlos para posteriormente ser depositados en contenedores destinados para tal fin y llevarlos al sitio que destine la autoridad municipal.
2. MEDIDAS APLICABLES A LA AFECTACION A LA FAUNA ACUÁTICA			
		¥	Se deberá instruir a los usuarios del proyecto mediante letreros alusivos la prohibición de molestar o capturar especies de fauna acuática, a fin de evitar que estos sean dañados.
3. MEDIDAS APLICABLES A LA AFECTACIONES AL PAISAJE			
		¥	Se deberá llevar a cabo un programa de restauración de las áreas que se hayan afectado por el proceso constructivo. Además de promover la restauración de la vegetación del predio en su conjunto.
		¥	La reforestación e implementación de áreas ajardinadas se realizará preferentemente con especies de flora de la región, de tal manera que no se vea un cambio significativo con la flora natural del ecosistema.

Tabla 6.1. Medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.

ETAPA DEL PROYECTO			MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
P	C	O	
4. MEDIDAS APLICABLES A LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA			
		¥	En ningún momento se descargarán aguas residuales estén tratadas o no en la Laguna.
		¥	No deberán utilizarse vehículos acuáticos motorizados en la laguna de Bacalar.
		¥	Deberán realizarse los análisis de calidad correspondiente a las aguas residuales tratadas, de acuerdo a los parámetros y periodicidad establecidos en la normatividad vigente aplicable.
		¥	Se deberán hacer análisis del agua del agua tratada a fin de emitir los informes correspondientes a la CONAGUA.
5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN A LAS ACTIVIDADES RECREATIVAS			
		¥	No se deberá permitir la extracción de especies de flora y fauna.
		¥	No se deberá permitir el uso de vehículos acuáticos motorizados en el cuerpo lagunar.
		¥	Se deberá recolectar de manera constante los residuos sólidos que pudieran ser depositados fuera de los sitios establecidos para ello.
		¥	Se promoverá que los usuarios utilicen solamente bloqueadores solares y bronceadores que sean biodegradables.
		¥	Se promoverá la no aplicación de bronceadores, jabones, ni cualquier otro tipo de producto que pueda afectar el equilibrio ecológico, con al menos tres horas de anticipación a su inmersión o entrada en la laguna, con excepción de productos orgánicos biodegradables.
		¥	Se invitará a los usuarios a abstenerse de liberar excretas o desperdicios fisiológicos en el interior de la laguna de Bacalar.
		¥	Para el caso de las embarcaciones que utilicen remos, se deberá prever que no ocasionen con estos el levantamiento de sedimentos ni afectaciones a la vegetación acuática.
6. MEDIDAS APLICABLES A LA MANEJO DE PLAGUICIDAS Y SOLVENTES.			
		¥	Para mitigar la posible contaminación en el subsuelo y manto freático por la utilización de plaguicidas en las áreas verdes, se recomienda utilizar insecticidas elaborados con base en piretroides sintéticos o piretrinas orgánicas, ya que tienen un bajo rango de toxicidad y son biodegradables.
		¥	El control de plagas deberá estar a cargo de empresas que cuenten con permisos por parte de las autoridades sanitarias estatales y/o federales.
		¥	El personal que lleve a cabo la aplicación de pesticidas deberá lavarse a chorro de agua, cambiar su ropa y transportar el equipo de aplicación perfectamente embolsado y dispuesto en donde las autoridades así lo destinen.
		¥	Se deberá evitar el vertimiento de residuos de plaguicidas y solventes a través del drenaje.
7. MEDIDAS APLICABLES A LA MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES			
		¥	Los solventes y plaguicidas no deben ser almacenados en envases de refrescos, cerveza, y en general de uso común, puesto que pueden ser confundidos por terceros y afectar su salud y bienestar.
		¥	Se deberá llevar a cabo el mantenimiento preventivo de áreas verdes, estando prohibida la remodelación de la obra con materiales frágiles y no acordes al concepto arquitectónico; como son: láminas de cartón, madera rolliza, etc.

Tabla 6.1. Medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.

ETAPA DEL PROYECTO			MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN
P	C	O	
		¥	Todos los residuos de materiales destinados al mantenimiento deberán ser confinados en depósitos rotulados lo que contribuirá a evitar posibles derrames accidentales de combustibles, pinturas, grasas y aceites.
		¥	Asimismo, aquellos que sean desechados por caducidad o los productos que sean resultado de la limpieza de los equipos, no deberán ser dispuestos en las zonas naturales del desarrollo y mucho menos vertidos a la red de drenaje sanitario.
		¥	Se deberá dar el mantenimiento a la vialidad de acceso al predio para que éste no se llene de residuos o de vegetación ruderal oportunista.
		¥	Estará prohibida la remodelación o ampliación de las obras sin antes haber tramitado la exención o manifestación de impacto ambiental correspondiente ante esta secretaría.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

V.1. Pronóstico del escenario.

El proyecto *"Hotel Villas Mandarina"* se realizará de acuerdo a lo estipulado por la normatividad en materia ecológica y ambiental. Por lo que es importante mencionar que lo que se pretende realizar es una obra que envuelve la aplicación y utilización de técnicas que mitiguen los impactos sobre los recursos naturales de la región. Es por ello que el proyecto se ha apegado a criterios que repercutan en realizar el menor impacto posible sobre los ecosistemas. Con el fin de evitar modificaciones irreversibles de los ecosistemas de la zona, el proyecto se habrá de adecuar al medio natural tanto en el modelo paisajístico, así como arquitectónico y, sobre todo, buscando realizar una infraestructura propia del área. Bajo este contexto, se tomó en consideración durante el diseño del proyecto, la armonía con el ambiente y el paisaje de la región y, desde luego, la existencia de infraestructura urbana y desarrollos turísticos veraniegos de gran calidad que existen a lo largo de todo el contorno lagunar de Bacalar y comunidades vecinas.

Por otra parte, se consideró necesario ubicar espacialmente la zona de construcción del proyecto, de tal manera que se manifieste su compatibilidad con el medio natural; esto es, con los factores ambientales tales como: aire, agua, suelo, flora acuática y terrestre, fauna acuática y terrestre. En este sentido, se decidió que el proyecto se debería ubicar en las zonas donde se generará el menor impacto posible a la vegetación existente en el predio y lo más alejado posible de la zona federal lagunar y de la propia laguna de Bacalar, pues es ahí en donde los recursos tendrán la menor afectación posible.

Con base en la metodología que se realizó para determinar, identificar y evaluar los impactos ambientales que se pueden generar con la realización del proyecto en esta zona, mismos que fueron registrados en el capítulo V, y tomando en consideración las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el capítulo VI, así como la situación actual del sistema ambiental descrito en el capítulo IV, se describe a continuación el posible escenario ambiental pronosticado para la zona ante el establecimiento del proyecto *"Hotel Villas Mandarina".*

Atmósfera.

En la zona donde se ubicará el proyecto *"Hotel Villas Mandarina",* el factor atmósfera no ha sufrido grandes alteraciones por la presencia de emisiones de gases o humos contaminantes. De tal forma que la actividad humana que más contribuye a la emisión de estos compuestos es el trasporte, específicamente referido al transporte vehicular a lo largo de la carretera federal 307, Reforma Agraria Puerto Juárez, la cual, por sus características, es de alta velocidad y de alta seguridad. De esta manera, la emisión de humos en la región es aceptable, puesto que el aforo vehicular que transita se limita a un máximo de 15 vehículos por minuto. Además, no existen industrias en la zona que emitan grandes cantidades de gases o partículas.

Por otra parte, se puede pronosticar que la operación del proyecto *"Hotel Villas Mandarina"* no ocasionará un incremento sustancial de la emisión de contaminantes a la atmósfera, puesto que el proyecto consiste únicamente en la operación de un hotel de 2 habitaciones en una zona semiurbanizada, en el cual, sus únicas fuentes de emisión atmosféricas son la preparación de alimentos, que generará pequeñas cantidades de vapor de agua y dióxido de carbono principalmente, y los vehículos particulares de los huéspedes. Así mismo, se acatará la norma que prohíbe la quema o incineración de todo tipo de residuos sólidos que se pudieran generar en el sitio, ya que todos los desechos de tipo doméstico serán transportados periódicamente al relleno sanitario del municipio de bacalar. También, como se ha mencionado, en el sitio no se generará de manera continua energía eléctrica con el uso de combustibles, toda vez que la dotación de energía eléctrica provendrá del servicio de la CFE.

Además, la poca contaminación atmosférica derivada de las actividades del proyecto, será rápidamente dispersada por la acción del viento, el cual tiene una velocidad promedio en la región de entre 6.3 y 6.9 m/s y alcanza velocidades máximas promedio de 16.3 m/s. Por lo anterior, se estima que las condiciones atmosféricas después del establecimiento del proyecto serán prácticamente idénticas a las que se encuentran en la actualidad.

Agua.

En el sitio donde se ubica el proyecto *"Hotel Villas Mandarina"* el uso del acuífero no tiene complicaciones, toda vez, que aún no se encuentra sobre explotado. De cualquier manera, se debe mencionar que el principal recurso hídrico se ubica hacia la zona donde se encuentra la Laguna de Bacalar, la cual alcanza una superficie de inundación de 5,846 ha, y cuyos aportes de agua son principalmente de origen subterráneo.

Hasta la fecha no se cuenta con registros que indiquen que exista algún proceso de contaminación considerable por parte de las actividades económico-productivas o urbanas que se realizan en la región.

Se estima que la operación del proyecto *"Hotel Villas Mandarina"* no será una fuente potencial de contaminación o modificadora importante de la calidad del agua en la región a largo plazo. Lo cual está fundamentado en lo siguiente:

- El área de construcción corresponde al 39.78 % total del predio, quedando un 60.22% de en estado natural.
- En cuanto a la topografía del predio, debido a que este contaba con una pendiente prolongada y en algunos sitios se observó el des lavamiento del terreno fue necesario la colocación de muros de contención de piedra, los cuales evitaran que haya un des lavamiento en el predio, lo que podría causar el derrumbe de las estructuras construidas. Así mismo, por la misma situación en la que se encontraba el predio, se consideró llevar a cabo la cimentación a través de pilotes aislados, que le permiten una mayor estabilidad a cada una de las construcciones.

- Actualmente se cuenta con un biodigestor, sin embargo se ha considerado como obra nueva un sistema de tratamiento de aguas residuales correspondiente a una Microplanta Boss Technology.

Así, se pronostica que el proyecto no producirá cambios significativos en la calidad del agua en la zona del predio de interés. No obstante, se sugiere que el promovente del proyecto lleve a cabo el monitoreo periódico de la calidad del agua de las aguas residuales que se utilicen para el riego de áreas verdes, y en caso de ser necesario, de la laguna de Bacalar.

Suelo

Como fue mencionado en el capítulo lV, en el predio donde se realizará la construcción del proyecto *"Hotel Villas Mandarina"* se distribuye un solo tipo de suelo según las cartas del INEGI (2007), el (LVhulen+ CMrolep+ HSlep/3R). En este caso, se ha referido que de manera específica en la zona donde fue construido del proyecto, por lo que éste tiene una superficie de ocupación de 449.32 m2 que representa el 39.78 % del total del predio, por lo que se dejó como área de conservación el 60.22%. Así mismo, durante la construcción y ahora la operación se evitará el vertimiento de gasolinas, lubricantes y otros solventes directamente en el suelo y se utilizarán solamente plaguicidas y fertilizantes biodegradables.

Por otra parte, debido a que el predio cuenta con una pendiente prolongada, fue necesario la colocación de muros de contención de piedra, para evitar que el suelo se deslave y esto pudiera causar algún accidente en el sitio del proyecto. Sin embargo, fueron consideradas acciones que permiten la circulación del agua pluvial para evitar su obstrucción.

Flora terrestre.

El predio donde se pretende construir el proyecto *"Casa Bonita"* cuenta con vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, sin embargo, de la misma manera en la zona se cuenta con vegetación inducida por las actividades antropogénicas que se han desarrollado con el paso del tiempo. Por lo tanto no se afectarán áreas con características originales y se dejará un 76.56 % del área del predio como áreas de conservación de la vegetación presente y de áreas ajardinadas con plantas de la región. Además, una vez completada la edificación del proyecto, se habrán de promover acciones de ornamentación y jardinería con plantas nativas de la región que permitan la restauración de una cubierta vegetal en la mayor superficie de terreno posible.

Por otra parte, el proyecto no representará un factor para la fragmentación del ecosistema, pues éste ya se encuentra fragmentado por la carretera federal, el boulevard Aarón Merino Fernández y por las demás vialidades, así como por las diversas construcciones existentes en la Como se mencionó en los capítulos anteriores, el proyecto se encuentra en una etapa de regularización, toda vez, que contó con un procedimiento administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0073-2021 y un resolutivo número 00069/2025, en el cual se hace mención que el sitio del proyecto donde

se llevó a cabo el cambio de uso de suelo de un ecosistema de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, con presencia de ejemplares de jabín (Piscidia piscipula), chicozapote (Manikara zapota), Chaca rojo (Burseransumuruba), guano (sabal yapa), coco (Cocos nucifera), Uva de mar (Cocoloba uvifera), naranja dulce y mandarina, misma superficie que se encontró parcialmente desprovista de vegetación natural.

Aunado a lo anterior, el promovente propone la reforestación con ejemplares de la región las áreas que se han dejado como conservación.

Fauna terrestre.

La construcción del proyecto se realizará en una zona en donde la vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, sin embargo, este ecosistema se encuentra fraccionado por la amplia urbanización (vías de transporte terrestre y demás infraestructura presente en la zona como casas habitación, hoteles, etc.), por lo que de esta manera, los organismos que se distribuyen en la zona prácticamente no verán alterado su ambiente, por lo tanto se estima que no habría cambios sustanciales en el comportamiento y distribución de las especies de fauna.

VII.2. CONCLUSIONES.

Después del análisis del presente documento se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- El proyecto que se somete a evaluación en materia d eimpacto ambiental, para el cual se encuentra en etapa de regularización debido a que como se ha venido mencionando, éste cuenta con un expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0073-2021 y un oficio resolutivo número 0069/2025, en el cual se revisaron todas las obras existente en el predio ubicado en Lote 2, Manzana Uno, Región 15, Ubicado en el Boulevard Aarón Merino Fernández, municipio de Bacalar, Quintana Roo, el cual se denomina "Hotel Villas Mandarina", mismo desarrollo que se encuentra ubicado en una zona semiurbanizado, por lo que cuenta con una acceso principal de terracería desde la Carretera Federal 307 Bacalar-Carrillo Puerto, cuenta con el servicio de la CFE y colecta municipal de residuos.

- El promovente es la persona física José Luis Minguer Alcocer, quien reside en la ciudad de Chetumal.

- Se acredita a través de la Escritura Publica número 659, Cuatro mil trescientos diecinueve, Libro Cuatro, Volumen XXIIa superficie del predio de 1,128.56 m^2, en la cual de desarrollo el del proyecto *"Hotel Villas Mandarina.*
- Las obras inspeccionadas en el proyecto son las siguiente:

1.- Una construcción de concreto en dos niveles, piso de vitropiso, sobre una superficie de desplante de 59.675 metros cuadrados (7.70 m de longitud por 7.75 m de ancho), el primer nivel consta de recepción y baño; en el segundo nivel consta de un cuarto con baño, bodega

y terraza, dicha construcción se ubica al inicio del predio en el límite Noroeste, colindando con camino costero.

2.- Una construcción de concreto de un nivel, piso de vitropiso, sobre una superficie de desplante de 48.3 metros cuadrados (9.20 m de longitud por 5.25 m de ancho), el cual corresponde a un cuarto con baño.

3.- Una construcción de concreto de un nivel, piso de vitropiso, sobre una superficie de desplante de 18.5 metros cuadrados (10 m de longitud por 1.85 m de ancho), el cual corresponde a baño hombres-mujeres y bodega.

4.- Una alberca de concreto de forma singular, sobre una superficie de desplante de 33.82 metros cuadrados.

5.- Muro de contención de concreto y piedra en dos secciones, la primera en 4.60 metros de longitud por 34 cm de ancho y 2.65 de altura, la segunda de 3.34 metros de longitud por 34 cm de ancho y 2.65 m de altura. Dicho muro tiene la finalidad de contener la erosión en el predio debido a que el mismo se encuentra con una pendiente hacia la laguna.

6.- Una construcción de concreto en dos niveles, piso de vitropiso, sobre una superficie de desplante de 60.0428 metros cuadrados (10.20 m de longitud por 5 m de ancho y terraza primer nivel de 2.87 m de longitud por 2.44 m de ancho), el primer nivel consta de cocina con baño, techo de losa; el segundo nivel consta de un cuarto con baño, terraza y techo de zacate.

7.- Un tinglado de madera de palizada paredes descubiertas, techo de mall y piso de cemento, sobre una superficie de desplante de 37.8 metros cuadrados (7 m de longitud por 5.40 m de ancho), mismo que será habilitado como área de comedor.

8.- Piso de cemento con estructura de madera de palizada, sobre una superficie de desplante de 14.6 metros cuadrados (4 m por 3.65 m), mismo que será habilitado como área de descanso para colgar hamacas.

9.- Muro de contención de concreto y piedra, de 9.8 m de longitud por 16 cm de ancho y 2.20 m de altura.

10.- Muro de contención de concreto y piedra, de 9.2 m de longitud por 25 cm de ancho y 1.60 m de altura.

11.- En la entrada de acceso al predio se observó pasillos y escalinatas en pendiente que finalizan en zona federal lagunar, con las siguientes medidas y dimensiones: pasillo de cemento de 90 metros cuadrados (30 m de longitud por 3 m de ancho), pasillo de 9.45 metros cuadrados conformado de cemento y madera (10.5 m de longitud por 90 cm de ancho), escalinatas de cemento de 9.10 metros cuadrados (7 m de longitud por 1.30 de ancho), pasillo de cemento de 13.91 metros cuadrados (10.7 m de longitud por 1.30 m de ancho) y escalinatas de cemento de 42 metros cuadrados (28 m de longitud por 1.5 m promedio de ancho).

12.- Para la descarga de las aguas residuales de los baños y cocina, estas son conducidas mediante bombeo a un Biodigestor, mismo que cuenta con registros para trampas de grasas y lodo, ubicado en la parte de la construcción de concreto en dos niveles.

13.- En la zona federal lagunar se observó muro de contención de concreto y piedra de m de longitud por 30 cm de ancho y 1.80 m de altura.

14.- Muro de contención de mampostería al margen del litoral de la laguna de Bacalar de 9 m de longitud por 28 cm de ancho y 1.40 m de altura, mismo que presenta las condiciones propias del intemperimo (cambio de color, textura, firmeza y exposición de sedimentos).

15.- Un muelle de madera en forma de "T™ sobre pilotes de madera en dos secciones; la primera sección es una pasarela de 10.40 metros de longitud por 2 metros de ancho, haciendo una superficie de 20.8 metros cuadrados; la segunda plataforma de 5.1 metros de longitud por 4.35 metros de ancho, haciendo una superficie de 22.185 metros cuadrados, para una superficie total del muelle de 42.985 metros cuadrados, esto en el interior de la laguna de Bacalar.

Dichas obras se ocupan una superficie total de 449.32 m2, lo que representa el 39.78 % del total del predio, dejando una superficie de conservación de 680.24 m2 que corresponde a 60.22 m2 del total del predio.

- El uso del suelo en la zona del proyecto se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Laguna de Bacalar, que lo ubica en la UGA Tu-7, con uso principal de Turístico Hotelero Intensivo con una densidad de hasta 18 cuartos/Ha, por las dimensiones del predio, al proyecto le corresponden 2 cuartos de hotel, por lo tanto el proyecto cumple con lo considerado en la UGA.
- El proyecto tiene concordancia con los criterios generales y específicos que le aplican, motivo por el cual se considera viable.
- El sitio del proyecto cuenta un biodigestor para el tratamiento se sus aguas residuales, sin embargo, se ha considerado la instalación de un sistema de tratamiento adicional a través de una Microplanta Boss Technology, la cual cumple con lo requerido por la autoridad competente.
- Se realizarán las acciones de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales contenidas en el capítulo VI y VII, de tal manera que el proyecto genere los menores impactos posibles.
- Se prevé la perforación de un pozo de abastecimiento, el cual en los anexos del presente estudio, se realizó el estudio geofísico para analizar la calidad del agua, teniendo buenos resultados. De la misma manera, se presenta el análisis para la factibilidad del abasto de agua en la zona, por lo que la perforación del pozo es viable en el sitio del proyecto.

Derivado de los puntos anteriores se concluye que el proyecto es **compatible** y **cumple** con la normatividad aplicable en materia de impacto ambiental.