I.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto.

“Construcción de Amenidades dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre **(ZFMT)** y Terrenos Ganados al Mar **(TGM)** sin fines de lucro para dar servicio al **Condominio Residencial BAIA**”

I.1.2 Ubicación del Proyecto.

El proyecto: **Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio “Residencial BAIA”,** se ubica sobre la superficie colindante al sur del predio ubicado en la Avenida **Costera Las Palmas**, **Lote No. 2B-C**, Perteneciente al **Conjunto Condominal Maestro Pacific Place**. Sito en el Desarrollo Turístico de la Zona conocida como **“Copacabana”** Sector Diamante en Acapulco, Gro., en colindancia al Sur con la Zona Federal Marítimo – Terrestre, dentro del polígono delimitado por las coordenadas geográficas:

1) Latitud 16°46'31.80"N Longitud 99°47'38.80"W
2) Latitud 16°46'31.00"N Longitud 99°47'37.50"W
3) Latitud 16°46'30.70"N Longitud 99°47'37.00"W
4) Latitud 16°46'30.12"N Longitud 99°47'36.03"W
5) Latitud 16°46'23.57"N Longitud 99°47'41.67"W
6) Latitud 16°46'25.50"N Longitud 99°47'44.20"W

(Plano de Localización ***PL-01*** con respecto al ***Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez, Gro. 2020.*** Así como, el **Plano Topográfico *TP-01*)**.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

El tiempo de vida útil del proyecto por su tipología es de 50 años, se considera que la infraestructura diseñada para cada una de las áreas construidas presenta la capacidad de sostener el tiempo de vida útil señalado. Aunado a esto, se plantea el mantenimiento especializado durante la vida misma de este, dándole el valor agregado a la vida útil del proyecto.

El presente documento contempla la etapa de operación durante toda la vida útil del proyecto.

No omito informar que se presentó en tiempo y forma la **Manifestación de Impacto Ambiental** respectiva por la construcción de las obras que actualmente se encuentran construidas dentro de la Zona Federal de los Terrenos Ganados a Mar (TGM).

I.1.4 Documentación legal.

En el ***Anexo 1*** se presenta el **Título de Propiedad** del Predio colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar donde se desarrollará el proyecto. Escritura Pública Número **46,409**, Volumen Número SEPTIGÉNTESIMO SEXAGÉSIMO QUINTO de fecha 14 de diciembre de 2022. Emitido el Instrumento por la Notaria Pública Número Dieciséis. **Lic. Manlio Favio Pano Mendoza** del Distrito Notarial de Tabares en la Ciudad de Acapulco en el Estado de Guerrero.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Residencial BAIA, Sociedad Anónima Promotora de Inversión de Capital Variable

Anexo 2. Acta Constitutiva del Promovente. Escritura Pública número 22,513, Libro 501 de fecha 15 de julio de 2021. Notaria Pública Número 243. **Lic. Guillermo Escamilla Narváez** de la ciudad de México.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes.

RFC.: RBA2107155W9

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.

Mártires Escudero, Colonia Morelos C.P. 39530, Acapulco, Gro.

.

1.2.4 Apoderado Legal

C. Ing. Arq. Francisco Castro de la Cruz. ***Anexo* 3 Identificación del Representante Legal)**

1.2.5. Acreditación del Representante Legal.

Se presenta la acreditación del Apoderado Legal, **C. Arq. Francisco Castro de la Cruz.** Escritura Pública Número **24,971**, Libro Número 562 de fecha 19 de abril de 2024, emitido el instrumento por la Notaria Pública Número Doscientos cuarenta y tres. Lic. Guillermo Escamilla Narváez de la Ciudad de México.

La empresa **Residencial BAIA, S.A.P.I. de C.V.,** resuelve otorgar **Poder General limitad**o al **C. Arq. Francisco Castro de la Cruz.** ***Anexo 4***, para que represente al poderdante ante toda clase de autoridades; Municipales, Estatales o Federales en toda clase de trámites relacionados con el proyecto **“Condominio Residencial BAIA”,** inmueble propiedad del poderdante, ubicado en la Av. Costera las Palmas, Lote 2 B-C, del Subconjunto Condominal 2 del Condominio Maestro conocido como “**Pacific Place”**, constituido sobre el Lote H-5A del Desarrollo Turístico de la zona conocida como Copacabana o Playa Diamante en Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.

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

I.3.1 Nombre o Razón Social

Ing. Arq. Armando Javier Salinas.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes y/o CURP.

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Arq. Armando Javier Salinas.

Cédula Profesional:

Anexo 5- Identificación oficial del responsable técnico del estudio.

I.3.3.1 Nombre de los participantes de la elaboración del estudio

Arq. Francisco Castro de la Cruz.

Cédula Profesional:

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Mártires Escudero, Col. Morelos, C. P. 39530, Acapulco, Gro.

II.

DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

La naturaleza del proyecto se encuentra dentro de la tipología **Turístico Habitacional.** La superficie que se pretende solicitar en concesión de la **ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"** se ubica colindante al predio propiedad de la promovente. Las amenidades se encuentran dentro de los Terrenos Ganados al Mar (TGM), así como dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT), cuentan con una superficie total de **3,773.6014 M²**, con las medidas y colindancias siguientes:

AL NORESTE: En tres tramos de **39.77** metros, **37.50** metros y **19.37** metros colinda con Lote 2 B-C.

AL SURESTE: En **41.00** metros, colinda con Lote 2A y ZFMT

AL SUROESTE: En **24.70** metros, **27.88** metros y **43.02** metros, colinda con límite de pleamar máxima del Océano Pacífico

AL NOROESTE: En **40.61** metros, colinda con Lote 2D y ZFMT

La **"superficie a solicitar en concesión de la ZFMT Y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"** se sitúa en una superficie ligeramente inclinada debido al perfil litoral natural, el nivel más cercano al proyecto Residencial BAIA tiene un nivel aproximado de +4.50 msnm, y en la zona inmediata al límite de la pleamar máxima el nivel desciende a +3.50 msnm.

Amenidades dentro de la ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA.

Los espacios de las amenidades dentro de la ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al **Condominio Residencial BAIA**, que incluyen:

En Terrenos Ganados al Mar (TGM)

Al interior de esta superficie se encuentran los siguientes espacios: La zona de mesas de comensales del restaurante de playa, la cual es una estructura cubierta con una losa de concreto armado, un espejo de agua, una fracción de la Alberca Familiar, una fracción de la Alberca Infantil, una sección de la Alberca de Adultos, Una sección del Louge Bar con techumbre de concreto armado. La colocación de 88 camastros, 48 gazebos sencillos, 21 camas húmedas, 32 mesas de 70x80, 8 mesas de 90x90, 94 sillas en restaurant, 4 loveseat, 3 mesas de apoyo alberca, 8 sillas, 4 mesas redondas de lounge bar, 16 sillas lounge bar, 6 mesas rectangulares de lounge bar, 12 sillas poltronas lounge bar, 2 booth lounge bar, 2 loveseat lounge bar, 2 mesas circulares de centro lounge bar, todo lo anterior en mobiliario prefabricado, que no requiere de cimentación para su instalación, es desmontable y fácilmente removible, además de las áreas verdes con el sembrado de pasto San Agustín, el cual es nativo y la región, se distribuirán 4 palmas cocoteras dentro de esta superficie, Andadores, asoleaderos y rampas de concreto armado, escaleras de comunicación en concreto armado, así como, una sección de las bardas de colindancias. Se colocarán tuberías y pozos de absorción para el desalojo de agua pluvial, correspondiente a las instalaciones hidrosanitarias, instalación de registros eléctricos, instalación de tubería de PVC por piso para la distribución de energía eléctrica, cableado de la zona; colocación de luminarias tipo arbotante para uso exterior. No omitimos informar que se obtuvo **Resolutivo de Impacto Ambiental**, Oficio No. **DFG-SGPARN-UGA-00521-202**1, Número de Bitácora **12/MP-0093/09/21,** Clave del proyecto **12GE2021TD055**, Número de Referencia: **000747** de fecha 10 de diciembre de 2021, con una vigencia de 48 meses. ***Anexo 6***

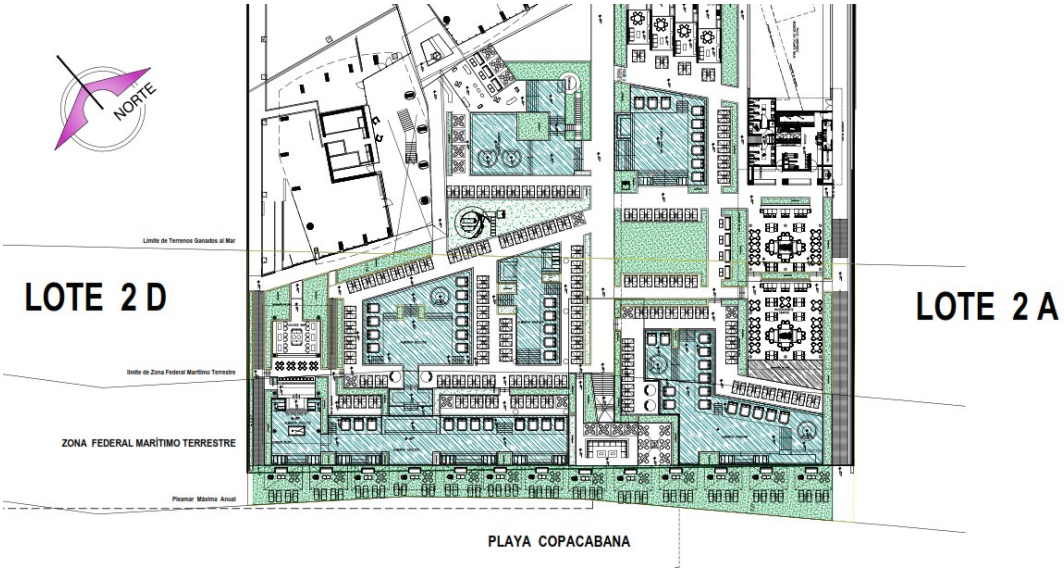
En la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT)

Dentro de esta superficie, se encuentra una fracción de la Alberca Familiar, una fracción de la Alberca para adultos, una fracción del Louge Bar el cual cuenta con una techumbre de concreto armado, andadores, rampas y asoleaderos con mobiliario prefabricado. La colocación de 106 camastros, 34 gazebos sencillos, 20 camas húmedas, 25 mesas para sombrilla, 20 mesas de apoyo, 80 sillas, 13 sillas de tijera, 13 gazebos rectangulares a base de estructura metálica y techumbre de lona, 13 mesas de centro, 13 sofás de 3 plazas, 4 tumbonas circulares, 1 Mesa de billar, 1 Sala firepit de 9 plazas, 6 bancos fijos de concreto dentro de la alberca adultos, 10 bancos para barra de bar, 1 mueble – barra de bar, todo lo anterior en mobiliario prefabricado, que no requiere de cimentación para su instalación, es desmontable y fácilmente removible. En el Nivel de Playa (N+4.15) se ubican: 6 mesas de apoyo, 24 sillas, una escalera de acceso de concreto armado, un cuarto de aseo, una bodega de químicos, una bodega de muebles de playa y dos sanitarios, uno para hombres y otro para mujeres, además se cuenta con un mueble para servicio de toallas. También se cuenta con espacios en jardineras (áreas verdes) con el sembrado de pasto San Agustín (Stenotaphrum secundatum), el cual es nativo de la región y se distribuirán 10 palmas cocoteras a lo largo de la superficie.

Se colocarán tuberías y pozos de absorción para el desalojo de agua pluvial, correspondiente a las instalaciones hidrosanitarias, instalación de registros eléctricos,

instalación de tubería de PVC por piso para la distribución de energía eléctrica, cableado de la zona; colocación de luminarias tipo arbotante para uso exterior. Dichos trabajos servirán para que los usuarios del **Condominio Residencial BAIA,** puedan disfrutar de actividades lúdicas en el área de playa, cabe mencionar que no se tiene la finalidad de lucrar con la construcción de este espacio.

PLANO DE CONJUNTO de Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al condominio Residencial BAIA.



Estando dentro del Condominio **Residencial BAIA** se podrá acceder al espacio de amenidades en ZFMT y TGM a través de 3 lugares. El primer acceso se encuentra localizado en el área central del proyecto y un acceso por cada uno de los linderos longitudinales del predio, los cuales terminan hasta el área de playa.

La **“Construcción de amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio a Residencial BAIA”** cuenta con 1,284.09 m2 de andadores y circulaciones serán conformados por un firme de concreto f’c= 100 kg/cm2 con espesor de 5 cm cubierto por una loseta antiderrapante.

Se sembrarán 1,042.15 m2 de pasto san Agustín (Stenotaphrum secundatum), el cual es nativo de la región, para conformar áreas verdes que mejoren la calidad visual y el atractivo del espacio de amenidades, además de servir como terminado de piso y dar comodidad a los usuarios al brindarles una zona más fresca a diferencia de la arena que estando continuamente bajo el rayo del sol se calienta.

En esta misma zona se trasplantarán 14 palmeras cocoteras (Cocos nucifera*)* de alrededor de 5 mts de alto que serán distribuidas a lo largo de la superficie, con el objeto de proporcionar un remate visual y generar un espacio más fresco en el área de las amenidades en ZFMT y TGM. Asimismo, dentro de las áreas verdes se

conformarán 201.68 m2 de areneros, espacios que no tendrán pasto, pero tendrán una cama de arena seleccionada, de textura más fina que la que existirá en los andadores y circulaciones. Por otra parte, se construirán 2 plataformas de madera de 3.00 x 3.00 mts que ocuparan un área de 18.00 m2 y cuyo nivel apenas será de 20 cms por encima del terreno natural para que sobre de ellas se coloque mobiliario de playa diverso; estas plataformas estarán estructuradas de tal manera que sean autoportantes, es decir que no necesitan cimentación, lo que las hace portables y fácilmente removibles.

Se colocarán tuberías y pozos de absorción para el desalojo de agua pluvial, correspondiente a las instalaciones hidrosanitarias, instalación de registros eléctricos, instalación de tubería de PVC por piso para la distribución de energía eléctrica, cableado de la zona; colocación de luminarias tipo arbotante para uso exterior

Distribuidos por toda la superficie de las amenidades en ZFMT y TGM se colocarán 80 gazebos sencillos, 13 gazebos dobles, 194 camastros, 39 camas húmedas, 4 tumbonas circulares, 75 mesas, 224 sillas, 1 Sala firepit de 9 plazas, todo lo anterior en mobiliario prefabricado que no requiere de cimentación para su instalación, es desmontable y fácilmente removible. Todos los espacios anteriormente descritos abarcan en total una superficie de 3,773.60 m2 de superficie, de los cuales 1,855.61 m2 se ubican en el área de terrenos ganados al mar y 1,918.00 m2 en la zona federal marítimo terrestre, a continuación, el resumen de las superficies de los trabajos a ejecutar:

No.	Concepto	T.G.M.	Z.F.M.T.
1	Andadores y Circulaciones	787.45 m^2	496.64 m^2
2	Restaurant	184.72 m^2	-----
3	Lounge Bar	81.52 m^2	27.50 m^2
3	Espejo de agua	45.20 m^2	-----
4	Alberca Familiar 1	91.56 m^2	-----
5	Alberca Familiar 2	135.84 M^2	247.90 m^2
6	Alberca Adultos	223.94 m^2	399.56 m^2
7	Bardas colindancias	5.92 m^2	3.71 m^2
8	Áreas Verdes	299.46 m^2	742.69 m^2
S U B T O T A L		**1,855.60 m^2**	**1,918.00 m^2**
T O T A L		**3,773.60 m^2**	

Tabla 1. Superficie de Obras por Ubicación en ZFMT Y TGM

AMENIDADES EN ZFMT Y TGM.

La conceptualización de las **Amenidades en ZFMT y TGM** del proyecto se piensa con miras al desarrollo futuro de la **Fase 2** del proyecto. La posición de los edificios,

de las plazas de amenidades y de las circulaciones, se hizo de manera intencional para liberar vistas, generar una gran sensación de privacidad y autonomía de las torres. Así como, un trazado armónico en planta que responda a todas las necesidades planteadas inicialmente.

Por el momento las amenidades en ZFMT y TGM del **Condominio Residencial BAIA** colindan al Sureste con los TGM y la ZFMT del Condominio Punto Mar (Lote 2 A), al Noroeste con los TGM y la ZFMT del Condominio Ocean One (Lote 2 D), Noreste con el condominio Residencial BAIA (Lote 2 B-C) y al Suroeste con el Océano Pacífico.



Imagen 1.- Panorámica desde el Mar del Conjunto.

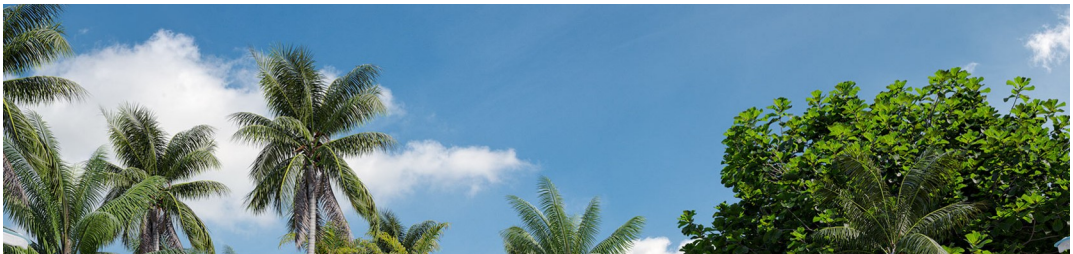


Imagen 2.- Panorámica desde Condominio hacia el Océano Pacífico

II.1.2 Selección del sitio Amenidades en ZFMT y TGM.

La superficie seleccionada para la **Construcción de las amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA** es naturalmente la que se encuentra colindante al Conjunto Residencial BAIA, el cual se encuentra ubicado en la Av. Costera las Palmas, Lote 2 B-C, del Subconjunto Condominal 2 del Condominio Maestro conocido como “**Pacific Place”**, constituido sobre el sobre el Lote H-5A del Desarrollo Turístico de la zona conocida como Copacabana o Playa Diamante en Acapulco, Gro., cabe mencionar que, aunque la Fase 1 del “**Condominio Residencial BAIA”** no abarque la totalidad de la superficie del Lote 2 B-C, las amenidades si abarcan el total del área de los Terrenos ganados al Mar y los terrenos de la Zona Federal Marítimo Terrestre, porque estás se anticipan al funcionamiento de la fase 2 de dicho proyecto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Este proyecto se ubica en la superficie colindante al predio ubicado sobre la Av. Costera las Palmas, Lote 2 B-C, del Subconjunto Condominal 2 del Condominio Maestro conocido como “**Pacific Place”**, constituido sobre el sobre el Lote H-5A del Desarrollo Turístico de la zona conocida como Copacabana o Playa Diamante en Acapulco, Gro., a **2,382 metros** de la glorieta de acceso al Viaducto Diamante.

Se anexan los siguientes documentos para facilitar su localización:

a) *Plano de localización del predio.* ***Plano PL-01.***
b) *Plano topográfico del predio*. ***Plano PT-01.***

II.1.4 Inversión requerida Fase 1.

La inversión total que se tiene destinada para el proyecto se calcula en un monto de **$7’500,000.00** (Siete millones quinientos mil 00/100 M. N.). Este importe incluye las obras contempladas dentro de los Terrenos Ganados al Mar y que se describen en el resolutivo: Oficio No. **DFG-SGPARN-UGA-00521-202**1,

I.1.5 Dimensiones del proyecto.

La Superficie en la que se desarrollará el proyecto es de **3,773.60 M^2** dentro de los Terrenos Ganados al Mar y terrenos de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

El Proyecto de amenidades dentro de los TGM y la ZFMT se componen de los siguientes espacios: 1 Lounge Bar, 1 Modulo de sanitarios para Hombres y Mujeres a nivel de playa, 1 fracción del Restaurant (área de comensales), 1 Alberca familiar, 1 Bodega muebles de playa, 1 Bodega de químicos, 1 cuarto de aseo. Todos estos espacios son a base de muros de tabique o block con castillos o columnas de concreto armado y techumbre a base de losa maciza de concreto armado, estos espacios abarcan una superficie de desplante de **423.43 m^2.**

Así mismo el proyecto contempla los siguientes espacios al aire libre: 1 Escalera de concreto para acceso a la playa, 1, Una fracción de la Alberca familiar 2, 1 Alberca de adultos, **1,284.09 m²** de andadores, circulaciones y asoleaderos, **18.00 m²** de plataformas autoportantes y **1,042.15 m²** de áreas verdes; las únicas construcciones serán el Lounge Bar, el Restaurant, los sanitarios en el nivel de playa, las bodegas y el cuarto de aseo, los demás espacios son áreas libres, los andadores estarán conformados con firme de concreto y piso de loseta, las áreas verdes estarán recubiertas de pasto.

A continuación, se enlistan las superficies de construcción del proyecto en comento:

Superficies del Construcción "Construcción de amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"			
Concepto	**COS Superficie (M2)**	**CUS Superficie (M^2)**	**Unidad.**
Superficie Total		**3,773.60**	100.00 %
Superficie de Desplante			
Estructuras concreto armado techadas	423.43	423.43	
Superficie de Desplante	**423.43**	**11.22%**	**0.11 v.a.t**
Superficie Total Construcción.			
Área Libre (88.78%)	3,350.17		
Áreas Verdes, Superficie Permeable (27.62%)	1,042.15		
Superficie Plataformas Autoportantes	18.00		
Andadores y circulaciones	1,284.09		
Superficie Total de Construcción.		**423.43**	**0.11 v.a.t.**

Tabla II.2. Superficies de Construcción del Proyecto

La superficie total de desplante de las construcciones es **423.43 M²**, lo que representa el **11.22%** de la superficie total. Cabe hacer notar que el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020,** nos permite utilizar el **55.0%** de la superficie del predio para desplantar nuestro proyecto. Estamos por debajo de lo que la norma indica.

El resto de la superficie es área libre, equivalente a **3,350.17 m2**, o **88.78 %** de la superficie. La normativa aplicable al predio nos indica que debemos tener el 4**5.00%** de la superficie como área libre, por ende, estamos cumpliendo con la normativa vigente.

Adicional a lo indicado para superficie de área libre, la norma nos indica debemos tener mínimo el 50% de área libre como superficie jardinada permeable, esto es = **3,773.60 M²** x 45.00% Área Libre x 50.00% Superficie permeable = **849.06 M²**. En nuestro proyecto se cuentan con **1,042.15 M²** de área permeable. Como se puede observar, la superficie de área permeable es mayor a lo mínimo requerido por la norma. La superficie total de construcción del desarrollo en los Terrenos Ganados al Mar y en la Zona Federal Marítimo Terrestre es de **423.43 M²**

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El Sector Diamante se encuentra con una serie de desarrollos turísticos en proceso y algunas localidades de carácter ejidal, así como, desarrollos de vivienda institucional. En esta zona se distinguen dos conformaciones topográficas: las lomas de la Bahía de Puerto Marqués y las partes bajas de Barra Vieja. Con 8,296 Has., donde el 71.18% corresponde a zonas de conservación y cultivos; los usos comerciales y turísticos agrupan el 7.64%; el uso habitacional popular representa el 3.96% y el total se complementa con el área destinada para el Aeropuerto Internacional.

El Uso actual del suelo predominante en el sector es **Turístico, Residencial y Hotelero**.

La traza de la zona es reticular, con lotes definidos. El alineamiento de estos no representa problema en la actualidad. En la zona inmediata al predio existen pocos desarrollos, la mayoría de los predios se encuentran aún baldíos desde el acceso de la colonia Bonfil hasta el límite del Conjunto Condominal Residencial Tres vidas.

El **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020 (PMDUA2020)** le asigna al predio el uso **T,** (Turístico), apto para uso residencial y turístico hotelero.

Dentro del predio no se localizan cuerpos de agua. Como se ha mencionado con anterioridad, el predio se encuentra colindando con la zona Federal Marítimo Terrestre del Océano Pacífico, en una longitud de **94.50 metros**. Sus usos actuales son de recreación y servicios turísticos.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

A continuación, se presenta el diagnóstico de la infraestructura instalada en el área donde se ubicará el proyecto **" Construcción de amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA".**

Vialidad.

La superficie donde se realizará el proyecto colinda con el predio que se ubica sobre la Av. Costera Las Palmas, la cual es una vialidad primaria que comunica al lote del **Condominio Residencial BAIA**.

La Avenida Costera Las Palmas cuenta con una longitud de 6.71 km. Su desarrollo va, desde la intersección con la Av. Paseo de los Manglares, hasta la intersección con el Boulevard de las Naciones (Centro Comercial La Isla). La sección de la vialidad en el segmento frente al predio es de 12.00 metros de arroyo vehicular en cada sentido, con un camellón central de 6.00 metros de ancho en promedio, Banquetas de 5.00 metros y una restricción de construcción de 5.00 metros (Imagen II.1 y II.2).





Imagen II.1. Superior. Av. Costera de las Palmas frente al predio.

Imagen II.2. Inferior. Panorámica de la Avenida desde el Oriente.

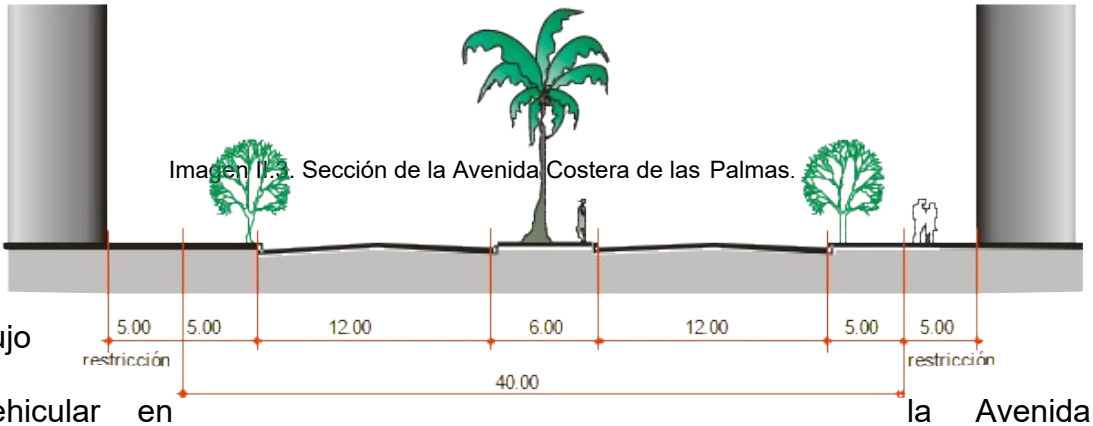


Imagen II.3. Sección de la Avenida Costera de las Palmas.

El flujo vehicular en la Avenida Costera de las Palmas en este punto; Es en promedio de 14 vehículos por cada 5 minutos en el sentido poniente -oriente, constituido en un 50.0% por automóviles particulares y el 42.0% por vehículos de transporte público ligero que presta servicio a las zonas o sectores aledaños.

El aforo Vehicular en el sentido Oriente – Poniente es de 13 vehículos por cada 5 minutos. Dicho aforo se incrementa en periodos vacacionales llegando hasta 4 vehículos por minuto.

El predio se ubica a **1,352.00** metros al Este del entronque de la Av. Viaducto Diamante sobre la Av. Costera de las Palmas.

Del análisis anterior se puede deducir que el acceso al predio del proyecto, no presenta problemas de carácter vial en la actualidad, siendo el tránsito escaso y la sección de la vialidad amplia.

Transporte.

En cuanto al transporte público ligero, el área está suficientemente servida por transporte público, compuesto por unidades de transporte colectivo, las cuales tienen su base en la glorieta de Puerto Marques. Sin embargo, la calidad del servicio no es óptima ya que los vehículos se encuentran en la mayoría de los casos en condiciones físicas inadecuadas.

El proyecto no requerirá de ninguna manera un incremento en el número de rutas o unidades de transporte urbano público, siendo ampliamente cubierto con el servicio existente.

Agua potable.

El sistema de agua potable de Acapulco consta de los siguientes elementos:

- Fuentes de abastecimiento
- Líneas de conducción
- Potabilización.
- Tanques de regulación y rebombeo.
- Sistemas primario y secundario de distribución.

El sistema básico o primario actual de abastecimiento de agua potable consiste principalmente en la captación de agua superficial y desde pozos someros asociados al subálveo del río Papagayo, ubicados a aproximadamente **27.50** kilómetros del centro de la bahía de Acapulco, además de las aguas superficiales del sitio denominado El Chorro, ubicado a **38.00** kilómetros de la ciudad de Acapulco.

De acuerdo con la información de INEGI[1] en el año 2020. El 91.9% de la (205,341) de las viviendas en el municipio cuentan con el servicio de agua potable. El 70% de la población que tiene el servicio de agua potable cuenta con el servicio de manera continua, mientras que el 30% restante, lo obtiene de manera intermitente (por tandeos).

La población sin servicio de agua potable entubada, que corresponde principalmente a población en zonas irregulares que carecen de infraestructura hidráulica. El servicio es abastecido por la **CAPAMA** mediante pipas, hidrantes públicos o piletas.

Actualmente, nuestro predio, cuenta con la **Factibilidad de Servicio para Uso Residencial**,

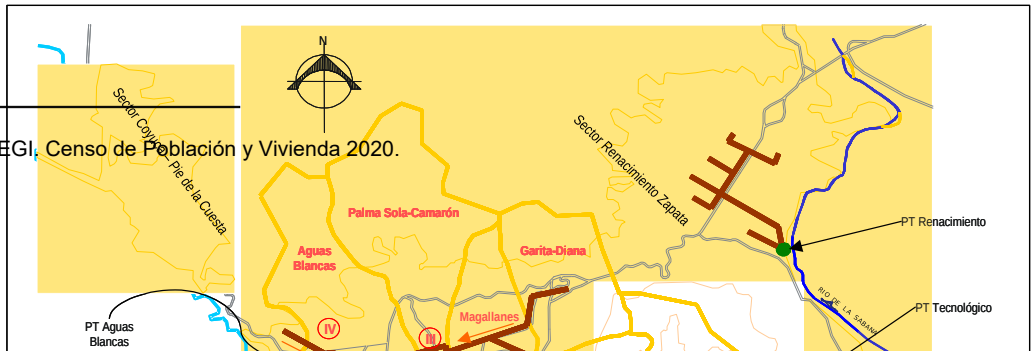
Oficio número: **CAP-DT-295-2025**. Sección: **Factibilidad Exp. FACT/11/2025** de fecha 23 de mayo de 2025. ***Anexo 7.***

-

Drenaje.

El sistema de alcantarillado en la Ciudad de Acapulco está formado por tres colectores, además de colectores auxiliares, red de atarjeas, estaciones de bombeo, un túnel y emisores. El alcantarillado sanitario tiene aproximadamente 50 años de antigüedad, siendo el del sector Anfiteatro el más importante.

Se tiene una capacidad de tratamiento de las aguas residuales equivalente al 87% del volumen descargado en el sistema de alcantarillado municipal y en los cuerpos de agua receptores de las descargas. Sin embargo, de esta capacidad de tratamiento solamente se encuentra en condiciones de operación el 55%, lo que implica un tratamiento real de solamente el 48% de las aguas residuales.



[1] INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

Imagen II.4 Sistema de alcantarillado municipal. Fuente: FONATUR.

En cuanto al servicio de drenaje sanitario, podemos observar que en la vialidad Av. Costera de las Palmas, existe infraestructura sanitaria. La Planta de Tratamiento de aguas residuales es propiedad de la Promotora Turística e Guerrero **(PROTUR)**, Existe la factibilidad de conectarnos a este **Colector Sanitario**, así lo confirma la promotora mediante el oficio No.: **PTG/DFA/MEM/078/2025** de fecha 24 de abril de 2025. ***Anexo 8****.*

Alcantarillado Pluvial. El H. Ayuntamiento de Acapulco tiene bajo su responsabilidad el desalojo de las aguas pluviales que ocurren dentro del área urbana. Debido a la conformación topográfica de la ciudad de Acapulco, el escurrimiento pluvial se desaloja a través de cauces naturales y de conductos cerrados. La cobertura o eficiencia del sistema de drenaje pluvial se mide en términos del tamaño de las avenidas que es capaz de desalojar sin provocar daños por inundación en el área urbana, el cual a su vez se mide en periodos de retorno o recurrencia. En este sentido, se puede mencionar que, en términos generales, año con año se tienen problemas de desalojo de las aguas pluviales, por lo que el drenaje pluvial no es capaz de evacuar sin problemas las avenidas con un periodo de retorno mayor de un año.

Dentro del proyecto, las aguas pluviales se infiltrarán al subsuelo a través de las áreas verdes

Electricidad y alumbrado público.



Acapulco forma parte del Sistema Oriental Interconectado, la energía eléctrica proviene de la subestación Emiliano Zapata, localizada cerca de Cuernavaca. La línea se interconecta con la línea 230 KVA, proveniente del sistema hidroeléctrico Caracol.

Imagen II.5. Alumbrado público.

Existen otras plantas turbo jet de 20 MW de capacidad localizadas en La Sabana y las hidroeléctricas de La Venta y Colotlipa que tienen 30 y 14 MW respectivamente.

En la zona circundante al predio existe el servicio demandado de energía eléctrica para el proyecto, ***Anexo 9.*** Recibo de **consumo de energía eléctrica** con número de **Servicio: 320230158** correspondiente al periodo julio-agosto del año 2024, emitido por la Comisión Federal de Electricidad, Suministrador de Servicios Básicos.

Vigilancia.

La vigilancia en la zona, por tratarse del área turística, es vasta. De esta se encarga el H. Ayuntamiento a través de la Secretaría de Protección y Vialidad. Adicionalmente, vigilan la zona elementos de la Policía Federal Preventiva y de la Policía Estatal.

Debido a la tipología y magnitud del proyecto, se requerirán servicios adicionales de seguridad o protección, para accionar a los condominios.

Servicios de emergencia.

La ubicación del proyecto permite el fácil acceso a los servicios de emergencia que pudiesen necesitar en caso de una contingencia. La estación de servicios de emergencia del Sector Diamante se encuentra a una distancia aproximada de 9.0 minutos del lugar, ubicada sobre el Boulevard de Las Naciones.



Imagen II.7. Unidad de Emergencias Urbanas, Sector Diamante.

Adicionalmente, en el Aeropuerto Internacional Juan Álvarez, se localiza otra subestación de bomberos.

Al igual que en los servicios de vigilancia, no se prevé la implantación de servicios adicionales de emergencia.

Otros servicios.

Recolección de basura. En la actualidad, el servicio es proporcionado por el H. Ayuntamiento a través del departamento de limpia; dependiente del Departamento de Servicios Públicos Municipales.

Las unidades recolectan la basura diariamente en horario nocturno y ocasionalmente en horario diurno. Debido a la carencia de recursos el servicio en el municipio resulta insuficiente, observándose la existencia de puntos negros en la ciudad, basura en las calles e irregularidad en el servicio de recolección. Por las características del proyecto este no debiera superar la capacidad de los servicios municipales, estimando un volumen que generaran los 100 obreros que tendremos durante el proceso de la obra = 100 trabajadores x 0.896kgs = **89.6 kgs/día.**

En caso de resultar rebasada la capacidad del servicio de recolección municipal, se podrán optar por contratar los servicios de alguna empresa especializada que transporte los desechos sólidos hasta su destino final en el relleno sanitario municipal. Adicionalmente, se promoverán entre los usuarios y empleados del proyecto prácticas de reciclaje y separación de desechos sólidos.

Los desechos sólidos como son las bolsas de cartón y la madera que se generarán durante el proceso de la obra se retirarán en camiones de volteo y se depositarán en los lugares señalados para tal fin por el H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco. Se estima una generación máxima de **89.6 Kgs.** por día durante esta etapa.

Telefonía. Este servicio esta suministrado por Telmex, contando el 33% de las viviendas de la zona con este servicio, de tal manera que existe la infraestructura instalada para dotar al proyecto con este servicio.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de los trabajos

Se estima un total de **24 meses** para la ejecución de los trabajos de construcción del proyecto, en el ***Anexo 10*** se presenta el programa general de los trabajos del Desarrollo (Programa de Obra).

II.2.2 Preparación del sitio.

Estas actividades dentro del proyecto contemplan el retiro de especies contempladas dentro de la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**, la cual específica y determina el listado de aquellas especies tipificadas como raras, amenazadas, endémicas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial. En este punto, dentro de la superficie en que se emplazara el proyecto, no se encuentran especies contempladas en la norma oficial mencionada.

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

No se requerirán obras provisionales a la construcción del proyecto; por estar en zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar, solo se delimitará el área de trabajo con elementos móviles para no bloquear el acceso a la misma. Se instalarán unidades portátiles de sanitarios (una por cada 10 trabajadores).

II.2.4 Etapa de construcción.

El procedimiento constructivo que se propone para el proyecto de: **“Construcción de amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio a Residencial BAIA”**, de acuerdo con las etapas de trabajo se describe a continuación, en el ***Anexo 11*** se presenta la **explosión de insumos** (Materiales, Mano de obra y Maquinaria) que se requieren para ejecutar la obra.

Cimentación.

Se realizará la excavación manual del área donde irán desplantadas las zapatas, extrayendo material producto de excavación el cual se reusará para rellenar el espacio dejado al momento de terminar con el colado de las zapatas y dados de concreto. El material sobrante será retirando del lugar y depositado en el lugar determinado por el H. Ayuntamiento Municipal.

Terminando esta actividad se procederá a colar con concreto pobre F’C=100kg/cm2 la plantilla sobre la cual descansará la zapata de concreto. Esta deberá tener un espesor de 5 cms, y su finalidad es la de evitar la contaminación del concreto de la zapata con material existente orgánico del suelo.

Después de la actividad anterior, se procede al habilitado de acero de refuerzo en la parrilla inferior y superior de la misma y el habilitado del acero de refuerzo para el dado de concreto, a continuación, se habilita la cimbra de la zapata y posteriormente inicia el colado de esta con concreto F’c= 250 kg/cm2. Después de endurecido el concreto, se procede a habilitar la cimbra del dado de concreto, por último, se colará el mismo con concreto F’c=250 kg/cm2, al mismo tiempo se habilitará el acero de refuerzo de las dalas de desplante, se procederá con la cimbra y el colado de estas.

Colados todos los elementos de cimentación se procede al relleno de las excavaciones donde se alojaron los mismos, el relleno se realizará con material producto de excavación compactado por medios manuales en capas de 20 cms cada una regando el material antes de la compactación para alcanzar la resistencia deseada.

Posteriormente se realizará el colado del firme de concreto armado con un espesor de 10 cms, en la superficie que ocupará los elementos del restaurante, el Lounge bar y los andadores, estará reforzado con malla electrosoldada 6-6/10-10.

Estructura.

Una vez terminada la cimentación se realizará el armado cimbrado y colado de las columnas y trabes de concreto armado con los muros de block asentados con mortero 1:3, acabado aplanado rústico. Posteriormente se procederá con el cimbrado, armado y colado de las losas de concreto armado, con las especificaciones indicadas en los planos estructurales respectivos

Así mismo, se colocarán las canalizaciones para alojar las tuberías necesarias, indicadas en las especificaciones que indican los planos hidrosanitarios respectivos.

Acabados

El acabado en todos los muros, columnas y losas será a base de pintura vinílica color blanco. El piso de los andadores, del Restaurant y el Lounge bar, será a base de loseta de granito antiderrapante. El acabado de los sanitarios en muros será base de placa de mármol y en pisos será base de placa de mármol picoleteado.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación de las **amenidades en ZFMT y TGM del Condominio Residencial BAIA** se refiere al uso por parte de los propietarios de este, las cuales de manera enunciativa son: las áreas recreativas, las áreas verdes, el mobiliario de playa y albercas, sanitarios, bodegas, etc.

La Energía Eléctrica será tomada del **Condominio Residencial BAIA**, al ser este espacio una extensión de las amenidades del conjunto.

Durante la puesta en marcha del proyecto, las aguas residuales generadas se canalizarán hacia una planta de tratamiento, Propiedad de **PROTUR,** ubicada a **1,985.00 metros** hacia el Oeste sobre el Viaducto Diamante. Para el caso de los residuos sólidos, estos serán canalizados a través de una empresa privada para depositarlos en el relleno sanitario que tiene destinado el H. Ayuntamiento para tal fin.

La operación del proyecto, establecerá una serie de actividades de mantenimiento por personal especializado en cada proceso, algunos de los cuales serán empleados de planta (jardineros, auxiliares de mantenimiento), con lo que se generarán empleos permanentes. Cabe mencionar que para las actividades de mantenimiento de las áreas verdes no se emplearan productos químicos ni sustancias represivas para el control de crecimiento y muerte de especies de vegetación no deseadas.

Para el control de la fauna nociva se plantea la fumigación mensual, esta será contratada a una empresa especializada y los productos que utilice serán de marca, biodegradables y que cumplan con la normatividad de SEMARNAT, así mismo, los productos que se utilizarán para la fumigación no podrán ser de uso agrícola, deben ser piretroides autorizados por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas (CICLOPLAFEST). De la misma forma, la empresa que se proponga para realizar la fumigación de las instalaciones, deberá contar con licencia sanitaria, expedida por los Servicios de Salud.

Para realizar la detección de la fauna nociva se deberá verificar y detectar los vectores, sus madrigueras y sus sitios de incubación, realizando inspecciones visuales en aquellas áreas donde se observen plagas o daños, poniendo mayor énfasis en las áreas de cocina, despensa y bodegas, realizando rastreos periódicos. Eliminado aquellas condiciones que favorezcan su proliferación, para lo anterior se pueden utilizar sustancias, químicos atrayentes o trampas físicas.

En la tabla II.4 se muestra el programa general de mantenimiento de los departamentos y los principales residuos que se generarán con la actividad.

Programa general de mantenimiento		
Concepto	**Frecuencia**	**Residuos**
Limpieza general	Diario	Residuos sólidos domésticos, aguas jabonosas (biodegradables).
Jardinería	Diario	Hojarasca, ramas, materia vegetal muerta en general.
Pintura y acabados	Semestral	Estopas y material diverso impregnado con solventes y pintura.
Fumigación	Mensual	Fauna nociva muerta, sustancias químicas biodegradables.

Tabla II.4 Programa general de mantenimiento.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se presentan obras asociadas al proyecto, debido a que este se conceptualiza en su totalidad como un conjunto, brindado un espacio recreativo y lúdico sin fines de lucro para los usuarios del **condominio Residencial BAIA.**

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Debido a la naturaleza del proyecto no se contempla una etapa de abandono de este.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Se prevé que el proyecto no generará residuos que puedan causar impactos ambientales significativos en ninguna de sus etapas. A continuación, se describen los principales residuos que serán generados en las etapas de construcción y operación.

Etapa de construcción.

Se producirán residuos sólidos no peligrosos producto de los empaques y embalajes de los materiales utilizados en la construcción, tales como bolsas de cartón y plástico, residuos de madera y botellas de plástico. Su generación no rebasará la capacidad de los servicios municipales y su manejo se llevará a cabo en tambos con tapadera de 200 litros de capacidad, los cuales se instalarán en un lugar accesible para su traslado final por una empresa privada contratada para tal fin.

En cuanto al material producto de las excavaciones, este será trasladado al sitio que señale el H. Ayuntamiento Municipal para tal fin por medio de camiones de volteo cubiertos con lonas para evitar la dispersión de partículas de polvo durante el trayecto.

No existirán emisiones significativas a la atmósfera, únicamente aquellas provenientes de los motores de los vehículos, maquinaria y equipo de trabajo que se utilice.

Etapa de operación.

Durante la operación del proyecto se generarán los residuos sólidos y líquidos propios de este tipo de edificación y su disposición se realizará a través de una empresa privada.

No se estima el rebase de la capacidad instalada en el **Condominio Residencial BAIA** para el acopio de residuos, al tratarse este proyecto de una extensión de las amenidades del condominio, se hace la observación que por tratarse de un proyecto de orientación turística-residencial este no operará al máximo de su capacidad la mayor parte del año, teniendo las principales concentraciones de usuarios los fines de semana y periodos vacacionales. En esta etapa tampoco se prevé que existan emisiones significativas a la atmósfera.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Como se mencionó anteriormente, el manejo de los residuos sólidos municipales lo realiza una empresa privada. El destino final de estos residuos es el relleno sanitario ubicado en el libramiento Paso Texca.

Se ubicará dentro del proyecto, una cámara donde se almacenarán los residuos sólidos que se generen hasta el momento en que el servicio de recolección los retire del sitio.

Los residuos líquidos serán canalizados al colector municipal.

III.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Local Participativo del Territorio del Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

En el Municipio de Acapulco, se cuenta actualmente con un **Programa de Ordenamiento Ecológico Local Participativo del Territorio del Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero (POEL-Acapulco)**, el cual ya fue Publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero el día 02 de mayo del año 2025.

El **POEL–Acapulco**, tiene por principal objeto: *"Orientar la planeación ambiental con visión de largo plazo mediante la integración y adecuación de enfoques, métodos y procedimientos que contribuyan a traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver las problemáticas ambientales y conflictos específicos que experimenta el territorio municipal, considerando el uso sustentable de los recursos naturales, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y servicios ecosistémicos, la consolidación de condiciones para el desarrollo equitativo, así como de la seguridad de la población ante los fenómenos naturales y el impulso económico de los sectores productivos municipales bajo un enfoque de sostenibilidad y resiliencia".*

El **Modelo de Ordenamiento Ecológico del Territorio (MOET)** constituye el principal elemento del **POEL-Acapulco** para la gestión y regulación del territorio en el ámbito rural y la regulación ambiental en el urbano. Este **MOET** se construyó a partir de un proceso de toma de decisiones para la adecuada planeación a largo plazo del territorio, utilizando como unidad base las unidades de gestión ambiental **(UGA).**

Cada **UGA** tiene asignada una política de ordenamiento ecológico, misma que es congruente con el uso de suelo actual y las aptitudes del territorio. Las políticas de cada **UGA** se articulan a su vez con un lineamiento ecológico, que constituye la meta o estado deseable del territorio a alcanzar en la unidad.

se agruparon las **UGAS** que corresponde a los asentamientos humanos rurales y urbanos que competen al **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez,** dando como resultado un total de **102 UGAS.**

Respecto a las **102 Unidades de Gestión Ambiental (UGA),** la política de mayor superficie corresponde al **aprovechamiento sustentable** abarcando el **30%** es decir 52,472 ha del territorio, seguido de la política de **preservación** con el **28%** con 48,031 ha y en tercer lugar la política ambiental enfocada a la **restauración** con el **25%** abarcando una superficie de 43,576 ha.

Aprovechamiento sustentable.

Política ecológica asignada a aquellas zonas que por sus características son aptas para el uso y manejo de los recursos naturales, conforme a la capacidad de carga, promoviendo actividades que tengan el menor impacto negativo con base a los indicadores de la autoridad competente. Se reorientarán la actividades productivas conforme a los umbrales de los recursos naturales existentes.

Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y condicionadas de acuerdo con las características de la zona

El predio colindante a los Terrenos Ganados al Mar y a la Zona Federal Marítimo Terrestre en donde se pretende implantar el proyecto, se encuentra dentro de las **políticas de aprovechamiento sustentable**.

Usos.

Un aspecto básico para promover la adecuada ordenación y gestión del territorio es la identificación y definición de los usos y destinos del suelo factibles de desarrollarse en cada una de las **UGA** que componen el **MOET,** mismos que deberán ser congruentes con el lineamiento planteado para cada una de las mismas.

La identificación de estos usos es realizada con base en la cobertura actual del uso de suelo y vegetación de la unidad, la aptitud del suelo y el potencial de ocupación.

En cada unidad se establecen los usos de acuerdo con el lineamiento, mismo que pueden ser impulsados para desarrollarse en su territorio, dado que no comprometen el cumplimiento de las expectativas de desarrollo a largo plazo, promueven la sustentabilidad y no generan problemáticos y conflictos. En este contexto los usos por unidad se clasifican en dos categorías:

Usos permitidos.

Constituyen aquellos que presentan mayor aptitud en el territorio de la **UGA,** que contribuyen a mejorar las condiciones ambientales del territorio, que son sinérgicos con el lineamiento planteado y no causan conflictos, además de conducir a un desarrollo óptimo y más acorde a la imagen objetivo y el escenario estratégico. El predio donde se pretende implantar el proyecto tiene el **Uso de Suelo PERMITIDO** como se puede apreciar en la lámina **UGA Fin 13**, que se presenta líneas abajo.

Usos no permitidos.

Los que contribuyen a la pérdida o deterioro ambiental de ecosistemas, al aumento de conflictos sectoriales o al crecimiento urbano desordenado y desequilibrado, además de no ser congruentes con la imagen objetivo y el escenario estratégico.

Criterios de regulación ecológica.

Constituyen las condicionantes a las que se encuentra sujeto cada uso asignado como permitido en las **UGA**, mismas que deberán ser consideradas por cualquier promovente o particular interesado en desarrollar algunas actividad o uso específico en la unidad. Estas condicionantes se definieron para prevenir impactos ambientales o sociales negativos por el desarrollo inadecuado de las actividades humanas, así como para prevenir, mitigar o resolver problemáticas y conflictos ambientales.

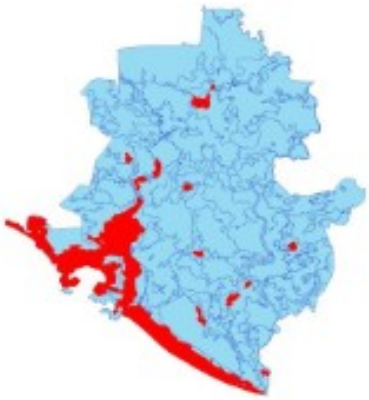
Propuesta del MOET

El uso turismo convencional se encuentra en el **POEL–Acapulco** en las UGA 41/51 y 57/75, ya que este uso queda definido en las áreas competencia del PMDU (UGA 10/10 y 13/13)

La superficie sujeta a **PMDU** quedó incluida en las UGA 10/10 y la **UGA 13/13**. Superficie en donde se encuentra el predio en estudio, propiedad de la promovente.

UGA Fin 13	Política: Aprovechamiento sustentable	UGA CONSULTA:13, 32, 36, 39, 50, 64, 71, 76, 77, 83, 100, 103, 110, 111, 126, 139

Lineamiento general: Promover el mejoramiento urbano de aquellos barrios de la ciudad que presenten condiciones de rezago y con malas condiciones para una vida digna de las personas. Las acciones de mejoramiento se realizarán bajo un modelo de desarrollo urbano, ordenado, socialmente integrador, económicamente productivo y competitivo, ambientalmente amable y capaz de sostenerse a través del tiempo. Se garantizarán los ejes de la nueva agenda urbana: inclusión urbana, derecho la ciudad, accesibilidad universal e igualdad de género.





Datos generales	**Superficie:** 14,391.5ha	**Población:** >50,000 habitantes
	Uso de suelo y vegetación predominantes: otras categorías (5.0%), agropecuario (17.1%), vegetación perturbada (10.7%), asentamientos humanos (66.1%),	

Aptitudes	**Asentamientos humanos:** 7.3/10	**Agropecuario:** 1.7/10
	Conserveración: 0.5/10	**Turismo:** 6.1/10
Datos ambientales	**Índice de prioridad para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad:** 0.8/10	**Índice de cobertura vegetal:** 1.1/10
	Fijación de carbono: 32.1 ton/ha/año	**Sensibilidad de los ecosistemas por fragmentación:** 1.3/10
	Prioridad de ecosistemas: 0.4/10	**Índice de retención de suelos:** 1.6/10
	Sensibilidad de la vegetación por fragmentación: 0.7/10	**Erosión:** 1.6 ton/ha/año
	Potencial para recarga del acuífero: 5.8/10	**Riqueza de especies:** 6.0/10

Estrategias ecológicas, usos del suelo y criterios ecológicos	**Estrategias ecológicas:** E013, E0014, E0015, E0017, E0018, E0019, E0020, E0021, E0028, E0029, E0030, E0033, E0039, E0044.
	Usos permitidos: El uso de suelo queda sujeto a lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez
	Usos no permitidos: El uso de suelo queda sujeto a lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco de Juárez
	Criterios de regulación ecológica: EqU01, EqU02, EqU03, EqU04, EqU05, EqU06, EqU07, AshU01, AshU02, AshU03, AshU04, AshU05, AshU06, AshU07, AshU08, AshU09, AshU10, AshU11, AshU12, AshU13, AshU14, AshU15, AshU16, HTu01, HTu02, HTu03, HTu04, HTu05, HTu06, HTu07, HTu08, HTu09, IPa01, IPa02, IPa03, IPa04, IPa05, IPa06, IPa07,
	IPa08, IPa09, IPa10, IPl01, IPl02, IPl03, IPl04, IPl05, IPl06, IPl07, IPl08, IPl09, IPl10, IPl11, IPl12, IPl13, IPl14, IPp01, IPp02, IPp03, IPp04, IPp05, IPp06, IPp07, IPp08, IPp09, Tal01, Tal02, Tal03, Tal04, Tal05, Tal06, Tal07, Tal08, Tal09, Tal10, Tal11, Tur01, Tur02, Tur03, Tur04, Tur05, Tur06, Tur07,

Imagen III.0. UGA Fin 13. Uso de suelo sujeto al **PMDUA2020.** Uso de Suelo **(T) Turístico.**

III.2 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales.

El proyecto se rige en materia de desarrollo urbano bajo la normatividad enunciada en el ***Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco* 2020**, así como en el ***Reglamento de Construcciones* del *Municipio***.

De acuerdo con el análisis de dicha normatividad existente, para el predio en que se pretende desarrollar el proyecto se obtiene la siguiente potencialidad:

Uso de suelo.

Las normas aplicables al proyecto en cuestión, de acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco **(PMDUA2020)** son las siguientes:

Normatividad Vigente PMDUA2020.

Ubicación. El predio se ubica, de acuerdo con la división que hace el Plan Director Urbano de Acapulco, en el Sector Urbano denominado Diamante que a continuación se describe:

SECTOR DIAMANTE.

Se integra desde la colonia El Glomar en la colindancia con el sector del Anfiteatro, pasando por la Bahía de Puerto Marqués hasta la Barra Vieja en la colindancia con el municipio de San Marcos en la desembocadura del Río Papagayo. Colinda al norte con el río de La Sabana y con la laguna de Tres Palos. Se conforma por los siguientes tres subsectores: Boulevard de Las Naciones, Aeropuerto y Barra Vieja.

Se estima que el sector Diamante alberga 42,593 viviendas con un promedio de 3.5 ocupantes /vivienda[2]. Para el área urbana del Sector Diamante, el 10.7% del territorio de las manzanas habitacionales urbanas tiene una densidad menor a 60 hab/ha., mientras que el 1.1% es de 60 a 200 hab/ha.; lo que significa que la mayoría de las manzanas urbanas son de densidad baja. En el área suburbana del sector diamante, el 1.1% de este territorio es de densidad muy baja (menos de 60 hab/ha.) debido a la gran cantidad de lotes vacantes.

Concentra la oferta de posibles desarrollos turísticos en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, de riego sísmico para altas construcciones y de escasez de infraestructura.

[2] PMDUA2020. Pág. 140

Dentro de los usos de suelo que se permiten en este sector, el que corresponde a la zona en la que se localiza el predio es el de Turístico, Habitacional Residencial, Comercio y Servicios, mismo que permite los usos relativos con el alojamiento turístico, tales como hoteles y desarrollos de conjuntos condominales o residenciales.

Según el **PMDUA 2020**, los usos de suelo para el predio donde se ubica el proyecto es **T (Turístico),** como se puede ver en el **Mapa E-05.** Significa que el predio tiene una vocación Turística, donde se podrán edificar a una altura de 20 niveles, en un área de desplante del 80% **(COS)** de la superficie total del predio

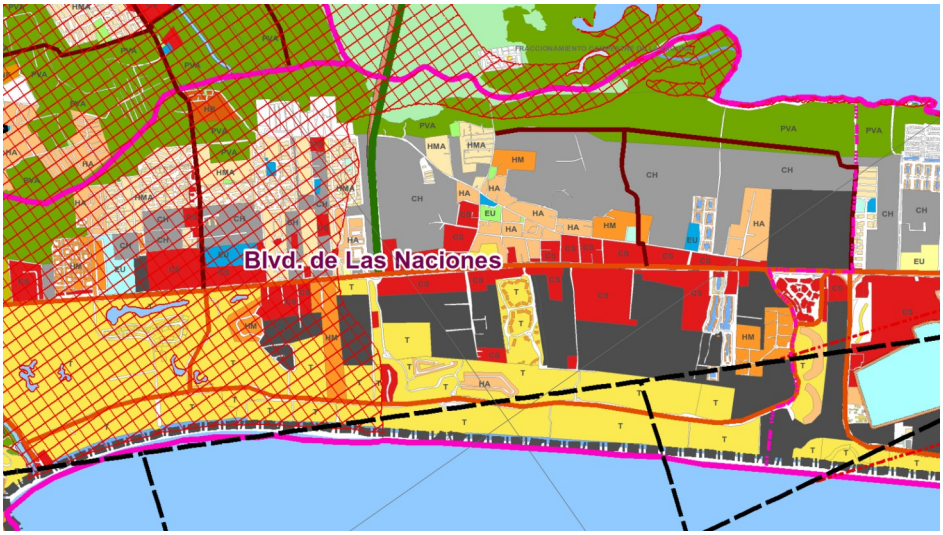


Imagen III.1. Usos de Suelo con base en el PMDUMA2020.

Fuente. H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco de Juárez, CONURBA. PMDUA, Plano E-05 Estrategia de Zonificación Secundaria.

Referente al Reglamento del **PMDUA2020** aplican los siguientes artículos:

Artículo 24. Áreas Económicas

Corresponden a las Áreas de Actuación del mismo nombre. Son Zonas en donde se presentan las actividades económicas pero que, por su menor intensidad de uso del suelo, no alcanzan la jerarquía de centralidad urbana. Las principales áreas económicas que se presentan son:

I. Turístico (T)

Comprende los usos relativos con el alojamiento turístico. Estas zonas son compatibles con uso habitacional de baja densidad (3 cuartos de hotel por vivienda), en donde se permite tanto la densificación habitacional con un mayor número de viviendas como turística con cuartos de hotel.

Cuadro 2. Densificación y Compatibilidad de Uso de Suelo en Comercio y Servicio

Área Económica	Compatibilidad con Uso Habitacional	Densificación
Turístico Sin Frente a ZFMT 180 Cuartos / Hectárea. Frente a ZFMT 360 Cuartos / Hectárea.	3 Cuartos de Hotel por Vivienda	(T) Se Densifican Cuartos de Hotel Aplica Densificación Habitacional
Comercio y Servicios	58 Viv./Ha.	(CS) Se Densifican Usos No Habitacionales Aplica Densificación Habitacional

Artículo 48. Altura máxima de las edificaciones

La altura máxima de las edificaciones que se pueden construir en un predio se determina en función de la superficie del predio y la medida de la sección vial a la que tiene frente, de acuerdo con la Tabla 2; misma que garantiza la adecuada iluminación y la ventilación de las edificaciones del predio y su entorno.

Tabla 2. Niveles máximos permitidos

Superficie del Predio (m2)	Sección vial mínima (metros)							
	Hasta 6	Hasta 9	Hasta 12	Hasta 16	Hasta 22	Hasta 30	Hasta 40	Más de 41
	Niveles Permitidos							
Hasta 120	3	3	3	3	4	4	4	4
121 a 400	3	3	4	4	5	6	6	8
401 a 600	4	4	4	5	6	8	10	12
601 a 800	4	4	5	6	8	10	12	14
801 a 1000	4	5	5	7	10	12	14	18
1001 a 1500	4	5	5	8	12	14	18	20
1501 a 2000	4	6	8	9	14	16	20	24
Más de 2001	4	6	8	11	15	18	Libre	Libre

Artículo 50. Restricciones por la altura de las edificaciones

Las restricciones son las áreas que deben permanecer libres de construcción en un predio en función de la altura de una edificación; a mayor altura menor Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS). Las restricciones se establecen en función de la forma de los predios de acuerdo con lo siguiente:

I. Forma regular: Para predios que por su geometría y con frente a la vialidad que lo conforman son de forma ortogonal, en donde se identifica un frente y un fondo; en los que se establecen las siguientes restricciones mínimas sin sobrepasar el COS de acuerdo con la Tabla 3: Frontal, Lateral y Posterior.

Niveles	COS	Restricciones para predios de forma regular (metros)		
		Frontal	Lateral	Posterior
Hasta 3 (3)	0.80	NA	NA	NA
Hasta 5	0.80	NA	NA	NA
Hasta 8	0.75	NA	NA	4
Hasta 12	0.70	4	3	4
Hasta 16	0.65	5	4	4
Hasta 20	0.60	5	5	4
Hasta 24	0.55	5	5	5
Más de 24	0.50	6	5	5

Tabla 3. Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) y restricciones por altura de las edificaciones

Artículo 92. Intensidad de uso en Área Concesionada en la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Las Concesiones en la ZFMT deberán ser congruentes con el Uso de Suelo establecido en el Plan.

En el uso y aprovechamiento se ajustará a la superficie concesionada sin invadir de forma aérea sus colindancias con volados, marquesinas u otro elemento que extralimite el área en concesión.

Potencialidad.

De acuerdo con el análisis de la normatividad que marca el **PMDUA2020** para el predio colindante donde se pretende desarrollar el proyecto **Construcción de amenidades para el Condominio Residencial BAIA,** cuenta con una superficie a solicitar en concesión de **3,773.60 m²**, de los cuales **1,855.60 m² (TGM)** se encuentran contemplados dentro de la escritura del pública del promovente, con estas condicionantes, se obtiene la siguiente potencialidad:

Coeficiente de Ocupación del suelo (COS)

Para el predio colindante se tiene un Uso de Suelo**, T (Turístico),** de los cuales **1,855.60 m²** de esta propiedad se ubican dentro de los **Terrenos Ganados al Mar**. Así mismo, **1,918.00 m²** es la superficie de la **Zona Federal Marítimo Terrestre** que se ubica frente al lote en comento. Ambas superficies se van a solicitar en concesión.

Para un predio con una superficie de **1,855.60 m²** (Sup. en escritura) se tiene:

COS = Sup. del predio x 0.80 = 1,855.60 m² x 0.80 = **1,484.49 m²**

TOTAL de **COS** por **Norma** para el Uso: **T. = 1,484.49 m².**

En el proyecto **"Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM** sin fines de lucro para dar servicio al proyecto **Condominio Residencial BAIA**", solo se tiene un **COS** de **423,43 M².** Cantidad menor a lo que la norma del **Plan** permite.

423.43 M² < 1,484.49 m² por lo tanto estamos **Bien**.

Norma	Uso	Ocupación del Suelo (COS.)	Utilización del Suelo (CUS)
T Turístico	Vivienda Residencial	1,855.60 x 0.8 = **1,484.49 m²**	1,855.60 x 0.8 x 1 = **1,484.49 m²**
Densidad	**T**	No Aplica	
Totales de acuerdo con el PMDUA2020		**COS = 1,484.49 m²**	**CUS = 1,484.49 m² (0.80 V.a.t.)**
PROYECTO	**T**	**423.43 m² (28.53%).**	**423.43 m² (0.23 V.a.t.)**
Densidad	**T**	**Proyecto = 0 Vivienda**	

	Turístico	**432.43 M^2 < 1,484.49 m^2**	**423.43 m^2 < 1,484,49 m^2**
	Bien	**Bien.**	**Bien**

Tabla III.2. Potencialidad de la superficie

Restricciones.

Altura:

La altura de la edificación, se rige según el Reglamento del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020, el cual indica en el **Artículo 89** Terrenos Ganados al Mar (TGM) y Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT).

Los terrenos colindantes a la ZFMT deberán considerar las siguientes restricciones de construcción en su frente a playa o acantilados, adicionales a las restricciones establecidas por la SEMARNAT.

Sector Diamante: En zona de acantilados 15m y **en zona de playa 30m**

	PMDUA2020 (altura)
Normatividad	**1 nivel**
Proyecto	**1 nivel**
	BIEN

Tabla III.3 Restricción en cuanto a la altura.

Colindancias.

El predio cuenta con una restricción de un solo nivel de altura en la franja de 30.00 metros colindando con la **ZFMT**, con base a esta condicionante y aplicando la **Tabla 3 del Artículo 50** del **Reglamento del Plan**, No aplican las restricciones en el Frente, Lateral y Posterior del predio que se va a solicitar en concesión.

ESTACIONAMIENTO.

El proyecto de "**Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"** al ser parte del Condominio, **NO requiere** de un estacionamiento independiente para operar.

III.3 Normas Oficiales Mexicanas.

El proyecto contempla las Normas: **NOM-041-SEMARNAT-1996 y NOM-045-SEMARNAT-1996** que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos que utilizan gasolina y diésel respectivamente para la maquinaria utilizada durante la etapa de construcción.

En cuanto a la **NOM-059-SEMARNAT-2001**, no se localizan especies tipificadas como raras, amenazadas, endémicas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial dentro del predio.

III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El Parque Nacional El Veladero constituye un área natural protegida **(ANP)** dentro del Municipio de Acapulco, cubriendo una extensión de **3,617.41 hectáreas**, Área Natural Protegida, aunque posteriormente ha sufrido diferentes modificaciones por invasiones, anexiones y desagregaciones.

Geográficamente se ubica entre los meridianos de coordenadas 99° 49' 28" y 99° 56' 58" de longitud Oeste y entre los paralelos de 16° 49' 03" y 16°54' 51" de latitud Norte.



Imagen III.7 Parque Nacional El Veladero.

Los terrenos que forman el área natural protegida corresponden a un 21.5% de propiedad nacional (678 hectáreas); el resto de la superficie (2,481 ha) está integrada de diferentes propietarios: ejidal, particular e invasores de terrenos.

Existe otra área natural protegida que es el **Parque Estatal Bicentenario**, que fue establecido el 12 de noviembre de 2010, el cual cuenta con una superficie de 30.6 hectáreas contiguas al espacio que ocupa el Jardín Botánico de Acapulco.

El proyecto **“Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA”,** se localiza fuera del área de influencia del Parque Nacional el Veladero, a una distancia aproximada de **5.370** kilómetros en línea recta hacia el Noroeste del predio en estudio.

IV.

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

Dado que existe un **Programa de Ordenamiento Ecológico Local Participativo del Territorio del Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero (POEL-Acapulco),** el cual establece una regionalización para el área de estudio en Unidades de Gestión Ambiental **(UGA),** el cual ya fue Publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero el día 02 de mayo del año 2025.

.

Se utilizará como base para la delimitación del área de estudio, la metodología propuesta en la *Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, modalidad particular*, publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

En dicha guía se propone lo siguiente:

"IV.1 Delimitación del área de estudio".

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar mas de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis.

Se aplicaron los siguientes criterios, justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos; b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).”[3]

Con base en lo anterior, se propone la siguiente delimitación del área de estudio:

El área de estudio del proyecto se ha delimitado conforme a la delimitación que establece la sectorización del **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Municipio de Acapulco 2020 (PMDUA).**

El **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020**, elaborado por la empresa CONURBA en el año 2020, aprobado por el H. Cabildo Municipal, publicado en la Diario Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero el 28 de septiembre de 2021 y publicado en la Gaceta Municipal el día 15 de julio del 2024, contempla para su estudio y aplicación, la división del área del municipio en siete sectores de características homogéneas, divididos de la siguiente manera:

Sectores Urbanos:

1. Anfiteatro.
2. Pie de la Cuesta.
3. Valle de la Sabana.
4. Diamante.

6- Tres Palos – Río Papagayo

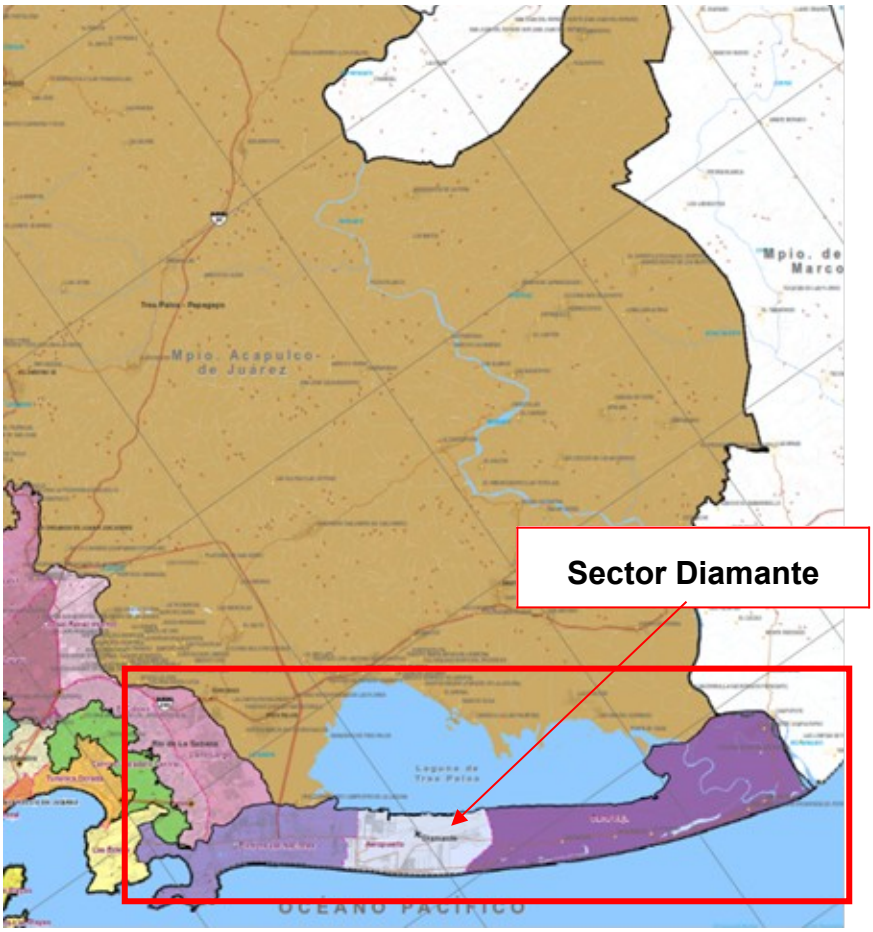
Sector Ecológico.

7. Parque Veladero y Reserva ecológica.

El predio motivo del estudio se enclava en el **Sector Urbano No. 4,** denominado **Diamante,** el cual se describe a continuación: “Abarca las colonias de carácter residencial turístico desde Joyas de Brisamar y Playa Guitarrón hasta los desarrollos turísticos y habitacionales que se encuentran en la Barra Vieja, de la parte sur de la Laguna de Tres Palos, hasta la desembocadura del Río Papagayo.”

[3] SEMARNAT, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, 2002, p. 36

El área de estudio queda definida dentro del Sector Diamante y sus límites son: al norte, colinda con la laguna de Tres Palos; al este, con el Río Papagayo; al sur, con el océano Pacifico y al oeste, con la playa de Icacos, en una superficie total de **6,260 hectáreas**[4] (ver Imagen IV.1).



Imagen

Con base en dicha sectorización empleada en **el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020,** se realiza el análisis del sistema ambiental.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

La zona de estudio (Sector Diamante), se encuentra al Sureste de la ciudad de Acapulco. Se localiza entre las coordenadas geográficas 16º50'00" y 16º40'00" de latitud norte y entre los 99º51'30" y 99º36'30" de longitud oeste. Cuenta con altitudes que abarcan desde los 0 hasta 200 msnm.

[4] CONURBA. H- Ayuntamiento de Acapulco de Juárez, Gro PMDUA2020. p.112

Para el análisis físico-espacial-natural, se identificó la conformación de dos secciones:

- La sección occidental que se sitúa en los lomeríos bajos del cerro El Vigía dominando la bahía de Santa Lucía en los terrenos de Icacos.

- La sección oriental que se localiza en la llanura fluvial del Río de la Sabana y de la Laguna de Tres Palos, entre Puerto Marqués y la desembocadura del Río Papagayo.

a) *Sección Occidental*

Es una zona funcionalmente integrada al sistema de ensenadas y bahías de Acapulco. La característica natural se centra en su ventana hacia el Suroeste a la Bahía de Santa Lucía, y hacia el sur respectivamente a la Bahía de Puerto Marqués, Puntas de Brujas, Rodrigo y Diamante.

Hacia el noreste y noroeste se localizan grandes estribaciones y fuertes pendientes topográficas que terminan en el mar, donde continúan como formaciones rocosas o depósitos de roca en el fondo marino producto del arrastre por escurrimientos superficiales.

b) *Sección Oriental*

Es una zona funcionalmente integrada al sistema de playas meridionales de la costa de Guerrero. Su atractivo natural más importante se centra en su ventana al mar abierto, orientada hacia el sur donde se localizan las playas de Revolcadero, Diamante, Aeromar, Encantada y Barra Vieja.

Hacia el norte se encuentra la laguna de Tres Palos, área prioritaria de biodiversidad costera.

Al Noreste está conformada por grandes estribaciones y pendientes topográficas fuertes que terminan en la planicie costera, donde continúan como barra arenosa y dunas costeras producto del arrastre por escurrimientos superficiales.

Al este se delimita por el Río Papagayo.

Al sur se ubica el mar, definido como un área prioritaria marina colindante a la Trinchera Mesoamericana ZEE.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima.

***Tipo de clima*.** El clima donde se encuentra el proyecto es Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media A(w1), según la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García, este clima se presenta en el 60.43% del total de la superficie del municipio[5] .



Imagen IV.2. Distribución de climas en la República Mexicana.
FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2001. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. Comisión Nacional del Agua. México. 175 p.

b) Temperatura.

La temperatura media anual para el municipio de Acapulco durante el periodo 1973 -1999, fue de 27.9° C, siendo la temperatura de 29.0° C para el año más caluroso. Las temperaturas extremas fluctúan entre los 40. 5º C (máxima) y 15.5ºC (mínima). El periodo más caliente del año comprende los meses de mayo a noviembre[6].

Tabla IV.1 ACAPULCO: REGISTRO MEDIO MENSUAL DE TEMPERATURAS (º C)

	Promedio 1973 a 1999	1999
Total Año	**27.9**	**27.6**
Enero	26.7	26.7

[5] INEGI. Cuaderno Estadístico Municipal 2000. p.5

[6] Ibíd. p.6

Febrero	27.1	26.9
Marzo	27.1	26.9
Abril	27.6	27.2
Mayo	28.5	29.1
Junio	28.5	28.4
Julio	28.4	28.2
Agosto	28.3	28.5
Septiembre	28.1	27.5
Octubre	28.4	27.5
Noviembre	28.2	27.8
Diciembre	27.6	26.3

FUENTE: CNA. Estación 12-001, Acapulco, Latitud: 16º/52'/37"; Longitud: 99º/53'/48"; Altitud: 3msnmm, 1999

Tabla IV.2. ACAPULCO: REGISTRO MEDIO MENSUAL DE TEMPERATURAS EXTREMAS 1977-1985 (º C)

	Máxima	**Mínima**
Año	**40.5**	**15.5**
Enero	36.0	16.0
Febrero	36.0	16.2
Marzo	39.5	15.8
Abril	37.0	15.5
Mayo	40.5	17.4
Junio	39.0	20.4
Julio	37.6	21.0
Agosto	37.0	20.5
Septiembre	36.8	17.3
Octubre	37.0	15.5
Noviembre	37.0	17.6
Diciembre	35.8	16.8

FUENTE: CNA. Estación 12-001, Acapulco, Latitud: 16º/52'/37"; Longitud: 99º/53'/48"; Altitud: 3msnmm, 1999.

c) Precipitación Pluvial

Para el caso de la precipitación pluvial anual, el promedio en los últimos años es de 1,314 mm. El periodo de máxima precipitación coincide con los meses de alta temperatura, es decir de julio a octubre, decreciendo considerablemente el resto del año, hasta ser prácticamente nula en los meses de noviembre a abril. Existen 60 días de lluvia al año y se cuenta con una humedad relativa media anual de 67% (se cita una figura de normales

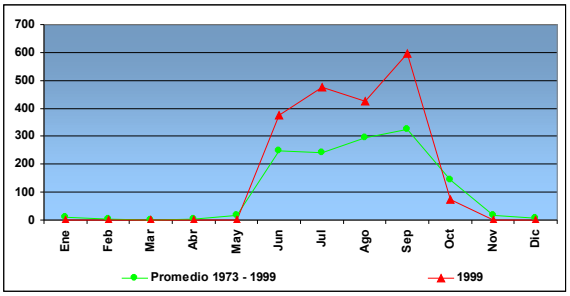
climatológicas). El área de estudio se encuentra próxima a una región considerada de alta precipitación (Costa Grande Guerrero).

Tabla IV.3. ACAPULCO: REGISTRO MEDIO MENSUAL DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)

	Promedio 1973 a 1999	1999
Total Año	**1 313.5**	**1 947.0**
Enero	11.1	0.0
Febrero	3.3	0.0
Marzo	1.2	0.0
Abril	3.6	0.0
Mayo	17.5	0.0
Junio	248.6	374.3
Julio	240.7	475.5
Agosto	295.9	426.3
Septiembre	324.3	596.4
Octubre	145.3	74.3
Noviembre	15.2	0.2
Diciembre	6.8	0.0

FUENTE: CNA. Estación 12-001, Acapulco, Latitud: 16º/52'/37"; Longitud: 99º/53'/48"; Altitud: 3msnmm, 1999.

Imagen IV.3 ACAPULCO: REGISTRO MEDIO MENSUAL DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)



FUENTE: CNA. Estación 12-001, Acapulco, Latitud: 16º/52'/37"; Longitud: 99º/53'/48"; Altitud: 3msnmm, 1999

d) Vientos.

Los vientos reinantes que ventilan la zona de estudio soplan desde el oeste al suroeste con una velocidad promedio anual de 16 m/s, con un porcentaje de calma relativamente elevado (41.5%). La orientación es favorable en términos urbanísticos, por lo que solamente se cuentan como zonas escasamente ventiladas Icacos y Puerto Marqués y las crestas de los promontorios y salientes occidentales.

La zona cerril y acantilados que bordean a las bahías, frente a mar abierto, presentan cierta protección por su configuración. Sin embargo, la orientación de las obras de atraque y fondeadero están mayormente expuestas a los vientos del cordón litoral.

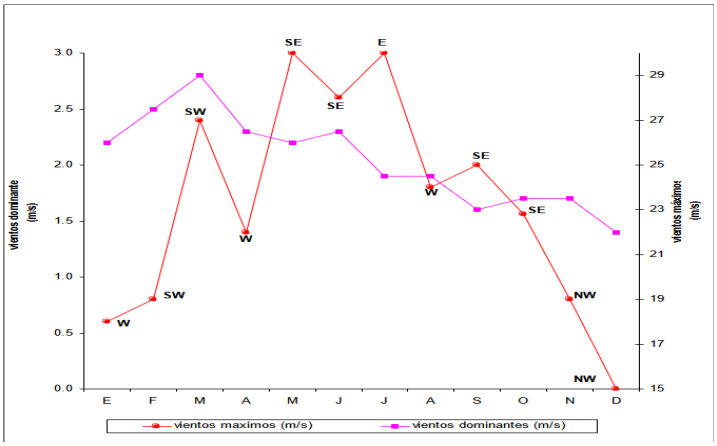


Imagen IV.4. Vientos dominantes.

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional, Comisión Nacional del Agua, SEMARNAT. 2002.

e) Humedad relativa. El valor promedio mensual de humedad relativa es de 78%, siendo su máxima promedio de 80% detectada en el mes de septiembre, mientras que su mínima extrema es de 76% en el mes de marzo.

f) Presión atmosférica. La presión atmosférica promedio anual del periodo 1951-1980 es de 1,007.8 Mm. de hg.

g) Nubosidad e insolación. El promedio de días nublados por año fue de 98.99 días, siendo julio, el mes con mayor nubosidad, con 17.03 días, mientras que el mes de marzo tuvo mas días soleados con 23.30 días. el promedio de días soleados fue de 150.28 días.

h) Fenómenos Hidrometeorológicos[7]. Dada la ubicación del área del proyecto en el litoral del Pacífico y que se encuentra bajo la influencia de la zona matriz del Golfo de Tehuantepec, se ve sometida a las perturbaciones atmosféricas intensas conocidas como ciclones o tormentas tropicales. Estas perturbaciones generalmente van acompañadas de aire húmedo y precipitación que invade a la altiplanicie y son de carácter torrencial sobre las vertientes que entran en contacto directamente y se presentan principalmente entre la mitad del mes de mayo y la primera semana de octubre.

[7] PEMEX 2000. Sistema Municipal de Protección Civil para la población de Acapulco. Gro.

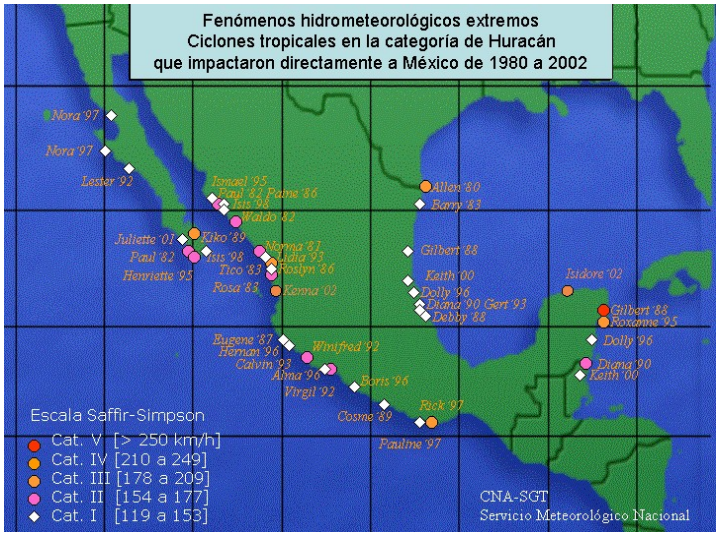


Imagen IV.5. Ciclones tropicales en la categoría de huracán que impactaron directamente a México de 1980 a 2002.

FUENTE: Pagina Web: http://smn.cna.gob.mx/ciclones/historia/historia.html

h.1) Lluvias torrenciales.

En algunas ocasiones, la precipitación máxima en 24 horas (384 mm) iguala la cantidad total registrada en el mes con mayor precipitación (septiembre), valor que equivale 27% con respecto a la precipitación total anual. Una vez que la capacidad de absorción del suelo está alcanzada, tales cantidades extraordinarias de agua llevan a causar diversos problemas como inundaciones, deslaves, desbordamientos de cuerpos de agua.

h.2) Tempestades Eléctricas

Durante el año, en la región de Acapulco y sus alrededores no se llegan a promediar más de 5 tormentas eléctricas, por lo que esta área está catalogada como una zona de muy bajo riesgo por este fenómeno. La frecuencia anual de ocurrencia de tempestad eléctrica es de 3.40 días. De acuerdo con los datos analizados, el fenómeno se presenta en los meses de mayor precipitación (junio a octubre), además de mayo, noviembre y diciembre. Las frecuencias mayores ocurren en los meses de julio y agosto, meses en los cuales se registra la precipitación más alta.

h.3) Huracanes y tormentas tropicales

Entre 1949 y 1996, en el estado de Guerrero se registraron 28 ciclones tropicales de los cuales el más intenso (Madeleine en 1976: categoría 4) alcanzó velocidades de viento de hasta 231 Km/hr. La frecuencia ciclónica promedio de la región es de uno por cada 2.4 años entre julio y octubre.

Los ciclones generalmente siguen trayectorias paralelas a la costa por lo que el mayor impacto es de origen pluvial. En 1997, el 9 de octubre de 1997, el huracán Paulina impactó fuertemente a Acapulco debido a las lluvias y causó

daños severos. El 25 de octubre de 2023 impacto a Acapulco el huracán “Otis” (categoría 5), dejando daños en todos los inmuebles con casos que van desde pérdida total hasta afectaciones menores

h.4) Inundaciones pluviales y lacustres

Debido a la orografía con pendientes medias de alrededor de 20%, en Acapulco las lluvias torrenciales llegan muy rápidamente a las llanuras en las partes bajas. Se pueden causar serios problemas de inundación si en las partes bajas se cuenta con una topografía plana y dificultad de drenar, sea por las condiciones locales del suelo o por obstrucción de los cauces naturales. El área de estudio cuenta con tres zonas que se inundan con regularidad:

- La zona comprendida por el río La Sabana, la Laguna de Tres Palos y el Boulevard de las Naciones.
- La zona entre la Zanja y Laguna Negra.
- Una amplia zona que tiene el poblado de Tres Palos en su centro

i) Geología y geomorfología.

En la región se distinguen tres zonas geomorfológicas importantes y son las siguientes:

***Planicies Litorales*.** Es una unidad que se extiende a lo largo del litoral pacifico. Su límite altitudinal ha sido definido a partir de la curva de nivel de 200 metros.

Morfológicamente representa una franja con una anchura que va de 10 a 25 Km, debido a las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, que descienden hacia el mar.

Asimismo, tal composición morfológica da origen a toda una serie de bahías y acantilados en las costas, entre los que se distingue Pie de la Cuesta. Se observa esta unidad geomorfológica en el centro y hacia lo largo de la zona litoral del municipio de Acapulco de Juárez.

Lomeríos de la Vertiente Pacifica. Es una unidad que comprende el área intermedia entre planicies litorales y la estructura de la sierra madre del sur; posee una altitud entre los 200 y 1,000 metros sobre el nivel del mar y se integra por una serie de elevaciones curvas de pequeño radio. Los lomeríos de la vertiente pacífica tienen amplia presencia en las porciones centro y norte del municipio de Acapulco de Juárez.

Sierra Madre del Sur. Es una compleja unidad, que abarca 500 Km., paralela a la costa pacífica con una dirección NO-SE y tiene la peculiaridad de mantener su cresta a una altura casi constante, muy próxima a los 2,000 metros e incluye, además, elevaciones superiores a los 3,000 metros sobre el nivel del mar. Esta unidad geomorfológica, tiene escasa presencia en la región, se le observa únicamente en una pequeña área del Noroeste, hacia los límites con las regiones Centro y Costa Grande.

En Acapulco, la Sierra Madre del Sur posee una altura media de 1,600 metros sobre el nivel del mar, presentando topografía accidentada, principalmente en las partes costeras, ya que la prolongación de los contrafuertes de la sierra hasta el mar; dan origen a la formación de acantilados. El relieve se aprecia suave en los ríos Papagayo y La Sabana, así como en la Laguna de Tres Palos.

Geología General. La Sierra Madre del Sur, desde Colima hasta Oaxaca, y las zonas contiguas del Noroccidente de Guerrero, Michoacán y estado de México, constituyen una región con alta complejidad estructural que presenta varios dominios tectónicos yuxtapuestos.

El segmento más septentrional de la Sierra Madre del Sur está formado por afloramientos de secuencias mesozoicas, tanto sedimentarias de plataforma como volcánico-sedimentarias de tipo arco insular-volcánico-mar marginal. Las zonas correspondientes al Noroccidente de Guerrero, Occidente del estado de México y sur de Michoacán conforman una región con afloramientos volcánico-sedimentarios del jurásico y Cretácico, metamorfoseados que se encuentran cubiertos por las rocas volcánicas y sedimentarias continentales del Cenozoico. Esta región limita al Oriente, a la altura de la línea Ixtapan de la Sal - Taxco - Iguala con la región de la plataforma Cretácica de Morelos y Guerrero.

El segmento meridional de la Sierra Madre del sur está formado por extensos afloramientos de rocas metamórficas que abarcan un rango geocronológico que varia del Paleozoico al Mesozoico y que se encuentran afectados por emplazamientos batolíticos del Mesozoico Superior y aún del Cenozoico. La región pacífica de la Sierra Madre del Sur, correspondiente a los estados de Colima, Michoacán y Norte de Guerrero, presentan afloramientos extensos de rocas volcánicas andesíticas interestratificadas, con capas rojas de limolita, conglomerado volcánico y capas de caliza subarrecifal, con una macrofauna del Albiano. Estos afloramientos forman parte de lo que Vidal en (1980) ha llamado el Conjunto Petrotectónico de Zihuatanejo, Guerrero, Coalcomán, Michoacán.

Existen, además en esta porción septentrional de la sierra, afloramientos extensos de secuencias sedimentarías de calizas de plataforma con fauna del Albiano.

Geología Superficial. La región en la que se encuentra el área del proyecto está constituida por las siguientes formaciones:

Rocas Metamórficas. Las rocas más antiguas que afloran en la región corresponden a la serie Solapa (Paleozoico) y consisten en una secuencia potente de rocas metasedimentarias de intensidad metamórfica variable. El terreno que cubre en parte estas rocas, se caracteriza por una desecación muy avanzada y por la presencia de una cubierta de arbustos y de suelos de espesores variables. Los tipos de rocas varían de esquistos de biotita a gneises de biotita, encontrándose localmente algunos horizontes de cuarcita y mármol.

Instrusivas. Estas se componen de rocas graníticas del Cretácico de grano medio a grueso, de color claro. El área de afloramiento de este tronco granítico es de unos 60 Km2, localizándose el área del proyecto sobre él.

Depósitos Sedimentarios. Estos son derivados .de rocas preexistentes y están compuestos por peñascos, boleas, gravas, arenas y algo de arcilla, predominando los suelos arenosos (arkósticos) formado por la descomposición de los granitos.

Depósitos Recientes. Están compuestos por aluviones que se encuentran en las partes protegidas de los valles principales, así como en la región costera y en la desembocadura de ríos y arroyos pequeños. En ocasiones están interdigitados con depósitos orgánicos y turbas, como en el valle del Río La Sabana.

Descripción breve de las características del relieve. El proyecto **Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA**, se ubica en el litoral del Municipio de Acapulco, que se encuentra junto a la trinchera de Mesoamérica o fosa de Acapulco, localizada a unos 50 Km. al Sw del puerto, bordea toda la costa Sw y se extiende hacia Nw del paralelo 19, caracterizando a esta zona con una alta frecuencia de movimientos telúricos. El predio en donde se ubica el proyecto presenta una topografía ligera descendente de 0.45 metros ubicando el nivel N+2.70 sobre la zona de amenidades al interior del lote y el nivel N +2.25 sobre el lindero Sur de la superficie, colindante con la zona de playa

Las diaclasas y fracturas que contienen las rocas graníticas de la zona, presentan una inclinación hacia el Sw con rumbo general N de 70°; este grupo de fracturas o diaclasas normales a este sistema (N 30° E) también se encuentran bien desarrolladas formando otras familias menos importantes, pero en unión de las anteriores son causantes de la división en el bloque del terreno granítico.

Las diaclasas y fracturas del tipo longitudinal (N 70° W) a que se refiere el párrafo anterior, parecen tener alguna relación con la zona de ruptura de la trinchera de Mesoamérica, que queda localizada frente a la ciudad de Acapulco de Juárez con un rumbo aproximado N 60° -70° W.

Susceptibilidad de la zona a sismicidad. La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Estas zonas son un reflejo de la frecuencia de los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona D, en donde se localiza el proyecto, es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

El área del proyecto se localiza sobre la Trinchera Mesoamericana, que es la depresión oceánica paralela a la costa del sur de México, es una fosa oceánica profunda, estrecha y extensa en longitud formada por procesos endógenos. Se trata de subducción de una placa oceánica (Cocos) bajo otra continental; la zona con mayor índice de sismos en la República Mexicana. La magnitud de estos fenómenos oscila entre 4 y 8 grados en la escala de Richter. Precisamente a lo largo del litoral Pacífico hay frecuentes movimientos tectónicos de gran velocidad a causa de la subducción de esta Placa de Cocos bajo el continente Americano (Placa Americana).

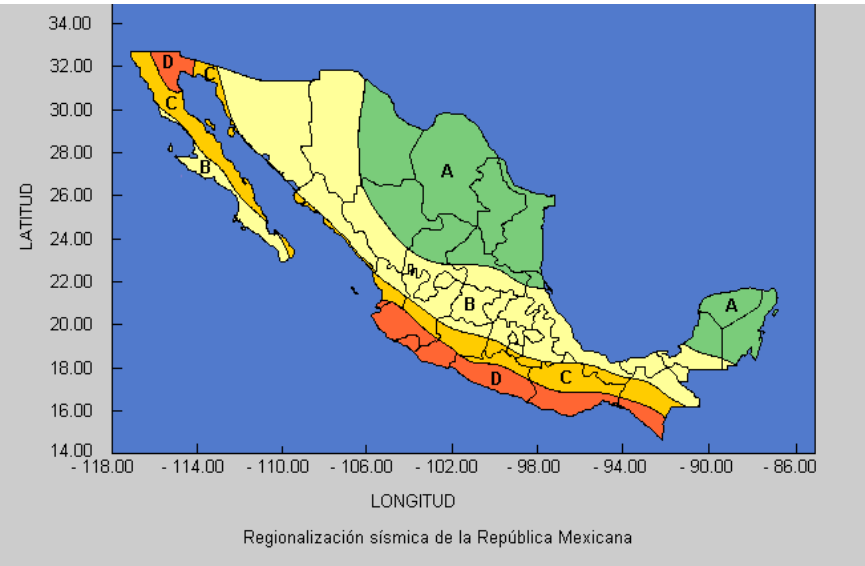


Imagen IV.6. Regiones sísmicas de la República Mexicana

FUENTE: http://www.ssn.unam.mx/SSN/Sismos/region_sismica_mx.html. Tomado del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

El movimiento relativo entre la placa de Cocos y la placa de Norteamérica, sobre la cual yace México, no es constante e ininterrumpido, sino que se lleva a cabo en deslizamientos súbitos y episódicos de la zona de contacto. Cada vez que se acumula energía suficiente en un cierto segmento de la falla ocurre un desplazamiento que puede llega a ser del orden de uno a tres metros, originando así un terremoto. En algunas partes de la costa mexicana, como ciertas zonas de Guerrero, por ejemplo, los grandes sismos parecen repetirse aproximadamente cada 35 ó 40 años; éste parece ser el lapso necesario para acumular suficiente energía capaz de generar un gran sismo.

La placa de Cocos es generada en la cordillera del Pacífico Oriental, abarca desde la zona de fracturas de Rivera hasta el sistema de cordilleras de las Galápagos y es consumida en la Trinchera Mesoamericana que se extiende desde Nayarit hasta la frontera sur de Costa Rica.

La zona de fracturas de Tehuantepec es muy ancha y separa corteza de edades muy distintas, con la más antigua al sur. En la orilla norte de esta zona se encuentra la Dorsal de Tehuantepec, la cual está formada por lavas de origen oceánico y se extiende desde la trinchera hasta una antigua zona extinta de expansión.

Aparentemente, los sismos someros destructivos que ocurren en México al noroeste de la Dorsal de Tehuantepec son generados en una banda de unos 45 km de ancho a lo largo de la trinchera, donde los sismos son de mecanismo primordialmente reverso. De nuevo la subducción de la dorsal de Tehuantepec parece modificar este proceso, aumentando el ancho de la banda sismogénica en las regiones cercanas a ella.

Al introducirse por debajo de la costa sur de México, la placa de Cocos se rompe y deforma produciendo sismos profundos (80 a 100 km de profundidad) que reflejan los esfuerzos a que está sometida la placa al penetrar al interior de la tierra.

Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de manera diferencial a lo largo de seguimientos o “ventanas sísmicas” de la trinchera, los temblores pueden presentarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas “ventanas” localizadas sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero son generadoras de fuertes sismos.

Dentro de las fallas más importantes que hay en el estado de Guerrero, se encuentran: la falla del Pacífico, denominada Placa de Cocos, que emerge del fondo de este océano al oeste y suroeste de las costas mexicanas hacia las que se desplaza de 2 a 3 cm. por año y la falla continental más corta que la falla del Pacífico que inicia en Acapulco y sale del estado de Guerrero después de tocar Ometepec, para internarse en el estado de Oaxaca por Pinotepa Nacional.

En las costas de Guerrero se han registrado 85 sismos de magnitud entre 5.0 a 8.0 Mc entre 1990 y 2005, la mayoría de estos sismos (72 sismos) están en la magnitud de 5.0 Mc y de solo uno de mas de 6.0 Mc se registro en zona de estudio. En la tabla se enlistan los últimos sismos de marzo de 2005 a la fecha y solamente uno se registra en Acapulco, zona cercana al área del proyecto.

En relación con los Tsunamis o maremotos se tiene registro que desde el siglo XVIII hasta nuestros días las costas mexicanas, principalmente las del Pacífico, han sufrido de poco más de 30 de éstos fenómenos maremotos y/o tsunamis, de acuerdo con los estudios realizados por Virginia García Acosta y Gerardo Suárez Reynoso que revelan que este tipo de fenómenos naturales han ocasionado daños principalmente a las costas de Guerrero y Oaxaca, siendo el puerto de Acapulco el sitio donde se reportan los peores daños. Se reportan cuatro maremotos y tsunamis ocurridos en el siglo XVIII, poco más de 10 en el siglo XIX, y más de una docena en el siglo XX, donde se produjeron diversos daños.

Dadas las características topográficas y geológicas del área del predio en que se ubicará el proyecto, no existe riesgo inminente de deslizamientos, derrumbes ni actividad volcánica.

j) Suelos.

De acuerdo con el Sistema de clasificación de suelos de la FAO/UNESCO (1970). El suelo con mayor extensión en la zona en donde se pretende ubicar el proyecto es el ***Regosol eútrico con textura gruesa (Re/1).*** El Regosol eútrico se caracteriza por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en las playas, dunas, y, en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de litosoles y de afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es de moderada a alta y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no se presente pedregosidad y se restringe a cocoteros y frutales. Son de susceptibilidad variable a la erosión. Por otra parte, son suelos con buenas características para el desarrollo de la infraestructura. La textura gruesa nos habla de una superficie arenosa, lo que puede ser causa de problemas como poca retención de agua o pocos nutrientes en los mismos.

En una franja costera de la laguna enfrente del aeropuerto se encuentra el *Solonchack gléyico con textura gruesa y fase química sódica y regosol eútrico como suelo secundario (Zg+Re/1/n)*. Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país. Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo o en todo. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal. Su uso

agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales. En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Su uso pecuario depende de la vegetación que sostenga, pero, de cualquier forma, sus rendimientos son bajos. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Son suelos con poca susceptibilidad a la erosión. Tienen en el subsuelo una capa en la que se estanca el agua. Esta es gris o azulosa y al exponerse al aire se mancha de rojo. La textura gruesa nos habla de una superficie arenosa, lo que puede ser causa de problemas como poca retención de agua o pocos nutrientes en los mismos. La fase sódica indica altos contenidos de álcali en el suelo, esto es, gran concentración de sodio que impide o limita muy fuertemente el desarrollo de todos los cultivos. El Regosol eútrico se caracteriza por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en las playas, dunas, y, en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de litosoles y de afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es de moderada a alta y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no se presente pedregosidad y se restringe a cocoteros y frutales. Son de susceptibilidad variable a la erosión. Por otra parte, son suelos con buenas características para el desarrollo de la infraestructura.

Alrededor del área del proyecto se presentan otros tipos de suelo como el *Regosol eútrico y textura media y Feozem háplico como suelo secundario (Re+Hh/2).* El Regosol eútrico se caracteriza por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en las playas, dunas, y, en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de litosoles y de afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es de moderada a alta y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no se presente pedregosidad y se restringe a cocoteros y frutales. Son de susceptibilidad variable a la erosión. Por otra parte, son suelos con buenas características para el desarrollo de la infraestructura. Los suelos Feozem háplico se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas, hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. Su característica principal es una capa superficial obscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, Son suelos abundantes en nuestro país, y los usos que se les dan son variados, en función del clima, relieve y otros factores. Muchos Feozems profundos y situados en terrenos planos se utilizan en agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con altos rendimientos. Otros menos profundos, o aquellos que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad. Sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.

Como se ve, el uso óptimo para estos suelos depende mucho del tipo de terreno y las posibilidades de obtener agua en cada caso. Su susceptibilidad a la erosión varía también en función de estas condiciones. La textura media es parecida a los limos de los ríos, aquí abunda precisamente el limo y es la textura con menos problemas de drenaje, aireación y fertilidad.

Luvisol crómico con textura fina y fase química salina-sódica y Cambisol crómico como suelo secundario, (Lc+BC/3/s). Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en ocasiones se pueden encontrar en climas algo más secos. Su vegetación es de bosque o selva. Se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo, son de fertilidad moderada. Son frecuentemente rojos o claros, aunque también presentan tonos pardos o grises, que no llegan a ser muy obscuros, presentan colores rojos o amarillentos en el subsuelo. Se usan en México con fines agrícolas y rendimientos moderados, aunque en zonas tropicales proporcionan rendimientos más altos, en cultivos tales como el café y algunos frutales tropicales. Su productividad en el cultivo de frutales como el aguacate también puede ser alta en algunas zonas templadas. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. El uso forestal de este suelo es muy importante y sus rendimientos sobresalientes. Los principales aserraderos del país se encuentran en áreas donde los Luvisoles son abundantes. Son suelos de alta susceptibilidad a la erosión y es importante indicar que en México muchos Luvisoles se hallan erosionados debido al uso agrícola y pecuario que se ha hecho en ellos sin tomar las precauciones necesarias para evitar este fenómeno. La textura fina representa que son suelos arcillosos con mal drenaje, poca porosidad, son duros al secarse, se inundan y tiene problemas de laboreo. La fase salina-sódica nos refiere a la presencia de sales solubles y altos contenidos de sodio que impide muy fuertemente el desarrollo de todos los cultivos. Los suelos Cambisol crómico por ser jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, menos en las zonas áridas. Puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo que roca, ya que en ella se forman terrones, además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, pero sin que esta acumulación sea muy abundante. Se caracterizan por ser de color rojizo o pardo oscuro y por tener una alta capacidad para retener nutrientes. Se usan en ganadería con pastos naturales, inducidos o cultivados y en agricultura para cultivos de granos y oleaginosas principalmente. En ambos casos sus rendimientos son de medio a altos y dependen también del clima en el que se encuentren. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

En México son muy abundantes y se destinan a muchos usos. En el área de estudio se encuentran principalmente en la porción norte del área, asociados con los lomeríos metamórficos.

Regosol eútrico con textura gruesa y fase física gravosa (Re+/1). El Regosol eútrico se caracteriza por no presentar capas distintas. En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando no son profundos. Se encuentran en las playas, dunas, y, en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañado de litosoles y de afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es de moderada a alta y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no se presente pedregosidad y se restringe a cocoteros y frutales. Son de susceptibilidad variable a la erosión. Por otra parte, son suelos con buenas características para el desarrollo de la infraestructura. La textura gruesa nos habla de una superficie arenosa, lo que puede ser causa de problemas como poca retención de agua o pocos nutrientes en los mismos. La fase gravosa nos indica la presencia de grava (piedras menores de 7.5 cm. de largo) en la superficie.

Solonchack gléyico con textura fina y fase química sódica (Zg+/3/n). Son suelos que se presentan en diversos climas, en zonas en donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las zonas secas del país. Se caracterizan por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo o en todo. Su vegetación, cuando la hay, está formada por pastizales o por algunas plantas que toleran el exceso de sal. Su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a las sales.

En algunos casos es posible eliminar o disminuir su concentración de salitre por medio del lavado, lo cual los habilita para la agricultura. Su uso pecuario depende de la vegetación que sostenga, sin embargo, sus rendimientos son bajos. Algunos de estos suelos se utilizan como salinas. Son suelos con poca susceptibilidad a la erosión. Tienen en el subsuelo una capa en la que se estanca el agua. Esta es gris o azulosa y al exponerse al aire se mancha de rojo. La textura fina representa que son suelos arcillosos con mal drenaje, poca porosidad, son duros al secarse, se inundan y tiene problemas de laboreo. La fase sódica indica altos contenidos de álcali en el suelo, esto es, gran concentración de sodio que impide o limita muy fuertemente el desarrollo de todos los cultivos.

Erosión

La erosión de suelo que se observa en toda la zona es nula e incipiente en algunas zonas con pendientes moderadas y fuertes, principalmente en la zona de Punta Diamante y en los macizos metamórficos. Por lo general se encuentra asociada con áreas en donde ha habido un cambio drástico en el uso del suelo y pendientes medias, y en mínimo grado en las zonas contiguas a los ríos La Sabana y Papagayo.

k) Hidrología

División Hidrológica.

La superficie donde se encuentra el proyecto forma parte de la vertiente del pacífico y se encuentra en la Región Hidrológica Nº 19 Costa Grande.



Imagen IV.7. Regiones Hidrológicas en el Estado de Guerrero.
FUENTE: CNA, Comisión Gral. De Programación, Sistema de Información geográfica del Agua. www.cna.gob.mx.

El Municipio de Acapulco de Juárez se ubica dentro de la región No. 19 Costa Grande, que a continuación se describe.

Región Hidrológica Nº 19 Costa Grande. Situada al suroeste del estado, comprende el 20% del territorio estatal y tiene una superficie de 12,222.35 km^2; colinda al Norte con las cuencas Medio y Bajo Balsas, al Sur con el Océano Pacífico, al Este con la región hidrológica Nº 20 Costa Chica y al oeste con la cuenca Bajo Balsas, estando en su totalidad dentro del estado. Los principales ríos de la región hidrológica son: La Cofradía, La Unión, Ixtapa, Petatlán, Coyuquilla, San Luís, Nuxco, Tecpan, El Tular, Atoyac, Cacalutla, Conchero y La Sabana, las principales lagunas son Tres Palos, Potosí, Tular, Nuxco, El Plan, Mitla, Coyuca y las presas Juan N. Álvarez y Calaveras.

La cuenca de la Región Hidrológica Nº 19 Costa Grande en donde se ubica el proyecto es:

Cuenca del Río Atoyac, ubicada al este de la RH-19 Costa Grande colindando con la RH-20 Costa Chica en ella se integran los ríos Tecpan, Coyuca y La Sabana. Las subcuencas son:

a.- Laguna de Tres Palos,

b.- Río La Sabana y

c.- Bahía de Acapulco.

Por otro lado, para lograr un mejor aprovechamiento y preservación del agua en el país la Comisión Nacional del Agua ha desarrollado un importante proceso de planeación en el cual se promovió la participación de los usuarios y se planteó un manejo del agua por cuencas hidrológicas. En ese contexto, con el fin de aplicar las políticas de manejo del agua en el marco de un desarrollo regional, se han establecido 13 regiones hidrológico-administrativas, conformadas por una cuenca o un conjunto de ellas con características hidrológicas similares entre sí y tomando el área de los municipios en su totalidad, que facilitarán la aplicación de planes y programas de desarrollo.

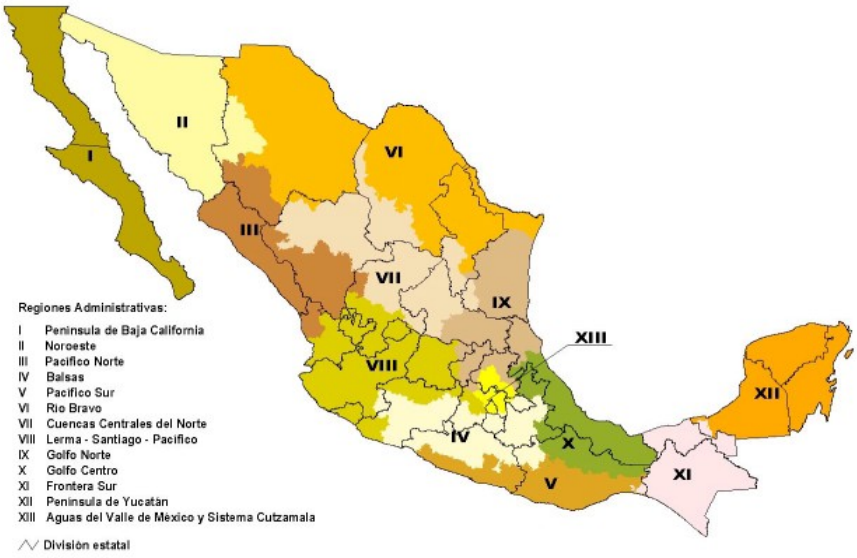


Imagen IV.8. Regiones administrativas.

FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2002. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. *Región V Pacífico Sur*. Comisión Nacional del Agua. México.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 plasma el interés particular de superar las desigualdades entre regiones de la República Mexicana. De tal manera que se estableció un sistema de planeación para el desarrollo regional, y un nuevo marco de relaciones intergubernamentales, por lo que se

definieron cinco mesorregiones[8]: Sur- Sureste, Centro-Occidente, Centro, Noreste y Noroeste. La relación entre las mesorregiones y las regiones hidrológico-administrativas se muestra en la siguiente figura.

IMAGEN IV.9. Relación entre mesorregiones-regiones hidrológico-administrativas de la CNA



FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2002. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. *Región V Pacífico Sur*. Comisión Nacional del Agua. México.

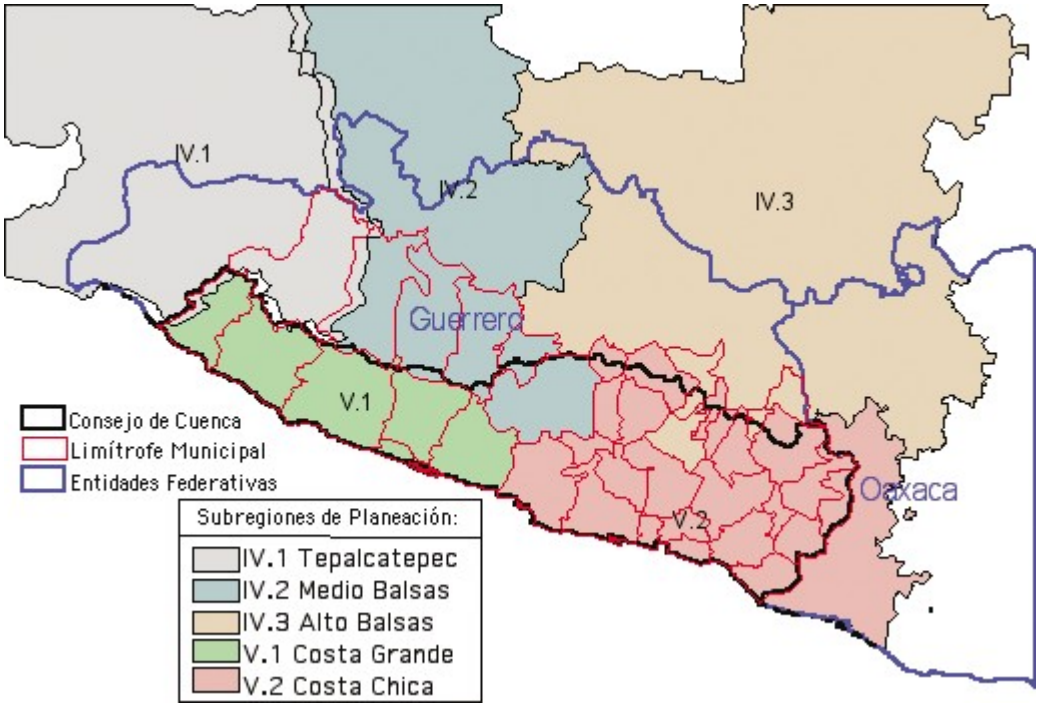
El área de interés para la evaluación de impacto ambiental del proyecto turístico, se encuentra en la Región Hidrológico-Administrativa V Pacífico Sur, que a su vez se localiza en la mesoregión Sur-Sureste, la cual incluye también las Regiones Hidrológico-Administrativas XII Península de Yucatán, XI Frontera Sur, la mayor parte de la región X Golfo Centro y una porción de las regiones IV Balsas y IX Golfo Norte.

La Región Pacífico Sur tiene una superficie de 77,087 km^2, se integra con 358 municipios de los estados de Oaxaca y Guerrero que abarcan 65 y 35% de la superficie regional. Comprende seis subregiones de planeación: Costa Grande en Guerrero, Costa Chica parte Guerrero y Oaxaca; Río Verde, Costa de Oaxaca, Tehuantepec y Complejo Lagunar en Oaxaca, las cuales agrupan a

[8] Las mesorregiones son las unidades base del sistema de planeación para el desarrollo regional; se componen de varias entidades federativas que en forma práctica se integran para coordinar proyectos de gran envergadura con efectos que trascienden los límites de dos o más entidades federativas. La definición de estas mesorregiones busca organizar el país para facilitar la planeación y la colaboración entre entidades y la Federación. Para este propósito, se han definido las siguientes cinco mesorregiones: Sur-Sureste: Campeche, Yucatán, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Guerrero, Veracruz y Puebla; Centro-Occidente: Jalisco, Michoacán, Colima, Aguascalientes, Nayarit, Zacatecas, San Luís Potosí, Guanajuato y Querétaro; Centro: Distrito Federal, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos, Estado de México; Noreste: Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y Durango, y Noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Chihuahua y Durango. Un estado con intereses en dos regiones puede participar en ambas, lo cual permite una articulación entre mesorregiones. (Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006)

23 cuencas. Sus escurrimientos se producen desde el parteaguas definido por las Sierras Madre Occidental y Norte de Oaxaca, hasta las costas de dichos estados en el Océano Pacífico.

Imagen IV.10. Subregiones de planeación Costa Grande y Costa Chica en el Estado de Guerrero



FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2002. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. *Región V Pacífico Sur*. Comisión Nacional del Agua. México.

Comprende, dentro de sus límites territoriales, una amplia gama de climas que van desde los cálidos subhúmedos, hasta los semicálidos y templados, con lluvias en verano. La precipitación es de 1125 Mm. al año en promedio. En cada una de las subregiones se registran precipitaciones anuales promedio superiores a 1000 Mm., a excepción de Tehuantepec, donde la precipitación es sólo de 605 milímetros.

La región ocupa el cuarto lugar a nivel nacional por la magnitud de sus escurrimientos superficiales, 31 500 hm3/año en promedio, superada sólo por las regiones XI Frontera Sur, X Golfo Centro y VIII Lerma-Santiago-Pacífico. Sin embargo, el aprovechamiento de dichos escurrimientos es muy escaso (menos de 5%) debido en gran parte a las fuertes variaciones estacionales de los mismos y a la insuficiente infraestructura de almacenamiento para aprovecharlos.

La población en la región es cercana a 3.9 millones de habitantes y alrededor de 50% de ellos viven en 9 000 poblados rurales. En relación con la PEA, existe una marcada preponderancia de las actividades primarias, que

absorben en promedio 41% de la población activa. La población que depende de la agricultura, ganadería, caza y pesca, alcanza 66% en Costa de Oaxaca, 47% en Tehuantepec y 45% en Costa Grande de Guerrero. La región contribuye con 2.0% del PIB nacional, datos INEGI del 2000.

En cuanto a las actividades económicas, como son el turismo, la agricultura, la ganadería, la pesca, la captura de camarón y la explotación forestal, existen muy marcadas diferencias en su desarrollo. La actividad turística en la región presenta un elevado desarrollo que la sitúa entre las más avanzadas del país, (caso de Acapulco e Ixtapa-Zihuatanejo en Guerrero) y (Huatulco y Puerto Escondido en el estado de Oaxaca). Por otra parte, la actividad petrolera tiene un importante desarrollo en Salina Cruz, Oaxaca; las demás actividades tienen, en general, un incipiente desarrollo.

En el ámbito social, su característica principal es una alta marginación con excepción de algunos núcleos urbanos, como Acapulco, Chilpancingo, Zihuatanejo, Oaxaca y Salina Cruz. Existen severas carencias en materia de suministro de agua potable, saneamiento básico, salud, educación y vivienda.

Tabla IV. 4 Distribución municipal, hidrológica y poblacional de la Región Hidrológico - Administrativa V Pacífico Sur.

Subregión	Estado	Número de		Superficie municipal	Población (2000)
		Cuencas	Municipios	(km^2)	
Costa Grande	Guerrero	**5**	**6**	**9 757**	**354 170**
Costa Chica	Guerrero	3	24	15 736	1 413 098
	Oaxaca	1	28	5 142	227 101
	Subtotal	**4**	**52**	**20 878**	**1 640 199**
Río Verde	Oaxaca	**1**	**199**	**18 831**	**1 119 505**
Costa de Oaxaca	Oaxaca	**7**	**34**	**8 365**	**322 284**
Tehuantepec	Oaxaca	**1**	**44**	**12 033**	**298 418**
Complejo Lagunar	Oaxaca	**5**	**23**	**7 223**	**235 755**
Total		**23**	**358**	**77 087**	**3 970 331**

FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2002. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. *Región V Pacífico Sur*. Comisión Nacional del Agua. México.

Dentro de la Región V Pacífico Sur, el balance en la disponibilidad de aguas superficiales es positivo en seis subregiones, una de ellas Costa Chica y solo en la subregión de Tehuantepec, se determina un déficit, estos datos se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla IV.5. Resumen del balance y disponibilidad de aguas superficiales de la Región V Pacífico Sur.

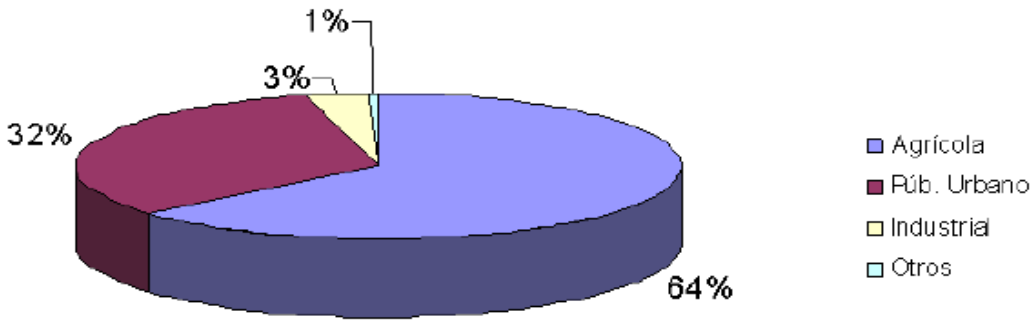
Subregión	Esc. virgen (hm^3)	Import (hm^3)	Extracción (hm^3)	Export. (hm^3)	Evapo. (hm^3)	Disponible		
						(hm^3)	DR	Cond
Costa Grande	5 549.76	0.00	138.34	0.00	0.00	5 411.34	8.29	Disponibil-dad
Costa Chica	12 179.94	0.00	248.71	0.00	14.10	11 917.13	8.26	Disponibili-dad
Río Verde	6 082.71	0.00	126.18	11.60	0.00	5 944.93	8.307	Disponibili-dad
Costa de Oaxaca	3 877.93	11.60	12.44	0.00	0.00	3 877.08	9.719	Abundancia
Tehuantepec	968.41	0.00	47.15	701.23	70.06	149.97	1.115	Déficit
Complejo Lagunar	1 081.27	701.23	6.39	0.00	0.00	1 794.87	9.67	Abundancia
Región	**29 740.02**	**712.83**	**579.21**	**712.83**	**84.16**	**29 095.32**	**7.56**	Disponibil-dad

FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2002. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. *Región V Pacífico Sur*. Comisión Nacional del Agua. México.

En la Región V Pacífico Sur, existe un total de 36 acuíferos, con una superficie conjunta estimada en 10,748 km^2 y una recarga total renovable de 1,805.5 hm3/año, con una extracción para diferentes usos estimada en 269.6 hm3/año, mediante 14,145 obras de alumbramiento. La reserva excedente es de 1,536.1 hm3/año, lo cual permite calificar esta Región como una zona con disponibilidad de agua subterránea para todos los usos sin restricciones.

En la Región V Pacífico Sur se resumen los usos consuntivos de la siguiente forma: el 63.81% del uso corresponde a la actividad agrícola, con un total de 632.86 hm3/año, el 32.39% al uso Público Urbano, con un total de 321.19 hm3/año, al uso Industrial le corresponde el 3.16% del total del uso consuntivo, el cual corresponde a un total de 31.37 hm3/año, el resto de los usos consuntivos (servicios, pecuario, acuícola y múltiples) le corresponde el 0.63% del total, siendo un volumen de 6.26 hm3/año. A continuación, se muestra gráficamente la proporción del total de los usos consuntivos del agua (superficial y subterráneo) en la Región V Pacífico Sur.

Imagen IV.11. Usos consuntivos en la Región V Pacífico Sur.



FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2002. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. *Región V Pacífico Sur*. Comisión Nacional del Agua. México.

La subregión Costa Chica cubre 52 municipios de los estados de Guerrero y Oaxaca, con una superficie municipal de 20 878 km^2. Por sus características orográficas la región cuenta con diez tipos climáticos, que varían desde los cálidos subhúmedos, hasta los semicálidos y templados, con una temperatura media de 26°C. Presenta una precipitación que varía desde 897 hasta 1 856 mm. Las corrientes principales son los ríos de La Sabana, Papagayo, Nexpa, Copala, Marquelia, Ometepec, Santa Catarina, Quetzala, Cortijos y La Arena. Además, cuenta con varias lagunas litorales, siendo las más importantes la de: Tres Palos, Tecomate, y Chautengo. Los suelos por lo general son jóvenes, poco desarrollados, con alguna acumulación de arcilla y calcio, pero aptos para el desarrollo agrícola. La vegetación está formada por numerosos tipos, debido a las condiciones topográficas y climáticas existentes, que varían desde selva mediana subperennifolia a selva baja caducifolia, palmar, mangle, sabana y bosque aciculifolio y caducifolio. Se cuenta por otra parte, con una gran riqueza faunística endémica, algunas de cuyas especies se encuentran en peligro de extinción y deben estar sujetas a protección especial.

El escurrimiento virgen que se genera en las subcuencas de esta región suman un volumen anual de 12 179.94 hm3, de los cuales 248.71 hm3/año se dedican a diversos usos consuntivos y 14.10 hm3/año se pierden por evaporación en algunos vasos y embalses existentes en sus cuencas, de donde resulta una diferencia o cantidad excedente de agua accesible para satisfacer las necesidades de nuevos aprovechamientos o para cubrir las demandas del crecimiento y desarrollo de los sectores usuarios ya establecidos, con la cantidad de 11 917.13 hm3/año que es la oferta actual de las aguas superficiales de la subregión.

La subregión Costa Chica se encuentra en condición de disponibilidad de aguas superficiales, mientras que, a nivel de Cuenca, las de Papagayo, Nexpa

y Marquelia están en condición de disponibilidad; Ometepec y río La Arena quedan clasificadas como de abundancia.

Tabla IV.6. Balance y disponibilidad de aguas superficiales de la subregión Costa Chica

Cuenca	Superficie* (km^2)	Cp (hm^3)	Uc (hm^3)	Ev (hm^3)	Ex (hm^3)	Im (hm^3)	Ab (hm^3)	Disponibilidad	
								DR	Cond
Papagayo	8 603.90	4 010.33	168.28	0.00	0.00	0.00	3 842.60	6.97	Disponibilidad
Nexpa-Marquelia	3 306.98	1 763.40	46.97	14.10	0.00	0.00	1 702.33	7.624	Disponibilidad
Ometepec	7 134.90	5 731.01	29.35	0.00	0.00	0.00	5 701.66	9.56	Abundancia
Río La Arena	2 546.36	675.20	4.11	0.00	0.00	0.00	671.08	9.48	Abundancia

NOTA:

**Superficie hidrológica*
Fuente: Subgerencia Regional Técnica-2000, Gerencia Regional V, Pacífico Sur
Cp = Escurrimiento virgen por cuenca propia
Im = Importaciones
Uc = extracciones para usos consuntivos en la cuenca abajo inferido
Ab = Escurrimiento aguas
Ev = Evaporación en vasos de almacenamiento
DR = Disponibilidad relativa
Ex = Exportaciones

FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2002. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. *Región V Pacífico Sur*. Comisión Nacional del Agua. México.

En la subregión Costa Chica se encuentran inscritos nueve acuíferos (siete en Guerrero y dos en Oaxaca), con superficie conjunta de 3 398 km^2, que reciben recargas renovables por un volumen que suma 1,226 hm3/año, frente a una extracción, que se realiza a través de 1,540 aprovechamientos, de 64 hm3/año, destinados a satisfacer las demandas de diversos usos consuntivos. La diferencia entre la recarga y la extracción o lo que se conoce como reserva excedente es de 1,162 hm3/año, lo cual permite calificar esta subregión como una zona globalmente subexplotada, con disponibilidad de agua subterránea para todos los usos sin restricciones.

Tabla IV.7 *Resumen de acuíferos de la Región V Pacífico Sur*

Subregión	Clave	Acuífero	Aprovechamientos	Recarga media anual	Volumen de extracción anual	Reserva	Disponibilidad
Costa Grande	1212	EL NARANJITO	502	11.0	1.0	10.0	Con Disp.
	1214	PANTLA	27	10.0	1.4	8.6	Con Disp.
	1215	IXTAPA	80	17.0	12.5	4.5	Con Disp.
	1216	BAHÍA DE ZIHUATANEJO	4	2.5	2.0	0.5	Con Disp.
	1217	COACOYUL	49	7.3	1.8	5.5	Con Disp.
	1218	SAN JERONIMITO	46	23.0	1.4	21.6	Con Disp.
	1219	PETATLA	118	27.0	4.2	22.8	Con Disp.
	1220	COYUQUILLA	100	6.0	1.2	4.8	Con Disp.
	1221	SAN LUIS	12	23.0	3.0	20.0	Con Disp.
	1222	TECPAN	21	30.0	2.5	27.5	Con Disp.
	1223	ATOYAC	272	54.0	10.0	44.0	Con Disp.
	1224	COYUCA	86	23.0	6.1	16.9	Con Disp.
	1225	CONCHERO	100	8.0	1.5	6.5	Con Disp.
	1226	B. DE ACAPULCO	53	2.0	0.5	1.5	Con Disp.
	1227	LA SABANA	234	23.9	5.0	18.9	Con Disp.
	Subtotal		**1 704**	**267.7**	**54.1**	**213.6**	
Costa Chica	1229	TEPECHICOTLÁN	117	230.0	5.0	225.0	Con Disp.
	1230	PAPAGAYO	39	662.0	32.5	629.5	Con Disp.
	1231	SA MARCOS	19	3.0	1.7	1.3	Con Disp.
	1232	NEXPA	25	62.0	1.1	60.9	Con Disp.
	1233	COPALA	15	45.0	0.9	44.1	Con Disp.
	1234	MARQUELIA	15	18.0	1.0	17.0	Con Disp.
	1235	CUAJINICUILAPA	145	180.0	5.5	174.5	Con Disp.
	2004	JAMILTEPEC	470	11.0	5.5	5.5	Con Disp.
	2018	PINOTEPA NACIONAL	695	15.0	10.4	4.6	Con Disp.
	Subtotal		**1 540**	**1 226.0**	**63.6**	**1 162.4**	
Río Verde	2005	MIAHUATLÁN	291	7.0	2.2	4.8	Con Disp.
	2009	RÍO VERDE EJUTLA	981	12.0	6.0	6.0	Con Disp.
	2016	NOCHIXTLÁN	79	33.6	2.3	31.4	Con Disp.
	2025	VALLES CENTRALES *	7,500	110.3	84.0	26.3	Sin Disp.
	Subtotal		**8 851**	**162.9**	**94.5**	**68.5**	
Costa de Oaxaca	2011	HUATULCO	286	39.6	4.2	35.4	Con Disp.
	2019	CHACAHUA	324	12.0	8.0	4.0	Con Disp.
	2020	SANTIAGO ASTATA	94	10.5	7.2	3.3	Con Disp.
	2021	MORRO MAZATÁN	109	7.5	3.3	4.2	Con Disp.
	2022	BAJOS DE CHILA	30	5.0	1.0	4.0	Con Disp.
	2024	COLOTEPEC-TONAMECA	1,019	18.0	2.2	15.8	Con Disp.
	Subtotal		**1 862**	**92.6**	**25.9**	**66.7**	
Tehuantepec	2007	TEHUANTEPEC	139	48.1	28.9	19.3	Con Disp.
Complejo Lagunar	2008	OSTUTA	49	8.2	2.62	5.6	Con Disp.
TOTAL			**14 145.0**	**1 805.5**	**269.6**	**1 536.1**	

FUENTE: Comisión Nacional del Agua. 2002. *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. Región V Pacífico Sur*. Comisión Nacional del Agua. México.

Regiones hidrológicas prioritarias de CONABIO. La CONABIO tiene como función primordial el coordinar, apoyar y promover acciones en torno al conocimiento, uso sostenible y difusión de la biodiversidad y para cumplir con las funciones, objetivos y compromisos nacionales e internacionales desarrolló un marco de referencia para contribuir a la planificación, conservación y manejo sustentable de los ambientes marinos en México incluyendo zonas oceánicas, islas, lagunas, costas, arrecifes, manglares, marismas, bahías, caletas, dunas y playas. De tal manera que realizó un diagnóstico sobre los ambientes costeros y oceánicos, en el que se identificaron la riqueza biológica, el grado de conocimiento biológico general (o de carencia de información), las actividades de usos actuales y potenciales, y los impactos negativos actuales y potenciales en la biodiversidad. Todo esto bajo el contexto social, económico y legislativo, para obtener recomendaciones en torno a la planificación de

actividades de conservación y uso sustentable, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las zonas identificadas.

Se elaboraron fichas técnicas para cada región hidrológica prioritaria identificada. Éstas contienen información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso. Cada una de las fichas es el resultado de la información recopilada durante el taller y de información bibliográfica recomendada por los expertos que participaron en el taller. Por esta razón, las fichas no representan una revisión exhaustiva y pueden presentar diferencias de contenido.

En relación con la problemática identificada, se citan a continuación algunos de los aspectos más sobresalientes:

- Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.

- Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutroficación y deterioro de los sistemas acuáticos.

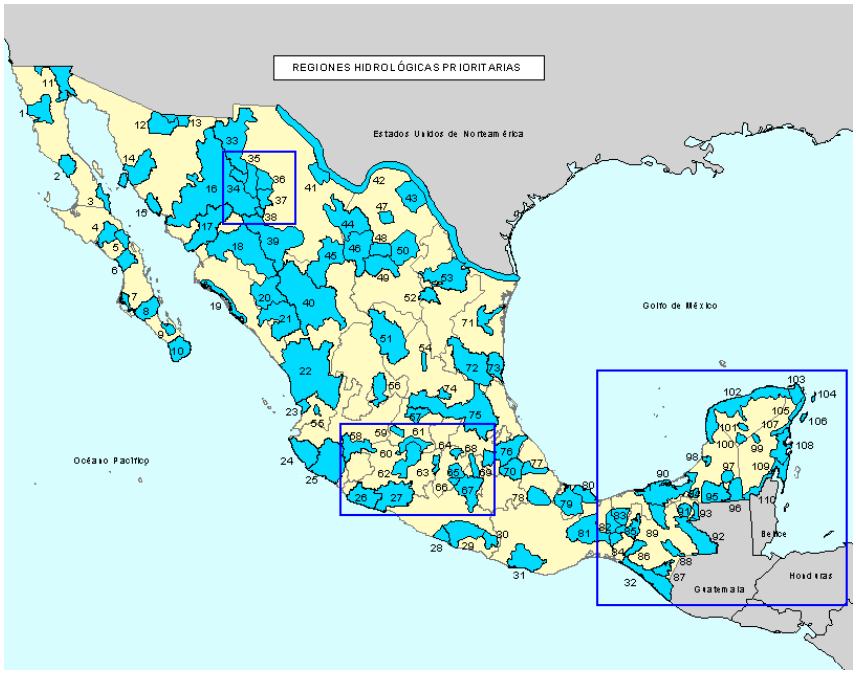
- Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como deforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios.

- Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

Con base en este diagnóstico, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.), el resultado final fue una lista con 110 regiones hidrológicas prioritarias y el mapa correspondiente, escala 1:4 000 000. La determinación del patrón de uso en las diferentes áreas prioritarias, a través de un análisis de conglomerados, dio como resultado 75 áreas de alta biodiversidad y 82 áreas de uso por sectores, de entre las cuales 75 presentaron algún tipo de amenaza. Finalmente, también se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente pero no se

cuenta con suficiente información científica. En esta clasificación quedó incluida la región de estudio dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 29. Río Papagayo-Acapulco que a continuación se describe.

Imagen IV.12 Regiones Hidrológicas Prioritarias de Conabio.



FUENTE: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Características de la Región 29. Río Papagayo – Acapulco. La Región Hidrológica Prioritaria 29. Río Papagayo-Acapulco está clasificada con estatus de región de alta biodiversidad, de uso por diferentes sectores y que presentan algún tipo de amenaza.

TABLA IV.8. Regiones hidrológicas prioritarias

CLAVE	REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS	AAB	AU	AA	AD
29	Rió Papagayo - Acapulco	X	X	X	

AAB = Regiones de alta biodiversidad, **AU** = Regiones de uso por sectores, **AA** = Regiones amenazadas, **AD** = Regiones de desconocimiento científico**.**

Estado: Guerrero.

Extensión: 8,501.81 km^2

*Polígono***:** Latitud 17°36'36" - 16°41'24" N Longitud 100°04'48" - 98°35'54" W

Recursos hídricos principales: lénticos: Lagunas: Negra, La Sabana y Tres Palos y *lóticos:* ríos: Papagayo, La Sabana y Omitlán

Principales poblados: Acapulco, Tierra Colorada

Actividad económica principal: Turismo, agricultura (copra), ganadería y pesca

Biodiversidad: Tipos de vegetación: selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, de encino-pino, de encino, mesófilo de montaña y pastizal inducido.

Moluscos característicos: Anachis vexillum (litoral rocoso)*, Balcis falcata, Calyptraea spirata* (zona rocosa expuesta)*, Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa)*, Chiton articulatus* (zonas expuestas)*, Crassinella skoglundae, Cyathodonta lucasana, Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) decemcostata* (zonas rocosas)*, Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa)*, Lucina (Callucina) lampra, Lucina lingualis, Nassarina (Zanassarina) atella, Opalia mexicana, Pilsbryspira amathea* (zona rocosa de marea)*, P. garciacubasi* (fondos rocosos de litoral)*, Pseudochama inermis* (zona litoral), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica, Serpulorbis oryzata, Tegula globulus* (litoral), *Tripsycha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso).

Endemismo de anfibios: *Rana omiltemana, R. sierramadrensis* y *R. zweifeli*; de aves *Amazilia viridifrons, Aulacorhynchus wagleri, Cyanolyca mirabilis, Deltarhynchus flammulatus, Dendrocolaptes certhia shefferi, Dendrortyx macroura, Eupherusa poliocerca, Lepidocolaptes leucogaster, Nyctiphrynus mcleodii, Piculus auricularis, Pipilo ocai guerrerensis, Piranga erythrocephala, Rhodinocichla rosea, Ridgwayia pinicola, Streptoprocne semicollaris, Vireo nelsoni*.

Especies amenazadas: de aves *Accipiter gentilis, Amazona oratrix, Eupherusa poliocerca, Vireo atricapillus, V. nelsoni*.

Aspectos económicos: turismo, ganadería, agricultura y pesca. Pesca de crustáceos *Macrobrachium acanthochirus, M. americanum, M. occidentale y M. tenellum.*

*Problemática***:** Modificación del entorno: alta modificación en la parte baja de la cuenca por deforestación, desecación, sobreexplotación de pozos, contaminación; transformación de muchas zonas en pastizales. Hábitat muy deteriorado por influencia de la zona turística.

- Contaminación: por sedimentos en suspensión, materia orgánica, basura y descargas de la zona hotelera. Laguna Tres Palos: hipertrófica; Laguna La Sabana: O_2D=cero, sobrecarga de materia orgánica y basura.

- Uso de recursos: no hay control sobre la pesca ni tratamiento adecuado de las aguas residuales. Uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.

Conservación: la cuenca alta está relativamente bien conservada; Chilpancingo se encuentra en la cuenca alta, sin embargo, un crecimiento urbano grande puede generar serios problemas hacia la cuenca baja. Se necesitan restaurar las corrientes superficiales, las lagunas costeras y su biodiversidad. Comprende el Parque Ecológico Estatal Omiltemi.

I) Hidrología superficial.

Los principales ríos o arroyos cercanos a la zona del proyecto son lo siguientes:

Río La Sabana. Nace en una de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur en el Cerro de San Nicolás a una altitud de 1600 m.s.n.m., recibiendo el nombre de Arroyo Aguacatillo; y tiene un curso muy sinuoso, con patrón predominante de escurrimiento Sur sureste, drenado a través de una cuenca aproximadamente triangular a 57 Km. El río tiene una cuenca de 432 Km2 y sus aportes provienen en gran medida de sus prominencias montañosas septentrionales que propician la precipitación orográfica, en una lámina anual promedio de 1,750 mm. Su volumen medio de escurrimiento en secas es de 16,224.60 m3 y en lluvias de 118,733.50 m3.

El uso básico a lo largo del cauce del río es de riego agrícola, uso doméstico, pesca, acuacultura y recreativo.

Este río es receptor de las aguas pluviales e industriales de Cd. Renacimiento y la Sabana, además de las descargas de aguas tratadas de la Unidad Habitacional Vicente Guerrero y el Aeropuerto Internacional.

Río Papagayo. Se desarrolla entre los 161°41' y los 17°37' de latitud Norte y de los 98°37' a los 1001°05' de longitud al Oeste de Greenwich. La corriente formadora de mayor desarrollo se origina en la sierra madre del Sur a 3000 m.s.n.m. al Oriente del cerro Yohualatlaxco y a unos 6 Km al Oeste de Omiltemi, Gro. con el nombre de Petaquillas.

Corre de Oeste a Este hacia Chilpancingo y recibe la aportación de torrentes que sufren una primera regularización en una pequeña presa llamada Cerrito Azul, situada a 3 Km al norte de Chilpancingo, Gro. Luego hay un tramo con rumbo Sureste en el que ya la corriente se conoce como río Huacapa, la cual pasa sucesivamente por las poblaciones de Chilpancingo, Petaquillas, Mochitlán, Quechultenango y Colotlipa. En este lugar la Comisión Federal de Electricidad construyó en 1946, una presa para desviar aguas a un canal que

las lleva a una planta para generación de energía. Después de la presa el río cambia su dirección hacia el Sur hasta la Villa de Xiuistepec y, en este tramo, se le conoce con el nombre de Río Azul.

El volumen medio de escurrimiento de este río en secas es de 771,330.10 m3 y en lluvias es de 3'155,577.00 m3.

En su origen, el uso que se le da corresponde a riego agrícola y abastecimiento doméstico; y en la parte baja del río, abastece de agua potable a la ciudad de Acapulco a través del Pozo Ranney, que se encuentra ubicado en las inmediaciones del poblado San Pedro Cacahuatepec.

Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, etc.).

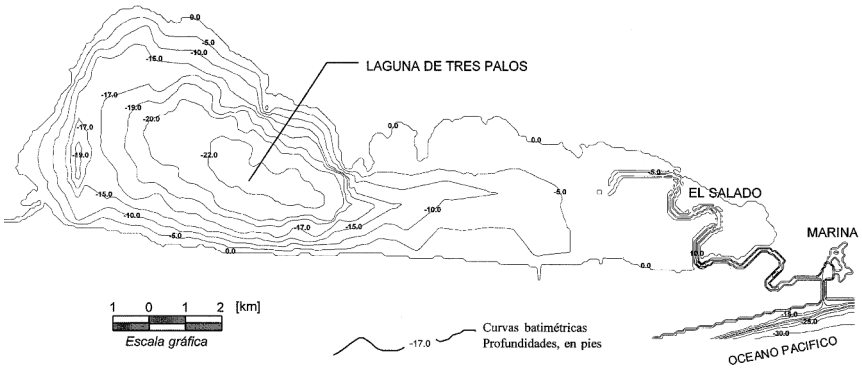
En general el Estado de Guerrero presenta un clima tropical con un amplio período de sequía invernal-primaveral, y en su planicie se ubican una serie de lagunas litorales donde en la actualidad se realiza una explotación pesquera extensiva, poco diversificada y de muy bajos rendimientos económicos. Las lagunas litorales de la costa del Estado de Guerrero abarcan una superficie aproximada de 21,050 has.

Laguna de Tres Palos. Se localiza al Sureste del puerto de Acapulco, entre las coordenadas 16°42' 43" latitud norte y 99°39' 00" longitud Oeste. Orientada de Oeste a Este, a 2,000 m de distancia de la costa, y se comunica al mar a través de un canal meandrico ubicado al suroeste de la laguna por el que descarga esporádicamente al Océano Pacífico, lo que provoca cambios en su dinámica hidráulica dependiendo de la precipitación pluvial.

Tiene 16.0 Kilómetros en su longitud máxima y 6.0 Kilómetros en su mayor anchura, Ocupa una superficie aproximada de 56.5 Km2 con una profundidad media de 2.5 m. y tiene capacidad de 183' 837, 910.00 M^3 la cual aumenta en la época de lluvias. Se localiza a unos **2,561.00 metros** aproximadamente, al Noreste del predio a donde se pretende desarrollar el proyecto **“Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA”.**

En época de estiaje, el aporte de agua del río **La Sabana** es nula, aunque existen aportaciones a través de filtraciones de aguas subterráneas en el área del delta. La temperatura de la laguna muestra gran estabilidad durante el año, con valores predominantes cercanos a 28–30°. Su profundidad máxima alcanza los 7 m (22 pies), **Imagen IV.13,** mientras que su profundidad media oscila entre 2.5 y 3.4 metros. Su nivel sobre el nivel del mar medio es de alrededor de 4.0 metros en época de lluvias y se baja considerablemente en la época de estiaje. No existe evidencia documental de la fluctuación de mareas en la laguna.

Imagen IV.13. Batimetría laguna de Tres Palos.



FUENTE:

Consultoría Yánez – Taylor

Por su origen la Laguna de Tres Palos se clasifica dentro de las llamadas Lagunas Costeras, pero debido a su dinámica hidráulica no cumple con las características del ciclo hidrológico de las Lagunas costeras del Estado de Guerrero, ya que ésta es alimentada por el Río de la Sabana, que disminuye sus escurrimientos durante el periodo de estiaje crítico, y no permite el llenado total de su vaso, de tal manera que no tiene la suficiente presión hidrostática para abrir la barra en forma natural, lo que hace que transcurran hasta cuatro años o más sin que ésta se abra, no permitiendo el intercambio físico, químico y biológico con el mar, de vital importancia para la producción pesquera de la laguna.

La principal fuente de contaminación de esta laguna es el Río La Sabana, considerado como el afluente principal de la Laguna, aporta un gasto promedio anual de 3,572 m3/seg. y sus aguas transportan las descargas de aguas residuales municipales de las colonias de Emiliano Zapata, Cd. Renacimiento, de compañías industriales como La fábrica de aceite de Limón (BENEFRUIT), La Cementera Holcim Apasco y la Embotelladora de refrescos Yoli de Acapulco S. A., se descargan aguas residuales de la Unidad Vicente Guerrero 200, consistentes en 950.4 m3/día de aguas tratadas biológicamente, así como, la descarga de aguas del Aeropuerto Internacional de Acapulco, que vierte a la Laguna 345.6 m3/día, provenientes de un tanque de oxidación.

Cabe mencionar que las áreas de desembarque de los pescadores de la Laguna también generan contaminación, debido a que la materia orgánica originada por la limpieza de la pesca lograda, es arrojada a la ribera de la laguna. Siendo las más importantes las de San Pedro las Playas, El Arenal y Barra Vieja.

Los usos actuales de la Laguna de Tres Palos, en orden de importancia son: La pesca de especies como carpa, tilapia, charra, cuatete, popoyote, charal, lisa, robalo y camarón; acuacultura, básicamente como la cría y engorda de langostino y recreativo con contacto primario; que de acuerdo con datos de

calidad de agua reportados por el laboratorio son adecuados para la pesca y la acuacultura, no así para la recreación debido a la mala calidad bacteriológica.

La calidad ambiental de la laguna, se ha deteriorado en los últimos años y en caso de no tomar medidas adecuadas, se puede prever un colapso de los ecosistemas lacustres debido a la falta de oxígeno en el agua. De hecho, ya se ha reportado un colapso menor en 1998 que provocó una mortandad de peces y durante todo el año 1997 se presentó anoxia en las aguas profundas de la laguna[9].

La laguna cumple una función importante para la población que vive en sus litorales como fuente de alimento y trabajo a través de la pesca y acuacultura. Se estima que alrededor de 1,100 familias dependen directamente de la pesca.

Otra fuente indica que existen 4,000 pescadores organizados. Sin embargo, se puede afirmar una sobreexplotación de los recursos pesqueros lo que ha llevado a una disminución sustancial en la cantidad de peces aprovechados, aparte de factores ambientales como la disminución de los manglares, la escasa comunicación con el mar, el aumento de la contaminación, entre otros.

Laguna Negra. Se localiza al sureste del Puerto de Acapulco, en la Región Hidrológica No. 19, enmarcada por las coordenadas extremas formada por los paralelos 16°47’21" y 16°48’22" de latitud norte y los meridianos 99°49’28" y 99°50’09" de longitud oeste. Con respecto al predio se localiza a **4,070.0** metros aproximadamente al Poniente de este**.**

La Laguna Negra de Puerto Marqués forma parte de un sistema hidrológico complejo constituido por el Río la Sabana-Laguna de Tres Palos-Laguna de Puerto Marqués, se ubica en la región Hidrológica No. 19 y cubre un área aproximada de 66.4 Has, con una profundidad media de 3.7 m en las inmediaciones del Poblado del mismo nombre, su superficie está cubierta por mangle casi en su totalidad y se abre al mar por un canal que divide al cerro de Punta Diamante de la zona de playas de Copacabana – Bonfil - Barra vieja.

El mangle es lo que le da el color oscuro característico de sus aguas, además de presentar un alto grado de productividad primaria debido al gran contenido de materia orgánica.

Por su origen la Laguna Negra de Puerto Marqués se sitúa dentro de las llamadas "Lagunas Costeras" pero por su dinámica hidrológica no cumple con las características del ciclo hidrológico de las lagunas costeras del Estado de Guerrero, ya que ésta es alimentada por el Río la Sabana, que disminuye sus escurrimientos durante los períodos de estiaje crítico, ya que sólo en buenas

[9] Instituto Mexicano de Tecnología del Agua: Diseño de las Medidas de Biorremediación y Saneamiento de la Laguna de Tres Palos, Acapulco, Guerrero: Informe Final

temporadas de lluvias antes de desembocar en la Laguna de Tres Palos, reparte su caudal también con la laguna Negra de Puerto Marqués, lo que no permite el llenado total de su vaso, presentándose la comunicación con el mar de manera esporádica, principalmente debido a la acción de mareas, lo que impide el intercambio físico-químico-biológico con el mar, de vital importancia para la producción pesquera de las lagunas de este tipo.

La Laguna Negra de Puerto Marqués no es aprovechada en sus recursos pesqueros, aún cuando en sus aguas existen: tilapia, charra, lisa, popoyote, camarón y jaiba entre otras especies.

La actividad económica principal es la turística, la cual se desarrolla primordialmente en la zona de playas de la Bahía de Puerto Marqués y el Revolcadero, consistente en servicio de restaurantes y deportes acuáticos, le siguen en importancia las actividades desarrolladas por pescadores y buceadores agrupados en una cooperativa que realizan sus actividades en ella, a nivel local en embarcaciones de pequeño calado.

Sistema lagunar El Salado y vertiente de Tres Palos:

Ubicado en el extremo sureste de la Laguna de Tres Palos en las cercanías de la desembocadura de Barra Vieja, es un estero o sistema lagunar costero que adquiere importancia especial debido a que alberga los últimos residuos de mangle blanco (80%) y rojo (20%) de la Laguna de Tres Palos. La longitud del canal principal es de alrededor de 11.0 Km y su profundidad media de 3.0 metros con pozas de 7.0 metros. Con respecto al predio se ubica a **15.40** Kilómetros de distancia en dirección este del predio.

Como todos los sistemas manglares, tiene gran importancia ecológica ya que constituye un vivero natural de larvas de especies marinas y funciona como un almacén de nutrientes en los detritos acumulados y retenido por el mangle. Además, brinda refugio para aves y constituye un importante sitio de anidación.

A nivel de cuenca y subcuenca no se reportan áreas de inundación, pero se reporta un área de inundación denominada Laguna Azul, que corre desde la primera curva al norte de la vertiente de la Laguna de Tres Palos hacia el oeste casi paralela a la carretera, extendiéndose a lo ancho del sistema lagunar sobre su parte baja.

Cuerpos de Agua dentro del predio.

En el interior del proyecto no se localizan cuerpos de agua como ríos, arroyos, lagunas o similares. Como se mencionó anteriormente, la sección Sur del predio se encuentra colindando con el litoral del Océano Pacífico en **96.511 metros,** según escritura pública.

Las aguas del Océano Pacífico en la actualidad están subutilizadas para usos recreativos, ya que la afluencia de turismo no es significativa en esa franja. Al iniciar la operación de los condominios, dichas aguas se utilizarán de igual manera para usos recreativos por parte del propietario, familiares e invitados.

m) Hidrología Subterránea. De acuerdo con los estudios en la zona, el nivel freático se encuentra a los 1.50 metros de distancia en época de lluvias y a 2.5 metros en época de estiaje.

n) Oceanografía y meteorología asociadas

La costa oriental del área de estudio está constituida, por un sistema abierto que no forma ensenadas ni bahías pero que en cambio tiene comunicación esporádica e influencia continua con el sistema estuarino del brazo procedente de la Laguna de Tres Palos, así como con las aguas del Río Papagayo.

La franja costera occidental se caracteriza por el contacto del litoral con el pie de monte lo que genera las atractivas bahías de Puerto Marqués y del puerto de Acapulco, dominadas de pendientes abruptas en gran parte.

Mareas

La marea en la zona es de tipo mixta semidiurna, es decir que se presentan dos mareas en el transcurso de un día, con los siguientes registros:

Tabla IV.9. Registro mareográfico.

CONCEPTO	INDICADOR
Nivel de pleamar media	0.236 m
Nivel de bajamar medio	0.238 m

Oleaje

El oleaje más frecuente proviene predominantemente de dos direcciones: del oeste con 22% y del Noroeste con 23% del tiempo anual. Con estas orientaciones el oleaje puede penetrar al interior de las bahías en la sección poniente del área de estudio y causar turbulencias ocasionales.

En una tercera parte del año (35%) no se registran olas mayores a 30 cm. Durante 4% del tiempo anual las olas son mayores a 2.40 m, y durante 27% del tiempo mayores a 0.90 m.

Tabla IV.10. Régimen anual de oleaje.

Rango	0.30-0.90		0.90-2.40		> 2.40		Total

Dirección	%	Acum.		%	Acum.		%	Acum.		
N	1.5	1.7		0.2	0.2		0.0	0.0		**1.7**
NE	–	–		**–**	**–**		**–**	**–**		–
E	1.3	1.3		0.0	0.0		0.0	0.0		**1.3**
SE	3.6	5.9		2.1	2.2		0.1	0.1		**5.9**
S	2.5	6.4		3.0	3.9		0.9	0.9		**6.4**
SW	2.1	5.2		2.5	3.1		0.6	0.6		**5.2**
W	*12.7*	*21.7*		*7.6*	*9.0*		*1.4*	*1.4*		***21.7***
NW	*14.3*	*23.0*		*7.3*	*8.7*		*1.4*	*1.4*		***23.0***
Total	**38.0**	**65.2**		**22.7**	**27.1**		**4.4**	**4.4**		**65.2**

FUENTE: **U. S. A. *Carta Sea &Swell*, Zona VI, Punto de Observación: 32509**

Corrientes marinas

Predomina la corriente costanera de Costa Rica y Norecuatorial. Se trata predominantemente de velocidades bajas correspondientes a corrientes oceánicas de mar abierto, que no necesariamente penetran al interior de las bahías:

- Del 14% del tiempo anual con velocidades de entre 17 y 34 cm/s
- Del 21% del tiempo anual con velocidades de entre 34 y 51 cm/s.

Dentro de las bahías, especialmente la de Puerto Marqués, se pueden generar corrientes más fuertes por causa de los flujos y reflujos de las mareas.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación Terrestre

La vegetación característica de la región es la selva baja caducifolia, aunque en la actualidad puede considerarse como relicto ya que ha sido severamente fragmentada. En Punta Diamante, alrededor de Puerto Marqués y cerca del poblado La Estación; cercanos a La Laguna de Tres Palos existen manchones de selva baja caducifolia (Miranda y Hernández X, 1963) o bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1966) sin perturbaciones, el resto de la zona presenta selva baja caducifolia con vegetación secundaria. Existen manchones de pastizal cultivado cercanos al poblado de Puerto Marqués y alrededor de La Laguna de Tres Palos. Entre La Laguna de Tres Palos y el Océano Pacífico sobre la línea de costa existe vegetación de Dunas Costeras. Sin embargo, alrededor de La Laguna de Tres Palos sobre los poblados de La Sabana, Tres Palos, San Pedro de las Playas, Copacabana, La Zanja y específicamente en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto turístico de esta

Manifestación de Impacto Ambiental, se encuentra una porción de matorrales y otra desprovista de vegetación.

Tabla IV.11. Municipio de Acapulco de Juárez: agricultura y vegetación en 1997

Agricultura y/o vegetación	Superficie (%)
Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva.	50.7
Agricultura de temporal	15.5
Bosque de pino	7.4
Bosque de pino-encino	5.1
Selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbórea	4.1
Pastizal	3.4
Otros	13.8

FUENTE: INEGI, 1998.

En la zona de influencia del proyecto se observó que la vegetación natural ha sido perturbada en su totalidad, encontrándose solo algunas especies arbóreas aisladas de *Ceiba sp*. y *Ficus sp.*, así como, manchones de *Mangifera indica* (mangos) y *Cocus nucifera* (cocos), éstos dos últimos como especies cultivadas con anterioridad dentro del área circunvecina. Por otra parte, se encuentra flora introducida como es Riccinus communis.

Los estratos existentes en la zona son el arbóreo (Ceiba sp., Mangifera indica, Fic*us sp.* y *Cocus nucifera*) con alturas de 5 a 10 metros, arbustivo (*Acacia sp*., *Lonchocampus serius*, *Senna occidentalis*, entre otros ejemplares) de 1 a 3 metros de altura y el herbáceo (*Indigofera mucronata* y *Mimosa dormiens*), el cual es el predominante, se presenta con alturas máximas de 1.5 metros. En la zona se pueden observar aún dos diferentes tipos de perfil vegetacional, uno llamado "este" en el cual se presentan los tres estratos; y el perfil "oeste" donde no existen manchones de *Cocus nucifera* y *Mangifera indica* predominan los estratos arbustivo y herbáceo.

Como se puede observar, se tiene una distribución principal de herbáceas, arbustos y enredaderas a lo largo de toda el área, presentándose en manchones plantaciones de *Cocus nucifera* y *Mangifera indica*; también se encuentran *Ceiba sp.* y *Ficus sp.,* como individuos aislados a lo largo del área. Por último, en lo que se refiere a este punto existe un área extensa delimitada por una cerca en la cual se localiza pasto cultivado y una zona desprovista de vegetación.

Debido a la tala de árboles predomina el estrato herbáceo en una vegetación de tipo selva baja caducifolia, esto permite la proliferación de este estrato, así

como, del arbustivo, siendo que el estrato herbáceo no es común cuando el bosque tropical caducifolio no ha sido perturbado.

Dentro de la zona se encuentran cultivos de *Mangifera indica* y *Cocus nucifera* de los cuales sus frutos son utilizados para su venta.

En el estado, la superficie cultivada con palmera de coco ha sido de 56,452 hectáreas en promedio, lo que representa el 43% del total de la superficie cultivada en la República, en la zona de influencia del área estudiada se cultiva maíz, ajonjolí. Guerrero es el el primer estado productor de ajonjolí en la República Mexicana, también se produce sandía y *Riccinus comunis* del cual se extrae aceite.

El área de estudio se encuentra en la Provincia Florística de la Costa Pacífica, perteneciente a la Región Caribea del Reino Neotropical. Debido a la cercanía a un importante núcleo urbano, las comunidades vegetales primarias han experimentado una alteración sustancial. Con excepción del anfiteatro de Acapulco, es una región predominantemente plana con algunos cerros de poca altura.

Los tipos de vegetación más frecuentes en esta provincia corresponden al bosque tropical caducifolio y al subcaducifolio, además de vegetación secundaria derivada de ambos tipos de vegetación.

Bosque tropical caducifolio.

Se caracteriza por la dominancia de especies arbóreas que pierden sus hojas en la época seca del año. Crecen principalmente como manchones aislados en los afloramientos rocosos, en las laderas de los cerros de roca ígnea y en la planicie metamórfica de Punta Gorda. Es una comunidad densa durante la época de lluvia. El estrato arbóreo está formado por individuos dispersos de 4 a 5 m de altura, seguido por un estrato arbustivo más denso que el anterior. Existen diversas especies cactáceas y espinosas y especialmente en la época de lluvia una densa carpeta de plantas trepadoras y volubles. Es de suponer que este tipo de vegetación ocupaba extensiones mucho mayores en el pasado.

Bosque tropical subcaducifolio.

Existen algunos pequeños manchones asilados o mezclados con el bosque tropical caducifolio y se caracteriza por la presencia de algunos elementos que pierden sus hojas en la época de sequía. Algunas especies de este tipo de comunidad se pueden presentar dispersas en las zonas próximas al manglar. Las especies arbóreas más frecuentes están representadas por individuos jóvenes y algunos pueden alcanzar hasta 8 m de altura. El estrato arbustivo tiene de 2 a 3 m de alto.

Vegetación halófila de marisma.

Esta comunidad crece en los márgenes de los cuerpos de agua, sobre todo de las lagunas. Con excepción de algunos afloramientos rocosos, son zonas planas que se inundan periódicamente, lo que favorece la acumulación de sales. Estas zonas son áreas de pastoreo en la estación seca del año.

Vegetación halófila costera.

A nivel fisonómico, esta comunidad puede asumir formas diversas, con amplia tolerancia a las condiciones de salinidad. En playas expuestas al mar son abundantes los manchones de plantas estoloníferas, suculentas o no, o simplemente postradas sobre el sustrato. Donde el sustrato más fijo, se desarrolla un matorral con algunos elementos espinosos de 3 a 5 m de altura que pierden sus hojas en la época de sequía.

El estrato superior es dominado por el mezquite y el inferior por algunos otros pastos. Se utiliza como explotación extensiva para forraje de ganado bovino y equino. Es de gran importancia para la estabilidad de las dunas costeras y con esto para la costa en sí, debido a que las dunas representan una protección muy importante contra el oleaje, sobre todo en caso de eventos extraordinarios como huracanes.

En la superficie en la que se desarrollara el proyecto no se encuentra ninguna especie Arborea. Solo se encuentran manchones de pasto. Tampoco se han encontrado especies protegidas enlistadas en la **Norma NOM-059-SEMARNAT-2001**. Se informa que el proyecto se pretende adecuar a las características naturales del predio; es importante manifestar que se trata de una zona impactada por los proyectos anteriores (Construcción de la vialidad Carretera a Barra Vieja, así como por las actividades antropogénicas llevadas a cabo con anterioridad.

b) Vegetación Subacuática.

Manglar

Se caracteriza por la dominancia de especies arbóreas o arbustivas de 5 a 10 m de alto, sin estrato herbáceo, que crecen en las zonas bajas inundables de las márgenes de las lagunas del área de estudio, concentrado sobre todo en dónde la Laguna de Tres Palos hace contacto con el canal de El Salado.

Las especies de mangle detectadas no siguen un patrón predecible. Existe un manchón de mangle candelilla en el ejido de El Manglito, mientras que el mangle bobo y botoncillo son más abundantes en la orilla de la Laguna de Tres Palos, en tanto que del mangle saladillo solamente se han localizado algunos individuos aislados.

El mangle se considera la especie de flora más importante de la región por el papel que juega en los ecosistemas costeros. Aparte de su función como vegetación pionera en la lucha contra el mar y como filtro natural, los mangles representan un refugio esencial para muchas especies de la fauna, sobre todo la acuática, para su procreación y en su primera fase de vida. Debido a su importancia ecológica, las áreas de mangle están bajo protección y está prohibida su tala.

La extensión del manglar, se ha estado reduciendo paulatinamente por la tala y el uso de las tierras para el cultivo de coco. En la época de sequía, la hojarasca que se acumula en el suelo es recolectada para usos de abono, lo que también afecta negativamente al manglar.

Tular y carrizal

Están constituidos por los elementos herbáceos de 1 a 2 m de altura, con hojas angostas, que forman comunidades densas y casi puras, enraizadas en los suelos inundados o saturados de las márgenes de los cuerpos de agua. Su desarrollo ha sido favorecido por la tala del manglar.

Bosque en galería

Está formado por árboles que miden de 3 a 6 m y se encuentra en áreas de delta, como es el caso de la desembocadura del río La Sabana en la Laguna de Tres Palos.

Otro elemento secundario que domina es la llamada "zarza" (mimosa pigra) que es una planta espinosa ampliamente extendida en zonas afectadas por el hombre. En la época de lluvias esta vegetación es muy densa por el crecimiento explosivo de plantas trepadoras, volubles y hierbas.

c) Vegetación acuática

En este rubro se enlistan las plantas exclusivamente acuáticas, que germinan y crecen dentro del agua.

a. Hidrofitas libre flotantes

Son plantas herbáceas que crecen en la superficie del agua sin estar arraigadas al sustrato, en sitios con aguas tranquilas o en charcos más o menos permanentes en las márgenes de ellos por lo que su distribución es fluctuante a lo largo del año. Las especies que conforman este tipo de comunidad varían de sitio a sitio.

b. Hidrofitas arraigadas con hojas flotantes

Las especies más frecuentes se desarrollan en aguas más profundas de 1m, con las hojas flotantes sobre pecíolos largos y flexibles.

c. Hidrofitas arraigadas sumergidas

Son plantas herbáceas que crecen por debajo de la superficie del agua, fijas o no al sustrato. En los cuerpos de agua del área de estudio, este tipo de plantas es escaso.

c) Vegetación inducida

El área de estudio es una zona de temporal con moderadas restricciones. Se puede plantar un sólo ciclo agrícola en la época lluviosa del año, con moderadas deficiencias de humedad. Para este ciclo se necesitan riegos de auxilio.

Los principales cultivos de la agricultura de temporal son el maíz y el fríjol, mientras que los cultivos permanentes más comunes son el coco y el limón. Además, existen áreas que se aprovechan con pastizales cultivados.

e) Fauna terrestre

La biodiversidad de el estado de Guerrero es notable, ya que se han registrado aproximadamente 828 especies de las cuatro clases de vertebrados terrestres, que representan a 117 familias y 37 órdenes. Esto constituye aproximadamente el 33% de todas las especies de vertebrados terrestres del país.

En el área de Acapulco-Diamante se han registrado 230 especies de vertebrados terrestres, lo que aporta el 28% de la fauna potencial del estado de Guerrero. Estas especies representan a 81 familias y 28 órdenes. La clase mejor representada es la de las aves, seguida en orden decreciente por reptiles, mamíferos y anfibios.

Se ha documentado ampliamente que las selvas bajas del país mantienen las mayores concentraciones de géneros y especies de vertebrados endémicos de México. Esto se refleja en la costa de Guerrero, especialmente en la región de Acapulco-Diamante, donde se han registrado 39 especies de vertebrados que son endémicos de México. La clase con más especies endémicas son los reptiles, seguida de mamíferos, aves y anfibios. Entre estas especies destacan algunos reptiles (*Bufo marmoreus*, *Anolis sublocularis* y *Pseudoleptodeira latigfasciata*); aves (*Trogon citreolus* y *Amazona finschi*) y mamíferos (*Spilogale pygmaea*).

Solo existen especies migratorias en los mamíferos y aves. Entre las aves las especies migratorias representan el 36% de todas las especies y comprenden, en general, a especies de talla corporal pequeña (menores de 200 gr.). Destacan las familias Tyrannidae (mosqueros y papamoscas) y Emberezidae

(chipes y gorriones); sin embargo, otras 11 familias también cuentan con especies migratorias en la zona.

En los mamíferos, las especies migratorias son relativamente pocas y todas pertenecen al orden Chiroptera (murciélago). Los murciélagos tienen la movilidad para desplazarse cientos de kilómetros. Entre las especies migratorias destacan el murciélago guanero (*Tadarida brasiliensis*) y el murciélago cenizo (*Lasiurus cinereus*) de las que se desconoce con precisión sus migraciones (Villa, 1968; Ceballos y Galindo, 1984).

En el sistema costero donde se establecerá el proyecto no existen grupos representativos de flora o fauna silvestre característicos de la región. Durante la realización de los diversos muestreos, no se observo la presencia de ejemplares de grupos de especies mayores, predominando las especies típicas de fauna de la selva baja, pequeños roedores y reptiles (cuijas).

Especies en peligro de extinción

En relación con el proyecto de Norma Oficial Mexicana que determina las especies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, amenazadas en peligro de extinción, se tienen que se encuentran en algún grado de riesgo a extinguirse en la zona de estudio. La mayoría de las especies en riesgo pertenecen a los reptiles, seguidos por anfibios, aves y mamíferos.

En general, las especies clasificadas en algún caso de riesgo a la extinción, se enfrentan, principalmente, a problemas severos de destrucción de su habitat y en menor escala a la cacería excesiva y a la contaminación. Una de las especies con más riesgo en peligro de extinción es la tortuga marina, que llega a desovar sobre la playa aproximadamente desde el desarrollo turístico de Tres Vidas, hasta Barra Vieja, encontrando una mayor frecuencia de nidos sobre las playas conocidas como Encantada y Barra Vieja.

Sobre la Playa Encantada existe una estación para protección de la tortuga, los esfuerzos realizados a la fecha son mínimos por la falta de presupuesto y sobre todo por el riesgo que implica el proteger este recurso.

A nivel nacional estas playas no son consideradas como de grandes arribazones, sin embargo, se debe tener conciencia sobre la importancia de proteger a la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), ya que se encuentra en veda permanentemente a nivel nacional.

Especies de importancia comercial

En la región se preparan animales silvestres (taxidermia) para adorno, de especies como: el mapache, tejón, tlacuache, armadillo, entre otros.

Con respecto al armadillo, su carne es aprovechada para consumo humano y su piel es muy solicitada, llegándose a vender en promedio de 3 a 6 animales por semana; éstos son llevados a centros artesanales.

Otra forma de aprovechamiento de las especies es saqueando los huevos de las aves para ornato y para consumo humano.

Para alimentarse se cazan y venden las iguanas, el pato buzo, así como la carne y huevos de la tortuga marina.

Especies de interés cinegético

En el Estado de Guerrero está prohibida la caza de fauna silvestre, sin embargo, en la región la caza se realiza con fines de autoconsumo, como es el caso del armadillo, la iguana y algunos huevos de aves. También se realiza la caza de animales "plagas" como son la tortolita, zanate urraca y tlacuache.

Listado de especies

Listado de especies animales terrestres y acuáticas que se han reportado para la zona de Acapulco-Punta Diamante.

Tabla IV. 12. Listado de especies animales terrestres

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ANFIBIOS	
Bufo marmoreus	Sapo
Bufo marinus horribilis	Sapo
Leptodactylus sp.	Rana arborícola
Leptodactylus melanotus	Rana arborícola
Leptodactylus labialis	Rana arborícola
Rana pustulosa	Rana
REPTILES	
Hemidactylus frenatus	Geco
Anolis sp.	Anoles
Anolis schiedii	Anoles
Angistradon bilineatus	Cantil
Boa constrictor	Boa
Cnepidophorus sp.	Lagartija cola de látigo
Coniophanes sp.	Culebra
Crotalus sp.	Cascabel
Ctenosaura pectinata	Iguana
Heloderma horridum	Lagarto de Gila
Leptodura anulata cassiliris	Culebra
Mabuya brachypoda	Lagartija síncida
Masticophis sp.	Culebra
Micrurus sp.	Coralillo
Sceloporus sp.	Lagartija
Sceloporus siniferus	Lagartija
Urosaurus sp.	Lagartija del desierto
Urosaurus bicarinatus	Lagartija del desierto
MAMÍFEROS	
Noctilio leporinus	Murciélago pescador
Roggeessa sp.	Murciélago
Lasiurus ega	Murciélago
Eptesicus furilanis	Murciélago
Myotis fortidens	Murciélago
Pteronotus sp.	Murciélago
Glossofaga soricina	Murciélago nectófago
Glossofaga morenoi	Murciélago nectófago
Leptonycteris yerbabuenae	Murciélago nectófago
Chiroderma sp.	Murciélago
Artibeus hirsutus	Murciélago

Artibeus jamaicensis	Murciélago
Molossus sp.	Murciélago
Desmodus rotundus	Zorro volador
Saccopterix bilineata	Vampiro
Bolantiopterix plicata	Vampiro
Oryxomys coveni	Ratón de campo
Oryxomys covesi	Ratón de campo
Baiomys musculus	Ratón de campo
Sigmodon sp.	Ratón de campo
Mus musculos	Ratón
Rattus norveicus	Rata
Memphitis macroura	Zorrillo
Mustela frehata	Comadreja
Didelphis marsupialis	Tlacuache
Nasua nasua	Tejón
Mormosa canescens	Ratón tlacuache
Dasypus novemcinctus	Armadillo
Sylvilagus cunicularis	Conejo
Sciurus aureogaster	Ardilla
Sciurus deppei	Ardilla
Urocyon cineroargenteus	Zorra gris
Canis latrans	Coyote
Procyon loto	Mapache
Felis yagouroundi	Onza
Orthogeomys grandis	Tuza
AVES	
Tangavius acheus	Tordo
Cardinalis cardinalis	Cardenal
Calocitta formosa	Urraca
Colapter cefer	Pájaro carpintero
Coragyps atratus	Zopilote
Pitangus sulphuratus	Luisillo
Otuss sp.	Tecolote
Crotophoga solcirostris	Chicurro
Phinchopsitta sp.	Cotorra
Dryocopus lineatus	Pájaro carpintero
Ortalis poliocephala	Chachalaca
Lampernis sp.	Colibrí
Guiraca caeruleanus	Azulejo
Fregata magnifiscens	Tijereta
Laurus sp.	Gaviota
Tachicineta albilinea	Golondrina
Phalacrocorax olivaceus	Pato buzo

Jacana spinoza	Gallito de agua
Ceryle torquata	Martín pescador
Casmerodius albus	Garza blanca
Ardeola ibis	Garcita garrapatera
Pelecanus occidentalis	Pelicano café
Dendrocygna autumnalis	Pichiche
Zenaida acuática	Paloma Torcaza
Zenaida macroura	Huilota
Colinus virginianus	Codorniz
Columbina passerina	Torito
Columbina talpacoti	Paloma
Leptotila verreauxi	Paloma
Scardafella inca	Tortolita
Myarchus tyrannulus	Madrugador
Myadests luteiventris	Madrugador
Pitangus sulphuratus	Madrugador
Tyrannus melancholicus	Tirano
Cisilpha sanblasiana	Chereca
Vireo belli	Vireo
Vireo flavoviridis	Vireo
Cacicus melanicterus	Galantina
Icterus galbula	Calandria
Quicalus mexicanus	Calandria
Caprimulgus sp.	Tapacaminos
Cassidix mexicanus	Zanate
Aimophilo ruficaudo	Gorrión charalero
Saltador coerulescens	Gorrión
Saltador croculenscens	Saltador grisáceo
Catharthes aura	Zopilote cabeza roja
Coragyps atratus	Zopilote negro
Pandion haliaetus	Aguila pescadora
Butorides virescens	Garza verde
Nycticorax nycticorax	Garza noctura
Egretta thula	Garza gris
Fulica americana	Gallareta

FUENTE: Martínez Kaim Mary Carmen. 2000. Laguna de Tres Palos: Ecohotel y Club de la Laguna. Centro Interpretativo de la Naturaleza. Universidad Americana de Acapulco. México

Tabla IV.13 Listado de especies animales acuáticos.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN

MOLUSCOS	
Chromytilus polliopunctatus	Mejillón
Mytella strigata	Mejillón
CRUSTÁCEOS	
Panaceus brevirostris	Camarón
Panaceus vannamei	Camarón
Trachipenaeus pacificus	Camarón
Euphylax robustus	Jaiba
Portunus asper	Jaiba
Nombre Científico	Nombre Común
PECES	
a *Achirus mazatlanus*	
a *Bathygobius miraflorensis*	
a *Caranax hippos*	Jurel
a *Centropomus nigricens*	Robalo
a *Centropomus robalito*	Robalito, Pijolín
a *Citharichtys gilberti*	
a *Diapterus peruvianus*	Mojarra peineta
A *Elops affinis*	
a *Eucinostomos currani*	Mojarrita
a *Eucinostomos currani*	Mojarrita
a *Eugerres lineatus*	Mojarra
a *Eugerres lineatus*	Mojarra
a *Ludjanus argentiventris*	Pargo amarillo
a *Ludjanus novenfaciatus*	Huachinango
A *Mugil curema*	Lisa
A *Mugil hospes*	Liseta
a *Pomadasys leuciscus*	Burrito, Roncocho
c *Anchovia macrolepidota*	
c *Astyanax fasiatus*	
C *Awuaos nelsoni*	
c *Cichlasoma trimaculatum*	Mojarra
c *Cichlasoma trimaculatum*	Charra
c *Gobiomorum maculatus*	Huevina
c *Oreochromis aureus*	Tilapia
C *Poecilia sphenops*	
c *Poeciliopsis balsas*	
C *Poeciliopsis lucida*	
c *Poeciliopsis porosus*	
C *Thyrinops cristallina*	Sardina
D *Dormitator latifrons*	Popoyote
D *Eleostris pictus*	
e *Gaelichthys caerulenscens*	Cuatete

e *Gobiomorus polypelis*	
e *Gobionellus microdon*	
E *Gobionellus sagitula*	
e *Lile stolifera*	Charal
R *Stellifer furthii*	

Nota: a) Peces anádromos (marinos que penetran en agua dulce). c) Peces catádromos (dulce que penetran en agua salobre o salina). d) Peces dulceacuícolas. e) Peces estuarinos. r) Peces marinos, presencia ocasional.

FUENTE: Martínez Kaim Mary Carmen. 2000. Laguna de Tres Palos: Ecohotel y Club de la Laguna. Centro Interpretativo de la Naturaleza. Universidad Americana de Acapulco. México.

IV.2.3 Paisaje

El proyecto se ubica dentro de la zona denominada como **Distrito Bonfil-Barra Vieja**, a este pertenecen asentamientos rurales y de servicios, como restaurantes populares que cuentan con una localización privilegiada, por su vista al mar, así como, por su vinculación con la Laguna de Tres Palos, cuyo potencial ecológico y turístico no han sido desarrollados. Para esta zona se requiere el ordenamiento mediante la reglamentación de los anuncios comerciales, de la delimitación de derechos de vía, de zonas federales y así como la reglamentación de los accesos a las playas públicas.

El proyecto pretende aprovechar al máximo las vistas hacia el Océano Pacífico, las cuales son consideradas de un alto valor paisajístico.

Debido a la calidad del paisaje, esta zona se considera de gran plusvalía. Los principales nodos generadores de actividad del área son el Aeropuerto Internacional, El centro de espectáculos Foro Imperial, el Centro Comercial La Isla, El centro Comercial Multiplaza Las Palmas y los propios desarrollos turísticos vecinos, así como, los restaurantes ubicados en el Boulevard de las Naciones.

No se localizan en las inmediaciones, elementos o áreas a conservar de valor patrimonial, histórico o arquitectónico.

IV.2.3.1 Áreas naturales protegidas.

a) De control federal.

Mediante el decreto del 06-VIII-80, se establece Parque Nacional El Veladero en el cerro El Vigía y el Parque Bicentenario, como se menciona ya en el Capitulo III de la MIA del proyecto **"Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"** se localiza fuera del área de influencia del Parque Nacional, a una distancia aproximada de **5.467 Kilómetros** en línea recta hacia el Noroeste del predio.

b) De control estatal.

Mediante el decreto del 05-VI-99, se establecen dos reservas ecológicas estatales, la Isla de La Roqueta y la Laguna de Tres Palos (6,100 Ha), en la cuenca del Río La Sabana.

La Isla de la Roqueta se localiza a **12.474 Km**. en línea recta hacia el Noroeste de la zona de estudio. En cuanto a la **Laguna de Tres Palos**, esta se localiza dentro de la zona de estudio y a **2.561 Km**. de la colindancia Noreste de nuestro predio.

IV.2.4. Medio Socioeconómico.

La ciudad de Acapulco y su zona metropolitana constituyen el mayor asentamiento del Estado de Guerrero, ya que concentra a más del **22.01%** de su población, además de ser el centro turístico más importante del Pacífico mexicano.

Por ello, en Acapulco también se sitúan la mayoría de las actividades económicas, principalmente del sector turismo, así como los servicios regionales, comerciales y de equipamiento que demanda la franja costera del Estado de Guerrero, alojando el 70% de la planta hotelera del estado.

Para el estudio de este capítulo se ha utilizado la información geoestadística de INEGI para el Municipio de Acapulco, de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2020.

.

a) Demografía

El centro de población de Acapulco reporta una población total de 789,971 habitantes para el año 2010. La **Tabla IV.14** muestra la población por sexo en el ámbito estatal y municipal durante las pasadas 7 décadas.

El máximo crecimiento se presentó durante la década de 1960 a 1970, reflejándose en el incremento de su población de 84,720 a 238,713 habitantes con una tasa media anual del orden de 10.9%, superior a la estatal por 7.9 puntos porcentuales.

Para la década 70-80, la tasa de crecimiento disminuyó alcanzando el 5.5% anual, representado la desaceleración del crecimiento demográfico causado por la tasa de fecundidad relativamente baja y por disminución del arribo de habitantes provenientes de otras ciudades.

A partir de las siguientes décadas, la tasa de crecimiento siguió disminuyendo hasta alcanzar un 0.9% anual, sin embargo, el volumen de población ha dejado de aumentar, presentando una población al año 2010 de 789,971 habitantes y para el año 2020 se tiene una población de 779,566 habitantes, absorbiendo el mayor porcentaje (22.01%) de la población estatal. Si bien en 1950 sólo concentraba el 6%, para 1970 este porcentaje ascendió al 15%, indicando que la población se cuadriplicó, pasando de 55,862 a 238,713 habitantes.

Este comportamiento demográfico experimentado, está estrechamente vinculado con el impulso que se le dio al turismo, convirtiéndolo en uno de los lugares más conocidos, tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

Población Total por Sexo						
	Año	Total	Hombres		Mujeres	
			Cantidad	%	Cantidad	%
Estado	1950	919,386	452,730	49.2%	466,656	50.8%
Municipio		55,862	27,087	48.5%	28,775	51.5%
Estado	1960	1,186,716	593,417	50.0%	93,299	50.0%
Municipio		84,720	41,405	48.9%	43,315	51.1%
Estado	1970	1,597,360	796,947	49.9%	800,413	50.1%
Municipio		238,713	118,071	49.5%	120,642	50.5%
Estado	1980	2,109,513	1,050,308	49.8%	1,059,205	50.2%
Municipio		409,335	200,585	49.0%	208,750	51.0%
Estado	1990	2,620,637	1,282,220	48.9%	1,338,417	51.1%
Municipio		593,212	287,060	48.4%	306,152	51.6%
Estado	2000	3,079,649	1,491,287	48.4%	1,588,362	51.6%
Municipio		722,499	347,732	48.1%	374,767	51.9%
Estado	2010	3,388,768	1,645,561	48.6%	1,743,207	51.4%
Municipio		789,971	382,276	48.4%	407,695	51.6%
Estado	2020	3,540,685	1,700,612	48.0%	1,840,073	52.0%
Municipio		779,566	371,794	47.7%	407,772	52.3%

Tabla IV.14. Población total por sexos en el Estado de Guerrero y en el Municipio de Acapulco de Juárez.

Fuente: INEGI. Guerrero, Resultados definitivos. VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda. 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 y 2010.

Sin embargo, la población reportada para el año de 2020 es de **779,566 habitantes**, obteniéndose un decremento de población para esta década.

De igual modo, se presenta en la **Tabla IV.15** el crecimiento poblacional anual desde 1950 para el estado de Guerrero y el Municipio de Acapulco de Juárez.

Crecimiento Poblacional Anual (%)		
Año	Estado	Municipio
50-60	2.6	4.2
60-70	3.1	10.9
70-80	2.7	5.5
80-90	2.2	3.7
90-2000	1.6	2.0
2000-2010	0.9	0.9
2010-2020	1.4	-0.1

Tabla IV.15. Crecimiento Poblacional anual en el Edo. De Gro. y en el municipio de Acapulco de Juárez.
Fuente: INEGI. Guerrero, Resultados definitivos. VII, VIII, IX, X, XI, XII y XIII Censos Generales de Población y Vivienda. 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010 y 2020.

A continuación, se presenta una gráfica comparativa de las tasas de crecimiento del Estado con el municipio de Acapulco de Juárez, observándose que, a nivel municipal, se obtuvieron tasas más altas que en el Estado.

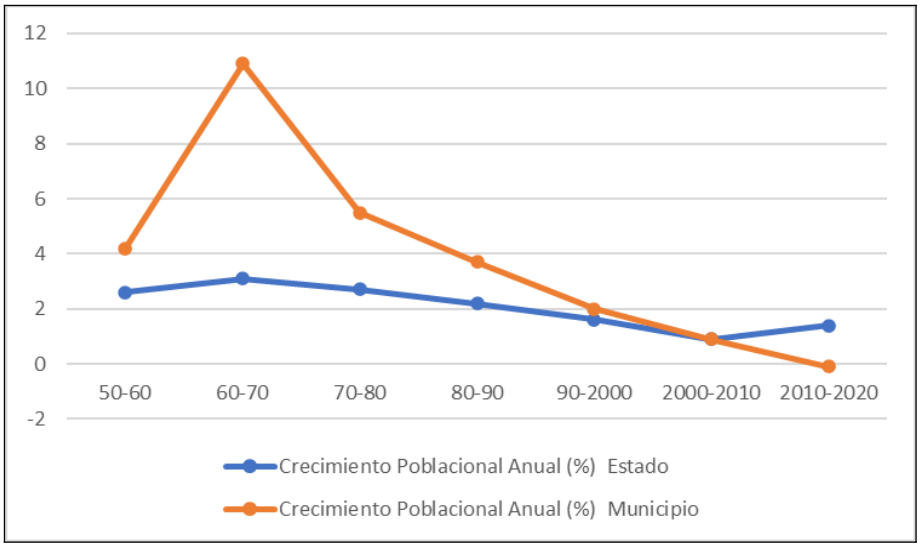


Imagen IV.16. Tasas de crecimiento a partir de 1950 a 2020 (datos estadísticos).

FUENTE: Cuaderno Estadístico Municipal de Acapulco de Juárez, 2000. INEGI y calculo personal.

Ámbito Área de Estudio.

En cuanto al ámbito del área de estudio, el sector Diamante del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020, cuenta con una población al año 2020 de **53,902 habitantes** (**6.91%** del total de la población del municipio), distribuida en las siguientes áreas geoestadísticas básicas **(AGEB's)** y localidades, definidas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Con respecto a la estructura por sexo, según los resultados definitivos presentados por el **INEGI** del **Sistema para la Consulta de Información Censal 2020 (SCINCE 2020)** se tiene para el municipio de Acapulco de Juárez lo siguiente:

AGEB	POBLACIÓN		
	TOTAL	FEMENINA	MASCULINA
1582A	64	33	31
13541	2,181	1,208	973
14944	2,741	1,387	1,354
15001	4,488	2,265	2,223
1162A	16	9	7
11615	-	-	-
13537	626	340	286
10528	151	84	67
16673	46	25	21
11189	2,972	1,523	1,449
11649	3,866	1,963	1,903
10513	2,941	1,560	1,381
1550A	1,385	718	667
16211	341	165	176
16705	21	8	13
15656	1,111	594	517
14997	1,554	823	731
14963	1,558	823	735
14959	3,296	1,747	1,549
14501	2,340	1,244	1,096
14978	1,852	976	876
14982	1,467	775	692
11812	1,837	963	874
11386	3,678	1,903	1,775
11371	2,667	1,392	1,275
13575	1,411	713	698
1358A	981	486	495
13772	282	140	142
11367	403	211	192
13787	831	405	426
16264	112	56	56
14516	1,574	791	783
16137	74	35	39
17188	-	-	-
17192	35	14	21
17205	3	2	1
17173	4	2	2
1529A	179	107	72
15957	72	31	41
15961	163	80	83
SUB TOTAL	**49,323**	**25,601**	**23,722**
BARRA VIEJA	869	451	418
LOMAS DE CHAPULTEPEC	2,064	1,042	1,022
SAN ANDRES PLAYA ENCANTADA	1,398	729	669
EL PODRIDO	77	42	35
PARAISO LOMAS DE CHAPULTEPEC	171	85	86
SUB TOTAL LOCALIDADES	**4,579**	**2,349**	**2,230**
TOTAL POBLACIÓN	**53,902**	**27,950**	**25,952**

Tabla IV.16. Población en la zona de estudio al año 2020.
FUENTE: GRUPO A4 Consultores **con base al** SCINCE 2020. INEGI

Según datos obtenidos del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, la zona de estudio contaba con 35,565 habitantes, significando el **4.96%** de la población municipal y se encontraba conformada por las siguientes **AGEB’s** y localidades

AGEB	POBLACIÓN		
	TOTAL	MASCULINA	FEMENINA
051-3	3,098	1,509	1,589
052-8	402	187	215
118-9	1,927	956	971
134-8	-	-	-
136-7	765	393	372
137-1	2,173	1,074	1,099
138-6	452	238	214
161-5	-	-	-
162-A	-	-	-
164-9	2,758	1,391	1,367
181-2	1,031	508	523
353-7	674	335	339
354-1	2,434	1,122	1,312
357-5	1,287	605	682
358-A	461	237	224
377-2	343	172	171
378-7	591	301	290
450-1	2,346	1,158	1,188
451-6	1,321	638	683
494-4	622	307	315
495-9	2,873	1,323	1,550
496-3	1,459	692	767
497-8	1,925	908	1,017
498-2	1,704	823	881
499-7	1,315	618	697
500-1	824	402	422
SUBTOTAL	**32,785**	**15,897**	**16,888**
LOCALIDADES			
BARRA VIEJA	774	389	385
LOMAS DE CHAPULTEPEC	1,977	967	1,010
PODRIDO, EL	29	18	11
SUBTOTAL LOCALIDADES	**2,780**	**1,374**	**1,406**
TOTAL POBLACIÓN	**35,565**	**17,271**	**18,294**

Tabla IV.16 Población en la zona de estudio al año 2000.

FUENTE: CEURA con base a datos estadísticos del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI.

Como se puede observar en los cuadros anteriores, la zona de estudio estaba conformada en 2000 por **26 AGEB's** y **3** localidades rurales, para el año 2020, el rápido crecimiento demográfico presentado permitió una nueva conformación, donde ahora el Sector Diamante está integrado por **40 AGEB's** y **5 localidades rurales**.

Este fenómeno demográfico, indica que la población presentó un incremento medio anual de 1,186 habitantes y una tasa de crecimiento media anual del orden de **3.67%** durante el periodo de 1990-2020 en el Sector Diamante.

.

Tabla IV.18 Población Total y Tcma[1/]

AÑO	POBLACIÓN		
	TOTAL	MASCULINA	FEMENINA
1990	18,294	9,188	9,106

2000	35,565	17,271	18,294
2002*	53,902	28,011	26,021
Tasa de Crecimiento Media Anual 1990 – 2020 = 3.67%			

FUENTE: Grupo A4 Consultores con base a datos estadísticos del **INEGI**
1/ Tasa de Crecimiento Media Anual.

b) Migración

Durante la década de 1960 a 1970, el municipio de Acapulco de Juárez, se caracterizó por concentrar un porcentaje de población no nativa y ser un polo de atracción para la población que buscaba empleo. Para 1980 el porcentaje de población residente en el municipio originaria de otro estado disminuyó, hasta que, en el año 2000, el 88% del total de la población era nativa del mismo estado, mientras que el 9% era nativo de otra entidad, predominando los habitantes de los estados del Distrito Federal y Oaxaca.

c) Estructura de la población por grandes grupos de edad y sexo

Con relación a la composición de la población por sexo en el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero en el 2020, predominaba con el 52.3% la población femenina y el 47.7% era población masculina, proporción que en 2010 variaba, pues el 48.4% era población masculina y el 51.6% era población femenina.

La preponderancia de la población femenina sobre la masculina, permite determinar la relación hombres – mujeres, es decir que existen 91 hombres por cada100 mujeres.

La estructura por grandes grupos de edad, muestra que el 24.3% de la población tiene entre 0 a 14 años. Por otra parte, la población escolar de 8 a 14 años representa el 12.0%, lo que indica un gran compromiso por parte de las autoridades de cubrir la demanda de instituciones escolares y de salud.

El 66.2% de la población tiene entre 15 a 64 años, de esta población el 8.6% tiene de 15 a 19 años y el 8.0% tiene de 20 a 24 años, población considerada como joven y demandante de empleo.

El 9.5% tiene más de 65 años, lo que indica también el compromiso de las autoridades para implementar programas de ayuda a la población en edad avanzada.

.

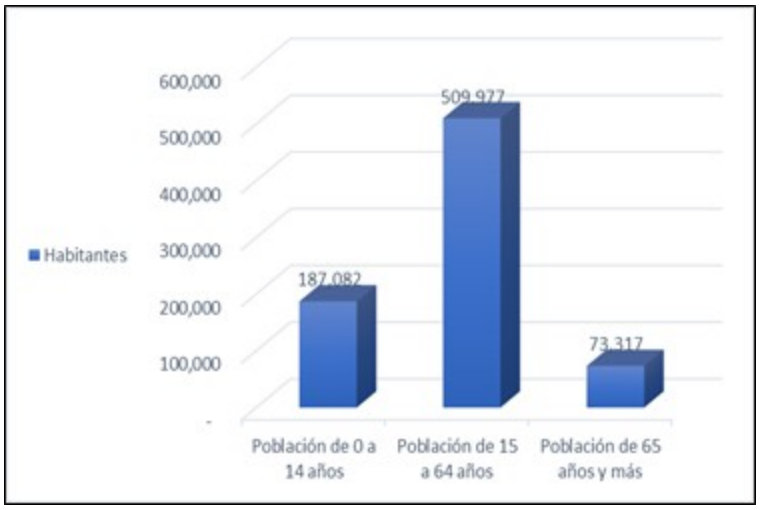


Imagen IV.15. Grupos de Edad.

FUENTE: Grupo A4 Consultores con base a datos estadísticos del **SCINSE 2020.INEGI**

Es importante mencionar, que los cambios demográficos están dados por factores tales como la natalidad, mortalidad y migración.

A la natalidad se le relaciona directamente con la fecundidad, que se le considera como uno de los principales componentes del crecimiento demográfico, debido al efecto directo en el crecimiento de la población y por los cambios ejercidos en la estructura de la población por edades.

Estos cambios a su vez, están relacionados con las transformaciones culturales y sociales que en ocasiones afectan directamente a la población femenina en edad reproductiva (15 a 49 años), entre ellos se encuentra el que las mujeres se desarrollen profesionalmente en tareas que abarcan los sectores sociales y económicos, provocando el descenso de la fecundidad.

d) Educación

La educación resulta una variable fundamental de las condiciones socioeconómicas, por lo que se presentan a continuación los principales indicadores educativos, tanto a nivel estatal, municipal y el área de estudio, haciendo un análisis comparativo que permita conocer el avance y las condiciones en que se encuentra el sistema educativo.

Alfabetismo.

El nivel de alfabetismo en la población de 15 años y más, en el municipio alcanzaba el 94.0%, mientras que a nivel estatal el nivel era del orden de 87.4%. Sin embargo, el promedio del Estado lo sitúa a nivel nacional entre los 3 últimos lugares. Es importante mencionar, en este punto el avance que se

ha logrado con respecto al incremento de la población alfabeta durante la última década a partir de 2010 al 2020, pasando de 91.0% al 94.0%, al igual que la asistencia a la escuela y la proporción de población de 15 años y más con educación primaria y secundaria en el municipio.

Asistencia Escolar

La obligatoriedad de contar con instrucción primaria y secundaria ha incurrido en el incremento en la asistencia a las escuelas, principalmente en la población que tiene entre 6 a 11 años. En el caso de la zona de estudio se logró un crecimiento significativo pasando del 91.0% al 94.4% en el periodo de 2010 al 2020, está considerada como la población con mayor asistencia escolar de 6 a 11, según datos del SCINCE 2020. INEGI.

En cuanto al municipio en el año 2020, la asistencia escolar de niños de 6 a 11 años alcanzaba los 74,566 niños, lo que significa el 96.0% del total de la población que se encuentra en este rango de edad y para el área de estudio se tiene el 94.4%.

Nivel de Escolaridad

En cuanto a la población que tiene 15 años y más analfabeta en el Sector Diamante, asciende a 1,569 de 37,936 habitantes, lo que representa el 4.1%, mientras que la población que tiene instrucción posbásica representa el 54.6% (20,728 habitantes).

En cuanto a la población que cuenta con 15 años y más sin escolaridad a nivel estatal, municipal y en el Sector Diamante los promedios para la población que no tiene instrucción, a nivel estatal representa el 11.9%, en el municipio es del 6.5% (37,734 habitantes) y en la Zona de estudio representa el 4.6%, referente a la población de 15 años y más con educación básica completa, los promedios presentados son del orden de 19.9% para el estado, 20.3% para el municipio y para la zona de estudio es del 19.9% respectivamente.

En el 2020, la población en el municipio con instrucción de al menos un grado aprobado en educación media superior para el segmento que tienen 18 años y más, se tiene el 28.0% y para el segmento de 25 años y más con al menos un grado aprobado en educación superior representa el 25.8%.

Estos promedios se lograron con la implementación de instituciones educativas, tales como bachilleratos por cooperación, pedagógico y tecnológico con sus ramas industriales y de servicios, agropecuaria, pesquera y forestal que han permitido el desarrollo social y económico de la zona, y como consecuencia el mejoramiento de la calidad de vida de la población. A continuación, se presenta un cuadro comparativo de los principales indicadores educativos al año 2020, respecto al Sector Diamante, al Municipio donde se localiza y al Estado.

Tabla IV.19. PRINCIPALES INDICADORES EDUCATIVOS AL AÑO 2020

Población	Estatal	%	Municipio Acapulco de Juárez	%	Zona Estudio (Sector Diamante)	%
De 6 a 11 años	**422,140**		**77,705**		**4,910**	
De 6 a 11 años que asisten a la escuela	405,101	96.0	74,566	96.0	4,637	94.4
DE 6 a 11 años que no asiste a la escuela	16,903	4.2	3,088	4.0	273	5.6
De 15 años y más	**2,491,307**		**583,294**		**37,936**	
De 15 años y más alfabeta	2,178,010	87.4	548,329	94.0	36,523	96.3
De 15 años y más analfabeta	310,327	12.5	34,065	5.8	1,569	4.1
De 15 años y sin escolaridad	297,644	11.9	37,734	6.5	1,727	4.6
De 15 años y más con educación básica incompleta	763,740	30.7	137,093	23.5	8,072	21.3
De 15 años y más con educación básica completa	495,963	19.9	118,555	20.3	7,540	19.9
DE 15 años y más con educación posbásica	930,914	37.4	289,010	49.5	20,728	54.6
De 18 años y más	**2,288,425**		**543,597**		**35,606**	
De 18 años y más con al menos un grado aprobado en educación media superior.	466,688	20.4	138,455	25.5	9,963	28.0
de 25 años y más	**1,882,800**		**455,468**		**29,850**	
De 25 años y más con al menos un grado aprobado en educación superior	310,652	16.5	106,696	23.4	7,687	25.8

FUENTE: **Grupo A4 Consultores,** con base a datos estadísticos del **SCINCE 2020. INEGI**

e). Vivienda

Los indicadores que se presentan a continuación, muestran un panorama general de las principales características de la vivienda en la zona de estudio (Sector Diamante).

Según datos oficiales del **SCINCE 2020**, los 53,902 habitantes del Sector Diamante vivían en 15,981 viviendas habitadas, lo que significa que en promedio existen **3.4 habitantes por vivienda,** promedio que ha descendido a partir del año 2000.

En cuanto a la calidad de los materiales con que están construidas las viviendas, se muestra un notable mejoramiento, predominando la utilización de materiales resistentes y de mayor durabilidad.

Por otra parte, el porcentaje de viviendas con pisos de tierra en el **Sector Diamante** era del 5.0%, según datos del **SCINCE 2020. INEGI**

Con respecto a los servicios básicos con que cuenta la vivienda, se puede observar que el 88.8% disponen de agua entubada, el 93.3% cuentan con servicio de energía eléctrica y el 92.4% de las viviendas cuentan con drenaje. El porcentaje de viviendas que disponen con los tres servicios es del orden de 89.2%, mientras que las viviendas que no disponen con ninguno de los tres es 0.0%.

Tabla IV.20. Características de las viviendas.

Indicador	Total	%
Total de Viviendas	34,405	
Total de Viviendas Habitadas	15,981	100.0
Construcción		
Con piso de tierra	800	5.0
Servicios		
Con Electricidad	14,914	93.3
Con Agua	14,188	88.8
Con Drenaje	14,774	92.4
Con los tres servicios	14,252	89.2
Sin los tres Servicios	0	0.0

FUENTE: Grupo A4 Consultores con base a datos del **SCINCE 2020. INEGI**

El siguiente cuadro muestra la estructura por **AGEB’s** de las viviendas observándose en donde existe las viviendas con mayor precariedad.

Tabla IV. 21. **Características de las viviendas por AGEB**

AGEB	Viviendas particulares habitadas							
	Total de viviendas	Total viv habitadas	con Piso de tierra	con Energía Eléctrica	con agua entubada	con Drenaje	Con tres servicios	sin los tres servicios
1582A	22	19	0	19	19	19	19	0
13541	684	572	24	562	553	560	549	0
14944	2,715	864	40	860	858	854	851	0
15001	1,269	1,268	10	304	260	302	260	0
1162A	282	3	0	3	3	3	3	0
11615	-	-	-	-	-	-	-	-
13537	1,511	210	10	205	205	206	203	0
10528	471	56	0	56	56	56	56	0
16673	148	16	0	16	16	16	16	0
11189	1,419	844	18	842	805	839	803	0
11649	1,335	1,055	77	1,052	808	1,040	803	0
10513	1,658	896	22	896	888	894	886	0
1550A	678	378	36	375	367	372	362	0
16211	204	110	20	109	110	107	106	0
16705	7	4	0	4	4	4	4	0
15656	400	298	38	297	188	293	185	0
14997	1,118	531	11	530	521	528	520	0
14963	762	525	3	523	522	523	522	0
14959	1,595	1,051	7	1,050	1,047	1,050	1,047	0
14501	1,139	793	7	788	778	787	777	0
14978	856	599	0	599	599	599	599	0
14982	691	486	0	486	486	486	486	0
11812	609	502	74	500	496	491	488	0
11386	2,877	1,081	86	1,079	1,008	1,066	1,002	0
11371	1,171	770	38	767	715	757	708	0
13575	747	475	5	474	469	472	466	0
1358A	3,504	331	12	329	329	328	326	0
13772	1,776	95	28	91	91	91	266	0
11367	1,338	97	7	74	74	74	74	0
13787	371	238	92	238	228	236	226	0
16264	44	35	0	34	35	35	39	0
14516	521	412	36	411	409	409	408	0
16137	17	15	0	15	15	15	15	0
17188	-	-	-	-	-	-	-	-
17192	183	9	0	8	9	7	7	0
17205	209	-	-	-	-	-	-	-
17173	425	1	-	-	-	-	-	-
1529A	49	43	5	43	18	42	17	0
15957	18	17	0	16	17	15	15	0
15961	64	46	9	46	6	39	6	0
SUB TOTAL	**32,887**	**14,745**	**715**	**13,701**	**13,012**	**13,615**	**13,120**	**0**
BARRA VIEJA	311	233	8	231	230	227	227	0
LOMAS DE CHAPULTEPEC	740	562	19	561	550	538	526	0
SAN ANDRES PLAYA ENCANTADA	472	364	13	344	323	338	323	0
EL PODRIDO	33	23	5	23	19	19	19	0
PARAISO LOMAS DE CHAPULTEPEC	62	54	40	54	54	37	37	0
SUB TOTAL LOCALIDADES	**1,618**	**1,236**	**85**	**1,213**	**1,176**	**1,159**	**1,132**	**0**
TOTALES	**34,505**	**15,981**	**800**	**14,914**	**14,188**	**14,774**	**14,252**	**0**

FUENTE: **Grupo A4** Consultores con base a datos del **SCINCE 2020. INEGI**

.

e) Características Económicas.

Población económicamente activa: Con relación a las características económicas de los habitantes del Municipio de Acapulco, se observa que la población económicamente activa asciende a 384,977 habitantes, lo que define una tasa bruta de participación económica de 49.4% y una tasa de participación neta de 61.8%.

Del total de población económicamente activa, se encuentran ocupados 377,351 habitantes, que representa el 98.0%, por otra parte, en el año 2020 las personas desocupadas representaron el 2.0% (7,626 habitantes) de la población económicamente activa, según datos del **Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.**

Tabla IV.22. INDICADORES BÁSICOS DEL EMPLEO AÑO 2020 MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ.

Indicador	2020
Población de 12 años y mas	
Económicamente activa	384,977
Ocupada	377,351
Ocupada sin escolaridad	16,062
Con al menos un grado aprobado en primaria	69,664
Con secundaria o equivalente completa	78,995
Con al menos un grado aprobado en educación media superior	101,169
Con al menos un rado apobado en educación superior o posgrado	96,446
Desocupada	7,626

FUENTE: Grupo A4 Consultores con base a datos del **Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI**

Población económicamente activa: Con relación a las características económicas de los habitantes del **Sector Diamante**, se observa que la población económicamente activa asciende a 26,431 habitantes, lo que define una tasa bruta de participación económica de 49.0% y una tasa de participación neta de 64.9%.

Del total de población económicamente activa, se encuentran ocupados 26,016 habitantes, que representa el 98.4%, por otra parte, en el año 2020 las personas desocupadas representaron el 1.6% de la población económicamente activa, según datos del SCINCE2020. INEGI

Tabla IV.23. INDICADORES BÁSICOS DEL EMPLEO AÑO 2020
ÁREA DE ESTUDIO (SECTOR DIAMANTE).

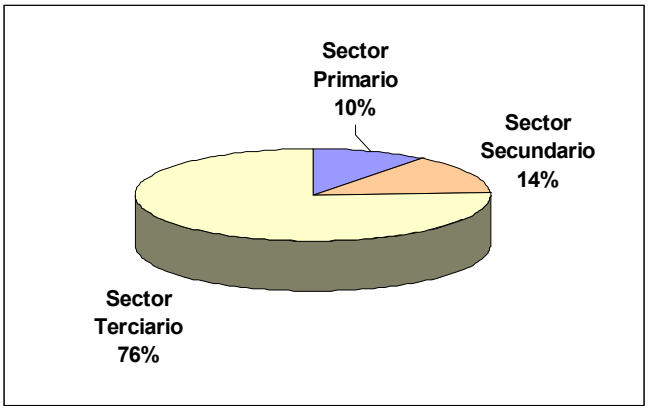
Indicador	2020
Población de 12 años y mas	
Económicamente activa	26,431
Ocupada	26,016
Ocupada sin escolaridad	784
Con al menos un grado aprobado en primaria	4,323
Con secundaria o equivalente completa	5,242
Con al menos un grado aprobado en educación media superior	7,330
Con al menos un rado apobado en educación superior o posgrado	7,039
Desocupada	415

FUENTE: Grupo A4 Consultores con base a datos estadísticos del **SCINCE 2020. INEGI**

Estructura Sectorial.

La estructura sectorial de la población económicamente activa, muestra que el sector terciario concentra el 76% de la fuerza de trabajo, el sector secundario y primario concentran el 14% y 10% respectivamente.

Imagen IV.16. Sectores de la PEA.



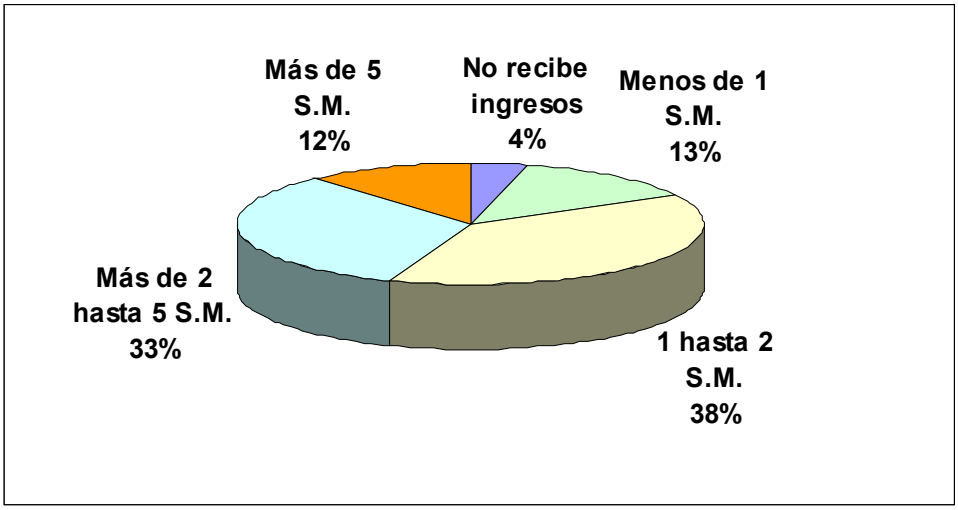
CEURA con base a datos estadísticos del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI.

Niveles de Ingresos

Los ingresos percibidos por participar en las diferentes actividades económicas, muestra que el 38% de la población ocupada percibe entre 1 y 2

salarios mínimos, el 33% percibe más de 2 pero menos de 5 salarios, la población que percibe más de 5 salarios alcanzó el 12%, mientras que la población que no recibió ingresos y la que percibió menos de 1 salario mínimo fue del orden de 17%.

Imagen IV.17. Porcentaje de niveles de ingresos percibidos.



FUENTE: CEURA, con base a datos estadísticos del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI

Producto Interno Bruto.

Actualmente, el Estado de Guerrero apoya el desarrollo de su economía sobre las actividades del sector terciario, fundamentalmente sobre el turismo y principalmente en la zona de la costa. Esto provoca el decaimiento de las actividades del sector primario y secundario. Sin embargo, el turismo genera el 31% del PIB estatal y el 2% del PIB Nacional.

Es importante mencionar, que al año 2000 la aportación de Guerrero al Producto Interno Bruto Total Nacional fue del orden del 1.6%, posicionándolo en el decimoctavo lugar, mientras que en 1993 ocupaba el decimoquinto y aportaba el 1.9% al PIB Nacional.

En cuanto al PIB per cápita, al año 2000 era de 7,842 pesos, indicador que lo colocaba en el lugar número 30 a nivel nacional, mientras que en 1995 ocupaba el lugar número 28. La tasa de crecimiento que ha presentado el PIB estatal desde 1993 al año 2000 es de 1.6%, en tanto que a nivel nacional fue del 2.6% anual.

Población económicamente activa Acapulco de Juárez	
Población económicamente activa	230,093
Sector primario	13,318
Sector secundario	42,285
Sector terciario	174,490
Población ocupada como empleado u obrero	154,675
Población ocupada como jornalero o peón	6,954
Población ocupada por cuenta propia	47,306
Población que no recibe ingreso por trabajo	6,288
población ocupada que recibe menos de un salario mínimo mensual de ingreso por trabajo	34,517
población ocupada que recibe 1 y hasta 2 salarios mínimos mensuales de ingreso por trabajo	94,336
población ocupada que recibe más de 2 y hasta 5 salarios mínimos mensuales de ingreso por trabajo	61,279
población ocupada que recibe más 5 salarios mínimos mensuales de ingreso por trabajo	17,645

Tabla IV.23. Población económicamente activa en el Municipio de Acapulco de Juárez. Fuente: INEGI.XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Guerrero.

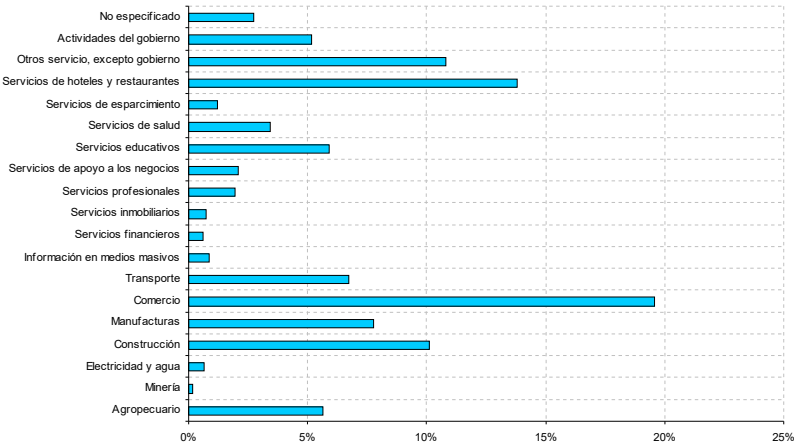


Tabla IV.24. Composición del empleo por sector de actividad en Acapulco, 2000.
Fuente: Consultores Internacionales, S.C., con datos del Sistema Municipal de Bases de Datos, INEGI.

Durante la etapa de construcción de la obra se estima la generación de **100 empleos directos** temporales, ***Anexo 11 Explosión de Insumos,*** *Datos Básicos de Mano de Obra,* los cuales serán cubiertos preferentemente con mano de obra de la localidad, estos proporcionarán un aproximado a 150 **empleos indirectos**. Así mismo, se estima la generación de **5 empleos permanentes** durante la etapa de operación del proyecto.

f) Factores socioculturales.

Como se ha mencionado con anterioridad, el Puerto de Acapulco tiene una vocación turística debido a las características naturales que posee, para lo cual se ha desarrollado la infraestructura y servicios complementarios que dan soporte a esta actividad.

Los recursos naturales del área, constituidos por el litoral del Océano Pacífico, son pues utilizados como sitios de recreación para el turismo.

El caso que nos ocupa se localiza en la zona denominada Diamante de la ciudad, donde se han desarrollado similares proyectos con esta vocación de Desarrollos condominales residenciales turísticos y casas habitación residenciales, por lo que el nivel de aceptación por la población es total, además de estar señalado este tipo de uso de suelo en el Plan Director Urbano del municipio.

El valor que se le da al sitio de emplazamiento es de alta plusvalía, ya que los desarrollos en esta zona son de alto valor inmobiliario, además de su ubicación y paisaje privilegiado frente al Océano Pacífico; por ello, el proyecto arquitectónico pretende desarrollar una imagen adecuada a la zona y su plusvalía.

No se localizan en las inmediaciones, zonas o elementos a conservar de valor patrimonial o histórico.

IV.2.5. Diagnostico Ambiental.

Con base a la información que nos arroja del área de estudio, procederemos a hacer un análisis con el propósito de hacer el diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, identificando y analizando las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro y grado de conservación del área de estudio, así como, la calidad de vida que pudiera presentar la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades, considerando aspectos de tiempo y espacio. Para ello utilizamos la superposición de planos.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

Como se puede apreciar en el plano florístico, no existen especies arbóreas en el área del proyecto y, como se mencionó en el apartado correspondiente, el predio ya fue impactado por las obras colindantes que se realizaron con anterioridad.

Más adelante, procederemos a realizar la valoración partiendo de una metodología que tiene su origen en una valoración semicuantitativa, en la cual las unidades se clasifican por adjetivos tales como; alto, medio y bajo ó con escalas similares.

El criterio de valoración utilizado para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnostico es el que tiene que ver con la normatividad existente en el país, las cuales se enuncian a continuación:

IV.2.6 Normas Oficiales Mexicanas.

Las NOM en materia ambiental representan una herramienta reguladora, a través de las cuales se cumplen los propósitos de crear una atmósfera de certidumbre jurídica y promoción del cambio tecnológico con el objeto de alcanzar una protección más eficiente del ambiente además de establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros, metas, límites permisibles que deberán observarse tanto en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas como en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Las principales normas que se utilizarán para establecer los parámetros de calidad ambientales aplicables al proyecto se enlistan a continuación:

NOM-003-SEMARNAT-1997 para la reutilización de las aguas residuales en servicios al público.

NOM-006-CONAGUA-1997 para la instalación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

NOM-045-SEMARNAT-1996 (antes NOM-CCAT-008-ECOL/1993) que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-003-CONAGUA-1996, que establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Que establece el listado oficial de especies en riesgo para el país.

ANALISIS DE LA NORMA NOM-059-SEMARNAT-2001.

La Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**, establece el listado oficial de especies en riesgo para el país. La Norma describe las categorías de riesgo y establece las especificaciones para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo a las especies silvestres, así como, el método y el tipo de información que debe ser usado para la evaluación del riesgo de extinción de las especies.

Esta norma fue publicada en el Diario Oficial de la Federación del 6 de marzo del 2002. El listado actual contiene 2571 especies de anfibios, aves, hongos, invertebrados, mamíferos, peces, plantas y reptiles.

Objetivo. Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar la s especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, así como, establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.

Campo de aplicación. La Norma es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional, establecidas por la Norma.

El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley general del equilibrio ecológico, y en los artículos 85 y 87 y demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre.

La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: anfibios, aves, hongos, invertebrados, mamíferos, peces, plantas y reptiles.

En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes:

a. En peligro de extinción (P). «Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como: la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros (esta categoría coincide parcialmente con las categorías en peligro crítico y en peligro de extinción de la clasificación de la IUCN)».

b. Amenazada (A). «Aquellas especies o poblaciones de estas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (esta categoría coincide parcialmente con la categoría vulnerable de la IUCN)».

c. Sujeta a protección especial (Pr). «Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas (esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la IUCN)».

d. Probablemente extinta en el medio silvestre (E). «Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano».

IV.2.6.1 Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 presentes en el área de estudio.

Con relación al área de estudio en que se ubica el proyecto **"Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA",** una de las especies con más riesgo en peligro de extinción es la tortuga marina, que llega a desovar sobre la playa aproximadamente desde el Hotel Fairmont Princess, hasta Barra Vieja, encontrando una mayor frecuencia de nidos sobre las playas conocidas como Encantada y Barra Vieja.

Sobre Playa Encantada existe una estación para protección de la tortuga, los esfuerzos realizados a la fecha son mínimos por la falta de presupuesto y sobre todo por el riesgo que implica el proteger este recurso.

A nivel nacional estas playas no son consideradas como de grandes arribazones, sin embargo, se debe tener conciencia sobre la importancia de proteger a la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), ya que se encuentra en veda permanentemente a nivel nacional.

a) Tortuga marina laúd (Dermochelys coriacea).

La tortuga laúd es la más oceánica de las tortugas marinas. Pasa la mayor parte de su vida alejada de la costa; por lo mismo, es una de las que se sabe muy poco. Además, es el reptil marino más grande que existe. Las laúdes del

Pacífico mexicano, más pequeñas que las del Atlántico, alcanzan una talla promedio de 142 cm de largo curvo de caparazón y pueden pesar hasta 400 kg. Sus características anatómicas y fisiológicas las hacen muy diferentes al resto de las tortugas y las colocan como el único miembro viviente de la familia Dermochelyidae.

La mayoría de las poblaciones conocidas en diversas partes del mundo ha mostrado una declinación drástica de más del 80% en menos de 20 años; un ejemplo es la población de Malasia que, de haber sido la más importante del mundo, se encuentra ahora colapsada. Por esta razón actualmente la tortuga laúd está clasificada por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) En Peligro Crítico de Extinción; en México esta especie está catalogada en Peligro de extinción en la **NOM-059-SEMARNAT-2001.**

La población del Pacífico oriental fue considerada durante mucho tiempo la más grande del mundo, estimándose al inicio de la década de 1980 que el área del Pacífico mexicano albergaba el 65% de la población mundial (75,000 hembras estimadas). El Playón de Mexiquillo, Michoacán, es la única playa en México que cuenta con una base de información completa y continua desde 1982, por lo que se considera como playa índice.

En esta playa, al igual que en otras en México y en el mundo, la reducción de la población ha sido evidente: de alrededor de 4,000 anidaciones registradas a mediados de la década de 1980 (1,000 hembras estimadas) en los primeros 4 km hacia el sureste de la playa, se cuantificaron menos de 100 nidos en 1993 representando solamente 16 hembras anidando en los 18 km totales que mide esta playa. Lo anterior significó una reducción de más del 95% en el tamaño de la población anidadora en poco más de una década. Al hacerse una corrección del total de nidos para aquellos años de gran abundancia, en los que sólo se recorría menos de la mitad de la playa, la reducción es aún más drástica: de unos 12 mil nidos a mediados de la década de 1980, a menos de 100 en 1993.

a.1) Generalidades biológicas de la tortuga laúd *(Dermochelys coriacea).*

La tortuga laúd carece de escamas en la totalidad del cuerpo, el cual está cubierto de una piel suave de textura coriácea, de color negro moteado de blanco, con siete quillas longitudinales en el caparazón y cinco en el plastrón. En la parte dorsal de la cabeza presenta una mancha rosa característica de cada individuo y que puede ser usada como marca de identificación individual.

Sus aletas no presentan uñas. Puede realizar inmersiones hasta 1,000 m de profundidad y permanecer sumergida por 20 minutos aproximadamente. Realiza inmersiones más profundas y frecuentes durante el día, quizá siguiendo su principal alimento en sus migraciones verticales diarias: las medusas. Debido a un sistema arterio-venoso de contracorriente, su capa subepidérmica de grasa, gran actividad muscular e inercia térmica por su tamaño, es capaz de mantener su temperatura corporal hasta 18° C por

encima de la temperatura del agua, por lo que puede habitar en mares septentrionales o australes. Sin embargo, siempre busca áreas tropicales durante su época reproductiva. Poco se sabe sobre el tiempo que requiere para alcanzar su madurez sexual; la información más reciente menciona que es de aproximadamente 14 años.

Su temporada de anidación en el Pacífico oriental es de octubre a abril, aunque se le ha observado anidando ocasionalmente de mayo a septiembre; desova cinco veces en promedio durante una temporada, pero se han registrado hasta 12 puestas por hembra, con 62 huevos en promedio; el éxito de eclosión promedio para incubación in situ es de 60% aproximadamente, más bajo que en las otras especies. Una vez terminada la temporada reproductiva, las tortugas laúd migran hacia el sur llegando hasta aguas chilenas; sin embargo, nada se sabe aún de su ruta de regreso a las playas de desove.

a.2) Distribución y abundancia.

Actualmente se conoce la distribución y abundancia de la anidación anual a lo largo de todo el Pacífico mexicano y centroamericano y se ha llevado a cabo un monitoreo sistemático y estandarizado de la abundancia en toda la región desde 1995. De acuerdo con su abundancia, las playas de anidación se clasifican en dos categorías: 1) Playas prioritarias y 2) Playas de anidación ocasional o rara **(Imagen IV.18).**

Entre las playas prioritarias se tiene:

a). Playas primarias. - Playas con una densidad (nidos por kilómetro) y abundancia (total de nidos) de anidación sobresaliente de las demás y mantenida a través de los años: Mexiquillo, en el estado de Michoacán; Tierra Colorada, en el estado de Guerrero; y Cahuitán y Barra de la Cruz, en el estado de Oaxaca **(Imagen IV.18).**

Otra área de importancia primaria en el Pacífico oriental se localiza en Costa Rica, la zona del Parque Nacional Las Baulas, en la Península de Guanacaste.



Imagen IV.18 Mapa de Playas Prioritarias, Secundarias y de Anidación Ocasional.

b). Playas secundarias. - Playas con densidad de anidación importante, pero no tan sobresaliente. Entre las más importantes tenemos: Agua Blanca y Los Cabos, en el estado de Baja California Sur; Playa Ventura, en el estado de Guerrero; y La Tuza, San Juan Chacahua y Cerro Hermoso, en el estado de Oaxaca.

En conjunto, sólo las playas primarias en México albergan alrededor del 45% de la anidación total del Pacífico mexicano en una extensión total de 63.4 km de costa. Entre las playas primarias y secundarias se concentra hasta del 70% al 75% del total de nidos en unos 312 km**.** El total de nidos por playa por temporada es usado como índice de abundancia de la población. En la siguiente figura se muestra la información histórica de anidación para las playas más importantes de México.

Aunque no se cuenta con trabajos continuos en el resto de las playas principales del Pacífico mexicano, la información disponible indica que la reducción en sus poblaciones de tortuga laúd ha sido similar. Se puede apreciar que a partir del inicio de 1990 la población sigue una tendencia de declinación, con un patrón cíclico de años buenos intercalados con años malos, dado quizá por los ciclos reproductivos trienales de las laúdes. Sin embargo, se observa en general que un año bueno no es tan bueno como el año bueno anterior, mientras un año malo es peor que el año malo previo. Esto indica que la población se encuentra en situación delicada y la declinación continúa, a pesar de los esfuerzos de protección realizados hasta el momento.

a.3). Causas de declinación

Las principales causas de declinación de la población del Pacífico mexicano se han explicado por:

1. El saqueo de huevos y la matanza de hembras en las playas de anidación. A pesar de ser ilegal, la extracción es una práctica común en la mayoría de las playas de anidación. Se estima que antes de los programas de protección establecidos en las playas índices en 1980, el saqueo de huevos era de hasta 100%, con lo cual la producción de crías fue nula. Esta situación aún continúa en las playas de importancia menor que no cuentan con programas de protección y acciones de vigilancia. En algunas playas las hembras son sacrificadas solamente para extraerles sus huevos antes de que desoven. En otros lugares se mata a las hembras con el fin de obtener aceite, ya que es considerado como un medicamento tradicional contra enfermedades respiratorias; la carne se utiliza ocasionalmente como alimento por poblaciones costeras. Aunque los huevos representan un recurso alimenticio

para los pobladores locales, en general son empleados como una fuente rápida de ingresos que resuelve sus problemas inmediatos a pesar del riesgo que corren de ser sorprendidos realizando actividades de comercio ilegal. La pena establecida para este delito es de uno a 12 años de cárcel sin derecho a fianza.

2. Captura incidental. Hay evidencias de que la población de laúdes del Pacífico oriental se ve fuertemente afectada por la pesquería con palangre, redes de deriva, de arrastre y cerco principalmente, tanto en aguas nacionales como internacionales. Se han documentado hembras de tortuga laúd que portaban marcas mexicanas y que fueron capturadas incidentalmente en palangres chilenos.

El impulso que Chile dio a la pesquería del pez espada con palangre en la década de 1980 coincide con el inicio del colapso de la población anidadora en México. Las laúdes no suelen morder las carnadas, pero se enganchan en los anzuelos y las líneas de los palangres o son atrapadas en las redes agalleras y de deriva.

Se desconoce la tasa de mortalidad en estos incidentes. Tampoco existe información disponible sobre la tasa de captura incidental en la flota palangrera y agallera mexicanas.

3. Captura dirigida. Las laúdes se han capturado para la venta de su carne como carne de res, consumo familiar o uso como carnada en la pesquería artesanal de tiburón en ciertas áreas. Las tortugas son arponeadas y destazadas en el mar, por lo que la incidencia de estas acciones es muy difícil de evaluar.

a.4). Acciones prioritarias de recuperación y conservación en el pacífico oriental

a.4.1). Actuales:

Diversas acciones se están realizando en las playas de México desde 1996 hasta la fecha en un esfuerzo conjunto entre la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a las cuales se han sumado los esfuerzos de la sociedad civil.

1. Protección de hembras, huevos y liberación de crías. Desde 1982 se realizan acciones de protección de hembras y huevos para una mayor liberación de crías a través del Proyecto Laúd, actualmente coordinado por la Dirección General de Vida Silvestre - SEMARNAT, y en el cual participan la mayoría de los grupos que realizan actividades de protección de laúd en México.

Desde 1995 se incrementó el área de protección, así como el personal capacitado participando en el proyecto, protegiendo con esto todas las playas de importancia primaria y algunas de importancia secundaria. La meta es la protección del 100% de nidadas. De lograr esta protección en las playas prioritarias, se estaría asegurando que hasta el 75% de todas las nidadas dejadas en costas mexicanas sean protegidas.



En la actualidad se vigilan hasta el 85% de las nidadas en las playas prioritarias, por lo que se están protegiendo alrededor del 63% del total de nidadas. Es necesario cumplir con la meta de 0% de saqueo, ya que, en el caso de la laúd, cada huevo cuenta; cada huevo, al permanecer en la playa, tiene la oportunidad de producir una cría.

Desafortunadamente su conservación depende todavía de la reubicación de las nidadas a sitios protegidos; se ha demostrado que, debido al manejo que se les da durante el traslado, disminuye el porcentaje de eclosión y si no se utilizan técnicas adecuadas, con modificación en la temperatura de incubación, se podría estar afectando a la población con la producción sesgada de un sólo sexo o crías no aptas o saludables para sobrevivir en el medio oceánico.

Sin embargo, mientras el saqueo no esté totalmente eliminado, no será posible utilizar la incubación in situ y sólo llevar al cabo incubaciones ex situ en casos de amenazas ambientales o de depredación natural. A mediados de la década de 1980 la abundancia permitió tener una zona dedicada a la incubación in situ. Con el decremento en el número de nidos, esto se volvió imposible. En el año 2003, por iniciativa del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) se inició una campaña entre los pobladores vecinos a las principales playas de anidación sobre la importancia de hacer incubación in situ; esto sólo tendrá éxito si hay compromiso, participación y vigilancia comunitaria.

2. Monitoreo del tamaño de la población. A partir de 1995, el Proyecto Laúd se ha encargado de establecer un programa de monitoreo estandarizado de la población en las playas de anidación más importantes en el Pacífico mexicano.

Se emplean varios tipos de marcas (metálicas y electrónicas) para identificar a las hembras y conocer diversos aspectos de su biología reproductiva y sus desplazamientos entre anidaciones. Este conocimiento ha incrementado la precisión de la estimación del tamaño de la población anidadora, lo que permite comparar a lo largo del tiempo la abundancia, la fertilidad, el éxito de incubación y la distribución entre playas.

Asimismo, se realizan diariamente censos de rastros en las playas primarias y un censo aéreo a lo largo de toda la costa del Pacífico mexicano, lo cual permite estimar la abundancia en todo el litoral durante cada temporada.

3. Difusión y educación. Mediante la difusión de la problemática, se ha logrado que dependencias gubernamentales, federales o estatales, ONG’s y comunidades locales se involucren en las actividades de protección en playas de importancia secundaria e incluso en algunas playas donde la anidación es ocasional. Programas que eran dedicados a la protección de la tortuga golfina (Lepidochelys olivacea), cuyo periodo reproductivo termina en diciembre, han ampliado su estancia en playa hasta marzo para poder proteger las pocas nidadas que tengan de laúd y liberar a las crías

4. Participación Estatal en los Programas de Conservación Federales.

El 17 de septiembre de 2003. Se firmó el *Convenio Triestatal para la Recuperación y Conservación de la Tortuga Laúd en el Pacífico Oriental*. Este convenio fue firmado por los gobernadores de Michoacán, Guerrero y Oaxaca, así como, por el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Tiene como principal objetivo diseñar y establecer medidas para la conservación y recuperación de la población de tortuga laúd del Pacífico oriental y del hábitat del cual depende, basándose en el mejor conocimiento disponible y considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las partes. En dicho convenio se establece que, para lograr la recuperación de las laúdes del Pacífico oriental, se deberá:

Imagen. IV.19. Firma de convenio Estatal**.**

Firma del convenio Triestatal.
De izquierda a derecha:
El Gobernador de Guerrero, René Juárez; el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Alberto Cárdenas; el Gobernador de Michoacán, Lázaro Cárdenas, y el Procurador Federal de Protección al ***Ambiente, José Luis Luege.***



- Dar atención integral a los factores terrestres y marinos

- Lograr la coordinación de esfuerzos entre los tres órdenes de gobierno

- Desarrollar mecanismos conjuntos para la conservación y restauración de las playas de anidación

- Promover la reducción de captura incidental de laúd durante actividades pesqueras

- Detectar factores socioeconómicos de las comunidades ribereñas que inciden en el éxito de la conservación de las hembras anidadoras y sus huevos

- Impulsar, en coordinación con las comunidades de la zona, la diversificación productiva y la construcción de una estructura económica, gestionando recursos fiscales

- Captar fondos internacionales y generar estímulos federales, estatales y municipales para los programas de trabajo que se establezcan.

5. Participación comunitaria. Como parte de los acuerdos tomados por el Comité Técnico del Convenio Triestatal y las comunidades de las playas prioritarias, se estableció una Red de Comunidades para la Protección de la Tortuga Laúd. Esta red es un puente de comunicación entre las comunidades que viven en las áreas prioritarias para la conservación de la tortuga laúd y las autoridades de los tres estados y el gobierno federal, además de promover el intercambio de experiencias y la concientización.

a.4.2). Futuras:

En playas de anidación

1. Protección de huevos y producción de crías. Reforzar los programas de protección en las playas prioritarias (primarias y secundarias) con programas a largo plazo en los que se cuente con personal técnico altamente calificado, equipamiento, infraestructura y materiales apropiados, vigilancia y la participación intensiva de las comunidades vecinas.

2. Manejo costero y ordenamiento ecológico. Establecer un manejo adecuado de las áreas costeras, que garantice la permanencia de las playas prioritarias y el área marina frente a ellas como hábitat reproductivo crítico para la tortuga laúd.

a). Evitar desarrollos industriales, urbanísticos o turísticos de alto impacto.

b). Fomentar una cultura de la conservación en las comunidades locales y la sociedad en general.

c). Promover proyectos productivos y ecoturísticos controlados que no impacten negativamente a la población anidadora.

3. Estudios ecológicos y de su biología reproductiva. Mantener el monitoreo de la abundancia para conocer las tendencias poblacionales a lo largo del Pacífico oriental.

a). Determinar y combatir las fuentes potenciales de mortalidad.

b). Identificar cambios en el reclutamiento a través del tiempo en las playas prioritarias. Una disminución significativa en la producción de crías que no pueda ser explicada por problemas de manejo, podría indicar problemas fisiológicos o genéticos en los adultos reproductores.

• En el mar (actividades pesqueras)

4. Protección de hábitats. Implementar un programa de cierre temporal de áreas críticas, frente a las playas de anidación prioritarias, a las actividades de pesca y navegación, o prohibir el uso de redes de deriva y palangres, así como, el arrastre frente a playas de anidación, con una zona de amortiguamiento de 30 km a cada lado de la playa y hasta 150 km mar adentro.

5. Evaluaciones pesqueras. Incrementar el conocimiento de la pesca incidental y su efecto en la población a través de la implementación de un programa de observadores a bordo de embarcaciones palangreras, agalleras y de arrastre, quienes llevarán el registro apropiado de los volúmenes de pesca incidental y muerte por pesca incidental, así como de acciones de resucitación de tortugas ahogadas.

6. Capacitación. Entrenar al personal a bordo en técnicas de remoción de anzuelos y resucitación de tortugas. Se recomienda la realización de talleres con pescadores con el fin de informarlos e interesarlos en la necesidad de tomar medidas para remover anzuelos en tortugas capturadas incidentalmente y tener entrenamiento en el uso de removedores de anzuelos y la resucitación de tortugas a bordo.

7. Modificación en artes y operaciones de pesca. Cambiar los anzuelos tipo “J” por anzuelos circulares del número 18, con una desviación igual o menor a 10º en la flota palangrera mexicana. Se ha demostrado que los anzuelos circulares grandes (con 65 mm de longitud y 22 mm de abertura como mínimo) y con una desviación menor a 10º tienen una disminución significativa en la captura incidental de tortugas marinas sin afectar la tasa de captura de especies blanco (Bolten et al., 2001).

En el caso de la tortuga laúd, su efectividad resulta mayor, ya que esta especie normalmente no muerde la carnada, sino que es enganchada en las aletas u hombros al nadar cerca de un palangre. El diseño del anzuelo circular sin desviación disminuye la probabilidad de enganchamiento accidental del animal.

a). Establecer una mayor profundidad de operación de los palangres. Se recomienda que todos los anzuelos operen a una profundidad mayor a 75 m, que es aquélla a la que las tortugas laúd bucean normalmente durante sus desplazamientos entre anidaciones.

8. Regulación pesquera. Prohibir el uso de redes de deriva en el Pacífico oriental. Las redes de deriva son artes de pesca no selectivas que tienen una alta tasa de captura incidental de especies no blanco y altos niveles de mortalidad. Se ha expuesto en diversos foros la necesidad de eliminar el uso de las redes de deriva para proteger a diversas especies de peces, mamíferos y tortugas marinas en peligro de extinción. Las redes de deriva causan el ahogamiento de un número no evaluado hasta ahora de tortugas laúd en el Pacífico mexicano.

a). En pesca de arrastre, utilización de Excluidores de Tortugas de tamaño apropiado para la liberación de tortugas grandes, como las laúdes.

Los anzuelos tipo “J” deben ser cambiados por anzuelos circulares y sin desviación.

a.4.3). Vigilancia y educación

9. Participación comunitaria. Incrementar las acciones de vigilancia en las áreas críticas. Promover los comités de vigilancia ciudadana en las comunidades locales.

10. Vigilancia remota. Instalar dispositivos de satélite en embarcaciones que permitan a las autoridades competentes en el ramo, tal como la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Secretaría de Marina, saber que no están realizando actividades de pesca en áreas restringidas, como es el caso del área frente a los santuarios.

11. Educación y difusión. Desarrollar programas de concientización de las comunidades aledañas a las playas importantes, involucrándolas en las acciones de protección, y realizar talleres de participación comunitaria en los que los pobladores expresen sus intereses y posibilidades en el desarrollo de proyectos productivos que no impacten a la población de tortuga laúd.

11.a. Implementar campañas de difusión en el ámbito estatal y nacional para dar a conocer a la sociedad en general la problemática de la tortuga laúd y reducir la demanda de sus huevos y carne en el mercado negro y las presiones de desarrollo en su hábitat crítico.

a.5). Tortuga golfina (Lepidochelys olivacea).

La tortuga golfina, Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829), es considerada la especie de tortuga marina más abundante del mundo (Limpus, 1995). Pritchard (1997) atribuyó esto a la existencia de algunas playas donde tienen lugar numerosas anidaciones en grupo: dos en la costa del Pacífico de Costa Rica, una en el Pacífico mexicano y dos o tres en el noreste de la India, a las que se suman algunos sitios de importancia menor en Nicaragua y algunas otras costas continentales tropicales.

El fenómeno de anidaciones en grandes agregados se denomina arribazón o arribada, y es uno de los atributos más sobresalientes de las dos especies del género Lepidochelys. Valverde y Gates (1999) mencionan que las arribazones se caracterizan por un gran número de hembras anidadoras, así como por una alta densidad de anidación y la todavía no explicada anidación sincrónica de los individuos participantes.

En México la tortuga golfina se distribuye a lo largo de toda la costa del Pacífico (Márquez et al., 1982), teniendo en la actualidad sus principales áreas de concentración de anidaciones en el estado de Oaxaca. Históricamente, en México existieron, además de las de este estado, numerosas playas donde ocurrían arribazones de importancia, principalmente en Jalisco, Colima, Michoacán y Guerrero. Sin embargo, por diversos motivos las poblaciones declinaron severamente hasta imposibilitar la ocurrencia de arribazones en la mayoría de estas playas.

La importancia económica de la tortuga golfina se atribuyó a la existencia de grandes concentraciones de individuos frente a las playas de anidación representaba mínimos esfuerzos de captura, y a que el valor comercial de su carne, huevos y piel, alcanzó niveles suficientes para dar soporte a un amplio mercado.

En el caso de la piel fue de proporciones internacionales, especialmente a partir de que en la industria peletera se le identificó como un sustituto de la piel de cocodrilo (Márquez, 1990).

Debido a esta situación la abundancia en México de este recurso se vio mermada hacia la segunda mitad del Siglo XX, alcanzando niveles dramáticos en la década de los años ochenta.

Frente a ello, el Instituto Nacional de la Pesca, que ha sido el órgano científico y técnico del gobierno federal para la administración de este recurso, ha participado en el estudio y protección de los quelonios marinos desde 1963. Se han recomendado medidas regulatorias tales como la talla mínima de captura, las artes y los métodos de pesca adecuados, cuotas de captura permisibles, periodos de veda (Márquez et al., 1990), incluyendo el decreto de veda total y permanente (D.O.F., 1990) que protege en nuestro país a estos milenarios reptiles marinos.

a.5.1). Generalidades biológicas de la tortuga golfina *(*Lepidochelys olivacea*).*

La tortuga golfina es una especie pantropical sin ninguna diferenciación morfológica entre sus poblaciones. En su circuito migratorio incluye áreas de alimentación en diversos ambientes costeros y pelágicos; anida en forma solitaria y, como ya se mencionó, forma arribazones en algunas playas de La India, el Pacífico mexicano y Centroamérica.

Esta especie se caracteriza por tener un caparazón casi circular cuya anchura es cercana al 90% de su longitud recta (Márquez et al., 1976). Generalmente el carapacho tiene más de 15 escudos mayores, 5 dorsales y frecuentemente más de 5 pares laterales, aunque también puede presentar desigualdad en el número de escudos de ambos lados; el par lateral anterior está en contacto con el escudo precentral (Fig. 1). El plastrón tiene 4 escudos inframarginales y cada uno presenta un poro (Frazier, 1983). En el borde anterior de cada aleta hay una o dos uñas. La cabeza es mediana y subtriangular y tiene dos pares de escamas prefrontales y un pico córneo no aserrado con reborde alveolar (Márquez, 1990).

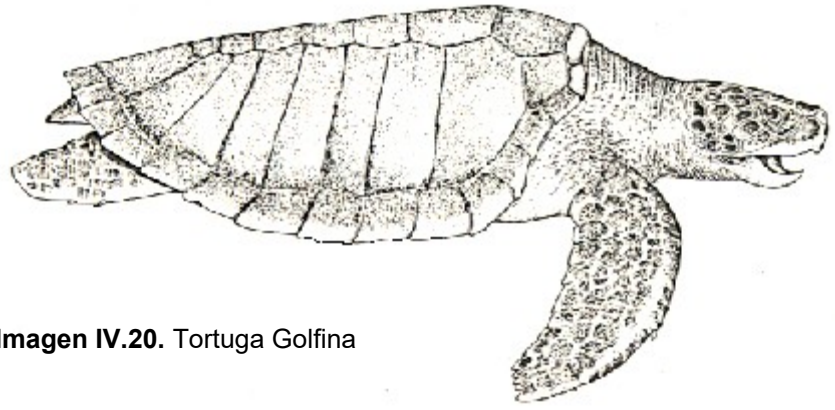


Imagen IV.20. Tortuga Golfina

La longitud recta promedio del caparazón es de 67.6 cm, aunque algunos organismos pueden llegar a medir hasta 78 cm. El peso promedio es de 38 kg. La coloración del carapacho de los adultos es gris olivácea o amarillenta, mientras que el vientre es de color crema a gris verdoso con manchas oscuras en los extremos de las aletas (Márquez, 1990).

La especie es carnívora durante toda su vida; en aguas oceánicas se alimenta de organismos pelágicos como langostillas (familia: Galateidae), huevos de peces, e incluso colonias de Pyrosoma sp. (Urochordata) y en aguas costeras, de crustáceos, moluscos, peces y salpas (Montenegro et al., 1982; Márquez, 1990).

Experimentalmente se encontró que el requerimiento óptimo de proteína en la dieta de las crías es del 43% (Harfush et al., 1998).

El dimorfismo sexual lo manifiestan hasta poco antes de alcanzar la edad adulta y en los machos se expresa con un mayor crecimiento de la cola y con uñas más desarrolladas y arqueadas; las hembras por su parte, no muestran cambio alguno en su apariencia. La composición por sexos de la población fue estimada a partir de los muestreos realizados en la captura comercial entre 1980 y 1990 en San Agustinillo, Oax., encontrándose que el 85.45 % fueron hembras y el 14.55% machos (N = 288,479), de lo que resulta una proporción de 6 hembras por 1 macho (Peñaflores et al.,1998).

La temporada de reproducción en la mayor parte del Pacífico mexicano se presenta de julio a enero. Sin embargo, en la playa La Escobilla las tortugas anidan durante todo el año, aunque las arribazones son más frecuentes entre mayo y marzo del año siguiente, siendo más abundantes las que ocurren entre agosto y septiembre (Peñaflores et al., 1998). Esta especie es de hábitos de desove nocturnos, pero en ocasiones también anida durante el día, principalmente durante las arribazones más grandes. El número de huevos por nidada varía de un par de docenas hasta más de 155, con media alrededor de 109, aunque hay variación significativa entre localidades. Los huevos son de color blanco y de forma esférica con diámetro de 3.2 a 4.7 cm (Márquez, 1990).

Los huevos se incuban en la arena por 45 días; cumplido este período, las crías emergen a la superficie, normalmente durante la noche y se dirigen al mar. Al igual que en el resto de las especies de tortugas marinas, la temperatura de incubación determina el sexo de los embriones. Cuando los huevos son mantenidos a temperaturas mayores a los 30ºC producen hembras, y los incubados entre 29º y 27ºC machos. La temperatura también tiene gran influencia en el periodo de incubación.

Las crías son de color gris oscuro a negro y tienen una longitud promedio de 5 cm. Los hábitos de los neonatos y los juveniles son poco conocidos porque es difícil observarlos durante esas etapas, aunque en algunas ocasiones son detectados en las zonas de alimentación (Márquez, 1990).

Esta especie alcanza la madurez a tallas pequeñas y exhiben tasas de maduración y crecimiento más rápidas que otras tortugas marinas. La reproducción ocurre comúnmente en ciclos anuales (Pritchard y Trebbau, 1984).

En aguas costeras se localiza la mayor cantidad de colonias y se ha observado que viajan en flotillas en épocas de reproducción y alimentación, principalmente en el Pacífico del Este y el Océano Índico. Se cree que las corrientes oceánicas son utilizadas por los adultos para viajar a diferentes puntos lejanos a las zonas de anidación.

Aunque de manera parcial, los hábitos migratorios de esta especie se han podido identificar por la información que ofrecen los programas de marcado ejecutados en las playas de anidación que opera el Instituto Nacional de la Pesca, principalmente. Se sabe por ello que existe una fuerte corriente migratoria hacia el sur, hasta centro América y América del sur, abarcando Guatemala, Costa Rica y Colombia (Márquez, 1982). La información sobre migraciones se ha complementado con el uso de transmisores vía satélite; en 1999 se usó esta tecnología con dos hembras que anidaron en La Escobilla, y se observó que ambas viajaron hacia el sur, alejándose de la costa al pasar frente al Golfo de Tehuantepec, para después nuevamente aproximarse a ella y alcanzar las costas de Guatemala y El Salvador (Vasconcelos et al., 2000). Con respecto a las migraciones de crías y juveniles no hay información disponible, ya que el marcado y seguimiento en estos estadios no ha sido posible.

De las enfermedades que afectan a esta especie en vida silvestre, sobresale la fibropapilomatosis, que es una neoplasia ampliamente documentada en tortuga blanca (Chelonia mydas), pero que en años recientes ha sido confirmada en otras especies. Aguirre (1998) reporta el primer diagnóstico confirmatorio de este padecimiento para la tortuga golfina en Costa Rica, mientras que Chávez et al. (1998) estimaron que para la principal colonia anidadora de este país centroamericano la prevalencia es del 10%. Estudios realizados entre 1997 y 1999, señalan que para las hembras que anidan en La Escobilla la prevalencia va del 1.5 al 3.1% (Vasconcelos et al., 1998; Albavera et al., 2000).

La tortuga golfina se ubica en la siguiente clasificación (tomado de Márquez, 1976):

Clase: Reptilia.

Subclase: Anápsida.

Orden: Testudinata.

Suborden: Cryptodira.

Familia: Cheloniidae.

Género: Lepidochelys.

Especie: olivacea.

Nombres comunes: tortuga golfina, cahuama, amarilla, garapachi y frijolilla.

a.5.2). Captura y esfuerzo.

Tendencias históricas.

El aprovechamiento de la tortuga golfina y en general de las tortugas marinas, en un inicio fue practicado mediante una pesquería de subsistencia y cosecha de huevo en las playas de anidación como mera práctica de autoconsumo. Este fue el caso de grupos étnicos como los seris en Sonora, los pómaros en Michoacán y los huaves en Oaxaca (Márquez, 1990); de hecho, este hábito alimenticio aún está vigente en esos grupos, ya que está ligado a herencias culturales.

Sin embargo, al paso del tiempo se configuró una pesquería de orden comercial, que motivó que en México la captura de quelonios marinos fuera muy intensa en el período de 1965 a 1970. Durante este lapso, de acuerdo con las estadísticas de la FAO y las locales, se capturaron de 1.5 a 2 millones de tortugas, de las cuales, aproximadamente el 88% fueron golfinas (Márquez et al., 1990).

En México, entre 1967 y 1968 se obtuvo la mayor captura, hecho que estuvo relacionado con el colapso de dos de las colonias más importantes en ese momento: la del Playón de Mismaloya en Jalisco y la de Piedra de Tlacoyunque en Guerrero. Paralelo a ello, también se observó una fuerte reducción en otras playas.

Para detener el deterioro del recurso, que representaba importante ingreso en las regiones donde se practicaba la captura de tortuga golfina, fueron implementadas varias medidas administrativas, entre las que se pueden mencionar vedas, talla mínima y cuotas de captura, así como el aprovechamiento integral de la tortuga, incluyendo todos sus productos y subproductos. En 1972, con la finalidad de reducir el universo de usufructuarios de este recurso, se concedió a los pescadores organizados en cooperativas la exclusividad en su explotación, aunque para tener acceso a la tortuga, debían instalar campamentos para protección en las playas de anidación y participar en la operación de estos. De este modo se manifestó el primer incremento en el número de campamentos tortugueros, supervisados y apoyados técnicamente por el Instituto Nacional de la Pesca.

En 1990, año en que entró en vigencia el acuerdo por el que se estableció la veda total y permanente, la participación de las cooperativas pesqueras en tareas de conservación concluyó, aunque muchos de los campamentos tortugueros siguieron operándose gracias a que a esas alturas ya estaban involucrados en la investigación y protección de la tortuga en sus playas de anidación numerosos universitarios de varias instituciones y algunos grupos organizados de la sociedad civil, gobiernos de los estados y gobiernos municipales. Con su participación se ha logrado no solo mantener en operación aquellos campamentos, sino incrementar su número.

En La Escobilla el número de arribazones y nidos, así como la duración de la temporada reproductiva manifestaron tendencia a la disminución durante el periodo de captura comercial. Sin embargo, dado que la presión de pesca más grande se ejerció en los estados de Jalisco, Michoacán y Guerrero y a que las actividades de protección en Escobilla dieron inicio en 1967, la colonia de esta playa ha podido recuperarse en años recientes. Lo anterior en gran medida fue posible por la liberación de una gran cantidad de crías, aún durante los períodos en los que el esfuerzo de pesca fue más intenso.

Pesca incidental

Las actividades de pesca han afectado las poblaciones de tortugas marinas en todas las áreas donde se distribuyen y su efecto se hace más evidente en aquellas regiones donde su presencia es mayor (Villaseñor, 1997). La población de tortuga golfina tiene una distribución regional y estacional a lo largo de la costa del Pacifico mexicano y parte de Centro y Sudamérica donde es afectada por la acción de pesquerías ribereñas de escama y tiburón que utilizan trasmallos y palangres en áreas por donde migran o se encuentran las tortugas. Un aspecto al que se le ha dado mucha importancia, quizás mas que a los otros efectos de actividades humanas sobre las tortugas marinas, es el relativo a la captura incidental que ocurre en las pesquerías de camarones peneidos (Magnuson et al., 1990).

En 1991 el Instituto Nacional de la Pesca inició en el Pacífico mexicano, las investigaciones para la evaluación de la captura incidental de tortugas marinas en las operaciones de pesca comercial practicada principalmente por la flota camaronera.

Simultáneamente se realizó la experimentación de los dispositivos excluidores de tortuga marina en las áreas de pesca existentes en el Golfo de California, Sinaloa, Nayarit y Golfo de Tehuantepec (Villaseñor, 1997). Como resultado de esas investigaciones y experimentación, surgió la emisión de las Normas Oficiales Mexicanas 001-PESC-1996 y 002-PESC-1996 por las que se establece el uso obligatorio de los dispositivos excluidores de tortugas en las redes de arrastre camaroneras durante las operaciones de pesca de camarón en el Pacifico Mexicano, incluyendo el Golfo de California (D.O.F. 18(03/96, 28/08/96). Ello favoreció la disminución de la presión comercial por Estados Unidos para los países que exportan camarón a esa nación a fin de que se desarrollen medidas de protección a la tortuga (Villaseñor, 1997).

a.5.3). Aspectos socioeconómicos.

Infraestructura de investigación.

En las últimas décadas el tema de la conservación de ecosistemas o especies en peligro de extinción ha adquirido mayor relevancia; las tortugas marinas han llegado a ser un símbolo para este fin. Por esta razón, y porque cada vez se tiene más claro que no es suficiente legislar para incrementar las posibilidades de recuperación de las especies amenazadas, el Instituto Nacional de la Pesca se ha apoyado durante más de tres décadas en la operación de campamentos tortugueros, los cuales están ubicados en sitios estratégicos, para aplicar esfuerzos a favor de la protección de hembras, nidos, huevos y crías.

Sin embargo, para el INP los campamentos tortugueros representan, además, la oportunidad de realizar estudios sobre las características biológicas de estos reptiles marinos, por lo que cada campamento es una estación de investigación especializada en tortugas marinas.

Por lo que toca al estudio y protección de la tortuga golfina, el INP cuenta con cinco campamentos en la costa del Pacífico: El Verde Camacho, Sin., Nuevo Vallarta, Nay. y La Escobilla, Barra de la Cruz y Morro Ayuta, Oax. Cada uno de ellos cuenta con instalaciones para el alojamiento del investigador responsable y un grupo de técnicos, estudiantes y voluntarios. Adicionalmente, con excepción del campamento de Nuevo Vallarta, los campamentos tienen capacidad para recibir a investigadores invitados para el desarrollo de investigaciones complementarias.

En los campamentos de El Verde Camacho, Nuevo Vallarta y La Escobilla se recibe la visita de grupos de turistas, estudiantes y habitantes de las comunidades aledañas a las playas de anidación con el fin de promover actividades ecoturísticas y prácticas de campo para estudiantes.

Por otro lado, el INP cuenta con el Centro Mexicano de la Tortuga (CMT), situado en Mazunte, Oax. Este Centro fue creado a partir de un decreto presidencial en 1991, para complementar las acciones que el gobierno mexicano empezaba a realizar, a raíz del decreto de veda total y permanente de 1990.

El CMT cuenta con instalaciones que le permiten desarrollar actividades en dos sentidos fundamentalmente: investigación y concientización del público. Para la investigación cuenta con infraestructura que le permite mantener en cautiverio a una cantidad importante de tortugas marinas, dulceacuícolas y terrestres.

Esta infraestructura consiste en 2 estanques de concreto para observación de adultos, 96 piletas de fibra de vidrio para crías, 5 piletas de concreto para juveniles y organismos enfermos y 13 acuarios con ventanas de acrílico para exhibición de varias especies de tortugas en diferentes etapas de desarrollo.

En conjunto, todos estos contenedores permiten manejar un volumen cercano a un millón de litros de agua marina en un sistema abierto. También cuenta con dos laboratorios, instalaciones para cirugía y tratamientos clínicos, una sala de incubación con capacidad para 600 nidos, sala y oficina con centro de cómputo y sala documental. Toda esta infraestructura ofrece amplias posibilidades para el desarrollo de estudios sobre alimentación, conducta, sanidad y estrategias de protección, así como para la capacitación y formación de recursos humanos orientados al estudio y conservación de las tortugas marinas.

Las instalaciones se complementan con un área de recepción para visitantes, cafetería concesionada a la comunidad organizada de Mazunte; salón para conferencias y exposiciones. Juntamente con los acuarios estanques y el personal especializado, esto permite atender diariamente a un flujo importante de visitantes (150,000/año), quienes tienen la oportunidad de conocer de cerca a las tortugas con la información más relevante sobre su evolución, biología, distribución y hábitos, y de esta manera involucrarse en una forma más participativa en la protección de estos reptiles.

Cabe mencionar que en muchas playas del Pacífico mexicano en las que anida la tortuga golfina, existen campamentos tortugueros operados por gobiernos estatales, universidades, organizaciones no gubernamentales e iniciativa privada (particularmente la industria hotelera). En muchos de estos campamentos además de realizar actividades de protección se ejecutan tareas de educación ambiental y ecoturismo.

También destaca la participación, directa y activa en muchos casos, de habitantes de algunas comunidades que circundan a las playas de anidación, quienes con organización propia y en la medida de sus posibilidades, con la asesoría y presencia del CMT, realizan actividades de protección e incubación de nidos y liberación de crías.

a.5.4). Acciones prioritarias de recuperación y conservación.

Medidas administrativas.

Las medidas adoptadas por el Gobierno Mexicano para la protección de esta especie se comprenden básicamente en tres ámbitos:

• Leyes y reglamentos para regular la explotación y el uso de las tortugas y de las playas de anidación (Tabla 1).

• Instalación de campamentos para la protección de hembras, nidos y huevos en las principales playas de anidación.

• Instrumentación de los Dispositivos Excluidores de Tortugas para reducir la captura incidental.

Medidas jurídicas	Año
Reglamento de Pesca: Prohibición en todo tiempo de posesión o consumo de huevo y destrucción de nidos.	1927
Se ratifica la prohibición de la explotación de huevo de tortuga marina y se establecen vedas y tallas mínimas de captura.	1929
Creación del Programa de Investigación de Tortugas Marinas en el Instituto de Investigaciones Biológico Pesqueras (hoy INP).	1962
Establecimiento de los dos primeros campamentos de protección e investigación para esta especie (ambos en el estado de Colima).	1965
Establecimiento de tres campamentos más en los estados de Oaxaca, Guerrero y Jalisco.	1967
Veda total para todas las especies de tortugas marinas por dos años.	1971
Las tortugas marinas son reservadas a Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera.	1972
Acuerdo de veda para la protección de tortugas marinas de julio a septiembre en el océano Pacífico.	1973
Se amplía la veda de junio a octubre en el océano Pacífico.	1975
Decreto de 17 playas como Zonas de Refugio para las tortugas marinas, 13 en el océano Pacífico para anidación de la tortuga golfina.	1986
Veda total y permanente para todas las especies y subespecies de tortugas marinas.	1990
Decreto presidencial denominado "Código de Ensenada", que establece la creación de un Museo Vivo de la Tortuga Marina en la Costa de Oaxaca (hoy CMT).	1991
NOM-059-ECOL-1994 que determina las especies y subespecies de fauna y flora en peligro de extinción	1994
NOM-001-PESC-1996 que establece el uso obligatorio de Dispositivos Excluidores de Tortugas en el Pacífico Mexicano, incluyendo el Golfo de California.	1996
NOM-002-PESC-1996 que establece el uso obligatorio de Dispositivos Excluidores de Tortugas en el Pacífico Mexicano, incluyendo el Golfo de California.	1996

Tabla 1. Medidas administrativas

a.5.5). Análisis cuantitativo.

Información disponible

La información disponible sobre la tortuga golfina es relativamente escasa y la mayor parte proviene de la colonia de Escobilla. Algunas características biológicas se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Características biológicas (tomadas de Márquez, 1996).

	Talla	Peso	Frecuencia de anidación	Ciclo	Huevos/nido
Promedio	67.6	38.1	1.6*-2.3	1-2	110.6
Intervalo	51-78	33-52			59-189
N	844	139			65882

*La frecuencia de anidación de 1.6 fue tomada de Márquez *et al.* (1976).

Esta especie se reproduce en gran parte del litoral del Pacífico, sin embargo, hay pocos registros acerca de la mayoría de las colonias porque existe una amplia variación en el número de campamentos que se establecen cada año y no existe un mecanismo que permita recopilar todos los datos que se generan. Cabe señalar que hay heterogeneidad en la forma en la que se informa de los resultados. Algunas Instituciones presentan el número de nidos protegidos y otras los nidos totales, lo cual dificulta hacer comparaciones entre las colonias y estimar la anidación total.

Para ejemplificar esta problemática se presenta la tabla 3, en la cual se muestran los datos de 16 campamentos entre 1990 y 1997. Como se aprecia, hay información más o menos constante de algunos campamentos como Platanitos, pero en otros como Vallarta o Pico del Monte es discontinuo, ya sea porque no trabajaron o los datos no fueron accesibles. Por otra parte, en años recientes ha cobrado auge la instalación de campamentos a cargo de Sociedades Cooperativas y comunidades que trabajan de manera empírica y de los cuales no hay un registro continuo.

Tabla 3. Número de nidos de los campamentos instalados para la protección de tortuga golfina entre 1990 y 1997. No se incluyen los del Instituto Nacional de la Pesca.

Campamentos	Instituciones	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Platanitos, Nay.	INE, SEMARNAP	175	179	158	450		810	718	687
Nuevo Vallarta, Nay.	SEMARNAP				246	835	903	892	
Vallarta, Jal.	SEMARNAP				102		124		
Chalacatepec, Jal.	INE	566	250		658		713	502	343
Cuitzmala, Jal.	ONG		328		339		456		
Majahua, Jal.	U.de G.	361	550		470		1067		852
Cuyutlán, Col.	INE, Gob. Edo., Patronato				133	450	660	716	
Boca de Apiza, Col.	INE, Gob. Edo., Patronato		633		626	977	3194	498	
Ixtapilla, Mich.	Comunidad					256	515	13482	2123
Piedra de Tlacoyunque, Gro.	INE	184	94		445	510	395	600	608
Hacienda de Cabañas	UAG		80		158			107	
Pico del Monte, Gro.	UAG		30		384	1063			
T. Colorada,Gro.	INE		200		355	650	250		
Los Mogotes, Gro.						200	170	10	
Sn Juan Chacahua, Oax.	INE,	592		3239	4751	6030	8450	1420	
Puerto Arista, Chis	INE, Gob. Edo.	600			249	574	750	106	

La mayor cantidad de información existente proviene de Escobilla, cuya serie de tiempo corresponde al período 1973-1999. Otros campamentos con series mayores a 10 años son los de El Verde-Camacho (Sin.), El Playón de Mismaloya (Jal.), La Gloria (Jal.), Chupadero (Col.), Mexiquillo (Mich.), Colola (Mich.), Maruata (Mich.), Barra de la Cruz (Oax.) y Morro Ayuta (Oax.). No obstante, con excepción del primero y los dos últimos, en el resto hay incertidumbre en cuanto al tipo de datos reportados.

a.5.6). Estado actual de la tortuga golfina.

Por las limitaciones que existen para la obtención de datos de todo el litoral Pacífico, sólo se presentan los resultados del seguimiento de la abundancia de las colonias en las que se han desarrollado actividades de protección por más tiempo y cuyos datos son confiables. Con excepción de La Escobilla cuya serie llega hasta 1999, en el resto solo se incluye hasta 1998.

El número de nidos en las colonias analizadas siguió varios tipos de tendencias (Fig. 4).

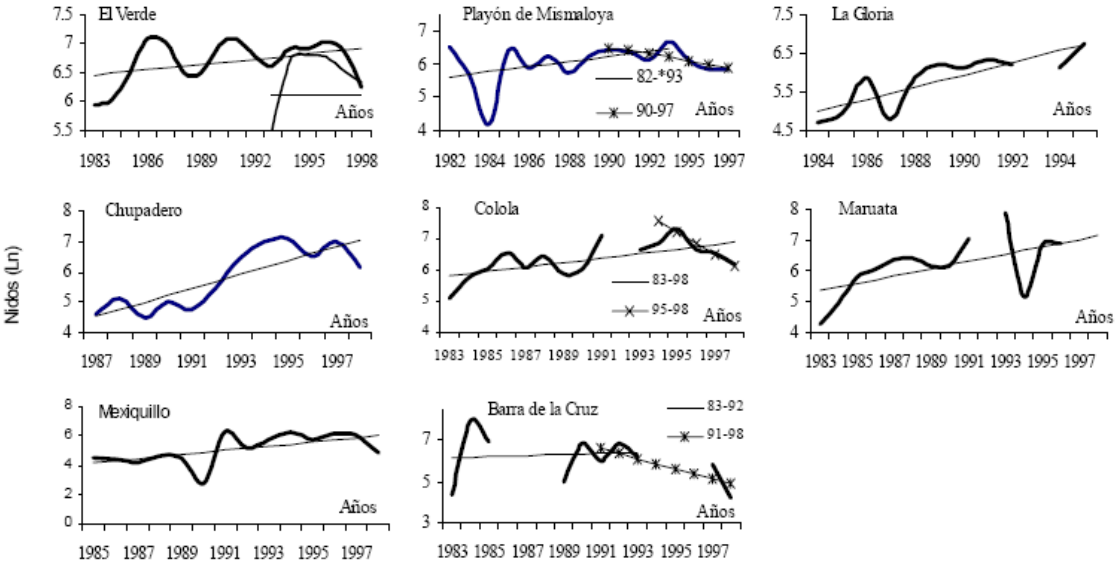


Fig. 4. Anidación de las colonias anidadoras en diferentes playas.

Estos resultados muestran que la situación es distinta para cada una de las colonias. Es probable que estas diferencias tengan como origen primario la intensidad del esfuerzo invertido en la protección, aunque en algunos casos, como en las colonias ubicadas en el norte, las condiciones ambientales también deben influir de manera relevante.

En Colola y Barra de la Cruz, el mayor esfuerzo se aplica para las tortugas: prieta y laúd, que se encuentran en mayor riesgo y por lo tanto es posible que los registros existentes subestimen la cantidad real de golfina que llega a esas playas. Es el caso de la playa de Ixtapilla, Michoacán, donde se presentan arribazones.

Tabla 5. Estimación de individuos adultos que llegaron a reproducirse en cada temporada.

AÑO	Hembras (miles)	Adultos (miles)
1990	155.9	179.9
1991	178.7	206.2
1992	204.9	236.4
1993	234.9	271.0
1994	269.2	310.7
1995	308.7	356.2
1996	353.9	408.3
1997	405.7	468.1
1998	465.0	536.7
1999	533.1	615.2

Escobilla representa una muy elevada proporción de la anidación total del litoral mexicano, por lo que el incremento casi exponencial que presenta esta colonia es un buen indicador del estado de la población. Se desconoce en gran medida cuáles son las condiciones de otras colonias que en el pasado presentaron arribazones importantes, tales como el Playón de Mismaloya, Jal. y Piedra de Tlacoyunque, Gro., mientras que los esfuerzos para la recuperación de Morro Ayuta no han podido ser constantes.

La tortuga golfina desova actualmente en muchas playas a lo largo del Pacífico; en dos playas no se ha dejado de manifestar la anidación en grupo conocida como arribazón:

La Escobilla, ubicada en el municipio de Santa Ma. Tonameca, Oax. y Morro Ayuta, municipio de San Pedro Huamelula, Oax. (Peñaflores et al., 1998). Recientemente se ha detectado una playa donde en los últimos años se ha manifestado un notorio incremento en el numero de anidaciones hasta alcanzar a formarse arribazones de regular importancia. Esta playa se encuentra frente a la comunidad de Ixtapilla, municipio de Aquila, Mich. (Sánchez y Reyes, 1998).

a.5.7) Estrategias de manejo.

Tal como lo muestran los resultados de anidación en las playas más importantes para esta especie, la población de tortuga golfina a lo largo de la costa del Pacífico mexicano ha experimentado una recuperación palpable en la última década. De hecho, las anidaciones en playas como La Escobilla y Morro Ayuta han rebasado ya los registros históricos.

El incremento en el número de anidaciones tiene como consecuencia un nivel aun no determinado de destrucción de nidadas por la acción de tortugas que anidan en sitios en los que previamente otra hembra depositó sus huevos. Esta característica es intrínseca a poblaciones que manifiestan la conducta de anidación sincrónica o casi simultánea y que para este fin seleccionan playas de longitud corta, o segmentos estrechos en playas de longitud mayor. La sobreposición de anidaciones se acentúa cuando una arribazón tiene lugar antes de que los nidos de la arribazón previa completen el periodo de incubación. Esto representa probablemente una medida adaptativa de autorregulación poblacional. Esto en términos socioeconómicos, representa una cantidad nada despreciable de proteína.

Tomando en consideración el nivel de marginación social y atraso económico existente en las comunidades aledañas a las principales playas de anidación, resulta factible explorar la posibilidad de realizar el aprovechamiento de una parte de los huevos depositados por la tortuga golfina en la playa de La Escobilla, Oax., que es la zona de arribazón más importante para esta especie en México.

b). Protección de la tortuga marina en el Estado de Guerrero.

b.1) Importancia.

El Estado de Guerrero es uno de los estados costeros de la República Mexicana con playas en las que ocurren importantes arribazones de tortugas marinas, con sus consecuentes anidaciones. En particular de las especies comúnmente conocidas como golfina, laúd y, ocasionalmente, de tortuga prieta.

La importancia de la tortuga marina se refleja en una gran variedad de manifestaciones culturales, que sin embargo han incidido en la explotación de este quelonio, llevándolo a límites que comprometen su conservación como especie, particularmente en el caso de la tortuga laúd. El consumo de la carne y huevos de la tortuga es una práctica extendida no sólo en las zonas costeras, sino en áreas alejadas de las mismas. Lo que se ha reflejado en el saqueo de los nidos y la matanza de hembras.

Ante tal situación, se han llevado a cabo esfuerzos por parte de diversos sectores de la sociedad.

Existe una trayectoria de protección a estas especies en México, tanto en el ámbito normativo, como en el científico y social, en el Estado de Guerrero, la actividad de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en este sentido, tiene una de sus expresiones en el fomento a los campamentos tortugueros, por considerar que de las actividades de protección efectuadas para tortugas marinas resalta la protección de hembras grávidas y huevos en playa con el propósito de evitar el sacrificio y saqueo, así como de reclutar el mayor número de crías a la población silvestre. Esta actividad se lleva a cabo bajo la planeación adecuada de los recorridos en playa y de acuerdo con las condiciones de cada área, dejando nidadas in situ, o reubicándolas en áreas vigiladas, en las que se incuba los huevos mediante métodos naturales o artificiales. Es precisamente ésta la importancia de los campamentos tortugueros.

Un campamento tortuguero. Es un área ubicada en las playas de anidación que cuenta con las instalaciones fijas o temporales donde se realizan actividades de protección de las tortugas adultas, sus huevos y crías. En algunos casos se realiza investigación. Durante la temporada de reproducción está funcionando las 24 horas del día. En un campamento participan investigadores, técnicos personal de vigilancia, inspectores, estudiantes y sociedad civil.

Durante la temporada de reproducción, las principales actividades que se realizan en un campamento son:

Protección de adultos, huevos, nidos y liberación de crías,

Evaluación de arribazones,

·Marcado de adultos y juveniles,

Toma de datos ambientales (Temperatura y humedad del nido, viento y otros) y

Campañas de difusión a la población en general sobre la importancia de la conservación y protección a las tortugas marina.

b.2). Resultados históricos

Indicadores

Los principales indicadores del Programa Nacional de Protección, Conservación, Investigación y Manejo de Tortugas Marinas en el Estado de Guerrero, son el número de huevos colectados y el de crías liberadas, tal como se muestra en la tabla siguiente.

AÑO	HUEVOS PROTEGIDOS	CRIAS LIBERADAS
1995	258,024	187,143
1996	214,160	167,903
1997	322,165	165,253
1998	142,165	68,483
1999	325,527	170,150
2000	205,720	160,320
2001	210,355	139,146
2002	189,221	134,513
2003	283,589	208,000
2004	604,503*	360,639*

Tabla IV.25. Resultados obtenidos para el periodo 1995-2004.

La operación de los campamentos tortugueros ha sido constante durante el período de referencia, destacándose el hecho de que progresivamente la operación se ha venido soportando cada vez más con recursos y materiales propios.

Conviene mencionar que para los años 2001 a 2004, en el Municipio de José Azueta funciona un mecanismo de coordinación entre la Dirección de Recursos Naturales y Medio Ambiente del H. Ayuntamiento y los hoteles de Zihuatanejo e Ixtapa, conviene destacar que es el único municipio del Estado de Guerrero que apoya directamente las actividades de protección a este quelonio; la Dirección mencionada se encargaba de recolectar los huevos en las diferentes playas de anidación y de distribuirlos entre los corrales en cada uno de los hoteles adscritos al sistema, de tal manera que éstos últimos no operaban de manera semejante a los campamentos tortugueros del resto del Estado, donde si ocurrían recorridos directos por su personal respectivo, pernoctas y siembras por ellos mismos.

Durante el año 2004 se tuvieron en operación a 45 campamentos en los Municipios de José Azueta, Petatlán, Benito Juárez, Tecpan de Galeana, Coyuca de Benítez y Acapulco de Juárez. Cabe destacar que, para el año mencionado, el Estado de Guerrero fue la entidad federativa con el mayor número de campamentos tortugueros en el país.

Tablas IV.26. Total de Campamentos Tortugueros en el periodo 1995-2004

AÑO	CAMPAMENTO
1995	13
1996	14
1997	15
1998	17
1999	22
2000	19
2001	42
2002	30
2003	31
2004	45

.

Tabla IV. 27. Campamentos tortugueros operando en el año-2004

CAMPAMENTO	UBICACIÓN	MUNICIPIO
HOTEL MAYAN PALACE	REVOLCADERO-	ACAPULCO DE

	BARRA VIEJA	JUÁREZ
HOTEL FAIRMONT PRINCESS	REVOLCADERO-BARRA VIEJA	ACAPULCO DE JUÁREZ
CAMPAMENTO PLAYA HERMOSA	REVOLCADERO-BARRA VIEJA	ACAPULCO DE JUÁREZ
MANEJO AMBIENTAL PLAYA LARGA, A.C.	REVOLCADERO-BARRA VIEJA	ACAPULCO DE JUÁREZ
CAMPAMENTO TORTUGUERO. RESIDENCIAL TRES VIDAS S.A. DE C. V.	TRES VIDAS	ACAPULCO DE JUÁREZ
CAMPAMENTO TORTUGUERO DE LLANO REAL	LLANO REAL	BENITO JUÁREZ
CAMPAMENTO TORTUGUERO GARAPACHO	PLAYA VENTURA	COPALA
CAMPAMENTO TORTUGUERO OCEANIC	BARRA DE COYUCA	COYUCA DE BENÍTEZ
CAMPAMENTO TORT. CLUB ECOL. Y DESARROLLO SOCIAL, A.C.	BARRA DE COYUCA	COYUCA DE BENÍTEZ
CAMPAMENTO TORTUGUERO LAS PLAYAS	LOS MOGOTES	COYUCA DE BENÍTEZ
“CAMPAMENTO TORTUGUERO PLAYA SANTA CRUZ DE MITLA”	SANTA CRUZ DE MITLA	COYUCA DE BENÍTEZ
CAMPAMENTO TORTUGUERO TIERRA COLORADA-SEMARNAT	TIERRA COLORADA	CUAJINICUILAPA
BARRA DE POTOSI	PLAYA BARRA DE POTOSI	JOSE AZUETA
PLAYA BLANCA	BLANCA	JOSE AZUETA
APOSTADERO NAVAL DE LA SECRETARIA DE MARINA	LA ROPA	JOSÉ AZUETA
HOTEL CASA DEL MAR	LA ROPA	JOSÉ AZUETA
HOTEL CATALINA	LA ROPA	JOSÉ AZUETA
RESTAURANTE SPLENDIDOS	LA ROPA	JOSÉ AZUETA
HOTEL VILLA DEL SOL	LA ROPA	JOSÉ AZUETA
DESARROLLO ARCANO	PALMAR	JOSÉ AZUETA

HOTEL BARCELO IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL LAS BRISAS IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
CARLOS N CHARLIES	PALMAR	JOSÉ AZUETA
DELFINITY DE MEXICO	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL DORADO PACIFICO	PALMAR	JOSÉ AZUETA
DESARROLLO PLAYA IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
MONARCA IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL PACIFICA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL POSADA REAL IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL PRESIDENTE IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL QUALTON CLUB	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL RADISSON IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
DESARROLLO REAL IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL RIVIERA BEACH IXTAPA	PALMAR	JOSÉ AZUETA
HOTEL PLAYITA BUENAVISTA	PLAYA LARGA	JOSÉ AZUETA
DIR. DE REC. NAT. Y MEDIO AMB. DE JOSE AZUETA, GRO.	H. AYUNTAMIENTO	DE JOSÉ AZUETA, GRO.
CAMPAMENTO TORTUGUERO JULU CHUCA	JULUCHUCA	PETATLÁN
SAN VALENTIN	SAN VALENTIN	PETATLÁN
CAMPAMENTO TORTUGUERO BOCA CHICA	BOCA CHICA	TECPAN DE GALEANA
BARRA DE POTOSI 2	CERRO DE GUAMILULE-SAN VALENTIN	PETATLÁN
CAMPAMENTO TORTUGUERO CARRIZAL DE CINTA LARGA	CARRIZAL DE CINTA LARGA	TECPAN DE GALEANA
CAMPAMENTO TORTUGUERO ISLA DE PAJAROS	MICHIGAN	TECPAN DE GALEANA

SIRENITO MACHO	LAS PEÑAS	MARQUELIA
PLAYA DE PETATILLO A.C.	EL PETATILLO	LA UNIÓN DE ISIDORO MONTES DE OCA

Tabla IV. 27. Campamentos tortugueros operando en el año-2004.

Sin embargo, de los 45 campamentos presentes en el estado solo 10 de ellos están registrados legal y únicamente uno, es considerado como área natural protegida. (Tierra Colorada) [10]

Dichos campamentos son los siguientes: Tres Vidas, Mayan Palace, el de Manejo Ambiental en playa Larga, en Barra Vieja; el Sirenito macho en Marquelia; San Valentín en Petatlán; Santa Cruz y playa Boca Chica en Mitla; playa Petatillo en La Unión, el de la Isla de Pájaros, el de la playa Michigan en Tecpan de Galeana y otro en playa Ventura que está por confirmarse su registro.[11]

Recientemente han hecho la solicitud para constituirse como campamentos tortuguero, el de Juluchuca en Petatlán, el Carrizal, el campamento que está en el Hotel Princess, el campamento Club Ecológico y Social y otro llamado Mogotes en Coyuca de Benítez.

b.3). Principales problemas

En el Estado de Guerrero sigue siendo un problema grave en la protección de este quelonio marino, las continuas y extendidas prácticas de matanza en las playas de anidación y de saqueo de nidos, mientras no se controlen estos delitos, los campamentos tortugueros continuaran enfrentándose en las playas por las tortugas y los huevos a personas que en ocasiones van armadas y que muchas de las veces actúan impunemente por la gran extensión del litoral guerrerense y la escasez de personal de la PROFEPA y SEMAR para realizar operativos diarios de protección.

Un problema importante es el hecho de que los campamentos tortugueros de la mayoría de los municipios del Estado, a excepción de José Azueta, son manejados por personas de la sociedad civil sin mayor aprovechamiento de las actividades de la protección a la tortuga marina que las posibles donaciones de las personas que acuden a los eventos de liberación, siendo muy precarios los recursos que pueden destinar al equipamiento y al gasto corriente del campamento y de su personal.

b.4). Santuarios de la tortuga marina.

[10] Citlal Giles Sánchez, El Sur Acapulco, **Campamentos tortugueros en Guerrero: la lucha por su creación y sobrevivencia, 13 de septiembre de 2005.**

[11] Ibidem

En el Estado de Guerrero se encuentran dos áreas consideradas desde 1986 como santuarios para la protección de la tortuga marina: Piedra de Tlacoyunque en el Municipio de Tecpan de Galeana y Tierra Colorada en el Municipio de Cuajinicuilapa, actualmente sólo se encuentra instalado el campamento que opera en el segundo sitio mencionado. Su operación está soportada por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT **(ver Tabla IV.24. Campamentos tortugueros en el periodo 2004**) se refiere a su equipamiento y al personal operativo. Además, para este año se aplicará un Programa de Empleo Temporal con pobladores del lugar y con el propósito de reforzar las acciones de protección de este quelonio.

El área de Tierra Colorada en el Municipio de Cuajinicuilapa está definida como sitio RAMSAR, que tiene como objetivo aumentar el marco de protección de la tortuga marina, en particular para la tortuga laúd.

b.5) Acciones de protección y conservación en el sitio del proyecto.

Del análisis realizado al estudio acerca de la protección a las especies de tortugas marinas presentes en el área de estudio en que se enclava el proyecto "**Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"** se deriva el siguiente diagnóstico:

b.5.1) Presencia de especies de tortuga marina en la zona del proyecto.

Las especies detectadas en la zona costera del municipio de Acapulco, específicamente en la zona del Acapulco Diamante, abarcan la zona del litoral desde el hotel el Fairmont Princess hasta Barra Vieja. Estas especies son la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea),* las cuales se encuentran catalogadas como especies en peligro de extinción (P) dentro del listado de especies en riesgo de la **NOM-059-SEMARNAT-2001**.

Estas playas no están consideradas como prioritarias, ni como de importancia secundaria (playas índices), debido al reducido número de especímenes reportados en los últimos nueve años.

V.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El presente capítulo expone la identificación y evaluación de los impactos potenciales del proyecto. Para su elaboración, se han tomado en consideración los siguientes aspectos:

- Las características del proyecto,
- El marco jurídico ambiental aplicable al proyecto y
- Las características del medio en el cual se emplazará el proyecto.

El procedimiento para efectuar la identificación y calificación de los impactos potenciales consideró las siguientes etapas:

- Identificación de los componentes y factores ambientales potencialmente afectados.
- Definición de las etapas del proyecto.
- Fuentes de impactos potenciales (actividades del proyecto).
- Identificación de los tipos de impacto potenciales.
- Calificación de impactos.
- Análisis de los impactos de mayor relevancia.

Antes de presentar cada una de las etapas, es conveniente indicar los siguientes aspectos metodológicos y de enfoque adoptados. objeto de evitar duplicación de textos y de facilitar la comprensión, el tratamiento de los temas se hace en forma sintética, preferentemente tabular; en particular, los relativos a la identificación de componentes y factores ambientales, definición de las etapas y actividades del proyecto, así como las fuentes de impactos potenciales.

Las etapas indicadas anteriormente para identificar y calificar los impactos del proyecto, deben ser consideradas como constituyentes de un proceso de focalización creciente en los impactos más relevantes. Es así como, en un principio, se considera la *totalidad* de los componentes ambientales factibles de ser afectados, sectores o lugares del proyecto, fuentes de impactos potenciales e impactos potenciales mismos, *sin juicio previo alguno acerca de la relevancia, magnitud o certeza de ocurrencia de estos últimos*. Esos impactos potenciales o posibles así identificados, son luego jerarquizados en la etapa de calificación de impactos. De esta manera, se obtiene una presentación de los impactos esperables del proyecto debidamente calificados.

El nivel de detalle y desagregación del análisis que sigue es concordante con el tamaño y naturaleza del proyecto.

V.2 Identificación de Impactos ambientales.

V.2.1. Identificación de los componentes y factores ambientales potencialmente afectados.

Los recursos ambientales considerados se han agrupado en tres medios: físico, biótico y humano. La ***Tabla V.1*** presenta la lista de los componentes y factores ambientales pertenecientes a cada medio.

Componentes y Factores Ambientales Potencialmente Afectados	
Componentes	***Factores***
Medio Físico	
Aire	Material particulado
	Gases
	Ruido
	Olores
Agua	Nivel y calidad de aguas subterráneas
	Calidad y caudal de aguas superficiales
Suelo	Geomorfología
	Propiedades físicas
	Uso del Suelo
Medio Biótico	
Vegetación	Estructura y composición de la vegetación
Flora terrestre	Composición y hábitat de la flora
Fauna terrestre	Composición y hábitat de la fauna
Medio Humano	
Socioeconomía	Empleo
	Accidentes laborales
	Condiciones sanitarias
Medio construido	Tránsito vehicular
	Infraestructura vial
Patrimonio cultural	Patrimonio arqueológico, cultural o histórico

Paisaje	Formas naturales del paisaje
	Imagen Urbana

Tabla V.1. Componentes y Factores Ambientales Potencialmente Afectados.

Cabe señalar que no todos los factores ambientales descritos en la línea de base son susceptibles de ser impactados. En efecto, la naturaleza de algunos factores, en conjunto con las características del proyecto, imposibilita la existencia de impactos potenciales sobre ellos. Por ejemplo, en los casos del clima, meteorología y geología, es difícil concebir un cambio como consecuencia de la existencia del proyecto (ellos se han considerado en la línea de base debido a que pueden influir en el proyecto y en los impactos ambientales de este sobre otros factores). En consecuencia, los factores considerados en la evaluación de impacto ambiental se reducen exclusivamente a aquellos que *potencialmente* pueden ser afectados, como producto de la ejecución o modificación derivada del proyecto o actividad en evaluación.

V.2.2. Definición de las etapas del proyecto

La evaluación de impacto ambiental se centra en las distintas etapas del proyecto, definidas y descritas en el **Capítulo II**.

- Proyecto, Licencias y Levantamiento de información (P).
- Construcción (C).
- Operación y mantenimiento (O).
- Abandono. (A)

La etapa de Proyecto, licencias y levantamiento de información (P) no se tratará en esta evaluación, así como, la etapa de abandono (O), ya que la primera no involucra actividades susceptibles de causar impacto ambiental y por otra parte, por la tipología del proyecto, no se considera factible su abandono.

V.2.3. Fuentes de impactos potenciales

La *Tabla V.2* presenta las fuentes de impactos potenciales o actividades del proyecto, en las fases de construcción, operación y mantenimiento. Dicha lista se ha confeccionado sobre la base de las características del proyecto (Capítulo II). Las fuentes de impactos potenciales identificadas no implican necesariamente la existencia de impactos provenientes de dichas fuentes, sino la *posibilidad* de que se produzcan impactos ambientales, como consecuencia de las actividades respectivas del proyecto.

Fuentes de Impacto Potenciales o Actividades del Proyecto.	
Fase del Proyecto	**Fuente de Impacto Potencial**
1. Levantamiento de información (P)	No genera impactos significativos
2. Construcción (C)	2.1 Despalme de terreno. 2.2 Retiro Mat. Producto despalme y Excavaciones 2.3 Excavación para cimentación 2.4 Construcción de Albercas 2.5 Cimentación Restaurant y Lounge Bar 2.6 Construcción de Restaurant y Lounge Bar 2.7 Construcción de áreas comunes 2.8 Limpieza final y retiro de escombro.
3. Operación (O)	3.1 Disposición de residuos solidos 3.2 Disposición de aguas servidas 3.3 Mano de obra personal 3.4 Revegetación de áreas verdes 3.5 Mantenimiento de áreas verdes 3.6 Mantenimiento de Instalaciones

Tabla V.2. Fuentes de Impactos Potenciales o Actividades del Proyecto.

V.2.4. Identificación de los tipos de impactos potenciales

Esta sección presenta la lista de los tipos de impactos potenciales y la correspondiente matriz de identificación de impactos, de acuerdo con la metodología descrita anteriormente.

V.2.4.1. Lista de tipos de impacto potenciales

Sobre la base del análisis del proyecto **(Capítulo II),** se han identificado los potenciales impactos que éste podría producir en el medio ambiente. Los tipos de impactos identificados son 41 y se presentan en la ***Tabla V.3***, ordenados de acuerdo con el medio que afectan. Tales impactos son tanto positivos como negativos y, en este nivel del análisis, no se describen en detalle, bastando la descripción auto explicativa de los mismos.

Lista de los tipos de impacto potenciales.	
Nº Impacto	**Descripción**
Medio Físico	
Aire	
1	Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la construcción
2	Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la operación
3	Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la construcción
4	Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la operación
5	Aumento del nivel de ruido durante la construcción
6	Aumento del nivel de ruido durante la operación
7	Aumento del nivel de olores durante la construcción
8	Aumento del nivel de olores durante la operación
Agua	
9	Cambio del nivel y/o calidad de las aguas subterráneas durante la construcción

10	Cambio del nivel y/o calidad de las aguas subterráneas durante la operación
11	Cambio de la calidad y/o caudal de las aguas superficiales durante la construcción
12	Cambio de la calidad y/o caudal de las aguas superficiales durante la operación
Suelo	
13	Alteración de la geomorfología durante la construcción.
14	Alteración de la propiedades físicas del suelo durante la construcción
15	Alteración de la propiedades físicas del suelo durante la operación
16	Alteración del uso del suelo durante la construcción.
17	Alteración del uso del suelo durante la operación.
Medio Biótico	
Vegetación	
18	Alteración de la estructura y composición de la vegetación durante la construcción.
19	Alteración de la estructura y composición de la vegetación durante la operación.
20	Alteración de la composición de las especies dominantes durante la construcción.
21	Alteración de la composición de las especies dominantes durante la operación.
Flora	
22	Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la construcción
23	Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la operación

Lista de los tipos de impacto potenciales - continúa	
Nº Impacto	**Descripción**
Fauna	
24	Alteración de la composición y hábitat de la fauna durante la construcción
25	Alteración de la composición y hábitat de la fauna durante la operación
Medio Socioeconómico	
Empleo	
26	Aumento del nivel de empleo durante la construcción
27	Aumento del nivel de empleo durante la operación
Accidentes Laborales	
28	Ocurrencia de accidentes laborales durante la construcción
29	Ocurrencia de accidentes laborales durante la operación
Medio Construido	
30	Mejoría de las condiciones sanitarias de la zona durante la construcción.
31	Mejoría de las condiciones sanitarias de la zona durante la operación.
32	Mejoría de la infraestructura de servicios durante la construcción.
33	Mejoría de la infraestructura de servicios durante la operación.
34	Aumento del tránsito vehicular durante la construcción
35	Aumento del tránsito vehicular durante la operación
36	Alteración de la infraestructura vial durante la construcción
37	Alteración de la infraestructura vial durante la operación
Patrimonio Arqueológico, cultural o histórico.	
	No existe patrimonio arqueológico, cultural o histórico en el área de influencia directa.
Paisaje	
38	Alteración de las formas naturales del paisaje durante la construcción.

39	Alteración de las formas naturales del paisaje durante la operación.
40	Efectos molestos para la imagen urbana durante la construcción.
41	Alteración de la imagen urbana durante la operación.

Tabla V.3. Lista de los tipos de impacto potenciales.

V.2.4.2 Matriz de Identificación de Tipos de Impactos

La ***Tabla V.4.*** muestra la Matriz de Identificación de Impactos Potenciales (Leopold, 1971). En esta matriz, las filas presentan las actividades del proyecto (fuentes de impactos) y las columnas, los componentes y factores ambientales. También, se indica la fase en la cual se efectúa cada actividad: ***Proyecto (P), Construcción (C), Operación (O) y Abandono (A)***. Tanto los componentes y factores ambientales, como las actividades que se indican en la matriz, son los que se han definido previamente.

Cada casillero de la matriz representa la conjunción de una determinada actividad del proyecto con un factor ambiental. En las conjunciones en que puede esperarse un efecto (tipo de impacto).

De esta manera, la Matriz de Identificación, además de constituir una herramienta para identificar los tipos de impactos posibles, es un instrumento para visualizar preliminarmente los efectos posibles del proyecto sobre los recursos ambientales. Se han identificado con color verde los impactos positivos y con color rojo los negativos. Completada la matriz se tiene una visión integrada de los impactos sobre los componentes del medio objeto de análisis.

De tal manera que la ***Tabla V.4.*** nos presenta una Matriz de datos la cual tiene una potencialidad de **350 interacciones** de las acciones del proyecto y los factores ambientales. Así mismo, podemos observar, que el proyecto **"Construcción de Amenidades para el proyecto Condominio Residencial BAIA"** interactúa con el medio ambiente en **183 ocasiones**, lo que representa el 52.29% de la potencialidad total de la matriz, de las cuales **103 interacciones** corresponden a la fase de Construcción, de estas, 50 son del medio físico, 6 al medio biótico y 47 al medio socioeconómico y cultural, lo cual representa el 48.6%, 5.8% y el 45.6%.

Con respecto a la fase de **Operación** se identificaron **80 interacciones**, de las cuales se registraron 32 para el medio físico, 10 para el medio biótico y 38 para el medio socioeconómico y cultural, lo cual representa el 40.0%, 12.5% y el 47.5% respectivamente.

Tabla V.4 Matriz de Identificación de Impactos Potenciales.

V.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.3.1 Introducción

Esta sección presenta la calificación de los impactos ambientales potenciales identificados. Es de particular importancia recalcar que la calificación de impactos se ha efectuado sobre la situación con proyecto en relación con la situación sin proyecto, es decir, considerando el estado actual de los recursos ambientales. A continuación, se presenta la matriz de calificación de impactos, junto a los criterios utilizados para su elaboración. Posteriormente, se realiza el análisis de los impactos ambientales y la calificación de su importancia.

V.3.2 Matriz de evaluación de impactos

Los tipos de impactos identificados en las ***Tablas V.3 y V.4*** han sido evaluados de acuerdo con su: **carácter** (positivo, negativo o neutro), **certidumbre** (cierto, probable o improbable), **tipo** (primario, secundario, acumulativo o sinérgico), **reversibilidad** (reversible o irreversible), **magnitud** (elevada, media o baja) y **duración** (temporal o permanente). La definición de estos criterios se presenta en la *Tabla V.5.*

Criterios Para la Evaluación de los Impactos Ambientales			
Criterio	**Definición**	**Descripción**	**Código**
Carácter	Indica si el impacto mejora o deteriora la condición basal.	Positivo Negativo Neutro	**+** **-** **0**
Certidumbre	Indica el grado de frecuencia o probabilidad de ocurrencia del impacto.	Cierto Probable Improbable	**c** **p** **i**
Tipo de Impacto	Señala si el impacto se manifiesta directa o indirectamente sobre una o más variables.	Primario Secundario	**1** **2**

Reversibilidad	Indica si el impacto es o no reversible.	Reversible No reversible	**r** **nr**
Magnitud	Refleja el grado de alteración de un componente ambiental y la extensión del impacto o área alterada.	Elevada Media Baja	**e** **m** **b**
Duración	Indica el tiempo que dura el impacto.	Temporal Permanente	**t** **f**

Tabla V.5 Criterios Para la Evaluación de los Impactos Ambientales.

La Evaluación de los impactos ambientales se presenta en la ***Tabla V.6****,* bajo la forma de una ***matriz de evaluación de impactos***. Las filas de esta matriz indican las actividades del proyecto, agrupadas según la fase del proyecto en que se realizan (construcción y operación del proyecto); las columnas de la matriz indican los factores ambientales potencialmente afectados (positiva o negativamente). En cada celda de la matriz, se indican (sí existen) los tipos de impactos potenciales (según la ***Tabla V.4*****),** y su calificación, de acuerdo con los criterios señalados en la ***Tabla V.5.***

Tabla V.6 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.

Tabla V.6. Matriz de evaluación de Impactos Ambientales.

V.4 Análisis de los impactos ambientales y calificación de su importancia.

En la sección anterior, se calificaron los impactos ambientales respecto a su carácter, certidumbre, tipo, reversibilidad, magnitud y duración. A continuación, se analizan brevemente dichos impactos, y se califican de acuerdo con su **importancia**. Este criterio tiene las siguientes cuatro valoraciones, las cuales pueden ser positivas o negativas.

- ***Neutro o sin importancia*** ***n***
- ***Importancia menor.*** **±** ***ib***
- ***Importancia moderada.*** **±** ***im***
- ***Importancia mayor.*** **±** ***ie***

El análisis se presenta ordenado de acuerdo con los componentes y factores ambientales potencialmente afectados.

V.4.1 Impactos sobre el Aire

Los impactos sobre el aire se pueden asociar a las emisiones de sustancias tales como gases y partículas, a la emisión de formas de energía, como el ruido, y a la emisión de olores. Los factores que determinan las características de estos grupos de impactos son diferentes, de modo que se analizan por separado.

V.4.1.1 Impactos Asociados a la Emisión de Partículas

Dos factores fundamentales que definen las características de los impactos asociados a la emisión de partículas, como son: las condiciones meteorológicas y las características geomorfológicas del área de trabajo. En particular, la dirección y velocidad de los vientos son determinantes en la dispersión de los contaminantes y, por lo tanto, en la distribución de sus concentraciones en el terreno.

ETAPA:	**Construcción**

IMPACTO 1. Aumento en la Concentración de Partículas Atmosféricas durante la Construcción.

CALIFICACIÓN : Negativo de Importancia Menor

ANÁLISIS

Durante la etapa de construcción se prevé un eventual aumento en la concentración de partículas atmosféricas causado por actividades relacionadas con: los movimientos de tierra referidos a la preparación del terreno y transporte de material de producto de excavaciones. Con el objeto de minimizar el impacto sobre el componente aire, se usarán técnicas constructivas adecuadas además de la utilización de equipos y camiones en óptimas condiciones de operación.

Dado el corto período de tiempo asociado a este impacto, a su carácter reversible, y al uso de técnicas adecuadas, el impacto "Aumento en la concentración partículas atmosféricas durante la construcción" se califica como ***negativo de importancia menor.***

ETAPA : Operación

IMPACTO 2 Aumento en la Concentración de Partículas Atmosféricas durante la Operación

CALIFICACIÓN: Negativo de importancia menor

ANÁLISIS

El eventual aumento en la concentración de partículas durante la etapa de operación puede ser causado por las siguientes actividades:

- Revegetación de Áreas Verdes
- Mantenimiento de Áreas Verdes
- Mantenimiento de las Instalaciones

Con objeto de disminuir al máximo la emisión de partículas atmosféricas por efecto del funcionamiento de los camiones recolectores de basura, así como, la maquinaria para podar el pasto durante la operación, se utilizarán equipos con niveles mínimos de emisión y en cumplimiento con la norma actualmente vigente. Estos equipos tendrán un mantenimiento constante según las indicaciones del fabricante.

En atención a la reversibilidad, medidas de control y mitigación consideradas en el proyecto, se estima que el "Aumento en la concentración de las partículas atmosféricas durante la operación" será ***negativo*** **de importancia menor.**

V.4.1.2 Impactos Asociados a la Emisión de Gases

Corresponde al efecto sobre la población y/o fauna silvestre de gases emitido por las actividades desarrolladas durante las etapas de construcción y operación del Proyecto **"Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"**

ETAPA:	**Construcción**

IMPACTO 3 Aumento en la Concentración de Gases Atmosféricos durante la Construcción.

CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

La operación de vehículos pesados, durante la etapa de construcción, podría generar un aumento de gases de combustión. En particular las excavaciones, así como, el manejo de materiales de construcción.

Dado el corto período de tiempo asociado a este impacto, a su carácter reversible, y al uso de técnicas constructivas adecuadas, el impacto "Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la construcción" se califica como ***negativo de importancia menor.***

ETAPA:	**Operación**

IMPACTO 4 Aumento en la Concentración de Gases Atmosféricos durante la Operación

CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor.**

ANÁLISIS

Con respecto al eventual aumento en la concentración de gases durante la etapa de operación y mantenimiento de las superficies donde se ubican las amenidades del condominio, esto puede ser causado por las actividades tales como:

b) Disposición final de residuos sólidos

c) Mantenimiento de Áreas Verdes

d) Mantenimiento de las Instalaciones

Las emisiones de gases producto de la operación de equipos serán controladas a través de la asignación en trabajos, los equipos se operarán con altos estándares indicados en la norma mexicana. Hay que tomar en cuenta que el proyecto **"Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"**, será ocupada al 100% en solo tres temporadas al año, que son: Semana Santa, El verano y en época de Navidad.

Por las razones expuestas, y en atención a la reversibilidad y medidas de control y mitigación consideradas, se estima que el "Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la operación" será ***negativo de importancia menor.***

V.4.1.3 Impactos Asociados a la Emisión de Ruidos

Corresponde al efecto sobre la población y/o fauna silvestre del ruido emitido por las actividades desarrolladas durante las etapas de construcción y operación de la vivienda.

ETAPA :	**Construcción**
IMPACTO 5	Aumento del Nivel de Ruido durante la Construcción
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

Durante la etapa de construcción, el eventual aumento de nivel de ruido se deriva de la ejecución de las actividades relacionadas con: La construcción de las estructuras que albergaran al Restaurant y al Lounge Bar, así como a la carga de material producto de estas, estas actividades se caracterizan como fuentes generadoras de niveles de ruido que pueden provocar impacto a las personas localizadas en la zona de trabajo y a los vecinos. Con respecto a esto, el titular cumplirá con todas las normas de seguridad y protección para los trabajadores.

Dada la escasa fauna detectada en el área de estudio, derivado de la construcción del condominio, se prevé una migración de ésta hacia zonas aledañas durante esta etapa, causada por la emisión de ruidos.

Dado el corto período de tiempo asociado a este impacto, a su carácter reversible y a la implementación de medidas de seguridad y protección, se estima que el "Aumento del nivel de ruido durante la construcción" será ***negativo de importancia menor*.**

ETAPA :	**Operación**
IMPACTO 6	Aumento del Nivel de Ruido durante la Operación
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia menor**

ANÁLISIS

Durante la etapa de operación, la generación de altos niveles de ruido se asocia a las siguientes actividades:

FIGURA IV-1 Disposición final de residuos sólidos

FIGURA IV-2 Mantenimiento de Áreas Verdes

FIGURA IV-3 Mantenimiento de las Instalaciones

Al igual que en la etapa de construcción, el aumento de los niveles de ruido en la etapa de operación se asocia a las actividades que requieren el uso de equipo. (Aparatos electrodomésticos, etc.). Los trabajos que implican uso de equipo, pueden provocar impacto a las personas en el área de trabajo. Con respecto a los efectos de este impacto en los trabajadores, se cumplirá con las normas de seguridad y protección. De igual manera, se regulará el uso de aparatos de sonido en las áreas de diversión, estos equipos deberán cumplir con la norma oficial en cuanto al máximo de decibeles permitidos.

Por las razones expuestas anteriormente, y en atención a las medidas que se implementarán para el cumplimiento de la normativa, se estima que el "Aumento del nivel de ruido durante la operación" será ***negativo de importancia menor.***

V.4.1.4 Impactos Asociados a la Emisión de Olores

Corresponde al efecto sobre la población, de eventuales emisiones de olores producidas durante las etapas de construcción y operación, por el desarrollo de las distintas actividades relacionadas con el manejo de residuos sólidos.

ETAPA:	Construcción

IMPACTO 7 Aumento del Nivel de Olores durante la Construcción

CALIFICACIÓN: Negativo de Importancia Menor

ANÁLISIS

Durante la etapa de construcción, el eventual aumento de emisión de olores estará asociado a las excavaciones para cimentar las estructuras, como sabemos el uso de vehículos trae como consecuencia los olores característicos de la combustión de motores.

Por otro lado es necesario en cuanto a la utilización de las letrinas móviles para el uso de los trabajadores, se verificará que estas se vacíen, se desinfecten y se sanitizen cada tercer día. A efecto de combatir los mismos.

El empleo de equipos adecuadamente y acondicionados según las especificaciones del fabricante serán las medidas de control para evitar al máximo la emisión de olores.

En atención a la corta duración de esta etapa y a la baja emisión de olores, se considera que el impacto "Aumento del nivel de olores durante la construcción" será ***negativo de importancia menor.***

ETAPA : Operación

IMPACTO 8 : Aumento del Nivel de Olores Durante la Operación

CALIFICACIÓN : Negativo de Importancia Menor

ANÁLISIS

Durante a la etapa de operación de las áreas de amenidades del condominio, la emisión de olores se asocia principalmente a las actividades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos, tales como:

- Disposición final de residuos sólidos
- Mantenimiento de las Áreas Verdes
- Mantenimiento de Inmueble

Si bien todas estas actividades son potenciales fuentes emisoras de olor, es necesario considerar los siguientes factores atenuantes. Los residuos sólidos se mantendrán en recipientes debidamente cerrados.

Por las razones expuestas anteriormente, el "Aumento del nivel de olores durante la operación", se califica como ***negativo de importancia menor***.

V.4.2 Impactos sobre el Agua

V.4.2.1 Impactos asociados las aguas subterráneas

Los impactos sobre las aguas subterráneas se pueden asociar a las aguas servidas producidas durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

ETAPA: Construcción

IMPACTO 9 Cambio del Nivel y/o Calidad de las Aguas Subterráneas durante la Construcción

CALIFICACIÓN: Negativo de Importancia Menor

ANÁLISIS

Durante la etapa de construcción, el efecto del proyecto sobre la napa subterránea está asociado las actividades de las excavaciones. No obstante se hace notar que las excavaciones serán superficiales y no existe el riesgo de contaminar el nivel freático. Ante esta situación, se prevé la toma de medidas de seguridad correspondientes para este tipo de trabajo.
Dado que se aplicarán las medidas señaladas anteriormente, se estima que el efecto del proyecto sobre el "Cambio del nivel y/o calidad de las aguas subterráneas durante la construcción" será ***negativo de importancia menor.***

ETAPA: Operación

IMPACTO 10 Cambio del Nivel y/o Calidad de las Aguas Subterráneas durante la Operación

CALIFICACIÓN: Negativo de Importancia menor.

ANÁLISIS

Durante la etapa de operación, el efecto del proyecto sobre la napa subterránea está asociado a las actividades de la disposición de las aguas negra.
En relación con las aguas negras, no existe la posibilidad que la napa subterránea sea contaminada ya que las aguas negras serán recolectadas y canalizadas al colector municipal para ser tratadas por el organismo operador

En este contexto, y considerando las características hidrogeológicas del sitio de emplazamiento, más las medidas de prevención y control incorporadas en el proyecto, se estima que el impacto "Cambio del nivel y/o calidad de las aguas subterráneas durante la operación" será ***negativo de Importancia menor.***

V.4.2.2 Impactos asociadas las aguas superficiales

Los impactos sobre las aguas superficiales se pueden asociar a los flujos de aguas servidas producidas durante las etapas de construcción y operación del Proyecto.

ETAPA:	**Construcción**

IMPACTO 11 Cambio de la Calidad y/o Caudal de las Aguas Superficiales durante la Construcción

CALIFICACIÓN:	**Neutro**

ANÁLISIS

No existen corrientes superficiales en el predio. En este contexto, se considera que el efecto del proyecto sobre "Cambio del nivel y/o calidad de las aguas superficiales durante la construcción" será ***sin Impacto.***

ETAPA:	**Operación**

IMPACTO 12 Cambio de la Calidad y/o Caudal de las Aguas Superficiales durante la Operación

CALIFICACIÓN:	**Neutro**

ANÁLISIS

Durante la operación, el efecto del proyecto sobre las aguas superficiales está asociado a las siguientes actividades:

- Disposición de residuos sólidos

Con el objeto de evitar una eventual contaminación de las aguas superficiales en temporada de lluvias, se contempla la construcción de un espacio cerrado y techado para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, hasta que el servicio de limpia municipal pase por ellos.

En este contexto, se considera que el efecto del proyecto sobre el "Cambio de la calidad y/o caudal de las aguas superficiales durante la operación" será ***sin impacto.***

V.4.3 Impactos sobre el suelo

Los potenciales impactos sobre la geomorfología y el suelo se pueden producir como consecuencia de distintas actividades que se efectúan en las etapas de construcción y operación del proyecto.

V.4.3.1 Impactos asociados a la geomorfología

ETAPA:	**Construcción**
IMPACTO 13	Alteración de la Geomorfología durante la Construcción
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Moderada**

ANÁLISIS

Durante la etapa de construcción, el impacto sobre el componente geomorfológico, está asociado a los cambios topográficos que se manifestarán en las áreas de las construcciones, producto del movimiento de suelo natural requerido por el proyecto durante su vida útil.

En atención a que los movimientos de tierra causarán una alteración no reversible de la geomorfología del área de influencia del proyecto, el impacto "Alteración de la geomorfología durante la construcción" será ***negativo de importancia moderada.***

ETAPA:	**Operación**
IMPACTO	Alteración de la Geomorfología durante la Operación
CALIFICACIÓN:	**Sin impacto**

ANÁLISIS

Durante la operación del proyecto no se producirán cambios en la forma del terreno como consecuencia de las actividades.

Por lo tanto, se considera que el impacto "Alteración de la geomorfología durante la operación" será ***sin impacto***.

V.4.3.2 Impactos asociados a las propiedades físicas del suelo

Corresponde al efecto sobre la densidad aparente del suelo, derivado de la acción de diversos agentes que reducen su porosidad, velocidad de infiltración y conductividad hidráulica. Lo anterior afecta negativamente la capacidad de retención de humedad. En forma adicional, la alteración de las propiedades físicas por efecto de la remoción del suelo, afecta los horizontes superficiales. Lo anterior puede conducir a la pérdida de los horizontes orgánicos, con la consecuente disminución de la fertilidad y pérdida de condiciones adecuadas para el desarrollo vegetal.

ETAPA:	**Construcción**
IMPACTO 14	Alteración de las Propiedades Físicas del Suelo durante la Construcción
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS

Las actividades que afectarán negativamente las propiedades físicas del suelo están relacionadas con los movimientos de tierra necesarios para la implementación del proyecto. Las consecuencias de estas actividades se manifestarán en el área de influencia directa del proyecto.

En este contexto, se ha estimado que el impacto "Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la construcción" será ***negativo de importancia mayor***.

ETAPA:	**Operación**
IMPACTO 15	Alteración de las Propiedades Físicas del Suelo durante la Operación.
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

La eventual alteración sobre las propiedades físicas del suelo, durante la etapa de operación, podrán ser causados por las siguientes actividades:

- Mantenimiento de Áreas verdes
- Revegetación de Áreas Verdes

El efecto sobre las propiedades físicas del suelo se deriva directamente de los cambios en la morfología general del terreno y de la incorporación de plaguicidas, abonos, productos de limpieza, solventes, etc. No obstante lo anterior, y en atención a que el proyecto contempla el uso de productos biodegradables, se considera que el impacto "Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la operación" será ***negativo de importancia menor***.

V.4.3.3 Impactos asociados al Uso del suelo

ETAPA:	**Construcción**
IMPACTO 16	Alteración del Uso del Suelo durante la Construcción
CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS

Las actividades que afectarán que pudieran afectar el Uso del suelo están relacionadas con la implantación de proyectos o actividades no permitidas en el áreas donde se ubica el proyecto, como se mencionó con anterioridad, la zona presenta una vocación Turística Residencial y Hotelera. El proyecto **"Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"**, cae dentro de esta tipología, por lo que éste, **cumple con el uso de suelo que marca la Normatividad del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020.**

En este contexto, se ha estimado que el impacto "Alteración del Uso del Suelo durante la construcción" será ***Positivo de Importancia Mayor.***

ETAPA:	**Operación**
IMPACTO 17	Alteración del Uso del Suelo durante la Operación.
CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS

El uso actual del predio actual es un lote baldío, con la implantación del proyecto, **"Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"**, se modifica este uso a Turístico Residencial, el cual es congruente con la zona en donde se desarrolla, esto trae como consecuencia que el impacto sea positivo de importancia mayor en la etapa de operación.

Se considera que el impacto "Alteración del Uso del Suelo durante la operación" será ***Positivo de Importancia Mayor.***

V.4.4 Impactos sobre la vegetación.

V.4.4.1 Impactos asociados a la estructura y composición de la vegetación

El Predio se localiza en un área que se caracteriza por estar dominado por una vegetación escasa, se manifiesta claramente la intervención antrópica.
Como consecuencia de lo anterior, la vegetación está profundamente alterada y modificada.

ETAPA:	**Construcción**
IMPACTO 18	Alteración de la Estructura y Composición de la Vegetación durante la Construcción
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Moderada**

ANÁLISIS

Durante la etapa de construcción, el efecto sobre la composición y hábitat de la vegetación está asociado las actividades de movimientos de tierra y preparación del terreno, necesarios para implementar el proyecto.
El desarrollo de las actividades anteriormente señaladas, removerán suelo natural con el consiguiente desplazamiento de la capa vegetal y corta de arbustos y maleza existente.
Con la finalidad de mitigar el impacto es necesario considerar las siguientes atenuantes: Se buscará la utilización del humus en las áreas verdes del condominio.
En este contexto, se considera que el impacto "Alteración de la estructura y composición de la vegetación durante la construcción" será ***negativo de importancia moderada.***

ETAPA:	**Operación**

IMPACTO 19 Alteración de la Estructura y Composición de la Vegetación durante la Operación

CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS

El inicio de la etapa de operación comprenderá la reforestación de las áreas verdes que indica el proyecto. Lo cual traerá como consecuencia, que este sea un impacto positivo.
En este contexto, se considera que el impacto "Alteración de la estructura y composición de la vegetación durante la operación" será ***positivo de importancia mayor.***

ETAPA:	**Construcción**

IMPACTO 20 Alteración de la Composición de las Especies Dominantes durante la Construcción

CALIFICACIÓN:	**Neutro**

ANÁLISIS

Durante la etapa de construcción, el desarrollo de las actividades de excavación, removerán suelo natural con el consiguiente desplazamiento de la capa vegetal.
Con la finalidad de mitigar el impacto es necesario considerar las siguientes atenuantes: Se realizará la revegetación de las áreas verdes del proyecto con especies locales.
En este contexto, se considera que el impacto "Alteración de la Composición de las especies dominantes durante la construcción" será ***neutro.***

ETAPA:	**Operación**

IMPACTO 21 Alteración de la Composición de las Especies Dominantes durante la Operación

CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS.

El inicio de la etapa de operación comprenderá la reforestación con especies dominantes de la región en las áreas verdes indicadas en el proyecto, lo cual traerá como consecuencia que este sea un impacto positivo.

En este contexto, se considera que el impacto "Alteración de la Composición de las especies dominantes durante la operación" será ***positivo de importancia mayor.***

V.4.5 Impactos sobre la flora terrestre

Si bien en el predio fueron identificadas algunas formas vegetacionales, en el área de estudio no existen especies de importancia ecológica.

V.4.5.1 Impactos asociados a la composición y hábitat de la flora

ETAPA:	**Construcción**

IMPACTO 22 Alteración de la Composición y Hábitat de la Flora durante la Construcción

CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

La construcción de las amenidades del condominio impactará negativamente la composición y hábitat de la casi nula flora que existe en el lugar. Por otro lado, no existen formaciones vegetacionales de importancia en el área del proyecto.

En este contexto, se considera que el efecto del proyecto sobre la "Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la construcción" será ***negativo de importancia menor.***

ETAPA:	**Operación**

IMPACTO 23 Alteración de la Composición y Hábitat de la Flora durante la Operación

CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS

El desarrollo del proyecto promoverá la implantación de flora abundante de la región, la cual será colocada en las áreas verdes del proyecto.

Por las razones anteriormente expuestas, se considera que el impacto "Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la operación" será ***positivo de importancia mayor.***

V.4.6 Impactos sobre la fauna

V.4.6.1 Impactos asociados a la composición y hábitat de la fauna

ETAPA:	Construcción

IMPACTO 24 Alteración de la Composición y Hábitat de la Fauna durante la Construcción

CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

La construcción de las amenidades afectará indirectamente al recurso fauna. Lo anterior se funda en la siguiente consideración: La escasa fauna identificada en el área de influencia del proyecto posee la capacidad de migración a los predios vecinos.

Cabe señalar, que el proyecto no se localiza en algún sitio considerado prioritario para la conservación de la biodiversidad ecológica según la SEMARNAT.

En atención a lo anteriormente señalado, la "Alteración de composición y hábitat de la fauna durante la construcción" se califica como ***negativo de importancia menor.***

ETAPA:	**Operación**

IMPACTO 25 Alteración de la Composición y Hábitat de la Fauna durante la Operación

CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS

Durante la etapa de operación, la fauna silvestre preexistente al inicio del proyecto tiene que haber emigrado del área de trabajo del proyecto, ya que posee alta capacidad de adaptación en la región. En esta etapa, debido a la reforestación de áreas verdes se prevé que se reproduzcan las especies existentes en la zona. Además de controlar la fauna nociva con programas de exterminio permanentes.

En este contexto, se considera que el efecto del proyecto sobre la "Alteración de la composición y hábitat de la fauna durante la operación" será ***positivo de importancia mayor.***

V.4.7 Impactos sobre la socioeconomía.

V.4.7.1 Impactos asociados al empleo.

ETAPA:	**Construcción y Operación.**
IMPACTO 26	Aumento del Nivel de Empleo durante la Construcción.
IMPACTO 27	Aumento del Nivel de Empleo durante la Operación.
CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS

Para todas las acciones que se emprendan para desarrollar el proyecto será necesaria la contratación de mano de obra preferentemente local, incentivando el empleo.

El impacto es producido por la totalidad de las actividades identificadas en el proyecto. Se considera además una capacitación técnica permanente en todas las especialidades y categorías de ocupación laboral, con salarios y beneficios acordes a la actividad desarrollada.

Hay que considerar, que la mano de obra a utilizar en la etapa de construcción, será la proveniente de los contratistas locales, además de la mano de obra indirecta por la prestación de servicios, así como, el consumo de materiales de la localidad. En la etapa de operación, de igual manera se contará con personal de planta para los servicios de las áreas de amenidades del condominio, además de la proporcionada por los prestadores de servicios y proveedores locales.

Como se mencionó en el **Capítulo II**, durante la etapa de construcción, la cual tendrá una duración estimada de **24 meses**, se generará un aproximado a **150 empleos directos**. Así mismo, para la fase de operación de la vivienda se estima la generación de **5 empleos permanentes**.

Por las consideraciones anteriormente expuestas, los impactos "Aumento del nivel de empleo durante la construcción y operación", se califican como ***positivos de importancia mayor.***

V.4.7.2 Impactos asociados a los accidentes laborales

ETAPA:	Construcción.
IMPACTO 28:	Ocurrencia de Accidentes Laborales durante la Construcción.
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

Durante la etapa de construcción de las amenidades se ejecutarán actividades potenciales de causar accidentes laborales, relacionados con el manejo de equipo y el trabajo propiamente realizado.
La prevención de dichos accidentes será motivo de preocupación por parte del Director Responsable de Obra del proyecto, empleando para ello medidas como:

- Entrenamiento y capacitación del personal
- Señalización adecuada
- Uso de elementos de protección personal (cascos, guantes, etc.)
- Acceso restringido al personal ajeno a las actividades.
- Establecimiento de política de seguridad
- Contratación del Seguro Social Obligatorio.
- Elaboración de manuales de operación de los equipos.
- Planes de emergencia

En síntesis, se aplicará la normativa vigente en relación con la seguridad en las fuentes laborales. Sin perjuicio de lo expuesto anteriormente, el impacto "Ocurrencia de accidentes laborales durante la construcción" se califica como ***negativos de importancia menor.***

ETAPA:	Operación.
IMPACTO 29:	Ocurrencia de Accidentes Laborales durante la Operación.
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

Durante la etapa de operación de las áreas de amenidades, la potencialidad de ocurrencia de accidentes laborales será considerablemente menor en comparación con la etapa de construcción.
Dichos accidentes se refieren a las actividades propias del mantenimiento de la estructura, tales como pinturas, limpiezas, fumigación y jardinería.
La prevención de dichos accidentes será motivo de preocupación por parte de la administración, por lo que se empleará a personal capacitado para cada una de las actividades específicas, y en su caso, se contratarán empresas especia-

lizadas para las actividades que así lo requieran. Aunado a esto, se implementarán las medidas preventivas similares a las de la etapa de construcción.

Por lo expuesto anteriormente, el impacto "Ocurrencia de accidentes laborales durante la operación" se califica como ***negativo de importancia menor.***

V.4.7.3 Impactos asociados a las condiciones sanitarias

ETAPA:	Construcción y Operación.
IMPACTO 30	Mejoría de las Condiciones Sanitarias de la Zona durante la construcción.
IMPACTO 31	Mejoría de las Condiciones Sanitarias de la Zona durante la operación.
CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Moderada**

ANÁLISIS

El efecto del proyecto sobre las condiciones sanitarias de la población, puede ser considerado como un impacto de gran relevancia.
Se prevé una mejoría de las condiciones sanitarias en la zona debido a que el proyecto propiciará que el predio, que actualmente se encuentre abandonado, se mejoren sus condiciones, al eliminar los pocos residuos sólidos, escombro y basura que actualmente se encuentran en él, evitando con ello la proliferación de fauna nociva.
En este contexto, el presente proyecto representa una clara alternativa de mejoramiento ambiental de la zona.

Por las razones expuestas anteriormente, la construcción y operación de este proyecto, a través de los impactos "Mejoría de las condiciones sanitarias de la zona durante la construcción y operación" se califica como ***positivo de importancia moderada.***

V.4.7.4 Impactos asociados a la Infraestructura de Servicios.

ETAPA:	**Construcción y Operación.**
IMPACTO 32	Mejoría de la infraestructura de Servicios de la Zona durante la Construcción.
IMPACTO 33	Mejoría de la Infraestructura de servicios de la zona durante la Operación.
CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Moderada**

ANÁLISIS

El efecto del proyecto sobre las condiciones de la infraestructura de servicios, puede ser considerado como un impacto positivo.

Se prevé una mejoría de las condiciones de la infraestructura de servicios debido a que el proyecto propiciará su incremento y mejoría en la zona.

Por las razones expuestas anteriormente, la construcción y operación de este proyecto, a través del impacto "Mejoría de la Infraestructura de servicios de la zona" se califica como ***positivo de importancia moderada.***

V.4.8 Impacto sobre el medio construido

Los potenciales impactos sobre el medio construido y la infraestructura se pueden producir como consecuencia de distintas actividades que operan en las etapas de Construcción y Operación.

V.4.8.1 Impactos asociados al tránsito vehicular

ETAPA:	Construcción
IMPACTO 34	Aumento de Tránsito Vehicular durante la Construcción
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

Durante la fase de construcción, se prevé un aumento del tránsito vehicular producto de las siguientes actividades: despalme de terreno; retiro de material producto de despalme; excavaciones para alojo de cimentación, así como, de los proveedores de materiales para la construcción de las amenidades.

Si bien es cierto, que el inicio de las diferentes actividades de la etapa de construcción, genera un aumento del flujo vehicular, la infraestructura vial actual permite alcanzar niveles de servicio óptimo, dado que la vialidad de acceso presenta una amplia sección de arroyo y un flujo vehicular escaso.

De acuerdo con las consideraciones anteriormente señaladas, el impacto "Aumento de tránsito vehicular durante la construcción" se califica como ***negativo de importancia menor*.**

ETAPA	**:**	**Operación**
IMPACTO 35	**:**	Aumento de Tránsito Vehicular durante la Operación.

CALIFICACIÓN	**:**	**Negativo de Importancia Menor.**

ANALISIS

Al igual que en la etapa de construcción, se prevé un eventual aumento del tráfico vehicular como consecuencia de las siguientes actividades:

- Disposición de residuos sólidos.
- Mano de obra del personal.
- Uso de los habitantes.

Lo anterior será atenuado debido a que el proyecto cuenta con un superávit de espacios de estacionamiento, lo que permitirá que no se afecte la circulación de la vialidad por motivo de estacionamiento de vehículos propios del desarrollo o proveedores. Aunado a esto, como se ha indicado anteriormente, debido a su carácter turístico, el desarrollo no operará a su máxima capacidad la mayor parte del año.

En relación con lo expuesto anteriormente, el impacto "Aumento del tránsito vehicular durante la operación" se califica como ***negativo de importancia menor***.

V.4.8.2 Impactos asociados al deterioro de la infraestructura vial

ETAPA:	Construcción
IMPACTO 36:	Alteración de la Infraestructura Vial durante la Construcción
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

De acuerdo con el Impacto 34, se prevé un aumento del tránsito vehicular y por ende un virtual desmejoramiento de la infraestructura vial actualmente existente en las vías de acceso al proyecto.

El posible deterioro será producido por las actividades de tránsito de vehículos pesados. Independiente del aumento del flujo vehicular originado por las diversas actividades durante el proceso de construcción, es obligatorio que todos y cada uno de los vehículos que transporten carga hacia la obra, den cumplimiento a la legislación vigente de cargas máximas por eje.

Por las razones expuestas anteriormente, el impacto "Deterioro de la infraestructura vial durante la construcción" se califica como ***negativo de importancia menor***.

ETAPA:	**Operación**
IMPACTO 37	Alteración de la Infraestructura Vial durante la Operación.
CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia menor.**

ANALISIS

En relación con el deterioro de la infraestructura vial de las vías de acceso al conjunto habitacional, este se puede producir como consecuencia del ingreso de vehículos de servicio.
Dada las condiciones de operación del proyecto, se originará un aumento del tránsito vehicular. Si bien es cierto que no hay impacto vial en términos de reservas de capacidad, es obligatorio que todas las unidades de transporte cumplan con la normativa vigente sobre peso máximo por eje, con el propósito de evitar el daño estructural de las vías de acceso.

En atención a lo señalado anteriormente, se ha estimado que el impacto "Deterioro de la infraestructura vial durante la operación" será ***negativo de importancia menor*.**

V.4.9 Impactos sobre el patrimonio cultural

V.4.9.1 Impactos asociados al patrimonio cultural

ETAPA:	Construcción y Operación
IMPACTO	Alteración del Patrimonio Arqueológico, Cultural o Histórico.
CALIFICACIÓN:	**Sin Impacto**

ANÁLISIS

Los resultados de la prospección arqueológica indican que en el área del proyecto, no se encontró ningún hallazgo de tipo patrimonial. Tampoco se localizan en el área de influencia sitios de valor histórico o cultural a preservarse.

En consideración de los antecedentes expuestos anteriormente, se prevé que el impacto "Alteración del patrimonio arqueológico, Cultural o Histórico" será ***Sin Impacto.***

V.4.10 Impactos sobre el paisaje

Los eventuales efectos sobre el paisaje han sido analizados desde el punto de vista de la alteración de las formas naturales del paisaje y considerando la percepción de éste por parte del observador. En el primer caso, el análisis pretende establecer el efecto del proyecto sobre la interacción entre los componentes básicos del paisaje que originan su apariencia. En el segundo caso, se pretende determinar el efecto del proyecto sobre las condiciones de accesibilidad visual bajo las cuales el observador percibe el medio.

V.4.10.1 Impactos asociados a las formas naturales del paisaje

ETAPA:	**Construcción y Operación**

IMPACTO 38 Alteración de las Formas Naturales del Paisaje durante la Construcción.

IMPACTO 39 Alteración de las Formas Naturales del Paisaje durante la Operación.

CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Menor**

ANÁLISIS

Se producirá una alteración de las formas naturales del paisaje conforme a la realización de los trabajos relacionados con la construcción de las amenidades del condominio. Estas actividades producen cierto grado de alteración visual, producto de la desaparición de la poca biota terrestre, sumado a la presencia de estructuras artificiales en un medio ambiente natural.

En atención a lo anteriormente señalado, es necesario considerar las siguientes atenuantes: la construcción del proyecto se realizará en forma progresiva en etapas, los movimientos de tierra serán los estrictamente necesarios, el proyecto contempla la selección de materiales de construcción y colores que se integren adecuadamente en el paisaje, además de la instalación de cinturones verdes alrededor del proyecto.

En atención a lo anteriormente señalado, se ha estimado que el efecto del proyecto durante la etapa de construcción y operación sobre la "Alteración de las formas naturales del paisaje" será ***negativo de importancia menor*****.**

V.4.10.2 Impactos asociados a la Imagen Urbana

ETAPA:	**Construcción.**

IMPACTO 40 Efectos Molestos para la Imagen Urbana

CALIFICACIÓN:	**Negativo de Importancia Moderada**

ANÁLISIS

Durante el desarrollo de la construcción se generarán actividades con efectos negativos sobre la percepción de la imagen urbana, debido principalmente a la utilización de excavaciones y obras de edificación en general, las cuales alterarán el medio natural.
Lo anterior será parcialmente mitigado con el tapiado perimetral del predio, lo que reducirá el impacto en forma significativa a los transeúntes del área, no así a vecinos y observadores con una visual más elevada.

En atención a lo anteriormente señalado y a la temporalidad de las actividades, se ha estimado que el efecto del proyecto sobre la "Efectos molestos para la percepción de la imagen urbana" será ***negativo de importancia moderada*****.**

ETAPA:	**Operación.**
IMPACTO 41	Alteración de la Imagen Urbana
CALIFICACIÓN:	**Positivo de Importancia Mayor**

ANÁLISIS

De acuerdo con lo señalado en el Impacto 40, existirá una reconfiguración del área de influencia directa del proyecto, generando en consecuencia efectos agradables para la percepción del paisaje.
Es necesario considerar, que los efectos positivos para la percepción del medio ambiente natural serán percibidos por parte de la población residente y flotante, debido a que el proyecto se encuentra ubicado dentro del Sector Diamante, el cual se encuentra en etapa de franco desarrollo.

En atención a lo anteriormente señalado, se ha estimado que el efecto del proyecto sobre la "alteración de la Imagen urbana" será ***positivo de importancia mayor*****.**

Análisis de los impactos ambientales y calificación de su importancia

	COMPONENTES Y FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE																								
	MEDIO FISICO												MEDIO BIOTICO				MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL								
	AIRE				AGUA		SUELO			VEGETACION			FLORA TERRESTRE		FAUNA TERRESTRE		SOCIOECONOMIA				MEDIO CONSTRUIDO		PATRIMONIO CULTURAL	PAISAJE	
ACTIVIDADES DEL PROYECTO	Material particulado	Gases	Ruido				Geomorfología	Propiedades Físicas	Uso del Suelo	Estructura y comp. de la Vegetación	Especies dominantes		Composición y hábitat de la Flora		Composición y hábitat de la Fauna		Empleo	Accidentes laborales	Condiciones Sanitarias	Infraestructura de Servicios	Tránsito vehicular	Infraestructura vial	Patrimonio Arqueológico, Cultural o Histórico	Forma Natural del Paisaje	Imagen Urbana
1. PROYECTO (P)															d										
2. CONSTRUCCION (C)																									
	-ib	- ib	- ib	-ib	-ib	n	- im	- ie	+ ie	- im	n		-ib		-ib		+ ie	- ib	+ im	+ im	- ib	- ib		-ib	- im
3. OPERACIÓN (O)																									
	-ib	- ib	- ib	-ib	-ib	n		-ib	+ ie	+ ie	+ ie		+ ie		+ ie		+ ie	- ib	+ im	+ im	- ib	-ib		-ib	+ ie
4. ABANDONO (A)																									

Tabla V.7 Análisis de los impactos ambientales y calificación de su importancia.

VI.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Este capítulo presenta las medidas que serán incorporadas en el proyecto, para controlar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos identificados previamente en el **Capítulo V**.

Los antecedentes disponibles respecto al sector potencialmente afectado y las consideraciones ambientales que se han incluido en la concepción del proyecto, no hacen necesario el planteamiento de medidas de mitigación y reparación adicionales a las definidas a continuación.

VI.1.1 Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación incorporadas en el proyecto.

En Tabla VI.1 se indica, para todos los impactos negativos identificados (Capítulo V), las medidas de control incorporadas en la concepción y diseño del proyecto; destinadas a proteger el medio ambiente, minimizando o eliminando los efectos ambientales no deseables. A su vez, también se señalan las medidas adoptadas para potenciar los impactos positivos.

IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL
	MEDIO FISICO
	Aire
1. Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la construcción.	➢ Delimitación de la obra con tapial de madera o malla ciclón de 2.20 m ➢ Uso de equipo en horarios diurnos (8:00 a 18:00 horas.) ➢ Riego con agua de las áreas de trabajo y acceso a la obra. ➢ Disposición del material producto de excavación en camiones cubiert ➢ Prohibición de la utilización de explosivos.
2. Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la operación.	➢ Uso de equipos con niveles máximos de emisión en cumplimiento cor ➢ Mantenimiento y reacondicionamiento de los equipos según las espec ➢ Riego y mantenimiento del acceso principal al proyecto. ➢ Recubrimiento de las áreas verdes con pasto y revegetación de las ár
3. Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la construcción.	➢ Uso de vehículos en buen estado de mantenimiento y que cumplan c vigente. (NOM-041-SEMARNAT-1999) ➢ Mantenimiento y reacondicionamiento de los equipos según las espec ➢ Prohibición total de la quema de residuos sólidos.
4. Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la operación.	➢ Mantenimiento periódico según las especificaciones del fabricante a e
5. Aumento nivel de ruido durante la construcción.	➢ Uso de equipo y camiones pesados que cumplan con los requerimien ➢ Trabajo en horario diurno (08:00 a 18:00 horas). ➢ Utilización de equipos de seguridad, para el personal de la obra, en la
6. Aumento nivel de ruido durante la operación.	➢ Mantenimiento adecuado de equipos y que cumplan con la norma re 1994). ➢ Disposición de pantalla vegetal reflectora de ruidos. ➢ Elementos de protección contra ruido al personal de ope

	➢ Reglamentación para el uso de aparatos electrónicos que generen alt Las áreas de amenidades
7. Aumento del nivel de olores durante la construcción.	➢ Uso de vehículos en buen estado de mantenimiento y que cumplan co ➢ Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes ➢ Prohibición total de la quema de residuos sólidos. ➢ Vaciado, sanitizado y desinfectado de letrinas móviles cada tercer c cargo de la empresa especializada contratada para tal fin.
8. Aumento del nivel de olores durante la operación.	➢ Recolección y almacenamiento de residuos sólidos en recipientes cer ➢ Mantenimiento adecuado de equipos (podadoras, sonido, motobomba ➢ Fumigación mensual para control de la fauna nociva con productos bi Empresa especializada que cuente con registro de la SSA. ➢ Manejo de residuos contaminantes considerados como peligrosos inmueble a base de pinturas, solventes y aceites gastados, de a SEMARNAT-1993.
Agua	
9. Cambio en nivel y/o calidad de las aguas subterráneas durante la construcción.	➢ Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas port Empresa especializada, a razón de 1 por cada 15 trabajadores en la c ➢ Manejo adecuado de combustibles, lubricantes u otros materiales sus Subterránea. ➢ Cuidado especial en la excavación para la cimentación, a fin de e lubricantes u otros contaminantes.
10. Cambio en nivel y/o calidad de las aguas subterráneas durante la operación.	➢ Mantenimiento de las áreas verdes con abonos de origen orgánico, lib ➢ Fumigación para control de la fauna nociva con productos biodegrada ➢ Infiltración de aguas pluviales al subsuelo mediante pozos de absorci
11. Cambio en calidad y/o	➢ Devolución de las escorrentías superficiales limpias captadas

caudal de las aguas superficiales durante la construcción.	➢ Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes ➢ Manejo de combustibles, lubricantes u otros materiales susce subterránea, de acuerdo con la normativa vigente. ➢ ·Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas una empresa especializada, a razón de 1 por cada 15 trabajadores er
12. Cambio en calidad y/o caudal de las aguas superficiales durante la operación.	➢ Captación de escorrentías superficiales de aguas pluviales, mediante Provisorios y red de evacuación definitiva. ➢ Devolución de las escorrentías superficiales limpias captadas. ➢ Monitoreo de aguas superficiales para detectar posibles contaminacio ➢ Mantenimiento adecuado de equipos electrodomésticos ➢ Manejo adecuado de áreas verdes.
Suelo	
13. Alteración de la geomorfología d/la construcción.	➢ Avance gradual en las excavaciones para cimentación.
14. Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la construcción.	➢ Manejo de combustibles, lubricantes u otros materiales susce subterránea, de acuerdo con la normativa vigente. ➢ Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas port Empresa especializada, a razón de 1 por cada 15 trabajadores en la c
15. Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la operación.	➢ Revegetación de áreas verdes. ➢ ·Captación y devolución de escorrentías superficiales.
16. Alteración del uso del suelo durante la construcción.	➢ ·Respeto de la zona de restricción y uso de vía pública de acuerd vigentes.

17. Alteración del uso del suelo durante la operación.	➢ Respeto de la zona de restricción y uso de vía pública de acuerd vigentes. ➢ Operación de las instalaciones de acuerdo con el uso destinado.
MEDIO BIOTICO	
Vegetación	
18. Alteración de la estructura y composición de la vegetación durante la construcción.	➢ ·Revegetación de áreas verdes mediante la plantación de especies na
19. Alteración de la estructura y composición de la vegetación durante la operación.	➢ Revegetación de áreas verdes mediante la plantación de especies na ➢ Mantenimiento periódico y adecuado de las áreas verdes.
20. Alteración de la composición de las especies dominantes durante la construcción.	➢ Medidas idénticas al impacto 18.
21. Alteración de la composición de las especies dominantes durante la operación.	➢ Medidas idénticas al impacto 19.
Flora terrestre	
22. Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la construcción.	. ➢ Revegetación de áreas verdes mediante la plantación de especies na
23. Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la operación.	➢ Mantenimiento periódico y adecuado de las áreas verdes.
Fauna terrestre	

24. Composición y hábitat de la fauna durante la construcción	➢ Prohibición de caza y captura de especies. ➢ Avance gradual de los trabajos en etapas, a fin de permitir la migració
25. Composición y hábitat de la fauna durante la operación.	➢ Prohibición de caza y captura de especies. ➢ Revegetación y mantenimiento de las áreas verdes con especies loca ➢ Control de fauna nociva de acuerdo con el programa de mantenimi plaguicidas agrícolas, empleando para ello productos de marca y bioc
MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	
· **Socio economía**	
26. Aumento del nivel de empleo durante la construcción.	➢ Se privilegiará la contratación y capacitación de mano de obra local.
27. Aumento del nivel de empleo durante la operación.	➢ Idénticas medidas al impacto 26.
28. Ocurrencia de accidentes laborales durante la construcción.	➢ El titular estará obligado, contractualmente, a seguir todas las normas ➢ Delimitación de la obra con tapial de madera o lámina de 2.240 m de ➢ Restricción de acceso a la obra a personas ajenas a la misma. ➢ Establecimiento de programa de prevención de riesgos y accidentes l ➢ Contratación de seguro social para los trabajadores. ➢ Mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. ➢ Señalización adecuada y límites máximos de velocidad de circulación ➢ Uso de elementos de protección personal (máscaras, guantes, le ameriten. ➢ Exigencias de seguridad y normas de procedimientos a los subcontra

	➢ Mantenimiento del área de trabajo libre de basura y obstáculos.
29. Ocurrencia de accidentes laborales durante la operación.	➢ ·El titular estará obligado, contractualmente, a seguir todas las norma Vigentes en el país. ➢ Restricción del acceso a las áreas de servicio y equipos a personas a ➢ Establecimiento de programa de prevención de riesgos y accidentes l ➢ Contratación de seguro social para los trabajadores. ➢ Mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. ➢ Señalización adecuada y límites máximos de velocidad de circulación ➢ Exigencias de seguridad y normas de procedimientos a los subcontra ➢ Mantenimiento de las áreas de trabajo libres de basura y obstáculos. ➢ Uso de elementos de protección personal (máscaras, guantes, le ameriten.
30. Mejoría de las condiciones sanitarias en la zona durante la construcción.	➢ Eliminación de escombro y basura existente en el predio. ➢ Riego con agua (preferentemente tratada) de las áreas de trabajo y a ➢ Disposición final del material producto de excavación en los lugares s ➢ Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes al acceso para su disposición final a través de los servicios de limpia ➢ Manejo de residuos contaminantes considerados como peligrosos co gastados, de acuerdo con la norma NOM-052-SEMARNAT-1993. ➢ Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas tipo Empresa especializada, a razón de 1 por cada 15 trabajadores en la
31. Mejoría de las condiciones sanitarias en la zona durante la	➢ Mantenimiento periódico de las instalaciones. ➢ Revegetación y mantenimiento adecuado de áreas verdes.

operación.	➢ Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes basura, para su disposición final a través de los servicios públicos mu
	· **Medio construido**
32. Mejoría de la infraestructura de servicios durante la construcción.	➢ Adquisición de suministros e insumos en el comercio local. ➢ Subcontrato de servicios a empresas locales.
33. Mejoría de la infraestructura de serv. durante la operación.	➢ Idénticas medidas al Impacto 32.
34. Aumento del tránsito vehicular durante la construcción.	➢ Uso de camiones adecuados a la capacidad de carga de las vialidade mantenimiento. ➢ Señalización clara, bien ubicada y adecuada a las exigencias de cons ➢ Trabajo en horario diurno (08:00 a 18:00 horas).
35. Aumento del tránsito vehicular durante la operación.	➢ Operación adecuada de los estacionamientos. ➢ Recepción a proveedores de insumos en horarios de menor tránsito v
36. Alteración de la infraestructura vial durante la construcción.	➢ Cumplimiento de la normativa vigente sobre el peso máximo según el ➢ ·Conservación de las vialidades circundantes, evitando derrames y re

37. Alteración de la infraestructura vial durante la operación.	➢ Idénticas medidas al impacto 36.
	Patrimonio cultural
Alteración del patrimonio arqueológico, cultural o histórico.	➢ No se consideran por no encontrar en el área sitios de interés catalogados.
	Paisaje
38. Alteración de las formas naturales del paisaje durante la construcción.	➢ Diseño arquitectónico en armonía con el entorno. ➢ Desplante de las edificaciones menor al 55% del área total del predio, Normatividad vigente. ➢ Desmontaje de instalaciones y retiro de equipo una vez finalizada la c
39. Alteración de las formas naturales del paisaje durante la operación.	➢ Respeto de la zona de restricción en la Zona Federal Marítimo-terrest ➢ Revegetación y mantenimiento adecuado de las áreas verdes.
40. Efectos molestos para la imagen urbana durante la construcción.	➢ Delimitación de la obra c/tapial de madera o Malla Ciclón de 2.20 m a ➢ Construcción temprana de la pantalla vegetal perimetral. ➢ Disposición adecuada de los residuos sólidos.

41. Mejoría de la imagen urbana durante la operación.	➢ Mantenimiento adecuado de áreas verdes. ➢ Mantenimiento periódico de las instalaciones.

Independientemente de lo enlistado anteriormente, quedará estrictamente prohibido a los contratistas de la obra iniciar cualquier actividad de construcción o preparación, tales como el despalme, tala de árboles, excavaciones, etc., dentro del predio hasta obtener el resolutivo al presente estudio y en su caso, haber cumplido las condicionantes que la Secretaría nos señale.

VI.1.2 Plan de medidas de mitigación y reparación adicionales.

Dada las características del proyecto y de su localización, y las medidas de control incorporadas en su diseño, no se estima necesario plantear medidas de mitigación o reparación adicionales.

VII.

PRONOSTICOS AMBIENTALES

VII.1. PRONOSTICO DEL ESCENARIO.

Es indudable que debido a las características que presenta el Sector Diamante, a partir del escenario actual y el creciente desarrollo de proyectos de carácter turístico residencial y de servicios. La inserción del proyecto "**Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA",** es un desarrollo turístico importante para el sector Diamante. A pesar de que el proyecto cambiará el paisaje natural, ya que involucra 2 estructuras de un solo nivel, la integración de las mismas, se logrará debido a los criterios de diseño y el respeto a la normatividad existente en cuanto a restricciones en la **ZFMT**, vialidad, colindancia en el frente y en las otras tres colindancias.

El escenario actual solamente va a cambiar por la presencia física de las amenidades. Su operación no considera una sobredemanda de insumos, mano de obra o infraestructura, lo que hace que su desarrollo no modifique los patrones de uso de los diversos recursos de la zona.

Sin embargo, los promoventes del proyecto saben que, a pesar de cumplir con todas las medidas de mitigación, el desarrollo de un proyecto depende de la aceptación por parte de todos los grupos sociales de una región. Por ello, el proyecto en cuestión se adapta a las características de diseño y plusvalía de la zona.

Se prevé un paisaje modificado, pero no se prevé un cambio en la dinámica ecológica de las especies. No se detectaron especies listadas en las normas y acuerdos internacionales de conservación, por lo que, aunado a las medidas de repoblamiento y monitoreo de especies, el impacto en las relaciones ecológicas de las especies no se verá modificado; obviamente procurando que todas las medidas de mitigación y los programas de mejoramiento y conservación se lleven a cabo.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Se prevé que la **Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA,** no suponga una alteración significativa de los valores actuales. Para lograrlo, se diseñó un Programa de Vigilancia Ambiental. Este Programa se inició como consecuencia del Estudio de Impacto Ambiental y comprende un conjunto de trabajos a pie de obra, para el seguimiento del comportamiento de todas las variables ambientales que puedan resultar modificadas, tanto a corto como a largo plazo, por el Proyecto en sus etapas de construcción y operación. Se analizaron las condiciones y procedimientos para la ejecución de la obra y se previeron las actuaciones que se llevarían a cabo, en el caso que se detectaran incumplimientos en relación con las obligaciones establecidas, o se superaran los umbrales de contaminación determinados en el estudio de impacto.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación, por lo que debe incluir los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios para comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulte difícil, poder evaluarlos y proponer nuevas medidas correctivas o de mitigación.

VII.2.1. Objetivos del programa de vigilancia ambiental.

Los objetivos concretos del Programa de Vigilancia Ambiental son:

A. Garantizar la implantación de las medidas de prevención y mitigación propuestas para minimizar el impacto ambiental que supone la implantación del proyecto.

B. Establecer los procedimientos de medición, muestreo y análisis que permita la caracterización ambiental de la zona de influencia del proyecto y su seguimiento en el tiempo.

C. Medir el grado de ajuste entre los impactos previstos a nivel de evaluación de impacto ambiental y los que realmente se producirán, tanto en la fase de construcción como en la de operación.

D. Determinar las actuaciones que se llevarán a cabo si se detectan incumplimientos en las obligaciones establecidas o se superan los umbrales fijados para las variables ambientales.

E. Posibilitar reacciones oportunas frente a impactos inesperados y de difícil predicción.

F. Comprobar, durante la etapa de puesta en marcha y pruebas de la instalación, que los residuos y emisiones cumplen con los objetivos planteados en el Proyecto.

VII.2.2 Normas Oficiales Mexicanas.

Las **NOM** en materia ambiental representan una herramienta reguladora, a través de las cuales se cumplen los propósitos de crear una atmósfera de certidumbre jurídica y promoción del cambio tecnológico con el objeto de alcanzar una protección más eficiente del ambiente además de establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros, metas, límites permisibles que deberán observarse tanto en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas como en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Las principales normas que se utilizarán para establecer los parámetros de calidad ambientales aplicables al proyecto se enlistan a continuación:

NOM-006-CONAGUA-1997 para la instalación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

NOM-045-SEMARNAT-1996 (antes NOM-CCAT-008-ECOL/1993) que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

NOM-003-CONAGUA-1996, que establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NOM-059-SEMARNAT-2001, establece el listado oficial de especies en riesgo para el país. La Norma describe las categorías de riesgo y establece las especificaciones para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo a las especies silvestres, así como, el método y el tipo de información que debe ser usado para la evaluación del riesgo de extinción de las especies.

VII.2.3 Contenido del programa de vigilancia ambiental.

Fases	Vectores ambientales analizados
• **Previo al inicio de las obras**, medidas de "estado cero" de los vectores ambientales y emisión de diversos documentos (calidad de suelos, integración paisajística, aguas freáticas, etc.) • **Durante las obras,** con la medida continuada de la calidad de los vectores ambientales. • **Durante la fase de pruebas** de la instalación y puesta en marcha, con la comprobación de cumplimiento de todos los requerimientos ambientales. • **Durante la operación,** con controles periódicos de los factores ambientales analizados.	• Contaminación acústica • Contaminación atmosférica • Olores • Calidad del agua freática • Calidad de los suelos • Revegetación de áreas verdes

VII.3 Descripción del programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Este capítulo presenta las medidas que serán incorporadas en el proyecto, para controlar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos identificados previamente en el Capítulo V de la **MIA-P.**

Los antecedentes disponibles respecto al sector potencialmente afectado y las consideraciones ambientales que se han incluido en la concepción del proyecto, no hacen necesario el planteamiento de medidas de mitigación y reparación adicionales a las definidas a continuación.

VII.3.1. Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación incorporadas en el proyecto.

En Tabla 7.1 se indica, para todos los impactos negativos identificados (Capítulo V), las medidas de control incorporadas en la concepción y diseño del proyecto; destinadas a proteger el medio ambiente, minimizando o eliminando los efectos ambientales no deseables. A su vez, también se señalan las medidas adoptadas para potenciar los impactos positivos.

IMPACTO	MEDIDAS DE CONTROL
	MEDIO FISICO
	Aire
1. Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la construcción.	➢ Delimitación de la obra con tapial de madera o malla ciclón de 2.20 m ➢ Uso de equipo en horarios diurnos (8:00 a 18:00 horas.) ➢ Riego con agua de las áreas de trabajo y acceso a la obra. ➢ Disposición del material producto de excavación en camiones cubiert ➢ Prohibición de la utilización de explosivos.
2. Aumento en la concentración de partículas atmosféricas durante la operación.	➢ Uso de equipos con niveles máximos de emisión en cumplimiento cor ➢ Mantenimiento y reacondicionamiento de los equipos según las espec ➢ Riego y mantenimiento del acceso principal al proyecto. ➢ Recubrimiento de las áreas verdes con pasto y revegetación de las ár
3. Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la construcción.	➢ Uso de vehículos en buen estado de mantenimiento y que cumplan c vigente. (NOM-041-SEMARNAT-1999) ➢ Mantenimiento y reacondicionamiento de los equipos según las espec ➢ Prohibición total de la quema de residuos sólidos.
4. Aumento en la concentración de gases atmosféricos durante la operación.	➢ Mantenimiento periódico según las especificaciones del fabricante a e
5. Aumento nivel de ruido durante la construcción.	➢ Uso de equipo y camiones pesados que cumplan con los requerimien ➢ Trabajo en horario diurno (08:00 a 18:00 horas). ➢ Utilización de equipos de seguridad, para el personal de la obra, en la
6. Aumento nivel de ruido durante la operación.	➢ Mantenimiento adecuado de equipos y que cumplan con la norma re 1994). ➢ Disposición de pantalla vegetal reflectora de ruidos. ➢ Elementos de protección contra ruido al personal de ope

	➢ Reglamentación para el uso de aparatos electrónicos que generen alt Las áreas de amenidades
7. Aumento del nivel de olores durante la construcción.	➢ Uso de vehículos en buen estado de mantenimiento y que cumplan co ➢ Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes ➢ Prohibición total de la quema de residuos sólidos. ➢ Vaciado, sanitizado y desinfectado de letrinas móviles cada tercer c cargo de la empresa especializada contratada para tal fin.
8. Aumento del nivel de olores durante la operación.	➢ Recolección y almacenamiento de residuos sólidos en recipientes cer ➢ Mantenimiento adecuado de equipos (podadoras, sonido, motobomba ➢ Fumigación mensual para control de la fauna nociva con productos bi Empresa especializada que cuente con registro de la SSA. ➢ Manejo de residuos contaminantes considerados como peligrosos inmueble a base de pinturas, solventes y aceites gastados, de a SEMARNAT-1993.
Agua	
9. Cambio en nivel y/o calidad de las aguas subterráneas durante la construcción.	➢ Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas port Empresa especializada, a razón de 1 por cada 15 trabajadores en la c ➢ Manejo adecuado de combustibles, lubricantes u otros materiales sus Subterránea. ➢ Cuidado especial en la excavación para la cimentación, a fin de e lubricantes u otros contaminantes.
10. Cambio en nivel y/o calidad de las aguas subterráneas durante la operación.	➢ Mantenimiento de las áreas verdes con abonos de origen orgánico, lib ➢ Fumigación para control de la fauna nociva con productos biodegrada ➢ Infiltración de aguas pluviales al subsuelo mediante pozos de absorci

11. Cambio en calidad y/o caudal de las aguas superficiales durante la construcción.	➢ Devolución de las escorrentías superficiales limpias captadas ➢ Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes ➢ Manejo de combustibles, lubricantes u otros materiales susce subterránea, de acuerdo con la normativa vigente. ➢ ·Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas una empresa especializada, a razón de 1 por cada 15 trabajadores en
12. Cambio en calidad y/o caudal de las aguas superficiales durante la operación.	➢ Captación de escorrentías superficiales de aguas pluviales, mediante Provisorios y red de evacuación definitiva. ➢ Devolución de las escorrentías superficiales limpias captadas. ➢ Monitoreo de aguas superficiales para detectar posibles contaminacio ➢ Mantenimiento adecuado de equipos electrodomésticos ➢ Manejo adecuado de áreas verdes.
Suelo	
13. Alteración de la geomorfología d/la construcción.	➢ Avance gradual en las excavaciones para cimentación.
14. Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la construcción.	➢ Manejo de combustibles, lubricantes u otros materiales susce subterránea, de acuerdo con la normativa vigente. ➢ Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas port Empresa especializada, a razón de 1 por cada 15 trabajadores en la c
15. Alteración de las propiedades físicas del suelo durante la operación.	➢ Revegetación de áreas verdes. ➢ ·Captación y devolución de escorrentías superficiales.

16. Alteración del uso del suelo durante la construcción.	➢ ·Respeto de la zona de restricción y uso de vía pública de acuerd vigentes.
17. Alteración del uso del suelo durante la operación.	➢ Respeto de la zona de restricción y uso de vía pública de acuerd vigentes. ➢ Operación de las instalaciones de acuerdo con el uso destinado.
MEDIO BIOTICO	
Vegetación	
18. Alteración de la estructura y composición de la vegetación durante la construcción.	➢ ·Revegetación de áreas verdes mediante la plantación de especies na
19. Alteración de la estructura y composición de la vegetación durante la operación.	➢ Revegetación de áreas verdes mediante la plantación de especies na ➢ Mantenimiento periódico y adecuado de las áreas verdes.
20. Alteración de la composición de las especies dominantes durante la construcción.	➢ Medidas idénticas al impacto 18.
21. Alteración de la composición de las especies dominantes durante la operación.	➢ Medidas idénticas al impacto 19.
Flora terrestre	
22. Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la construcción.	. ➢ Revegetación de áreas verdes mediante la plantación de especies na
23. Alteración de la composición y hábitat de la flora durante la	➢ Mantenimiento periódico y adecuado de las áreas verdes.

operación.	
Fauna terrestre	
24. Composición y hábitat de la fauna durante la construcción	➢ Prohibición de caza y captura de especies. ➢ Avance gradual de los trabajos en etapas, a fin de permitir la migració
25. Composición y hábitat de la fauna durante la operación.	➢ Prohibición de caza y captura de especies. ➢ Revegetación y mantenimiento de las áreas verdes con especies loca ➢ Control de fauna nociva de acuerdo con el programa de mantenimi plaguicidas agrícolas, empleando para ello productos de marca y bioc
MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL	
· **Socio economía**	
26. Aumento del nivel de empleo durante la construcción.	➢ Se privilegiará la contratación y capacitación de mano de obra local.
27. Aumento del nivel de empleo durante la operación.	➢ Idénticas medidas al impacto 26.
28. Ocurrencia de accidentes laborales durante la construcción.	➢ El titular estará obligado, contractualmente, a seguir todas las normas ➢ Delimitación de la obra con tapial de madera o lámina de 2.240 m de ➢ Restricción de acceso a la obra a personas ajenas a la misma. ➢ Establecimiento de programa de prevención de riesgos y accidentes l ➢ Contratación de seguro social para los trabajadores. ➢ Mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. ➢ Señalización adecuada y límites máximos de velocidad de circulación ➢ Uso de elementos de protección personal (máscaras, guantes, le ameriten.

	➢ Exigencias de seguridad y normas de procedimientos a los subcontra ➢ Mantenimiento del área de trabajo libre de basura y obstáculos.
29. Ocurrencia de accidentes laborales durante la operación.	➢ ·El titular estará obligado, contractualmente, a seguir todas las norma Vigentes en el país. ➢ Restricción del acceso a las áreas de servicio y equipos a personas a ➢ Establecimiento de programa de prevención de riesgos y accidentes l ➢ Contratación de seguro social para los trabajadores. ➢ Mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. ➢ Señalización adecuada y límites máximos de velocidad de circulación ➢ Exigencias de seguridad y normas de procedimientos a los subcontra ➢ Mantenimiento de las áreas de trabajo libres de basura y obstáculos. ➢ Uso de elementos de protección personal (máscaras, guantes, le ameriten.
30. Mejoría de las condiciones sanitarias en la zona durante la construcción.	➢ Eliminación de escombro y basura existente en el predio. ➢ Riego con agua (preferentemente tratada) de las áreas de trabajo y a ➢ Disposición final del material producto de excavación en los lugares s ➢ Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes al acceso para su disposición final a través de los servicios de limpia ➢ Manejo de residuos contaminantes considerados como peligrosos co gastados, de acuerdo con la norma NOM-052-SEMARNAT-1993. ➢ Recolección de aguas servidas mediante la utilización de letrinas tipo Empresa especializada, a razón de 1 por cada 15 trabajadores en la c

31. Mejoría de las condiciones sanitarias en la zona durante la operación.	➢ Mantenimiento periódico de las instalaciones. ➢ Revegetación y mantenimiento adecuado de áreas verdes. ➢ Recolección y almacenamiento de los residuos sólidos en recipientes basura, para su disposición final a través de los servicios públicos mu
	· **Medio construido**
32. Mejoría de la infraestructura de servicios durante la construcción.	➢ Adquisición de suministros e insumos en el comercio local. ➢ Subcontrato de servicios a empresas locales.
33. Mejoría de la infraestructura de serv. durante la operación.	➢ Idénticas medidas al Impacto 32.
34. Aumento del tránsito vehicular durante la construcción.	➢ Uso de camiones adecuados a la capacidad de carga de las vialidade mantenimiento. ➢ Señalización clara, bien ubicada y adecuada a las exigencias de cons ➢ Trabajo en horario diurno (08:00 a 18:00 horas).
35. Aumento del tránsito vehicular durante la operación.	➢ Operación adecuada de los estacionamientos. ➢ Recepción a proveedores de insumos en horarios de menor tránsito v
36. Alteración de la	➢ Cumplimiento de la normativa vigente sobre el peso máximo según el

infraestructura vial durante la construcción.	➢ ·Conservación de las vialidades circundantes, evitando derrames y re
37. Alteración de la infraestructura vial durante la operación.	➢ Idénticas medidas al impacto 36.
Patrimonio cultural	
Alteración del patrimonio arqueológico, cultural o histórico.	➢ No se consideran por no encontrar en el área sitios de interés catalogados.
Paisaje	
38. Alteración de las formas naturales del paisaje durante la construcción.	➢ Diseño arquitectónico en armonía con el entorno. ➢ Desplante de las edificaciones menor al 30% del área total del predio, Normatividad vigente. ➢ Desmontaje de instalaciones y retiro de equipo una vez finalizada la c
39. Alteración de las formas naturales del paisaje durante la operación.	➢ Respeto de la zona de restricción en la Zona Federal Marítimo-terrest ➢ Revegetación y mantenimiento adecuado de las áreas verdes.
40. Efectos molestos para la imagen urbana durante la construcción.	➢ Delimitación de la obra con tapial de madera o Malla Ciclón de 2.20 m ➢ Construcción temprana de la pantalla vegetal perimetral. ➢ Disposición adecuada de los residuos sólidos.

41. Mejoría de la imagen urbana durante la operación.	➢ Mantenimiento adecuado de áreas verdes. ➢ Mantenimiento periódico de las instalaciones.

Independientemente de lo enlistado anteriormente, quedará estrictamente prohibido a los contratistas de la obra iniciar cualquier actividad de construcción o preparación, tales como el despalme, tala de árboles, excavaciones, etc., dentro del predio hasta obtener el resolutivo al presente estudio y, en su caso, haber cumplido las condicionantes que la Secretaría nos señale.

VII.3.2 Plan de medidas de mitigación y reparación adicionales.

Dada las características del proyecto y de su localización, y las medidas de control incorporadas en su diseño, no se estima necesario plantear medidas de mitigación o reparación adicionales.

VII.4. Programa de Vigilancia Ambiental.

VII.4.1. Monitoreo de contaminación acústica.

Se plantea medir el ruido conforme a la norma NOM-081-SEMARNAT-1994, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto para asegurar que a nivel de la vialidad y en las colindancias del predio no se rebasan los máximos permisibles que son de **68 dB en el horario de 6:00. a 22:00 horas y de 65 dB de 22:00 a 6:00 horas.**

El programa se aplicará mensualmente en las etapas críticas de preparación del sitio y construcción y cuatrimestralmente en aquellas de menor actividad durante el periodo que dure la obra. Para obtener el nivel sonoro se deberá aplicar el procedimiento de actividades siguiente: un reconocimiento inicial; una medición de campo; un procesamiento de datos de medición y; la elaboración de un informe de medición.

El reconocimiento inicial debe realizarse en forma previa a la aplicación de la medición del nivel sonoro emitido por una fuente fija, con el propósito de recabar la información técnica y administrativa y para localizar las Zonas Críticas. La información por recabar es la siguiente:

- Croquis que muestre la ubicación del predio donde se encuentre la fuente fija y la descripción de los predios con quien colinde. Ver figura No. 1 del Anexo 1 de la NOM-081-SEMARNAT-1994.

- Descripción de las actividades potencialmente ruidosas.

- Relacionar y representar en un croquis interno de la fuente fija el equipo, la maquinaria y/o los procesos potencialmente emisores de ruido. Ver figura No. 2A del Anexo 2 de la norma referida.

- Con el sonómetro funcionando, realizar un recorrido por la parte externa de las colindancias de la fuente fija con el objeto de localizar la Zona Crítica o zonas críticas de medición. Ver figura No. 2A del anexo 2 de la norma referida.

- Dentro de cada Zona Crítica (ZCi) se ubicarán 5 puntos distribuidos vertical y/u horizontalmente en forma aleatoria a 0.30 m de distancia del límite de la fuente y a no menos de 1.2 m del nivel del piso. Ver figura No. 2A del anexo 2 de la presente norma oficial mexicana.

- Ubicados los puntos de medición conforme a lo señalado en el punto anterior se deberá realizar la medición de campo de forma continua o semicontinua, teniendo en cuenta las condiciones normales de operación de la fuente fija.

- Para la etapa de operación, se confinarán los equipos que puedan ser causa del aumento del ruido por arriba de los máximos permisibles, como son los equipos hidroneumáticos. En cuanto a la emisión de ruido por parte de los usuarios de las viviendas, se regulará el uso de equipos de sonido, herramientas y cualquier otro que pudiese rebasar los máximos permisibles tanto en el interior de las unidades como en áreas comunes. Las mediciones se efectuarán cuatrimestralmente durante el primer año de operación. El administrador de los departamentos será el encargado de vigilar que se cumplan estas disposiciones.

VII.4.2. Monitoreo de contaminación atmosférica.

La posible contaminación atmosférica en la etapa de construcción se relaciona básicamente a las emisiones provenientes de los escapes de los vehículos (maquinaria pesada) empleados durante esta fase, los cuales pudiesen incrementar sus emisiones debido a factores como el desajuste de la alimentación de combustible al motor y la falta de manteniendo preventivo o correctivo al motor. Por lo anterior se implementará un programa de control de las emisiones mediante la medición del nivel de opacidad del humo que generen.

La NOM-045-SEMARNAT-1996 excluye a la maquinaria equipada con motores diésel utilizada en la industria de la construcción. Sin embargo, como medida de prevención, la maquinaria que se utilice en el proceso de obra deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en las normas referentes a emisiones a la atmósfera.

Por lo anterior, se condicionará la contratación de maquinaria al cumplimiento de la verificación de emisiones y se privilegiará el empleo de vehículos de reciente manufactura.

VII.4.3. Monitoreo de olores.

La presencia de olores que impacten negativamente al sitio de implantación del proyecto se asocia principalmente al trabajo de mantenimiento durante la operación, así como, a los residuos generados por los trabajadores durante el proceso de la obra.

Durante la etapa de construcción se implementarán las medidas necesarias para el manejo de los residuos sólidos y líquidos a efecto de anular los efectos negativos que pudiesen producir. Esto se realizará mediante la disposición en sitios estratégicos de contenedores de 200 litros de capacidad para el almacenamiento temporal de los desechos, procediendo al traslado hasta su destino final en los sitios dispuestos por la autoridad municipal, empleando para ello camiones de 6.00 M^3 de capacidad, cubiertos con lona y verificando que el estado de la caja esté en condiciones óptimas.

Por otra parte, se dispondrá de servicios sanitarios portátiles a razón de uno por cada 15 trabajadores en la obra. La operación y limpieza de estas letrinas móviles estará a cargo de una empresa especializada, la cual se encargará de su limpieza periódica y del traslado de los desechos a su destino final.

La vigilancia del cumplimiento de estas disposiciones estará a cargo tanto del responsable en materia de impacto ambiental como del superintendente general de obra y los contratistas, estableciendo sanciones específicas para el personal que no cumpla con las regulaciones establecidas. La vigilancia de este factor será permanente durante el proceso de obra.

VII.4.4. Monitoreo de la calidad del agua freática.

La calidad del agua freática puede verse potencialmente afectada por las actividades de excavación y perforación de las pilas, así como, por las obras de excavación para alojar la cimentación de las áreas comunes.

Los potenciales impactos ambientales negativos directos del uso del agua freática para riego surgen del uso excesivo de estas fuentes (retirando cantidades mayores que la tasa de recuperación).

Esto ocasiona que baje el nivel del agua freática, causando hundimientos de la tierra, disminuyendo la calidad del agua y permitiendo la intrusión del agua salada en las áreas costeras. Cabe hacer notar que ese no es nuestro caso, ya que el predio cuenta con el servicio de agua potable suministrada por el organismo operador.

VII.4.5. Monitoreo de la calidad del suelo.

Los impactos negativos referentes al suelo están asociados a la contaminación de este en las etapas de construcción y operación. Es importante la vigilancia y control de este factor debido a la acumulación de efectos que pudiese ocasionar sobre la flora, fauna y los acuíferos al entrar estos en contacto con los contaminantes vertidos en el suelo.

Durante la etapa de construcción se vigilará que no se contamine el suelo con residuos sólidos o líquidos utilizados en la construcción, especialmente combustibles y aceites empleados por la maquinaria. Para el caso de las letrinas móviles que darán servicio a la obra, en el punto anterior se describe su manejo.

Por otra parte, durante la operación del proyecto se observará el cumplimiento de las medidas para el empleo de plaguicidas y fertilizantes, los cuales deberán ser productos enlistados en el catálogo de CICOPLAFEST, esta observancia estará directamente vinculada con el monitoreo de la revegetación de áreas verdes.

No se presentan efectos asociados al cambio de uso de suelo, ya que actualmente el predio presenta una vocación turística, misma que se respeta en el proyecto.

VII.4.6. Monitoreo de la revegetación de las áreas verdes.

Se plantea la revegetación general de las áreas verdes del proyecto con especies nativas de la zona manteniendo un esquema de plantación adecuado que se adapten a las zonas afectadas y al paisaje circundante.

Debido a la escasa presencia de vegetación terrestre no se tiene contemplado el trasplante de especímenes. Como medida de mitigación para el retiro de las especies vegetales existentes en el predio, consistentes en arbustos y maleza, se tiene programada la revegetación con especies nativas en las áreas verdes del proyecto, analizando el crecimiento sano de cada individuo plantado.

Se vigilará que los especímenes sembrados sean individuos sanos, carentes de plagas y su mantenimiento estará a cargo del contratista por un periodo de 30 días a partir de su siembra. La excavación para alojar a los ejemplares arbóreos preferentemente se ejecutará con 15 días de anticipación a la plantación, con objeto de permitir la desinfección natural a través del asoleamiento, oxigenación y serenado del suelo.

Un especialista realizará las siguientes determinaciones.

- Presencia de enfermedades.
- Enraizamiento.
- Crecimiento (análisis estadístico).
- Floración.

- Aumento de la población en la zona.

Este análisis será trimestral durante el primer año y semestral en el segundo año de operación. En caso de que no exista un repoblamiento de las especies plantadas se procederá a adquirir nuevamente especies de la zona y plantarlas, de ser necesario el programa se extenderá por dos años más. En el caso contrario, si se determina una buena repoblación el programa de monitoreo se suspenderá y solamente se continuará con las tareas de cuidado de las especies.

VII.5. CONCLUSIONES.

Sobre la base del análisis del proyecto, se identificaron 41 potenciales impactos ambientales. Luego de analizar cada uno de estos efectos, se obtienen las siguientes conclusiones:

a. Del total de 41 impactos potenciales identificados, 13 son positivos, 25 son negativos y 3 son neutros.

b. Los impactos negativos son de importancia menor (21), moderada (3) y mayor (1).

c. De los 13 impactos positivos identificados, 0 es de importancia menor, 4 son de importancia moderada y 9 de importancia mayor.

d. En lo referente a los componentes ambientales afectados, los impactos que se asocian al medio físico son 21; al medio biótico 4 impactos y al medio socioeconómico y cultural 16 impactos.

e. Las técnicas, así como, la tecnología empleada, garantizarán que las emisiones sean inferiores a las normas vigentes, dando pautas claras de protección ambiental para el establecimiento de proyectos similares en la zona. El proyecto se ubica en una zona adecuada para su desarrollo, debido a su carácter turístico, siendo compatible con el Uso de Suelo definido en el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020** y con el **POEL-Acapulco**.

f. Los impactos por generar sobre la vegetación o fauna local son mínimos, ya que la zona se encuentra impactada con anterioridad debido al proceso de construcción de la vialidad: Por lo que las especies de vegetación y fauna existentes son escasas.

g. La zona cuenta con la infraestructura adecuada para dotar al proyecto de la mayoría de los servicios que se requerirán en las diversas etapas de este, como son: Agua Potable, Drenaje Sanitario, transporte, comunicaciones, energía eléctrica y telefonía, entre otros.

h. Los residuos generados durante la construcción y operación del proyecto no rebasarán la capacidad de los servicios públicos municipales. No existirán emisiones significativas de gases a la atmósfera; la disposición de los residuos sólidos se realizará a través de los servicios públicos municipales; en cuanto a las aguas residuales generadas por el proyecto, estas presentan características municipales sin la presencia de contaminantes tóxicos, las cuales serán vertidas al colector municipal.

i. Se procurará en todas las etapas, cumplir con las diversas normas ecológicas aplicables al proyecto, empleando para ello empresas y equipos calificados.

j. Los principales impactos negativos del proyecto corresponden a aquellos de importancia menor, los cuales serán debidamente mitigados durante la construcción y operación del proyecto "**Construcción de Amenidades dentro de la ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"**, de acuerdo con el Plan de medidas de mitigación y reparación propuesto.

k. Por otra parte, los impactos positivos del proyecto corresponden a la creación de puestos de trabajo y al incentivo a las actividades económicas en la ciudad. En este sentido, el proyecto representa un estímulo socioeconómico importante para la comuna, brindando oportunidades para mejorar la calidad de vida de los participantes directos e indirectos del proyecto.

De la síntesis anterior, se desprende que existe balance equilibrado del proyecto en términos de sus impactos ambientales, destacando los impactos económicos y de Imagen Urbana de carácter positivo e importancia mayor para la comunidad.

"Los abajo firmantes bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Manifiesto de Impacto Ambiental del proyecto denominado **“Construcción de Amenidades dentro de la ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA”** bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante autoridad administrativa distinta de la judicial tal y como lo establece el artículo 247 del código penal.

Residencial BAIA, S.A.P.I. de C.V.

C. Arq. Francisco Castro de la Cruz

Apoderado Legal

Promovente.

Ing. Arq. Armando Javier Salinas.

Responsable de la coordinación del estudio.

Cédula Profesional No. 1527951

Acapulco, Gro., a 8 de agosto de 2025.

VIII.

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

Se entiende como Manifestación de Impacto Ambiental, el documento mediante el cual se da a conocer con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como, la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Este estudio se ha realizado de acuerdo con lo establecido en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del Sector Turístico, modalidad particular, elaborada por la SEMARNAT a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, publicada en agosto del 2002.

La metodología y los elementos técnicos que sustentan la información empleada en la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto **"construcción de Amenidades dentro de la ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA"** se ha descrito en cada uno de los capítulos que la comprenden y a continuación se presentan de manera condensada.

➢ Datos Generales del proyecto
II. Descripción del proyecto

Para el desarrollo de este capítulo de la **MIA** se realizó el análisis del proyecto arquitectónico, el cual se incluyó al final de estudio, procediendo al análisis de áreas tanto habitables como áreas comunes y exteriores, empleando para ello software de dibujo asistido por computadora **(DWG).**

Se realizaron también visitas al sitio de estudio a efecto de determinar las características físicas naturales y artificiales del contexto, como son entre otras, uso del suelo, infraestructura vial, eléctrica, hidráulica, sanitaria, etc. Para lo anterior también, se recurrió a las dependencias municipales y federales para constatar la factibilidad para brindar los servicios que demanda el proyecto de acuerdo con la infraestructura instalada en la zona y los proyectos de ampliación de esta a corto o mediano plazo., así como, **al Plan Municipal de Desarrollo urbano de Acapulco 2020** y el **POEL-Acapulco**, para analizar la correspondencia del uso de suelo propuesto y restricciones de construcción que afectan al predio

Para la descripción del proceso constructivo de la obra se contó con el apoyo de los arquitectos e ingenieros que están coordinando el proyecto ejecutivo, plasmando en el documento la información técnica necesaria.

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y regulación del uso de suelo

Para el desarrollo de este apartado se realizó un análisis a profundidad del **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020,** su Reglamento y Normas Complementarias, así como el Reglamento de Construcciones del municipio. Con base en este análisis se determinó la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo que rige a la zona donde se implantará, además de la verificación del cumplimiento de la normatividad en cuanto a las restricciones de construcción en altura, separación a colindancias, restricción en colindancia a zona federal Marítimo Terrestre, restricción en colindancia a la vialidad Costera Las Palmas, densidad e intensidad de construcción, requerimientos de diseño y de estacionamiento, entre otras.

En cuanto a las Normas Oficiales Mexicanas, se analizaron las siguientes normas:

NOM-003-CONAGUA-1997 para la reutilización de las aguas residuales en servicios al público y riego de áreas verdes.

NOM-041-SEMARNAT-1996 y NOM-045-SEMARNAT-1996 que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos que utilizan gasolina y diésel respectivamente para la maquinaria utilizada durante la etapa de construcción

NOM-059-SEMARNAT-2001, que establece las especies tipificadas como raras, amenazadas, endémicas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial.

En el Capítulo IV se presenta este análisis, donde se señala que se utilizó como base para la delimitación del área de estudio, la metodología propuesta en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, modalidad particular, publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

En dicha guía se propone lo siguiente:

"IV.1 Delimitación del área de estudio".

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos; b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características,

distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran)."[12]

Dado lo anterior, se utilizó la sectorización marcada por el **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acapulco 2020**, el cual divide al municipio en siete sectores o áreas homogéneas, siendo la que corresponde al proyecto el denominado Sector Diamante. A partir de ello, se realiza el estudio de la zona, empleando la información existente en las bases de datos de INEGI, SEMARNAT, CONAGUA y CONABIO. Así como, el **POEL-Acapulco**, además de los estudios e inspecciones realizados en campo.

[12] SEMARNAT, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental, Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, 2002, p. 36

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Como se explica en el capítulo V de la **MIA**, para su elaboración, se han tomado en consideración los siguientes aspectos:

G. Las características del proyecto,

H. El marco jurídico ambiental aplicable al proyecto y

I. Las características del medio en el cual se emplazará el proyecto.

El procedimiento para efectuar la identificación y calificación de los impactos potenciales consideró las siguientes etapas:

- Identificación de los componentes y factores ambientales potencialmente afectados.
- Definición de las etapas del proyecto.
- Fuentes de impactos potenciales (actividades del proyecto).
- Identificación de los tipos de impacto potenciales.
- Calificación de impactos.
- Análisis de los impactos de mayor relevancia.

Con el objeto de evitar duplicación de textos y de facilitar la comprensión, el tratamiento de los temas se realizó en forma sintética, preferentemente tabular; en particular, los relativos a la identificación de componentes y factores ambientales, definición de las etapas y actividades del proyecto, así como las fuentes de impactos potenciales.

Las etapas indicadas anteriormente para identificar y calificar los impactos del proyecto, deben ser consideradas como constituyentes de un proceso de focalización creciente en los impactos más relevantes. Es así como, en un principio, se considera la *totalidad* de los componentes ambientales factibles de ser afectados, sectores o lugares del proyecto, fuentes de impactos potenciales e impactos potenciales mismos, *sin juicio previo alguno acerca de la relevancia, magnitud o certeza de ocurrencia de estos últimos*. Esos impactos potenciales o posibles así identificados, son luego jerarquizados en la etapa de calificación de impactos. De esta manera, se obtiene una presentación de los impactos esperables del proyecto debidamente calificados.

El nivel de detalle y desagregación del análisis que sigue es concordante con el tamaño y naturaleza del proyecto.

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

A partir del análisis y evaluación de los impactos potenciales se propone el plan de medidas preventivas de mitigación, reparación y compensación incorporadas al proyecto, así como el Programa de Vigilancia Ambiental en el capítulo VII del mismo documento.

En Tabla VI.1 se indica, para todos los impactos negativos identificados (Capítulo V), las medidas de control incorporadas en la concepción y diseño del proyecto; destinadas a proteger el medio ambiente, minimizando o eliminando los efectos ambientales no deseables. A su vez, también se señalan las medidas adoptadas para potenciar los impactos positivos.

VII. Pronósticos ambientales

Es indudable que debido a las características que presenta el Sector Diamante, a partir del escenario actual y el creciente desarrollo de proyectos de carácter turístico residencial y de servicios, la inserción del proyecto "**Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA".** Es un desarrollo turístico importante para la localidad. A pesar de que el proyecto cambiará el paisaje natural, ya que involucra dos estructuras de un nivel, la integración de este se logrará debido a los criterios de diseño y el respeto a la normatividad existente en cuanto a restricciones en vialidad, colindancias en el frente y en las colindancias

Se prevé un paisaje modificado, pero no se prevé un cambio en la dinámica ecológica de las especies. No se detectaron especies listadas en las normas y acuerdos internacionales de conservación, por lo que, aunado a las medidas de repoblamiento y monitoreo de especies, el impacto en las relaciones ecológicas de las especies no se verá modificado; obviamente procurando que todas las medidas de mitigación y los programas de mejoramiento y conservación se lleven a cabo.

En este apartado se presenta el programa de vigilancia ambiental, el cual establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación, por lo que debe incluir los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios para comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulte difícil, poder evaluarlos y proponer nuevas medidas correctivas o de mitigación.

VIII.1. Anexo fotográfico.

A continuación, se presenta el anexo fotográfico del predio y contexto urbano;



AF-01. Panorámica desde el Noroeste de la superficie de Playa.

De la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.



AF-02. Panorámica de la Zona de Playa hacia la ZFMT y TGM.



AF-03. Panorámica de la Zona de Playa hacia la ZFMT y TGM.



AF-04. Panorámica de la Zona de Playa hacia la ZFMT y TGM



AF-05. Panorámica desde el lindero Sureste de la ZFMT y TGM


VENTA
TORRE II
PRE
VENTA
TORRE II

AF-06. Panorámica desde el lindero Noreste hacia la ZFMT y el Océano Pacífico

VIII.2. Referencias bibliográficas.

SEMARNAT. 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turismo, modalidad particular. México, D.F.

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ACAPULCO DE JUÁREZ. 2020. Plan Municipal de Desarrollo Urbano Acapulco 2020, México.

INEGI, H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ACAPULCO DE JUÁREZ. 2000. Cuaderno Estadístico Municipal Edición 2000. Aguascalientes, Ags., México.

GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.

CEURA. 2002. Plan Parcial de Desarrollo Urbano del Sector Diamante de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez. México, D.F.

FONATUR. 2003. Plan Sectorial de Desarrollo Turístico de la Zona Metropolitana de Acapulco, Estado de Guerrero. Acapulco, Gro., México.

RADMAR CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN S. A. DE C. V. 2004. Estudio de Impacto Urbano para el Proyecto Condominio Acapulco Diamante. Acapulco, Gro., México.

FLACSO. 2004. Curso de postgrado sobre Evaluación al Impacto Ambiental. Argentina.

INEGI 2020. Resultados Definitivos del XII Censo General de Población y Vivienda. México, D.F.

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE ACAPULCO DE JUÁREZ. 2001. Estadísticas municipales, conoce Acapulco 2000. Acapulco, Gro., México.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. Diario Oficial de la Federación. 6 de marzo de 2002.

PROFEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. D.O.F. 28-01-1998, Ref. 13-12-1996.

PROFEPA. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (D.O.F. 30-05-2000).

INE, SEMARNAP. 2000. La evaluación del impacto ambiental - Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000. México, D.F.

PENNINGTON, T.D. y SARUKHAN, J. 1998. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. UNAM y Fondo de Cultura económica. 2da. Ed. México, D.F.

SALDAÑA DE LA RIVA, L. y E. Pérez R. 1987 Herpetofauna de! Estado de Guerrero, Tesis U.N.A.M. México, D.F.

AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY. Pyrethrins and pyrethroids. Atlanta, GA., EE. UU*. http://www.atsdr.cdc.gov*

CICOPLAFEST.1998. Catalogo oficial de plaguicidas. SEMARNAP. México.

GIL, O. A. y Olcina, C. J. 1997. Climatología general. Ed. Ariel S. A. Barcelona, España.

SEGOB. 1991. Atlas Nacional de Riesgos. Dirección General de Protección civil. México.

SEGOB-CENAPRED. 2000. Atlas nacional de riesgos de la República Mexicana. Versión digital. CENAPRED. México.

FLORES, O. y P. Geréz. 1995. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Conabio/UNAM. México.

VARGAS, F. 1984. Parques nacionales de México y reservas equivalentes. Instituto de Investigaciones Económicas/UNAM. México.

COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD. 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País 1998. Conabio. México.

SAMANIEGO, José Luis. 2000. Consideraciones sobre políticas para inducir mayor sustentabilidad en el uso de los recursos naturales en los estados del Sur: Chiapas, Guerrero y Oaxaca. México.

VIII.3. Otras referencias

www.acapulco.gob.mx Página Web oficial del H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco de Juárez, Gro.

www.cna.gob.mx Página Web oficial de la Comisión Nacional del Agua.

www.conabio.gob.mx Página Web oficial de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

www.guerrero.gob.mx Página Web oficial del Gobierno del Estado de Guerrero, México.

www.inegi.gob.mx Página Web oficial del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

www.semarnat.gob.mx Página Web oficial de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

INEGI. 2020. Sistema para la Consulta de la Información Censal (SCINCE 2020) - Guerrero. Aguascalientes, Ags., México. (Software).

VIII.4. Glosario de términos

Actividades riesgosas. Las que pueden generar efectos contaminantes en los ecosistemas o dañar la salud.

Aguas residuales. Aguas provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana, y que por el uso recibido se le hayan incorporado contaminantes, en detrimento de su calidad original.

Ambiente. El conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

Áreas naturales protegidas. Las zonas del territorio del Estado o sus Municipios, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre y han quedado sujetas al régimen de protección que establece la Ley.

Biodiversidad. La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Conservación. La permanencia de los elementos de la naturaleza, lograda mediante la planeación ambiental del crecimiento socioeconómico y con base en el ordenamiento ecológico del territorio, con el fin de asegurar a las generaciones presentes y venideras, un ambiente propicio para su desarrollo y la de los recursos naturales que les permitan satisfacer sus necesidades.

Contaminación. La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante. Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Ecosistema. La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Equilibrio ecológico. La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Especie asociada. Aquella especie que comparte hábitat y forma parte de la comunidad biológica de una especie en particular.

Especie endémica. Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Fauna silvestre. Las especies animales terrestres que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio del Estado y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentren bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;

Flora silvestre. Las especies vegetales terrestres, así como hongos, que subsisten sujetos a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio del Estado, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

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

Manejo de residuos sólidos no peligrosos. Conjunto de operaciones de recolección, transporte, almacenamiento, reciclaje, tratamiento o disposición final de los mismos;

Manifestación del impacto ambiental. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Ordenamiento ecológico. El conjunto de medidas y acciones encaminadas a que el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales del territorio del Estado preserven y restauren el equilibrio ecológico y protejan el ambiente.

Recurso natural. El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos sólidos de origen municipal. Los residuos no peligrosos que se generan en casa habitación, parques, jardines, vías públicas, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, demoliciones, construcciones, instituciones, establecimientos comerciales y de servicio y, en general, todos aquellos generados en las actividades de los centros de población

Residuos peligrosos. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que, por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Sistemas de drenaje y alcantarillado urbano o municipal. Conjunto de dispositivos o instalaciones que tienen como propósito recolectar y conducir aguas residuales urbanas o municipales, pudiendo incluir la captación de aguas pluviales;

Tratamiento de aguas residuales. Proceso a que se someten las aguas residuales, con el objeto de disminuir o eliminar los contaminantes que se les hayan incorporado.

VIII.5. Otros anexos.

A continuación, se presentan los siguientes documentos oficiales, instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Anexo.	Concepto
1	Título de propiedad del predio. Escritura pública número 46,409 Volumen Número SEPTIGÉNTESIMO SEXAGÉSIMO QUINTO de fecha fecha 14 de diciembre de 2022, Notaria Publica Número Número Dieciséis. **Lic. Manlio Favio Pano Mendoza** de la Ciudad de Acapulco en el Estado de Guerrero.
2	Acta Constitutiva del Promovente (**Residencial BAIA S.A.P.I. de C.V.**) Escritura Pública número 22,513, Libro 501 de fecha 15 de julio de 2021. Notaria Pública Número 243. **Lic. Guillermo Escamilla Narváez** de la ciudad de México.
3	Identificación del Apoderado Legal

4	Poder General Notarial al C. **Francisco Castro de la Cruz**
5	Identificación oficial del responsable técnico del estudio.
6	Resolutivo de Impacto Ambiental, Oficio No. **DFG-SGPARN-UGA-00521-202**1, Número de Bitácora **12/MP-0093/09/21,** Clave del proyecto **12GE2021TD055**, Número de Referencia: **000747** de fecha 10 de diciembre de 2021
7	Factibilidad de servicio de agua potable, Oficio número: **CAP-DT-295-2025**. Sección: **Factibilidad Expediente FACT/11/2025** de fecha 23 de mayo de 2025.
8	Factibilidad de Drenaje Sanitario. **PROTUR,** oficio No.: **PTG/DFA/MEM/078/2025** de fecha 24 de abril de 2025.
9	Recibo de consumo de energía eléctrica. número de **Servicio: 320230156.** Comisión Federal de Electricidad.
10	Programa general de los Trabajos.
11	Explosión de insumos.
12	Cálculo de Pago de Derechos Art. 194-H Ley Fed. De Derechos
13	Comprobante de pago (Original de la Ficha de depósito al Banco)

VIII.6 Planos definitivos

A continuación, se presentan los planos ejecutivos del proyecto arquitectónico **Construcción de Amenidades dentro de la ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA.**

No.	Nombre del Plano
PL-01	Plano de Localización del Proyecto "Construcción de Amenidades en ZFMT y TGM sin fines de lucro para dar servicio al Condominio Residencial BAIA".

- Plano Topográfico del Predio
- Planta Arquitectónica Basamento Conjunto
- Planta Arquitectónica Amenidades (TGM – ZFMT)
- Planta Arquitectónica Nivel Playa
- Cortes Arquitectónicos Amenidades