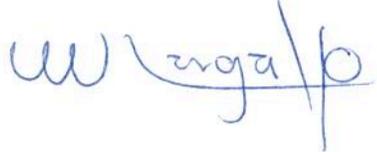


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.  
- mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto:12GE2018TD027
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 114 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto. 
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2018; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No. **94/2018/SIPOT**.

## DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### I.1. Datos generales del proyecto.

#### 1. Clave del proyecto (Para ser llenado por la Secretaría).

#### 2. Nombre del proyecto.

*Conjunto Arrecife A.C.*

#### 3. Datos del sector y tipo de proyecto.

##### 3.1 Sector.

Turismo.

##### 3.2 Subsector.

Habitacional.

##### 3.3 Tipo de proyecto.

Condominio.

#### 4. Estudio de riesgo y su modalidad.

No aplica.

#### 5. Ubicación del proyecto.

##### 5.1. Calle y número.

Av. Costera Guitarrón N° 19, Fracc. Guitarrón.

##### 5.2. Código postal.

39880.

##### 5.3. Entidad federativa.

Estado de Guerrero.

##### 5.4. Municipio.

Acapulco de Juárez.

##### 5.5. Localidad.

Acapulco de Juárez.

##### 5.6. Coordenadas geográficas.

16° 50' 04.95" Norte.

99° 51' 46.52" Oeste.

#### 2. Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	INFORMACIÓN QUE SE DEBE PROPORCIONAR
PROYECTO PUNTUAL QUE SE REALIZARA EN EL MISMO SITIO. ESTA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL SE PRESENTA ANTE LA SEMARNAT PARA SU AUTORIZACION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL POR	ÁREA DE LA PROYECTO (ZOFEMAT).

LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, REFORZAMIENTO Y PROTECCION QUE SE PRETENDEN REALIZAR DENTRO DE LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE CONSEJONADA A CONJUNTO ARRECIFE, A.C. EN LAS QUE SE INCLUYEN LAS SIGUIENTES OBRAS AUTORIZADAS EN LA CITADA CONCESIÓN Y DAR CUMPLIMIENTO A LA QUINTA CONDICIONANTE, FRACCION XVII-a "CONSERVAR EN OPTIMAS CONDICIONES DE HIGIENE EL AREA CONSEJONADA Y MANTENER LAS OBRAS E INSTALACIONES EXISTENTES EN BUEN ESTADO DE CONSERVACION".

DÉCIMA.- SERÁN CAUSAS DE REVOCACIÓN:

A) DEJAR DE CUMPLIR CON EL FIN PARA EL QUE FUE OTORGADA LA PRESENTE CONCESIÓN.

LAS OBRAS QUE SERAN SUJETAS A MANTENIMIENTO SON LAS SIGUIENTES:

- ❖ 472.00 M2 DE TERRAZAS EN DIFERENTES NIVELES CON ESTRUCTURA DE COLUMNAS, TRABES Y LOSA, ASÍ COMO MURO DE CONTENCIÓN TODO DE CONCRETO ARMADO Y RELLENO,
- ❖ 80.00 M2 DE ALBERCA Y CHAPOTEADERO DE CONCRETO ARMADO
- ❖ 18.00 M2 DE BAÑOS PARA HOMBRES Y MUJERES A BASE DE MUROS DE TABIQUE, CASTILLOS DE CONCRETO ARMADO.
- ❖ 30.00 M2 DE BODEGA PARA ARTÍCULOS MARINOS Y ARTES DE PESCA A BASE DE MUROS DE TABIQUE, ZAPATAS, TRABES, COLUMNAS Y LOSA DE CONCRETO ARMADO.
- ❖ 25.00 M2 DE PALAPAS DE MADERA TROPICALES.
- ❖ 90.00 M2 DE ESCALERAS Y PASILLOS FORJADOS EN PIEDRA, RAMPA DE CONCRETO ARMADO.
- ❖ 50.00 M2 DE COLECTOR MARGINAL ENCOFRADO EN CONCRETO SOBRE MURO DE PIEDRA BRAZA.
- ❖ 214.41 M2 DE JARDINES CON ENROCAMIENTO FORMANDO TARACEADOS DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA
- ❖ ARRANQUE DE MUELLE DE CONCRETO.

**SUPERFICIE TOTAL DE LA ZOFEMAT. 979.41M<sup>2</sup>**

LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO, REFORZAMIENTO Y PROTECCION QUE SE PRETENDEN REALIZAR DENTRO DE LA ZONA INTERMAREAL EN COLINDANCIA CON LA ZOFEMAT CONSEJONADA AL PROYECTO

DICHA OBRA TIENE COMO FINALIDAD EVITAR EL PROCESO DE EROSIÓN Y DAÑOS A LOS DIQUES QUE PROTEGEN EL CLUB DE PLAYA ASÍ COMO DE ESTABILIZAR EL TALUD DEL BOLEO DE ROCAS EN LA PARTE FRONTAL DEL CLUB ESTAS ACCIONES DE PROTECCIÓN, MANTENIMIENTO Y RESGUARDO DE LAS OBRAS AUTORIZADAS EN LA CITADA CONCESIÓN FEDERAL SE AJUSTAN A LO ESTIPULADO EN LA CITADA CONCESIÓN.

ESTOS DISPERSORES DE ENERGÍA ESTARÁN COLOCADOS EN UN ÁREA DE 500.0 M<sup>2</sup> ENFRENTA DEL PROYECTO, QUE ES LA ZONA QUE HA SIDO MÁS DAÑADA POR LA ACCIÓN DEL ALTO OLEAJE DEL MAR DE FONDO, POR LO QUE SE PRETENDE COLOCAR 200 PIEZAS DE 2.0 TNS. Y 50 PIEZAS DE 1.0 TN. EN UN PERIODO DE 2 AÑOS.

ÁREAS DEL PROYECTO	SUPERFICIE (M <sup>2</sup> )
<b>SUPERFICIE TOTAL.</b>	<b>979.41M<sup>2</sup></b>
ALBERCA Y CHAPOTEADERO.	80.0 M <sup>2</sup>
TERRAZAS	472.0 M <sup>2</sup>
BAÑOS H Y M	18.0 M <sup>2</sup>
BODEGA.	30.0 M <sup>2</sup>
PALAPAS.	25.0 M <sup>2</sup>
ESCALERAS Y PASILLOS.	90.0 M <sup>2</sup>
COLECTOR MARGINAL.	50. M <sup>2</sup>
JARDINERIA.	214.41 M <sup>2</sup>
ARRANQUE DE MUELLE	-----

ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE ESTAS OBRAS FORMAN PARTE DEL PROYECTO: CONJUNTO ARRECIFE, A. C. EL CUAL ESTA DESTINADO PARA USO HABITACIONAL Y ESTÁ CONFORMADO POR LAS SIGUIENTES OBRAS QUE **NO** FORMAN PARTE DE ESTA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y QUE SE MENCIONAN POR SU COLINDANCIA FEDERAL.

**CONJUNTO ARRECIFE, A. C.**

- ⊕ 3 VILLAS (1, 2, 3).
- ⊕ ESTACIONAMIENTO CON 6 CAJONES, 3 BODEGAS Y UNA CISTERNA.
- ⊕ 3 EDIFICIOS A, B Y C (LOS DOS PRIMEROS EN 5 NIVELES Y EL ÚLTIMO EN 4 NIVELES).
- ⊕ EDIFICIO A: 8 DEPARTAMENTOS.
- ⊕ EDIFICIO B: 10 DEPARTAMENTOS.
- ⊕ EDIFICIO C: 3 DEPARTAMENTOS.
- ⊕ ESTACIONAMIENTO 1: EN 2 NIVELES CON 46 CAJONES DE 3 ESPACIONAMIENTOS Y 18 BODEGAS.
- ⊕ CASETA DE VIGILANCIA.
- ⊕ ELEVADOR.
- ⊕ ANDADOR INTERIOR.
- ⊕ ALBERCA, CHAPOTEADERO.
- ⊕ UN CUARTO DE RES. SÓLIDOS.
- ⊕ ÁREAS VERDES.

**SUPERFICIE. 4,242.00M<sup>2</sup>**

## I.2. Datos generales del promovente.

### 1.-Razón Social del promovente.

Conjunto Arrecife, A. C.

### 2. Registro Federal de Causantes (RFC)

CAR-O10306-3E9.

### 3. Nombre del representante legal

María Luisa Gonzalez de la Vega Otero.

**3. Cargo.**

Representante legal.

**5. RFC del representante legal.**

**6. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal.**

**7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.**

7.1. Calle y número. Balcones de Luna N° 110

7.2. Colonia. Fraccionamiento Playa Guitarrón.

7.3. Código postal. 39880.

7.4. Entidad federativa. Guerrero.

**7.5. Municipio o delegación.**

Acapulco de Juárez.

**7.6. Teléfono(s).**

744-466-5614.

**7.8. Correo electrónico.**

condominios@lascasas.net

**I.3 Datos generales del responsable del Estudio de Impacto Ambiental.**

**1. Nombre o razón social.**

L.E.M. Armando Cruz Segura.

**RFC.**

**3. CURP del responsable técnico del Estudio de Impacto Ambiental.**

**4. Cédula profesional del responsable técnico del Estudio de Impacto Ambiental.**

**5. Dirección del responsable Estudio de Impacto Ambiental.**

**5.1. Calle y número.**

Av. Fuerza Aérea Mexicana N° 56.

**5.2. Colonia.**

Pie de la Cuesta.

**5.3. Código postal.**

39900.

**5.4. Entidad federativa.**

Estado de Guerrero.

**5.5. Municipio.**

Acapulco, de Juárez.

## II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Tipificación del proyecto.

El proyecto se encuentra englobado en la tipificación (A) de acuerdo al Apéndice VI, correspondiente a: Condominios y Villas.

#### II.1.2 Naturaleza del Proyecto.

El presente proyecto consiste en: el mantenimiento general de las obras que existen en la ZOFEMAT asignada a este proyecto y consiste en el **REFORZAMIENTO, PROTECCION Y MANTENIMIENTO** de estructuras como:

- ❖ columnas, traveses, losa, muros de contención, todo de concreto armado.
- ❖ Mantenimiento de la alberca y chapoteadero con concreto armado, así como los baños para hombres y mujeres a base de tabique y castillos de concreto armado.
- ❖ La bodega destinada para artículos marinos y artes de pesca será reforzada a base de muros de tabique, zapatas, traveses, columnas y losa de concreto armado.
- ❖ En el mantenimiento de las palapas se usara madera tropical de la región.
- ❖ Para el reforzamiento de escaleras y pasillos se usara piedra en rampa y concreto armado.
- ❖ Para el mantenimiento y reforzamiento del colector marginal encofrado se usara concreto sobre muro de piedra brasa.
- ❖ La jardinería será reforzada por un enrocamiento formando terrazados de mampostería de piedra.
- ❖ Al arranque de muelle de concreto, se le proporcionara un remozamiento, reforzamiento, protección y aplicación de concreto y pintura general.

El proyecto consiste en el mantenimiento, protección y reforzamiento a base de estructuras de concreto armado, (tetrápodos) que funcionaran como disipadores de energía causada por el oleaje del mar de fondo que incide contra el club de playa.

Dicha obra tiene como finalidad evitar el proceso de erosión y daños a los diques que protegen el club de playa así como de estabilizar el talud del boleo de rocas en la parte frontal del club.

Estos dispersores de energía estarán colocados en un área de 500.0 M<sup>2</sup> enfrente del proyecto que es la zona que ha sido más dañada por la acción del alto oleaje del mar de fondo, por lo que se pretende colocar 200 piezas de 2.0 Tns. y 50 piezas de 1.0 Tn. En un periodo de 2 años quedando de la siguiente manera:

*Para la realización de estas acciones de construcción se aplicaran las siguientes medidas preventivas para evitar la contaminación de las aguas marinas como las siguientes:*

Se colocara una geomembrana en el área de trabajo que tenga cercanía con el mar para recibir todos los residuos sólidos derivados de la remoción de las superficies dañadas para posteriormente recolectarlas y almacenarlas temporalmente en tambos de 200.0lts. Asimismo se colocara una red de protección subacuática en toda la zona de influencia del área de trabajo que tenga contacto marino para evitar de que en **caso accidental** haya un derramamiento de residuos sólidos estos queden atrapados en ella y

evitar se vertimiento a la bahía, posteriormente serán recolectados y depositados en el contenedor destinado para los residuos sólidos de la obra.



Una vez realizadas estas acciones se procederá a la remoción de las áreas que estén dañadas en las zonas estructurales mencionadas para su rehabilitación y reforzamiento, con el apoyo de andamios de madera nueva anclados al muro de contención por medio de varillas para trabajar por encima de la superficie del agua hasta terminar con el mantenimiento general.

Se considera que para la protección de estas instalaciones y para seguir funcionando con los objetivos antes mencionados, se colocaran tetrápodos en la zona intermareal para que funcionen como protección contra el oleaje y las instalaciones no sean afectadas por su acción, es importante mencionar que estas actividades son parte de la protección y del mantenimiento de estas instalaciones y que no serán depositadas en el fondo del mar, por lo que no se considera como un vertimiento ya que se ubicaran solo en la zona de rompientes del oleaje. Por lo que esta acción no afectara la modificación de las corrientes marinas ni generara contaminación alguna ya que estos son fabricados con cemento armado y fuera de esta zona y al momento de su depositación van completamente libres de cualquier contaminante y en estado seco.

Se considera que tetrápodos de 1 y 2 Tns. Combinados garantizan la dispersión de la acción del pequeño y alto oleaje en la zona a proteger. Es decir que para un oleaje de 1.30-1.80 Mts. Con dirección Suroeste-Noroeste nos da una intensidad de 530.0 Kgrs. Y considerando olas atípicas de 5.0 Mts. De altura y un ángulo de 45° del perfil costero se requiere de un volumen de peso de los tetrápodos de 4.5 Tns. De tal manera que para esta actividad se propone una combinación de tetrápodos de 1 y 2 Tns. Colocando los de 2 Tn. Para la sección de mayor incidencia del oleaje y los de 1 Tn. para la zona sur en la parte superior de la zona intermareal.

Una vez realizadas estas acciones se procederá a la colocación de los tetrápodos para el reforzamiento, con el apoyo de gatos hidráulicos para realizar su colocación por medio de volteo.

Posteriormente todas las estructuras de apoyo que se usaran para la realización de estas acciones serán retiradas del lugar y se hará una limpieza detallada de la zona y retiro de todo tipo de residuos sólidos y líquidos, dejando el lugar aseado y funcionando.

Cuando se esté trabajando con la zona colindante con el mar se estarán haciendo acciones de remoción y demolición de obra, aplanados de muros de tabique y piedra. y constructivas como la instalación de través, columnas, arreates, macetones y jardines para las áreas verdes, dentro de la zona de albercas, ramadas, pasillos y escaleras, así como la aplicación de pintura en general para que el impacto ambiental sea temporal y lo más corto posible y atenuar los impactos ambientales al medio ambiente de la zona de influencia.

*El presente manifiesto de Impacto Ambiental (modalidad particular) ampara única y exclusivamente las actividades constructivas y de mantenimiento de este proyecto.*

### II. 1.3 Justificación y objetivos.

Este proyecto tiene como uso y destino de funcionamiento el correspondiente a un condominio de tipo turístico y tiene como objetivo primordial el de proporcionar un lugar de descanso y bienestar.

Con la con el mantenimiento de las instalaciones de este proyecto traerá una entrada de divisas al puerto, con la consecuente generación de empleos directos e indirectos.

El desarrollo de este proyecto reúne cualidades de alta calidad de construcción y de belleza arquitectónica y se ha planeado de acuerdo a las normas y uso de suelo vigente en el **P.D.U.Z.M.A.** y ajustado a las condicionantes estipuladas en el título de concesión otorgado por la **SEMARNAT**.

- ❖ Conjunto Arrecife, A.C.
- ❖ Número de concesión: DGZF-083/06 exp: 53/47252)
- ❖ **Área:** 979.41M<sup>2</sup>.
- ❖ uso: general.
- ❖ vigencia quince años.
- ❖ localizada en: Playa Guitarrón, Fracc. Guitarrón, Acapulco, Gro.

**En** esta zona se han cuidado los espacios abiertos para proporcionar una vista excelente de las características ambientales que la ubicación de este predio enmarca.

La ubicación del proyecto lo hacen ser el lugar más viable, ya que se ubica dentro de la zona conocida como: **Acapulco Diamante** y esta englobado dentro de una zona 100% turística y comercial por lo que el presente desarrollo tendrá una importante plusvalía local.

Sin embargo en los últimos años se ha afectado la estructura de protección de las obras autorizadas por la SEMARNAT como dependencia ambiental federal, causando daños considerables a este club de playa por el incremento del oleaje causado por el mar de fondo que ha impactado las estructuras con un oleaje que supera los 5.0 mts. De altura. Estas marejadas atípicas han pasado por encima de los diques de protección provocando daños mayores a los mismos.

Derivado de lo citado anteriormente se tiene el propósito de reforzar la coraza ya existente en la zona intermareal para mitigar el impacto causado en el frente sur por medio de disipadores de energía (tetrápodos) de las corrientes que entran a la playa que forma parte del club. Considerando que los diques que lo conforman se encuentran en buen estado, por lo que se pretende colocar una coraza protectora de tetrápodos colocados según la recomendación de Hudson de manera aleatoria, en su mayoría bajo y a nivel del mar.

Es importante señalar que el sitio del proyecto colinda con una zona urbana con un alto grado de modificación de sus condiciones naturales, entre las que destacan con vegetación secundaria; una vez señalado lo anterior, se puede comentar que el proyecto no pretende la remoción de ningún tipo de vegetación terrestre y acuática en la zona de influencia del proyecto.

Además de que se tomaran las medidas necesarias para cuidar el entorno ambiental del lugar, es importante mencionar que no se arrojará ningún tipo de residuo sólido o sustancia química que sea susceptible de contaminación marina o terrestre.

Es importante mencionar que estas actividades **NO** son un vertimiento al fondo marino sino a la zona intermareal o zona de rompientes siguiendo la trayectoria de la línea de costa, por lo tanto no se modificaran o desviarán los patrones de las corrientes marinas que inciden en las estructuras de contención de este desarrollo turístico. Dada la dimensión de esta actividad que es de 500.0 M<sup>2</sup> no se modificaran los patrones de distribución de las corrientes marinas.

El vertimiento de los tetrápodos a la zona federal marítimo terrestre forma parte del mantenimiento de las estructuras que se encuentran dañadas por la acción propia del agua de mar. Y es de importancia relevante la aplicación de este mantenimiento preventivo y correctivo que se debe proporcionar ya que se considera de **URGENTE APLICACIÓN** ya que de no hacerlo se pueden presentar accidentes con afectación a las embarcaciones que lo utilizan y a la salud de los residentes ya que pueden sufrir caídas al mar por las dañadas estructuras que presenta.



Es importante mencionar que los impactos ambientales a generar serán de tipo temporal, poco significativos y con medida de mitigación. Que no ponen en riesgo la salud humana ya que son materiales de uso común y no contienen productos químicos de toxicidad aguda o crónica que afecten de manera irreversible al medio marino y a la flora y fauna bentónica local.

Se considera que una vez depositados, estos serán poblados por organismos marinos bentónicos creando nuevas residencias ecológicas que proporcionarán espacio, refugio y alimento incrementando con esto la diversidad y abundancia de la flora y fauna marina local.

#### II.1.4 Inversión requerida

En la siguiente tabla se muestra la inversión requerida y su paridad con el dólar.

INVERSION DEL PROYECTO	PESOS	DÓLARES
	\$8,000,000.0	402,010.05
PARIDAD: MAYO DEL 2018. BANAMEX		

- ❖ \$ 19.10 PESOS A LA COMPRA.
- ❖ \$ 19.90 PESOS A LA VENTA.

#### II.1.5 Duración del proyecto

Dadas las características de tipo residencial y de su ZOFEMAT del proyecto se estima una vida útil de 15 para la ZOFEMAT y de 80 años para el “*Conjunto Arrecife, A. C.*”, durante los cuales requerirá de remodelaciones y mantenimiento general para que pueda seguir funcionando como Desarrollo Turístico. Las obras se pretenden concluir en un periodo de 2 años, de acuerdo al plan de trabajo que se presenta.

#### II.1.6 Políticas de crecimiento a futuro.

El proyecto no contempla ninguna política de crecimiento a futuro ya que este es una obra terminal y con lo proyectado se logra satisfacer las necesidades requeridas y autorizadas en el título de concesión.

#### II.2 Descripción de obras y actividades del proyecto.

El proyecto, **NO** es nuevo, ya que todas las obras ya existen físicamente y solo se les proporcionará el reforzamiento, protección y mantenimiento general en la ZOFEMAT.

Las obras sujetas a protección y mantenimiento son:

- ❖ 472.00 m2 de terrazas en diferentes niveles con estructura de columnas, traveses y losa, así como muro de contención todo de concreto armado y relleno,
- ❖ 80.00 m2 de alberca y chapoteadero de concreto armado
- ❖ 18.00 m2 de baños para hombres y mujeres a base de muros de tabique, castillos de concreto armado.
- ❖ 30.00 m2 de bodega para artículos marinos y artes de pesca a base de muros de tabique, zapatas, traveses, columnas y losa de concreto armado.
- ❖ 25.00 m2 de palapas de madera tropicales.
- ❖ 90.00 m2 de escaleras y pasillos forjados en piedra, rampa de concreto armado.
- ❖ 50.00 m2 de colector marginal encofrado en concreto sobre muro de piedra brasa.
- ❖ 214.41 m2 de jardines con enrocamiento formando taraceados de mampostería de piedra
- ❖ arranque de muelle de concreto.

Calendarización de las piezas dispersoras por año.

DESCRIPCION	AÑO 1	AÑO 2
200 TETRAPODOS DE 2 TON	100	100
50 TETRAPODOS DE 1 TON	25	25

Como ya se mencionó, se pretenden colocar en una superficie de 500.0M2 en la zona intermareal justo frente al proyecto. Esto con la finalidad de proporcionar la protección necesaria para los muros de todas las obras de este desarrollo turístico.

### Justificación técnica de la colocación de los tetrápodos.

Para este caso donde uno de los factores que podría afectar la ecuación generalizada de Hudson que es la permeabilidad del núcleo. Se puede considerar el equivalente a cero o cercana a cero y si consideramos que los periodos de comportamiento de alto oleaje son atípicos o sea periodos largos y las frecuencias y periodicidad de la ola de diseño, que en este caso  $h= 5$  alturas de las olas de 5.00 m para diseño podemos utilizar su ecuación para diseño.

$$P = \frac{\gamma_r H^3}{K_A ((r_s/r)-1)^3 \cot \alpha}$$

O también bajo esta expresión:

$$W = \frac{\gamma_r H^3}{K_D \Delta^3 \cot \theta}$$

Dónde:

$W$  es el peso del diseño de la armadura escollera (Newton)

$\gamma_r$  es el peso específico de los bloques de blindaje (N/m3)

$H$  es la altura de ola de diseño en la punta de la estructura (m)

$K_D$  es un coeficiente de estabilidad sin dimensiones, deducida de los experimentos de laboratorio para los diferentes tipos de bloques de blindaje y por muy pequeña daños (a pocas cuadras retirados de la capa de armadura):

$K_D =$  alrededor de las 3 de la roca de cantera natural,

$K_D =$  alrededor de 10 para bloques de hormigón entrelazados artificiales

$\Delta$  es la densidad de flotación en relación adimensional de roca, es decir,  $(\rho_r / \rho_w - 1) =$  alrededor de 1,58 para el granito en agua de mar

$\rho_r$  y  $\rho_w$  son las densidades de roca y (mar) agua.

$\theta$  es el ángulo de revestimiento con la horizontal

$$\frac{H_s}{\Delta D_{n50}} = \frac{(K_D \cot \theta)^{1/3}}{1.27}$$

**Dónde:**

$H_s$  es el diseño significativa altura de las olas en la punta de la estructura (m)

$\Delta$  es la densidad de flotación en relación adimensional de tetrápodos, es decir,  $(\rho_r / \rho_w - 1) =$  alrededor de 1,4 para el tetrápodos en agua de mar

$\rho_r$  y  $\rho_w$  son las densidades de tetrápodos y (mar) agua.

$D_{n50}$  es el diámetro medio nominal de bloques de armadura  $= (W_{50} / \rho_r)^{1.3}$  (m)

$K_D$  es un coeficiente de estabilidad sin dimensiones, deducida de los experimentos de laboratorio para los diferentes tipos de bloques de blindaje de la armadura).

$K_D =$  alrededor de las 3 de la roca de cantera natural,

$K_D =$  alrededor de 10 para bloques y tetrápodos entrelazados artificiales.

$\theta$  es el ángulo de revestimiento con la horizontal.

Los bloques de blindaje pueden considerarse estable si el número de estabilidad  $N_s = H_s / \Delta D_{n50} < 1,5$  a 2, con el daño rápidamente creciente de  $N_s > 3$ .

Estas ecuaciones se pueden utilizar para el diseño preliminar, pero la experiencia de 20 años en trabajos similares en la zona con resultados satisfactorios con tetrápodos combinados de 1 Tns. y 2 Tns. es absolutamente determinante.

Este trabajo se utiliza para la protección de diques o escolleras formando un talud rompeolas pues se utilizan huecos estructurales que se forman entre sí para disipar la energía de las olas. En este caso específico estructura de concreto armado (tetrápodos) colocados en la parte exterior de las estructuras ya existentes y que absorben la mayor parte de la energía de la incidencia de la onda continua esta es absorbida a través del núcleo de concreto de los tetrápodos.

Las laderas del revestimiento en este caso el ángulo de reposo de la corteza de la zona de rompientes oscilan entre  $45^\circ$  y  $60^\circ$ .

**Proceso constructivo.**

Al tratarse de elementos prefabricados los tetrápodos podrán ser colados en un sitio cerca de su ubicación y ser arrojados a volteo y engarzándose con un firfor de 4 ton.

Para los tetrápodos de 2 y 1 Ton se colaran en sitio con concreto hecho en obra  $f'c = 250$  kg/cm<sup>2</sup> sobre la plataforma y se tiraran a volteo con gatos de 20 ton para que queden recostados sobre los diques.

**Acciones a realizar.**

- ❖ Estructura del botadero.
- ⊕ Suministro y colocación de red de protección subacuática.
- ⊕ Suministro y colocación de geomembrana.
- ❖ Trazo de la estructura.
- ❖ Andamio de madera colgante para trabajar por debajo del muelle.
- ❖ Colocación de malla geotextil de protección para no contaminar el agua.
- ❖ Piso de granzón lavado con cenefas de grava.
- ❖ Aplanado con cemento acabado fino entrabes.
- ❖ Pintura vinílica en muros y trabes.
- ❖ Impermeabilizar a base de cemento asfáltico.

- ❖ Limpieza del área de trabajo y bajo la superficie del agua.
- ❖ Acarreo de cemento y varilla y cimbra al lugar de trabajo.
- ❖ Acarreo de arena grava piedra al lugar de trabajo.
- ❖ Limpieza general de la obra.



### II.2.1 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

NO se desarrollaran obras y actividades provisionales y asociadas.

### II.2.2 Ubicación y Dimensiones del Proyecto.

**Coordenadas geográficas: ZOFEMAT.**

Norte 16° 50' 04.95"

Oeste 99° 51' 46.52

Altura 3.0 mts.

**Colindancias “*Conjunto Arrecife, A. C.*”**,

Al norte: En 48.08 Mts., con Zona Federal Marítimo terrestre.

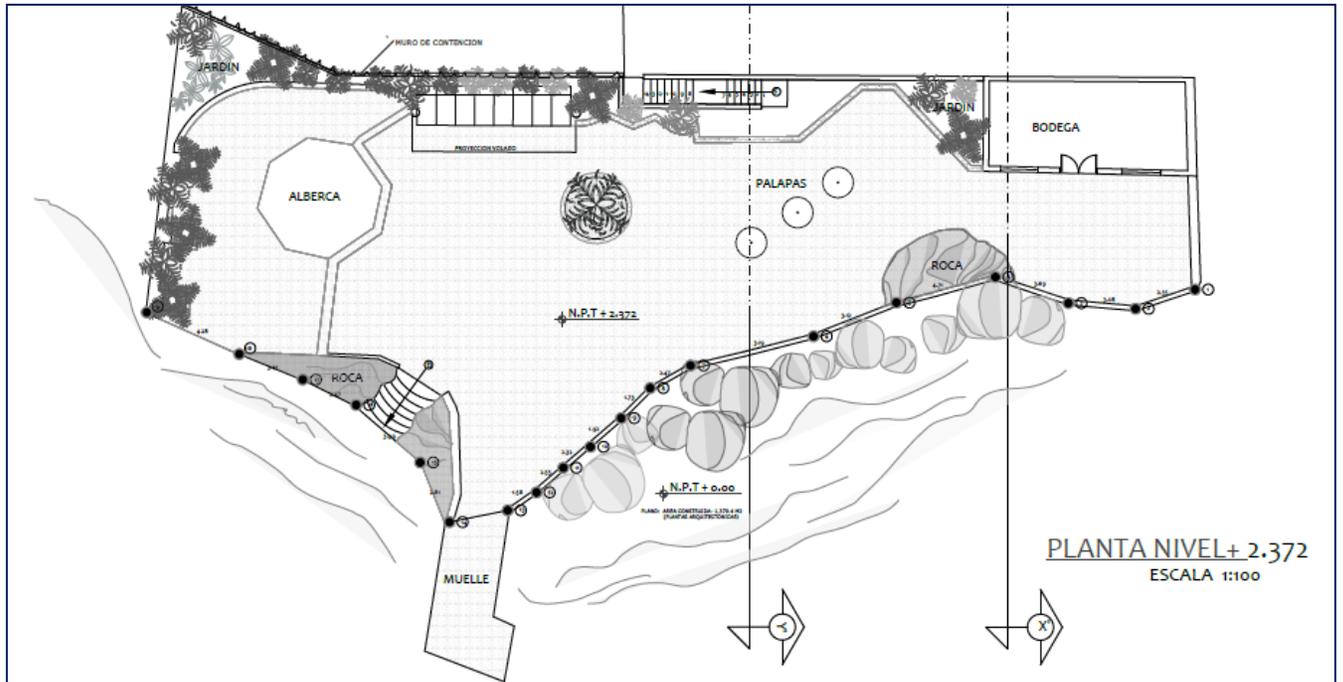
Al sur: En 30.00 Mts., con Paseo Costera Guitarrón.

Al oriente: En 118.00 Mts., con el lote número 1.

Al poniente: En 119.9 Mts., con los lotes N°. 3-A y 3-B.

#### II.2.3.1. Ubicación física del sitio seleccionado

**Conjunto Arrecife, A.C** se ubica en: Av. Costera Guitarrón N° 19, Fracc. Guitarrón, CP. 39880, Acapulco Guerrero.



#### II.2.3.4 Dimensiones del Proyecto.

Las dimensiones del presente proyecto de restauración, protección y mantenimiento de las obras existentes en la ZOFEMAT se encuentran inmersas en una superficie de: 979.41M<sup>2</sup>. y son las siguientes:

- ❖ 472.00 m<sup>2</sup> de terrazas en diferentes niveles con estructura de columnas, traveses y losa, así como muro de contención todo de concreto armado y relleno,
- ❖ 80.00 m<sup>2</sup> de alberca y chapoteadero de concreto armado.
- ❖ 18.00 m<sup>2</sup> de baños para hombres y mujeres a base de muros de tabique, castillos de concreto armado.
- ❖ 30.00 m<sup>2</sup> de bodega para artículos marinos y artes de pesca a base de muros de tabique, zapatas, traveses, columnas y losa de concreto armado.
- ❖ 25.00 m<sup>2</sup> de palapas de madera tropicales.
- ❖ 90.00 m<sup>2</sup> de escaleras y pasillos forjados en piedra, rampa de concreto armado.
- ❖ 50.00 m<sup>2</sup> de colector marginal encofrado en concreto sobre muro de piedra brasa.
- ❖ 214.41 m<sup>2</sup> de jardines con enrocamiento formando taraceados de mampostería de piedra.
- ❖ arranque de muelle de concreto.

### II.2.3.5. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra.

Este proyecto de se encuentra ubicado en la zona del Acapulco Diamante, la cual está totalmente urbanizada:



### Vías de acceso al área del proyecto.

Aeropuerto Internacional Acapulco-Boulevard de Las Naciones-Av. Escénica-Av. Costera Guitarrón 19-  
Conjunto Arrecife, a. C.

Otras opciones de acceso al proyecto.

VIALIDAD	TRAMO	LONGITUD KM.	SECCION M.	NO. DE CARRILES/ SENTIDO	SENTIDO DE CIRCULACION
AV. FARALLÓN	AV. CUAUHTÉMOC - COSTERA- AV.C. GUITARRON 19	1.92	20	4	N-S
AV. COSTERA MIGUEL ALEMÁN	BASE NAVAL ICACOS - ESCENICA- AV.C. GUITARRON 19	8.46	20	4	O - P
AV. CARRETERA ESCÉNICA	BASE NAVAL - GLORIETA PTO. MARQUES	8.25	9	1	P - O

### II.2.3.6. Descripción de servicios requeridos.

**Medios de comunicación.** Infraestructura que forma parte de las vías de comunicación que son utilizadas para el fomento y desarrollo de las actividades del sector turismo del municipio de Acapulco, Gro.

**Teléfono.** Cuenta con líneas telefónicas disponibles.

**Telégrafo.** Se cuenta con el servicio a dos Km. De distancia.

**Correo.** Se cuenta con el servicio en el municipio a dos Km. De distancia.

En el municipio de Acapulco de Juárez existen 108 oficinas de correos y 8 oficinas de la red telegráfica con la siguiente estructura:

CONCEPTO	CANTIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD
OFICINAS DE CORREO	108	OFICINAS MEX - POST	3
ADMINISTRACIONES	7	RED TELEGRÁFICA	8
SUCURSALES	3	ADM. TELEGRÁFICAS	6
AGENCIAS	19	CENTRALES AUTOMÁTICAS	1
EXPENDIOS	76	OTRAS	1

**Medios de transporte.** Por ser una zona urbana y turística cuenta con toda la gama de servicios de tipo urbano (taxis y camiones). Al área del proyecto se puede acceder por medio de cualquier tipo de vehículo por vía terrestre ya que sus accesos están totalmente pavimentados.

**El municipio de Acapulco se cuenta con:**

**Central de autobuses** con 47 cajones, central de carga, aeropuerto, puerto marítimo.

El transporte en la ciudad de Acapulco está directamente vinculado a la problemática de la vialidad, que como se ha mencionado tiene graves conflictos debido a la cantidad de viajes que se presentan principalmente en la zona del Anfiteatro y en la Costera Miguel Alemán que juntas contienen además el mayor porcentaje de las fuentes de trabajo y equipamiento, así como puntos de interés para el turismo, encontrando que en sólo una vialidad confluyen más de cinco rutas de transporte.

**El transporte público** se compone de taxis, autobuses urbanos y suburbanos, microbuses, autobuses turísticos, además del transporte de carga.

**Servicios públicos.**

**Agua** En el municipio de Acapulco de Juárez, al 5 de noviembre de 2000 se tenían registradas un total de 153 380 viviendas particulares, de las cuales 66 943 disponían de agua entubada dentro de la vivienda, 42 477 tenían agua fuera de la vivienda pero dentro del terreno, en tanto que 6 373 disponían de llave pública o hidratante y 37 410 no disponían de agua entubada.

**Energéticos.** Existen 53 estaciones de servicio **PEMEX** dentro del municipio y cerca de este predio para proporcionar la gasolina y el diesel.

**Electricidad.** La distribución se realiza por medio de 30 circuitos de 13.2 Kva. Con 380 Km. de longitud y 2,680 transformadores. La mayor parte de la red es aérea, con 64 redes subterráneas, la más importante es la de la Costera que va de Costa Azul al Paraíso Radisson y se proyecta ampliar hacia Puerto Marques. La cobertura de la red llega a la cota 230 msnm.

Se considera que sólo el Centro y la Costera Miguel Alemán cuentan con el servicio adecuado.

**Sistema de manejo de residuos.** Se tendrá un programa de limpieza y almacenamiento temporal de los residuos sólidos para que posteriormente los transporte saneamiento básico del municipio al relleno sanitario que se ubica en el libramiento paso de Texca.

**Drenaje.** Se cuenta con el servicio de drenaje sanitario municipal. Por lo que las aguas residuales del proyecto están se conectadas a la red sanitaria municipal.

El sistema de alcantarillado sanitario está formado por, colectores auxiliares y red de atarjeas.

**Canales de desagüe.** Para el desalojo de las aguas pluviales se utiliza el drenaje pluvial del proyecto.

### II.3 Descripción de las obras y actividades realizadas.

- ❖ 472.00 m<sup>2</sup> de terrazas en diferentes niveles con estructura de columnas, traveses y losa, así como muro de contención todo de concreto armado y relleno,
- ❖ 80.00 m<sup>2</sup> de alberca y chapoteadero de concreto armado.
- ❖ 18.00 m<sup>2</sup> de baños para hombres y mujeres a base de muros de tabique, castillos de concreto armado.
- ❖ 30.00 m<sup>2</sup> de bodega para artículos marinos y artes de pesca a base de muros de tabique, zapatas, traveses, columnas y losa de concreto armado.
- ❖ 25.00 m<sup>2</sup> de palapas de madera tropicales.
- ❖ 90.00 m<sup>2</sup> de escaleras y pasillos forjados en piedra, rampa de concreto armado.
- ❖ 50.00 m<sup>2</sup> de colector marginal encofrado en concreto sobre muro de piedra braza.
- ❖ 214.41 m<sup>2</sup> de jardines con enrocamiento formando taraceados de mampostería de piedra.
- ❖ arranque de muelle de concreto.

#### **El mantenimiento que se pretende aplicar consisten en:**

Mantenimiento, protección y reforzamiento de la alberca y chapoteadero con concreto armado, así como los baños para hombres y mujeres a base de tabique y castillos de concreto armado.

La bodega destinada para artículos marinos y artes de pesca será reforzada a base de muros de tabique, zapatas, traveses, columnas y losa de concreto armado.

En el mantenimiento de las palapas se usaran maderas tropicales de la región.

Para el reforzamiento de escaleras y pasillos se usara piedra en rampa y concreto armado.

Para el mantenimiento del colector marginal encofrado se usara concreto sobre muro de piedra braza.

La jardinería será reforzada por un enrocamiento formando taraceados de mampostería de piedra.

Al arranque de muelle de concreto, se le proporcionara un remozamiento y aplicación de concreto y pintura general.

Se colocara una geomenbrana en el área de trabajo que tenga cercanía con el mar para recibir todos los residuos sólidos derivados de la remoción de las superficies dañadas para posteriormente recolectarlas y trasladarlas a tierra firme para almacenarlas temporalmente en tambos de 200.0lts.

Asimismo se colocara una red de protección subacuática en toda la zona de influencia del área de trabajo que tenga contacto marino para evitar de que en caso accidental haya un derramamiento de residuos sólidos estos queden atrapados en ella y evitar se vertimiento a la bahía, posteriormente serán recolectados y depositados en el contenedor destinado para los residuos sólidos de la obra.

Una vez realizadas estas acciones se procederá a la remoción de las áreas que estén dañadas en las zonas estructurales mencionadas para su rehabilitación, con el apoyo de andamios de madera nueva anclados al muro de contención por medio de varillas para trabajar por encima de la superficie del agua hasta terminar con el mantenimiento general.

Posteriormente todas las estructuras de apoyo que se usaran para la realización de estas acciones serán retiradas del lugar y se hará una limpieza detallada de la zona y retiro de todo tipo de residuos sólidos y líquidos, dejando el lugar aseado y funcionando.

Cuando se esté trabajando con la zona colindante con el mar se estarán haciendo acciones de remoción de obra, aplanados de muros de tabique y piedra. y constructivas como la instalación de través, columnas y arreates, macetones y jardines para las áreas verdes, dentro de la zona de albercas, ramadas, pasillos y escaleras, así como la aplicación de pintura en general para que el impacto ambiental sea temporal y lo más corto posible, para atenuar los impactos ambientales al medio ambiente de la zona de influencia.

Se considera que la etapa operativa iniciara con las siguientes actividades de mantenimiento de este proyecto.

- ❖ Podadoras de pasto.-Se ajustara a las especificaciones del fabricante y al taller responsable de su mantenimiento preventivo y correctivo.
- ❖ Mantenimiento de la instalación hidrosanitaria. cada 6 meses.
- ❖ Mantenimiento de la instalación eléctrica. cada 6 meses.
- ❖ Mantenimiento de la alberca, cada 24 hrs.
- ❖ Mantenimiento de las áreas verdes, a libre demanda.
- ❖ Pintura, cada 12 meses o a libre demanda.

### II.3.1 Programa general de trabajo

El proyecto “**Conjunto Arrecife, A. C**” contempla terminarse en un periodo de 24 meses en los que se incluyen todos los Trámites de carácter administrativo, Construcción de Obras, Introducción de servicios e instalación de obras hidráulicas, sanitarias y eléctricas y obras de acabado y mantenimiento general.

Programa de trabajo: **Conjunto Arrecife, A. C** (Meses).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PRELIMINARES.</b>												
TRAMITES AMBIENTALES.												
TRAZO Y NIVELACION.												
COLOCACION DE GEOMEMBRANA.												
COLOCACION DE RED SUBACUATICA.												
DEMOLICION Y REMOZAMIENTO.												
COLOCACION DE ANDAMIOS.												
OBRAS DE MANTENIMIENTO.												
OBRAS DE DRENAJE PLUVIAL.												
FABRICACION Y COLOCACION DE TETRAPODOS												
OBRAS HIDRÁULICAS.												
ELECTRIFICACIÓN.												
PINTURA.												
MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES.												
ACTIVIDADES DE DETALLE.												
MANTTO GENERAL.												
PRUEBAS DE ARRANQUE RED ELECTR.												
PRUEBAS DE OPER. RED HIDRÁULICA.												
ACABADOS.												
CARPINTERÍA.												
CANCELARÍA.												
CONSTRUCCION DE CABAÑAS.												
ÁREAS VERDES.												
ENTREGA E INICIO DE OPERACIONES.												

### II.3.2 Selección del sitio

Los principales factores que intervinieron para la selección del sitio, es su ubicación en una zona turística y rodeado de desarrollos habitacionales de tipo residencial de lujo, además de estar excelentemente ubicado a menos de 10 minutos del Aeropuerto Internacional de Acapulco.

Otro de los factores que se tomaron en cuenta, es la mano de obra disponible para la construcción y para la etapa operativa (empleos administrativos y de servicios).

#### II.3.2.1. Estudios de campo.

Los estudios de campo que se realizaron, fueron: Cálculos y elaboración de planos del proyecto y estudio de mercado.

Un estudio de población para calcular la cantidad de dotación de agua requerida para cada habitante del desarrollo en cuestión.

La dotación es la cantidad de agua designada para cada habitante, considerando todos los consumos en el sistema, en un día promedio anual, dada en unidades de litros por habitante por día (lts./hab./día), considerándose una dotación de 150 lts./hab./día.

#### II.3.2.3. Situación legal del área del proyecto turístico

##### Volumen nonagésimo octavo.

Escritura número tres mil seiscientos setenta y ocho.

En la ciudad y puerto de Acapulco, Guerrero, a los seis días del mes de marzo del año dos mil, yo, licenciado Sergio F. Olvera de la Cruz, notario público número quince de este distrito judicial de Tabares.

##### Hago constar.

Que ante mí compareció el señor Eduardo Prida Barrio, solicitando que yo protocolice el acta de constitución de la asociación civil denominada: Conjunto Arrecife, Asociación Civil, de fecha catorce de abril del año dos mil. Celebrada en esta ciudad y puerto de Acapulco, Guerrero. (Se anexa copia).

#### II.3.2.4. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.

Actualmente el predio en que se encuentra el presente proyecto colinda con la ZOFEMAT.

De acuerdo a lo señalado en el **Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez**: el predio se encuentra en la franja denominada, **T4/T70-120 ZONA TURISTICA**, apta para zona residencial y turístico hotelero.

Densidad neta máxima.	120 Ctos./Ha.
Coefficiente de ocupación del suelo.	30%.
Área libre en planta baja.	70%.
Restricciones al frente.	5.0m.
Altura máxima.	4 Niveles.

Nota: la densidad se refiere a cuartos de hotel o condohotel, una vivienda equivale a 3.5 llaves hoteleras.

**Aplica normas generales.**

## II.1. Zonificación.

“T”; Turístico Hotelero residencial. Se establece para zonas con vocación en este aspecto (**ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE**).

Es compatible para albercas y asoleadero, considerando el visto bueno del Sub-comité de Concertación de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

(Se anexa copia).

### II.3.2.5 Urbanización del área.

El proyecto se encuentra ubicado, dentro de una zona Turística y cuenta con todos los servicios urbanos.

**Área Natural protegida.** Aproximadamente a 2,000.0mts con orientación Oeste y en línea recta se encuentra el **Parque Nacional El Veladero** al cual el presente proyecto no afectara de ninguna manera. Sin embargo para fines descriptivos mencionaremos sus características generales.

Tiene categoría de **Parque Nacional**, Su declaratoria de uso de suelo específica, su destino para la conservación y restauración, sus características son las siguientes.

Decreto de creación	17 de julio de 1980.
Superficie	3 159.975 Hectáreas.
Ubicación	18 31 Latitud Norte.100 Longitud Oeste.
Vegetación	Selva baja caducifolia.
Fauna	Reptiles. (Iguanas, serpientes). Aves canoras.
Actividades permitidas	Días de campo, paseos a caballo, caminatas miradores escénicos.

El 15 de Junio de 1998, sé público en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo de Coordinación que celebros la SEMARNAP, el INE, la SEDENA y el Estado. De Guerrero. Con el objeto de transferir al Estado de Guerrero Por conducto del Municipio de Acapulco de Juárez, la administración del “**Parque Nacional El Veladero**” y llevar a cabo diversas acciones coordinadas que apoyen la restauración, conservación, desarrollo y vigilancia de dicha área natural protegida.

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas se sustenta en un enfoque de política ambiental en la cual se reconoce una muy estrecha relación entre el deterioro del medio ambiente y los procesos económicos y de modernización. Pretende entre otros, la armonización de los imperativos ecológicos con las necesidades del aprovechamiento productivo de los recursos y en beneficio del desarrollo integral del país.

La Ley General del Equilibrio Ecológico en su título segundo, Capítulo I, se refiere a las áreas naturales protegidas con el objeto de fijar jurídicamente las categorías, declaratorias y el ordenamiento de dichas áreas.

También en este apartado de la Ley en la sección III, establece las declaratorias para el establecimiento, administración y vigilancia de área natural protegida y referente a la flora y la fauna silvestre y acuática se plasma en el Capítulo III, de este mismo apartado.

De acuerdo al Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la LGEEPA, publicado en el D. O. F. el día 13 de Diciembre de 1996). El tipo y características de las áreas Naturales Protegidas quedan como sigue:

- ❖ I Reservas de la Biosfera.
- ❖ II. Se Deroga.
- ❖ III. Parques Nacionales.
- ❖ IV. Monumentos Naturales.
- ❖ V. Se Deroga.
- ❖ VI. Áreas de Protección de Recursos Naturales.
- ❖ VII. Áreas de Protección de Flora y Fauna.
- ❖ VIII. Santuarios.
- ❖ IX. Parques y Reservas Estatales.
- ❖ X. Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

Son de competencia de la Federación las áreas Naturales Protegidas comprendidas en las fracciones I al VIII.

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las **Áreas Protegidas**. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 166 áreas naturales de carácter federal que representan más de 23,148,432.0Has. Estas áreas se clasifican en las siguientes categorías:

Nº	CATEGORIA	HAS.
38	RESERVAS DE LA BIOSFERA	11,846,460.00
68	PARQUES NACIONALES	1,505,643.00
4	MONUMENTOS NATURALES	14,093.00
7	AREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES	3,467,386.00
31	AREAS DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA	6,127,425.00
17	SANTUARIOS	689
1	OTRAS CATEGORIAS	186,734.00
166	TOTAL	23,148,482.00

### Áreas Naturales y Parques Nacionales

En cuanto, a las áreas naturales protegidas se tienen registradas, las siguientes:

**Parque El Veladero** en Acapulco con una superficie de 3,159 hectáreas.

**Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa**, con 1,600 hectáreas

**Parque Nacional Juan N. Álvarez**, con 528 hectáreas

**Santuario Piedra de Tlalcoyunque** con 2,500 hectáreas.

Existen otras dos áreas susceptibles a decretarse como parques nacionales, sin serlo oficialmente, éstas son:

**El Parque Omiltemi** en Chilpancingo de los Bravo con 3,968 hectáreas.

**La Isla la Roqueta** en Acapulco de Juárez con 45 hectáreas.

Áreas naturales protegidas en el Estado de Guerrero.

Parque El Veladero	3,159 hectáreas
Grutas de Cacahuamilpa	1,600 hectáreas
Parque Nacional Juan N. Álvarez	528 hectáreas
Santuario Piedra de Tlalcoyuque	2,500 hectáreas.

Fuente: la dependencia Educación y Cultura Ecológica

Una de las principales causas de la destrucción del ecosistema de Guerrero es la falta de una cultura ambiental entre los diferentes sectores de la población y quienes tienen acceso a la toma de decisiones. Una de sus manifestaciones es la falta de planeación en las actividades productivas y los asentamientos humanos; cuando dicha planeación se llega a realizar en raras ocasiones se consideran los aspectos ambientales.

II.3.3 Preparación del sitio y construcción.

La preparación del terreno consistió primeramente en acciones de: limpieza y nivelación requerida para la cimentación e instalación de la infraestructura de los servicios en la ZOFEMAT, hechos de acuerdo al título de concesión.

Actualmente corresponde a la aplicación del mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones existentes aplicándose de modo general al siguiente.

Programa de trabajo de mantenimiento: **Conjunto Arrecife, A. C** (Meses).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PRELIMINARES.</b>												
TRAMITES AMBIENTALES.												
TRAZO Y NIVELACION.												
COLOCACION DE GEOMEMBRANA.												
COLOCACION DE RED SUBACUATICA.												
DEMOLICION Y REMOZAMIENTO.												
COLOCACION DE ANDAMIOS.												
OBRAS DE MANTENIMIENTO.												
OBRAS DE DRENAJE PLUVIAL.												
FABRICACION Y COLOCACION DE TETRAPODOS												
OBRAS HIDRÁULICAS.												
ELECTRIFICACIÓN.												
PINTURA.												
MANTENIMIENTO DE ÁREAS VERDES.												
ACTIVIDADES DE DETALLE.												
MANTTO GENERAL.												
PRUEBAS DE ARRANQUE RED ELECTR.												
PRUEBAS DE OPER. RED HIDRÁULICA.												
ACABADOS.												
CARPINTERÍA.												
CANCELARÍA.												
CONSTRUCCION DE CABAÑAS.												
ÁREAS VERDES.												
ENTREGA E INICIO DE OPERACIONES.												

Actualmente el área de influencia se caracteriza por tener vegetación secundaria o inducida (plantas de ornato). También es importante aclarar que dentro de la Zofemat no existen especies listadas en la Norma NOM-059-ECOL-2010.

## II.3.4 Operación y mantenimiento.

### II.3.4.1. Programa de operación.

El programa de operación y mantenimiento será responsabilidad de los administradores del proyecto así como su elaboración y políticas a seguir.

Sin embargo para fines administrativos, se recomienda que se tomen en cuenta las medidas de mitigación y recomendaciones de este Estudio de Impacto Ambiental para ser integradas al **Reglamento interno de operación y mantenimiento** que regula este proyecto y las medidas de mitigación y recomendaciones que la SEMARNAT tenga a bien emitir al respecto, para la mejor aplicación al cuidado del medio ambiente.

Para fines de control de los residuos sólidos que generaran estas acciones, se tiene considerado almacenarlos en forma temporal en la planta alta para facilitar su recolección y para evitar malos olores en todo el desarrollo, el personal designado por el contratista recolectara diariamente la basura de todas las áreas sujetas al mantenimiento que comprende este proyecto.

Por tratarse de un club de playa y arranque de muelle para embarcaciones menores, se prevé que las obras de protección y actividades relacionadas con la operación del proyecto, serán aquellas generadas por la ocupación de las mismas, lo cual generará residuos sólidos y líquidos, como consecuencia de las actividades de convivencia social, preparación y consumo de alimentos, así como por la llegada y salida de embarcaciones, no se prevé la generación de residuos relacionados al mantenimiento de las embarcaciones menores, ya que las labores de reparación de los motores y el mantenimiento de las mismas, se realizan en zonas autorizadas para tal fin.

A fin de minimizar estas acciones se proponen las siguientes medidas estratégicas orientadas al adecuado manejo y disposición de los residuos generados en esta etapa del proyecto:

Se implementará una cultura de reducción, reúso y reciclaje de los residuos, para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos. Se realizará una limpieza: de manera periódica al final de cada jornada de trabajo, se realizará una limpieza del sitio de trabajo, para coleccionar todos los residuos sólidos generados por la operación del proyecto, para un mejor manejo de los mismos, se implementará un programa de manejo de residuos sólidos, el cual contempla la separación en desechos de origen orgánico, residuos plásticos sin PVC, derivados de metal y PVC.

Se implementarán programa de supervisión ambiental, enfocada a la protección de la biodiversidad marina y de manejo de residuos sólidos y líquidos para prever un posible derrame accidental.

#### *a) Descripción detallada de las tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y el control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.*

Para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos se contara con tambos de 200 Lts., Para posteriormente ser transportados por los camiones de saneamiento básico o por el contratista.

Se considera que en el Sureste de México, se producen los siguientes residuos sólidos por día.

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	
TIPO DE RESIDUOS	100 %
CARTON	2.51
RESIDUOS FINOS	3.42

HUESO.	0.61
HULE.	0.31
LATA.	1.95
MATERIAL FERROSO.	1.30
MATERIAL NO FERROSO.	0.72
PAPEL.	11.45
PAÑALES DESECHABLES.	5.39
PLASTICOS DE PELÍCULAS.	6.72
PLASTICO RIGIDO.	1.71
RESIDUOS DE JARDINERÍA.	37.74
RESIDUOS ALIMENTICIOS.	16.53
TELA.	0.90
VIDRIO DE COLOR.	2.50
VIDRIO TRASPARENTE.	2.90
OTROS.	3.34

b) *Especificar si se pretende llevar a cabo el control de malezas y de fauna nociva, describiendo los métodos de control biológico (manuales y/o sustancias biodegradables).*

Podemos hacer mención que los únicos residuos (agroquímicos) se originarán por el uso de fertilizantes y de control de plagas de las áreas verdes. Es importante mencionar que su utilización será mínima y no afectará en forma adversa las condiciones químicas del suelo de esta área, además que únicamente se utilizaran agroquímicos, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, etc. Que estén autorizados en el “Catálogo de Plaguicidas y Pesticidas” Publicado en el diario Oficial de la Federación el 19 de agosto de 1991, así como los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

#### II.3.4.2. Programa de mantenimiento (ZOFEMAT).

a) *Actividades de mantenimiento y su periodicidad.*

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	PERIODICIDAD
LIMPIEZA GENERAL	DIARIA
LIMPIEZA DE ÁREAS VERDES.	DIARIA
RECOLECCIÓN DE BASURA.	DIARIA
REPOSICIÓN DE PLANTAS EN MAL ESTADO (ÁREAS VERDES)	A LIBRE DEMANDA
LIMPIEZA DE ALBERCAS (MATERIAL FLOTANTE Y SIFONEO)	DIARIA
APLICACIÓN DE HIPOCLORITO A ALBERCAS	DIARIA
APLICACIÓN DE ALGICIDA A ALBERCAS	A LIBRE DEMANDA.
REVISIÓN DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS Y SANITARIAS.	A LIBRE DEMANDA.
REVISIÓN DEL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA	UNA O DOS VECES A LA SEMANA

#### *CALENDARIZACIÓN DESGLOSADA DE LOS EQUIPOS Y OBRAS QUE REQUIEREN DE MANTENIMIENTO.*

- ❖ PODADORAS DE PASTO.-SE AJUSTARA A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE Y AL TALLER RESPONSABLE DE SU MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.
- ❖ MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN HIDROSANITARIA. CADA 6 MESES.
- ❖ MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA. CADA 6 MESES.
- ❖ MANTENIMIENTO DE LA ALBERCA, CADA 24 HRS.
- ❖ MANTENIMIENTO DE LAS ÁREAS VERDES, A LIBRE DEMANDA.
- ❖ PINTURA, CADA 12 MESES O A LIBRE DEMANDA.

En su momento será el área administrativa la encargada de la programación del mantenimiento del desarrollo. Quienes elaborarán una bitácora calendarizada para la revisión periódica de los equipos e instalaciones del proyecto, de acuerdo a las necesidades requeridas.

A la entrega del presente proyecto, se considera que los equipos que serán sujetos a un mantenimiento preventivo y correctivo para mantenerlos en buenas condiciones.

**Nota.** Las especificaciones del mantenimiento del presente proyecto estarán determinadas por el reglamento interno que lo rija.

**b) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos (incluir aquellos que durante el mantenimiento generen residuos líquidos y sólidos peligrosos y no peligrosos) y obras.**

Durante las actividades de mantenimiento excepto durante la aplicación de hipoclorito y algicida a las albercas, la cual deberá hacerse con las debidas precauciones para evitar accidentes como irritaciones en la piel u otras partes el cuerpo a empleados y residentes del desarrollo habitacional.

### **II.3.5 Abandono del sitio.**

Dadas las características habitacionales de tipo de proyecto, se estima una vida útil de 80 años para el conjunto residencial y 15 años para las instalaciones de la ZOFEMAT, durante los cuales requerirá de remodelaciones y mantenimiento general.

Al concluir la vida útil del proyecto se pretende continuar con el mismo objetivo. actualmente no se tiene un programa de restitución del área, sin embargo cabe hacer mención que si el Proyecto llegara a cambiar, o modificar su actual proyección arquitectónica y funcionalidad, se presentara oportunamente un programa detallado de la restitución del área.

## **II.4 Requerimiento de personal e insumos.**

### **II.4.1. Personal.**

Para la realización de esta obra Mantenimiento, reforzamiento y protección de las obras existentes en la ZOFEMAT desde sus inicios se generara la contratación de 25 empleados directos para Mantenimiento, reforzamiento y protección lo que produce un total de 150 empleos que este proyecto generara con su ejecución.

#### **Personal para su fabricación y colocación.**

Ing. Residente.	1
Administrador.	1
Maestro de obras	2
Oficiales albañiles.	4
Ayudantes de albañilería.	12
Fierrero.	2
Operador de revolvedora.	1
Operador de montacargas y volquete.	2

**Total. 25 Trabajadores.**

Para para el mantenimiento de las obras en la zona federal en su etapa operativa se tiene contemplado la contratación de 5 trabajadores que se dedicaran a la limpieza y mantenimiento.

**a) Indicar, en su caso, el tratamiento que recibirá el agua antes de ser empleada y el uso que se le dará en cada una de las etapas del proyecto.**

Se generaran aguas de desecho en cantidad mínima, por estas actividades ya que se emplearan en su mayoría materiales prefabricados.

**b) Especificar la forma de traslado y almacenamiento al sitio del proyecto.**

El suministro de agua será proporcionado por **CAPAMA**, y se tomara de las instalaciones hidráulicas del proyecto.

**II.4.2.1.Sustancias**

En ninguna de las etapas del desarrollo inmobiliario se contempla usar sustancias peligrosas o tóxicas que requiera de un manejo estricto o de un permiso especial para su manejo y uso.

**II.4.2.2.Explosivos.**

Durante el desarrollo del proyecto no se pretende utilizar ningún tipo de explosivos, todo será de forma mecánica.

**II.4.2.3.Energía y combustibles.**

CONCEPTO	ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	ETAPA DE OPERACIÓN	ACTIVIDAD EN QUE SE EMPLEARA	FORMA DE ALMACENAMIENTO.
ENERGÍA ELÉCTRICA	NO SE REQUERIRA	NO SE REQUERIRA	VARIABLE	OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.	NO APLICA

**II.4.2.4 Consumo de combustible del equipo y maquinaria.**

MAQUINARIA MAYOR	COMBUSTIBLE	DÍAS LABORADOS	CONCEPTO
1 REVOLVEDORA 1 SACO	GASOLINA	10	COLADO DE TETRAPODOS, PISOS, ETC.
1 COMPRESOR PORTATIL	GASOLINA	30	PERFORACION
VIBRADOR A GASOLINA	GASOLINA	20	CONCRETO.

**II.5.Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Con relación a los Residuos generados, que emitirá el equipo de combustión interna, originarán emisiones de bióxido de carbono a la atmósfera, así como de partículas (polvos) como producto de la remoción y demolición de las obras sujetas a mantenimiento.

Con relación a los residuos de materiales de construcción, se considera un 2% aprox. de los volúmenes empleados.

Con respecto a los residuos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento, son los siguientes: las emisiones a la atmósfera se originarán por el uso de gasolina por la combustión de motores de gasolina del equipo a usar y por los automóviles de los proveedores, pero cabe mencionar que su uso no será continuo, por lo que no rebasarán los límites permisibles.

**Residuos sólidos domésticos.**

Para el almacenamiento temporal de los Residuos Sólidos se contara con tambos de 200 Lts., Para posteriormente ser transportados por los camiones de Saneamiento Básico a su destino final.

**Niveles de ruido.**

En esta etapa de operación, la única posibilidad de ruido será originada por los motores de los vehículos de los mismos habitantes del proyecto, sin embargo cabe mencionar que no rebasarán los límites máximos que establece la **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-ECOL-081/1994** en materia de emisión de ruido.

### III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO

La Playa Marítima, la Zona Federal Marítimo Terrestre donde se pretende realizar este proyecto, son considerados bienes de uso común y su regulación depende de distintos instrumentos jurídicos que a continuación se enlistan y que controlan la realización de obras y actividades en el sitio del proyecto en materia de impacto ambiental.

#### **Ley Federal del Mar.**

En relación a lo establecido en esta Ley, cabe señalar que la colocación de los tetrápodos se ubicaran en paralelo a la línea de costa, lo cual corresponde a Zonas Marinas Mexicanas conforme lo establecido en los artículos 3, 36, 37 y 38, de la ley en comento, que a la letra dicen:

#### ***Artículo 3: Las zonas marinas mexicanas son:***

- a) El Mar Territorial.
- b) Las Aguas Marinas Interiores (Para los efectos del límite interior de las Aguas Marinas Interiores, la línea de bajamar es la línea de mayor flujo y reflujó donde llegan las aguas marinas en un momento dado a lo largo de las costas continentales o insulares de la Nación. Artículo 38, Ley federal del Mar).
- c) La Zona Contigua.
- d) La Zona Económica Exclusiva.
- e) La Plataforma Continental y las Plataformas Insulares y
- f) Cualquier otra permitida por el derecho internacional.

#### ***Artículo 36: Son aguas Marinas Interiores aquéllas comprendidas entre la costa y las líneas de base, normales o rectas, a partir de las cuales se mide el Mar Territorial, de conformidad con las disposiciones pertinentes del Reglamento de la presente Ley y que incluyen:***

I.-La parte norte del Golfo de California;

II.-Las de las bahías internas;

III.-Las de los puertos;

IV.-Las internas de los arrecifes; y

V.-Las de las desembocaduras o deltas de los ríos, lagunas y estuarios comunicados permanente o intermitentemente con el mar.

#### ***Artículo 37: El límite interior de las Aguas Marinas Interiores coincide con la línea de bajamar a lo largo de la costa, cuando esta línea no se toma como base para medir el Mar Territorial, de conformidad con las disposiciones en el Reglamento de la presente Ley, tal como aparezca en las cartas a gran escala reconocidas oficialmente por los Estados Unidos Mexicanos***

#### ***Artículo 38: Para los efectos del límite interior de las Aguas Marinas Interiores, la línea de bajamar es la línea de mayor flujo y reflujó donde llegan las aguas marinas en un momento dado a lo largo de las costas continentales o insulares de la Nación.***

Por otro lado, en lo que respecta a las obras a realizar y las actividades que se pretenden realizar, se encuentran citadas en el artículo 16 de la misma ley, que señala:

*Artículo 16: La Nación tiene derecho exclusivo en las zonas marinas mexicanas, de construir, así como el de autorizar y reglamentar la construcción, operación y utilización de islas artificiales, de instalaciones y estructuras, de conformidad con la presente Ley, la Ley General de Bienes Nacionales, la Ley de Obras Públicas y demás disposiciones aplicables en vigor.*

Considerando que las obras antes citadas de protección y mantenimiento del proyecto, corresponden a obras y actividades en Zonas Marinas Mexicanas (línea de intermareal), su reglamentación corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la aplicación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental; la Ley General de Bienes Nacionales, así como su Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar; por lo que a través del presente Estudio de Impacto Ambiental, se pretende la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental, considerada en los lineamientos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

#### **Ley General de Bienes Nacionales.**

De acuerdo a lo establecido en la legislación anterior (Ley Federal del Mar), la construcción y colocación de los tetrápodos para la protección del proyecto “**Conjunto Arrecife, A.C.**” en la línea de bajamar (límite del mar territorial) requiere del otorgamiento de autorización para su realización, conforme a lo establecido tanto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente como en la Ley General de Bienes Nacionales; en relación, la emisión de la autorización es responsabilidad de la SEMARNAT, para lo cual se pretende ingresar el trámite de Solicitud de Otorgamiento de la Autorización del proyecto en materia de impacto ambiental.

Considerando lo establecido en la Ley General de Bienes Nacionales, se advierte que las obras del proyecto, se ubican en las siguientes zonas: Playa Marítima y Zona Federal Marítimo Terrestre.

Las obras del proyecto requieren de previa autorización, la cual por tratarse de obras a ubicarse en la zona litoral costera, corresponde a una autorización en materia de impacto ambiental, el presente documento tiene como finalidad la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental por la operación de las obras descritas anteriormente.

#### **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.**

Este instrumento normativo, es el eje de todo el proceso de evaluación en materia de impacto ambiental, que regula todo tipo de aprovechamiento sustentable, como el que se pretende realizar mediante la presentación de este Estudio de Impacto Ambiental, como lo establece su artículo 28

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

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

*X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;*

De acuerdo a lo señalado en el primer párrafo del artículo transcrito anteriormente, el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, es el mecanismo que se debe aplicar de manera previa, para evaluar los posibles impactos ambientales que se puedan generar por la y operación del proyecto “**Conjunto Arrecife, A.C.**”, y en acatamiento a lo establecido en dicho artículo se está cumpliendo de manera fehaciente, al presentar el presente documento por las actividades de construcción y colocación y operación de las obras del proyecto, las cuales por ser una obra civil a construir en la Zona intermareal y Zona Federal Marítimo Terrestre, resultan ser susceptibles de ser regulada mediante la legislación comentada.

### **Reglamento de la Ley General de equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.**

Una vez definido el tipo de desarrollo que debe de ser sometido al procedimiento de impacto ambiental, corresponde al Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, el cual define si la operación del proyecto, requiere de ser sometida a dicho procedimiento:

*“Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:(...)”*

#### *Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:*

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

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades **asentadas en los ecosistemas costeros.***

*R) **Obras y actividades** en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, **así como en sus litorales o zonas federales:***

*I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.*

Independiente de la antigüedad de este proyecto ocupando la zona federal, se cuenta con una concesión federal otorgada al promovente para el uso al que está destinado sin causar afectaciones al medio ambiente marino.

Sin embargo en los últimos años se ha afectado la estructura de protección de las obras autorizadas por la SEMARNAT como dependencia ambiental federal, causando daños considerables a este club de playa por el incremento del oleaje causado por el mar de fondo que ha impactado las estructuras con un oleaje

que supera los 5.0Mts. De altura. Estas marejadas atípicas han pasado por encima de los diques de protección provocando daños mayores a los mismos.



Derivado de lo citado anteriormente se tiene el propósito de reforzar la coraza ya existente en la zona intermareal para mitigar el impacto causado en el frente sur por medio de disipadores de energía (tetrápodos) de las corrientes que entran a la playa que forma parte del club. Considerando que los diques que lo conforman se encuentran en buen estado, por lo que se pretende colocar una coraza protectora de tetrápodos colocados según la recomendación de Hudson de manera aleatoria, en su mayoría bajo y a nivel del mar.

Estas acciones de protección, mantenimiento y resguardo de las obras autorizadas en la citada concesión federal se ajustan a las bases de la citada concesión que dice:

*"LA CONCESIONARIA" acreditó su razón social y estar constituida conforme a las leyes mexicanas mediante acta constitutiva que exhibió y obra agregada al expediente citado al rubro, consistente en testimonio notarial número 3,678 de 6 de marzo del 2000, otorgada ante la fe del Lic. Sergio F. Olvera de la Cruz, Notario Público número 15 del Puerto de Acapulco, Estado de Guerrero, e inscrita el 25 de abril de 2001 en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio de Acapulco, Estado de Guerrero; con formato recibido por esta Secretaría a través de la ventanilla única de la delegación federal en el Estado de Guerrero, el 1 de marzo de 2005, solicitó se le otorgara en concesión una superficie de 979.41 m2 de zona federal marítimo terrestre, localizada en el fraccionamiento Guitarrón, playa Guitarrón, Bahía de Acapulco, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, para uso de actividades recreativas de los condóminos del **Condominio Arrecife**.*

*Que la solicitud de concesión fue presentada por escrito ante la Secretaría, debidamente firmada y en los términos de lo dispuesto por la Ley General de Bienes Nacionales y el reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar*

Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar; habiéndose proporcionado para tal efecto los datos y documentos a que se refiere el artículo 26 del citado Reglamento...

La presente concesión tiene por objeto otorgar a "LA CONCESIONARIA" el derecho de usar, ocupar y aprovechar una superficie de 979.41 m<sup>2</sup> (novecientos setenta y nueve metros cuadrados y cuarenta y un centímetros cuadrados) de zona federal marítimo terrestre, así como las obras existentes en la misma consistentes en 472.00 m<sup>2</sup> de terrazas en diferentes niveles con estructura de columnas, traveses y losa, así como muro de contención todo de concreto armado y relleno, 80.00 m<sup>2</sup> de alberca y chapoteadero de concreto armado, 18.00 m<sup>2</sup> de baños para hombres y mujeres a base de muros de tabique, castillos de concreto armado, 30.00 m<sup>2</sup> de bodega para artículos marinos y artes de pesca a base de muros de tabique, zapatas, traveses, columnas y losa de concreto armado, 25.00 m<sup>2</sup> de palapas de madera tropicales, 90.00 m<sup>2</sup> de escaleras y pasillos forjados en piedra, rampa de concreto armado, 50.00 m<sup>2</sup> de colector marginal encofrado en concreto sobre muro de piedra brasa y 214.41 m<sup>2</sup> de jardines con enrocamiento formando taraceados de mampostería de piedra y arranque de muelle de concreto, localizada en playa Guitarrón, fraccionamiento Guitarrón, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, exclusivamente para uso de terrazas, muros de contención, alberca y chapoteadero, baños para hombres y mujeres, bodega, palapa de madera, escaleras y pasillos de piedra, arranque de muelle, rampa colector marginal zona ajardinada, que para los efectos de la determinación del pago de los derechos que deberá realizar "LA CONCESIONARIA", de conformidad con el artículo 232-C de la Ley Federal de Derechos vigente, se clasifica como uso general

Por lo que las obras de mantenimiento, reforzamiento y protección se ajustan al capítulo III de las obligaciones del CONSECIONARIO en su **numeral X**.

X.- Informar a la Secretaría de las modificaciones que por causas naturales o artificiales sufra la propiedad federal concesionada, tan luego tenga conocimiento de ellas.

Que de acuerdo al numeral XVII de las obligaciones del concesionario. Se solicita por este medio la autorización en materia de impacto ambiental para realizar este mantenimiento, reforzamiento y protección de estas instalaciones que están a resguardo del promovente.

***XVII.- En relación con el uso que se autoriza:***

- a) Conservar en óptimas condiciones de higiene el área concesionada y mantener las obras e instalaciones existentes en buen estado de conservación.
- b) Abstenerse de llevar a cabo cualquier tipo de construcción o instalación, adicional a las existentes, ya sea fija o semifija.
- c) Cumplir con los ordenamientos y disposiciones legales y administrativas de carácter federal, estatal o municipal y, en tal virtud, gestionar y obtener de las autoridades competentes las licencias, concesiones, permisos o autorizaciones que en su caso se requieran para realizar el uso o aprovechamiento de la propiedad federal que se autoriza en el presente título.
- d) Responder por los daños que pudieran causarse por defectos o vicios en las construcciones o en los trabajos de reparación o mantenimiento.

Y que tiene como finalidad el cuidado de esta inversión de los bienes nacionales y mantener en buen estado las instalaciones de uso turístico de acuerdo a la concesión otorgada.

Por lo que de acuerdo al artículo V que se refiere a la extinción de la concesión cumplimos con la Décima, Inciso (a), y el inciso (f)

**DECIMA PRIMERA.**- Serán causas de revocación:

- a) Dejar de cumplir con el fin para el que fue otorgada la presente concesión.
- f) El incumplimiento a cualquiera de las condiciones de la presente concesión.

Por lo que con la ejecución de estas obras damos cumplimiento a la condicionante **Decima.**

**DECIMA TERCERA.**- Es causa de rescate de la presente concesión, la prevista en el artículo 19 de la Ley General de Bienes Nacionales y 50 del Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

### III.1 Información sectorial.

De acuerdo a lo señalado en el **Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez:** el predio se encuentra en la franja denominada, **T4/T70-120 ZONA TURISTICA**, apta para zona residencial y turístico hotelero.

Densidad neta máxima.	120 Ctos./Ha.
Coefficiente de ocupación del suelo.	30%.
Área libre en planta baja.	70%.
Restricciones al frente.	5.0m.
Altura máxima.	4 Niveles.

**Nota:** la densidad se refiere a cuartos de hotel o condohotel, una vivienda equivale a 3.5 llaves hoteleras.

#### Aplica normas generales.

##### II.1. Zonificación.

“T”; Turístico Hotelero residencial. Se establece para zonas con vocación en este aspecto (**ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE**).

Es compatible para albercas y asoleadero, considerando el visto bueno del Sub-comité de Concertación de la Zona Federal Marítimo Terrestre. (Se anexa copia).

Por lo que el uso y aprovechamiento que se pretende dar a la zona federal marítimo terrestre, en materia de la concesión otorgada, esta no se contrapone al Plan de Desarrollo Urbano de la región, de acuerdo con la constancia de uso de suelo con número de oficio 782/04, de 22 de septiembre de 2004, emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.

**Este proyecto, se ajusta a los lineamientos que se estipulan en:**

- ❖ Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez 2000.
- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus Reglamentos en Materia de Impacto Ambiental.

- ❖ Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- ❖ Ley General de Bienes Nacionales.
- ❖ Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
- ❖ Ley Federal de Derechos.
- ❖ Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- ❖ Reglamento Interior de la SEMARNAT.
- ❖ Reglamento de áreas verdes del Municipio de Acapulco de Juárez.
- ❖ Constitución política del Estado Libre y Soberano de Guerrero.
- ❖ Ley Federal del trabajo.
- ❖ Ley del Seguro Social.
- ❖ Ley del Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Básico del Estado de Guerrero.

Por lo que este proyecto se encuentra totalmente regido por la normatividad ecológica para proteger y conservar su entorno y por las demás leyes aplicables a este tipo de desarrollos turísticos.

### **III.2 Análisis de los instrumentos de planeación.**

El Área del proyecto está regulado por el Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, 2000, y no se encuentra dentro o colindando con áreas naturales protegidas.

#### **Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas, Normas de Referencia y acuerdos normativos.**

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia de impacto ambiental, son una herramienta que permite a la autoridad ambiental establecer requisitos, especificaciones, procedimientos metas, parámetros y límites permisibles que deberán de observarse en regiones, cuencas o ecosistemas para el aprovechamiento de los recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, insumos y en procesos. Asimismo las normas desempeñan un papel esencial en la generación de una atmósfera de certidumbre jurídica y promueven el cambio tecnológico con la finalidad de lograr una protección más eficiente del medio ambiente.

Se observaran aquellas normas que apliquen en el ámbito del proyecto y que son entre otras las relativas a: la atmósfera, residuos sólidos y ruido.

En todas las etapas del proyecto se presentaran algunos efectos negativos hacia la atmósfera, por lo que se tomaran en cuenta los artículos de la **LGEEPA**:

**Artículo 110, fracc II** que dice: “las emisiones de contaminantes a la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para la población y el equilibrio ecológico.”

**Artículo 113, Párrafo único.-** No deberán emitirse contaminantes a la atmósfera que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas oficiales expedidas por la Secretaría.

**Normas que se consideran aplicables al proyecto.**

**NOM-045-ECOL/1993**, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel.

**NOM-041-ECOL-1999**.- Límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

**NOM-080-ECOL/1994**.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**Recomendaciones para el cumplimiento de las normas.**

Todos los equipos y maquinaria incluyendo los vehículos como camiones de volteo serán sometidos a un estricto chequeo mecánico periódico, para que operen en óptimas condiciones mecánicas y cumplir así con la normatividad ambiental, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel.

El ruido que se producirá al exterior por el empleo la maquinaria y equipo no rebasaran los decibeles asentados en límites máximos permisibles de la **NOM-080-ECOL/94**, y su Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, como se estipula en sus artículos 11° y 29° que afecten a la población.

Toda la maquinaria y equipo mencionado en los párrafos anteriores tendrán un mantenimiento periódico mecánico, del sistema de escape y de afinación en los talleres especializados de la localidad ya que en este municipio se carece de **centros de verificación vehicular** para cumplir con las **NOM**. Por lo que con la aplicación y mantenimiento del sistema de silenciadores, mecánico y afinaciones periódicas se podrá cumplir con la reducción de emisión de ruido, partículas y gases a la atmosfera.

**Los puntos en que se basara el mantenimiento serán:**

- ❖ Verificación de los escapes de las unidades, los cuales deberán de estar libres de fugas y obstrucciones.
- ❖ Cero emisiones de gases a la vista en aceleración instantánea en reposo y en movimiento.
- ❖ Mínima emisión de ruido con motor encendido en reposo y movimiento.
- ❖ Los camiones a rentar contarán con un sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas. Así como la mínima tolerante emisión de gases o material particulado.
- ❖ En caso de que no se cumplan estos puntos se procederá a realizar un nuevo mantenimiento general de las unidades hasta su cumplimiento.
- ❖ Dicho mantenimiento se les exigirá a los propietarios de los camiones de volteo que se contraten.

Una vez cumplidos los puntos anteriores se considera que las unidades cumplen visualmente y parcialmente con las normas citadas ya que los valores verificables no se pueden establecer en el municipio de Acapulco por la ausencia de las unidades de verificación vehicular.

La naturaleza del proyecto no generara efectos de relevancia por la contaminación al suelo por la generación de los residuo sólidos sin embargo se vincula con el artículo 134 de la LGEEPA en sus criterios II y III.

**Criterio II**.- deben ser controlados los residuos en tanto que contribuyen la principal fuente de contaminación de suelos.

**Criterio III**.- es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, incorporar técnicas y procedimientos para su uso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

En términos de generación de ruido toca a la **LGEEPA** vincularse con el proyecto mediante el artículo 155-parrafo segundo que establece:

*“en la construcción de obras o edificaciones que generen energía térmica o lumínica, ruido o vibraciones, así como en la operación o funcionamiento de las existentes deberán llevarse a cabo acciones preventivas y correctivas para evitar los efectos nocivos de tales contaminantes en el equilibrio ecológico y en el ambiente.”*

### ***III.3 Análisis de los instrumentos normativos.***

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las diferentes actividades involucradas en el desarrollo del proyecto, se enlistan a continuación:

- ⊕ **NOM-041-ECOL/1993** referente a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina.
- ⊕ **NOM-045-ECOL-1995.-** Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente de los escapes de vehículos automotores en circulación que usan diesel o sus mezclas como combustible.
- ⊕ **NOM-080-ECOL/1994.-** Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- ⊕ **NOM-081-ECOL/1994.-** Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

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

##### IV.1 Delimitación del área de estudio. ZOFEMAT.

Beneficiario: **Conjunto Arrecife, A.C.**

Número: DGZF-083106 exp: 53147252

Superficie: 979.41M2.

Uso: general.

Vigencia quince años.

Localizada en: Playa Guitarrón, Fraccionamiento Guitarrón, Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

##### Coordenadas geográficas (ZOFEMAT).

Norte 6° 50' 04.95"

Oeste 99° 51' 46.52

Altura 3.0 Mts.

##### Colindancias **Conjunto Arrecife, A.C.**

Al norte: 48.08mts, con Zona Federal Marítimo Terrestre.

Al sur: 30.00mts., con Paseo Costera guitarrón.

Al oriente: 118.00mts., con el lote número 1.

Al poniente: 119.9mts., con los lotes N° 3-A y 3-B.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se establecerán obras de apoyo en forma provisional, como la instalación de letrinas y bodega de herramientas.

##### Sitios para la disposición de desechos.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción los desechos originados por las actividades de construcción serán trasladados por camiones de volteo a los tiraderos municipales.

##### Factores sociales y económicos (poblados, mano de obra, etcétera).

Los empleos generados en las diferentes etapas del desarrollo serán para beneficio de los habitantes del Municipio de Acapulco, Gro.

##### Etapa de construcción.

25 empleos directos

150 empleos indirectos.

*Total de empleos a generar en esta etapa. 175 para beneficio de la zona.*

##### Etapa de operación.

5 empleos directos

30 empleos indirectos.

*Total de empleos: 210, para beneficio de la zona. Generando beneficios económicos a la población del municipio así como la demanda de servicios urbanos municipales con el consecutivo ingreso de divisas al municipio por el pago de estos.*

#### IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El Sistema Ambiental se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de un proyecto.

- ❖ Para dimensionar el Sistema Ambiental se tomó lo establecido por la SEMARNAT, a través de la publicación Reflexiones y Acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de la evaluación de impacto ambiental, que establece que:
- ❖ El sistema ambiental está considerado como la suma de la Zona de Influencia Directa y la Zona de Influencia Indirecta; definidas como:

**Zona de Influencia Directa:** es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo. Que corresponde a los 500.0 M<sup>2</sup>

**Zona de Influencia Indirecta:** es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa. Que corresponde a 100.0 mts. A la redonda.

Con la intención de establecer los parámetros y dimensiones de los elementos que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que generara los impactos ambientales, como consecuencia de la interacción de las acciones del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales detectados.

En ese sentido, se tiene que los impactos ambientales directos, presentes en la Zona de Influencia Directa, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales.

Los impactos ambientales indirectos, presentes en la Zona de Influencia Indirecta, son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

En virtud de lo anterior para la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto “**Conjunto Arrecife, A.C.**” se consideraron las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos ambientales tomando en cuenta que estas fueran relevantes, excluyentes, fácilmente identificables localizables y cuantificables.

#### **Acciones (obras y actividades) del proyecto consideradas para la delimitación del Sistema Ambiental,**

- ❖ Gestión y obtención de permisos administrativos en los tres niveles de gobierno, en materia ambiental para el desarrollo del proyecto.
- ❖ Generación y manejo de residuos sólidos.
- ❖ Mantenimiento de instalaciones privadas, incluye el cuidado de áreas verdes.
- ❖ Actividades de embarque y desembarque en el arranque de muelle.

Para la delimitación de los factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto, se consideró que el valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado cualitativo de su extensión, naturalidad, abundancia, diversidad, interés ecológico, dificultad de conservación e importancia de la zona en su entorno.

### Factores ambientales.

- ❖ Modificación de superficie con vegetación nativa.
- ❖ Modificación del hábitat natural terrestre.
- ❖ Cambios en la productividad natural.
- ❖ Modificación del hábitat marino.
- ❖ Modificación del número de especies de flora y fauna presentes en el sitio (biodiversidad).
- ❖ Alteración en el número de organismos de especies acuáticas.
- ❖ Contaminación marina.
- ❖ Modificación de la geoforma.
- ❖ Modificación del paisaje por la presencia de elementos ajenos.
- ❖ Modificación del paisaje natural.
- ❖ Cambios en la generación de fuentes de trabajo.
- ❖ Prestaciones laborales.
- ❖ Cambios en la oferta y demanda de bienes de uso común.
- ❖ Cambios en el volumen de residuos sólidos generados.
- ❖ Cambios en el uso de las vías de comunicación.
- ❖ Cambios en la demanda de vías de comunicación.
- ❖ Cambios en la oferta de servicios turísticos recreativos.
- ❖ Alteración de valores culturales (idioma, costumbres y tradiciones).

El terreno donde se desarrolla el proyecto está regulado por el Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, 2000 y por la ZOFEMAT (SEMARNAT).el cual establece que en él se aplican los siguientes conceptos:

De acuerdo a lo señalado en el Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, el predio se encuentra en la franja denominada, (T4170-120) ZONA TURÍSTICA, Apta para zona residencial y Turístico hotelero

DIAMANTE DENSIDAD NETA MÁXIMA.	120 CTOS./HA
COEFICIENTE DE OCUPACIÓN:	30%
AREA LIBRE EN PLANTA BAJA	70%
ALTURA MAXIMA	4 NIVELES

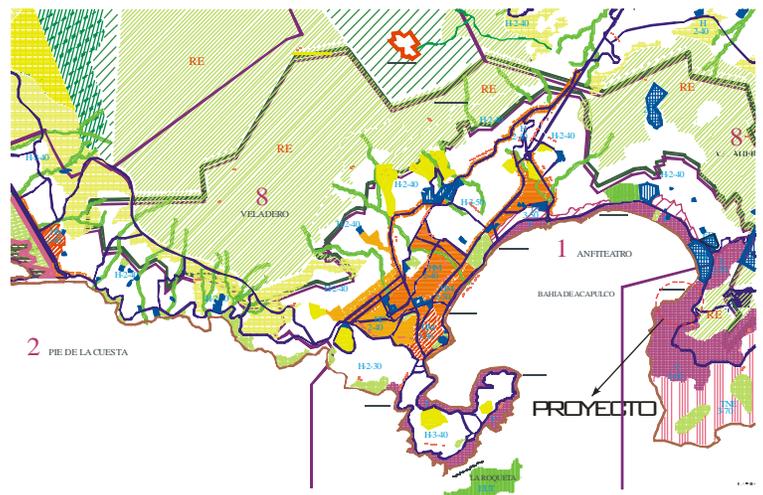
**Nota:** la densidad se refiere a cuartos o condohotel, una vivienda equivale a 3.5 llaves hoteleras

\*APLICA NORMAS Generales.

Zonificación.

"T"; Turístico Hotelero y Residencial, se establece para zonas con vocación en este aspecto. (ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE).

ES COMPATIBLE PARA ALBERCA y ASOLEADERO, Considerando el Visto Bueno del Sub Comité de Concertación de la Zona Federal Marítimo Terrestre.





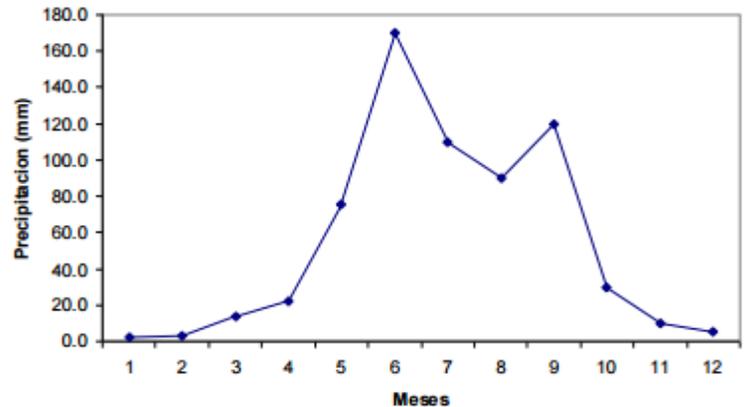
mensuales menor al 5 % y con presencia de canícula o sequía intraestival, y una pequeña temporada menos húmeda que se presenta en la época caliente y lluviosa del año.

**Canícula.-** precipitación y temperatura en agosto y septiembre 2015. En la mayor parte del territorio mexicano la temporada de lluvias ocurre entre los meses de mayo a octubre, en este periodo se acumula hasta el 80 por ciento de la precipitación total anual, de acuerdo a los registros del período 1941-2014.

Para la parte del territorio donde la mayor parte de la lluvia se presenta en el verano, es normal que ocurra una disminución entre los meses de julio y agosto; a esta disminución se le conoce como canícula o sequía de medio verano.

**Gráfica de lluvia que muestra el comportamiento de la canícula.**

La canícula duró dos meses en, Guerrero, Las regiones con mayor intensidad de canícula (mayor a 16%) se ubicaron desde en las regiones costeras desde Jalisco hasta Guerrero,



**Temperatura.**

Según datos de la Estación Meteorológica de Acapulco (12-001), localizada a 16° 52' 37" Latitud Norte y a 99° 53' 48" Longitud Oeste y a una altura de 20 msnm. Acapulco de Juárez se encuentra dentro de la región climática 9, del Pacífico Sur, la cual es una zona intertropical de convergencia, con Monzón de verano, con alta frecuencia de ciclones tropicales con régimen veraniego y dos máximas de temperatura.

**Promedio: diario, mensual, anual.**

Los valores mensuales de la temperatura media anual promedio es de 32°C; La media del año más frío fue de 30°C en Acapulco, mismas que se presentan en la zona de influencia del presente desarrollo.

Como se observa, las temperaturas mínimas se presentan en los meses de Enero, Febrero y las máximas en los meses de Marzo-Septiembre. En términos generales las temperaturas se comportan casi constantes durante todo el año.

**Temperatura Media Mensual.**

ESTACION.	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ACAPULCO	26.1	26.6	27.3	27.5	28.7	28.4	29.7	29.4	28.4	27.7	28.1	27.6
PROMEDIO	26.7	27.0	27.0	27.6	28.4	28.5	28.4	28.3	28.1	28.5	28.2	27.6
AÑO MAS FRIO	25.8	26.5	26.2	27.2	26.8	27.1	27.9	27.2	27.9	27.9	27.7	26.9
AÑO MAS CALUROSO	27.9	28.0	27.8	27.6	29.1	29.9	30.1	28.4	29.8	30.3	29.5	29.2

Fuente: CONAGUA.

**Temperaturas mensuales y anuales promedio de Acapulco.**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA DIARIA MÁXIMA (°C)	30	31	32	32	33	33	33	33	32	31	31	30	32
TEMPERATURA DIARIA MÍNIMA (°C)	22	22	22	22	24	25	25	25	25	25	23	22	23

Fuente: Weatherbase

TEMPERATURAS MENSUALES EXTREMAS; MAXIMAS MEDIAS Y MÍNIMAS			
MESES	MÁXIMA	MEDIA	MÍNIMA
ENERO	36.0	26.5	17.3
FEBRERO	35.8	26.5	16.5
MARZO	37.6	26.8	15.8
ABRIL	37.0	27.4	18.0
MAYO	40.5	28.7	18.9
JUNIO	37.5	28.7	20.4
JULIO	37.6	28.8	21.0
AGOSTO	37.0	29.0	21.0
SEPTIEMBRE	36.8	28.2	20.0
OCTUBRE	37.0	28.3	20.5
NOVIEMBRE	37.0	27.8	19.5
DICIEMBRE	35.8	26.9	18.8

### Máxima y mínima extremas (mensuales).

Como se observa las temperaturas máximas se presentan en los meses de mayo con 40.5°C y Junio, Julio y Agosto con 37.5, 37.6 37.0°C respectivamente, con una oscilación de 4.7°C. Las temperaturas mínimas se presentan en los meses de Enero, Febrero y Marzo con 17.3, 16.5 y 15.8°C respectivamente, con una oscilación anual de 4.6, con lo que se observa que las temperaturas se comportan casi constantes durante el año.

### Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

El viento dominante de la región es en dirección Oeste, variando su intensidad a lo largo de todo el año. En verano se registra la máxima intensidad con direcciones Sur-Suroeste para el mes de Mayo y Oeste para el mes de Julio. Este mismo comportamiento ocurre en la zona de influencia del presente proyecto, lo que ayuda a dispersar las posibles emisiones a la atmósfera, originadas por su desarrollo.

### Vientos dominantes.

MESES	M/S	DIRECCION	MAXMO M/S	DIRECCON
ENERO	2.2	W	18.0	W
FEBRERO	2.5	W	19	S-SW
MARZO	2.8	W	27.0	S-SW
ABRIL	2.3	W	22.0	W
MAYO	2.2	W	30.0	S-SE
JUNIO	2.3	W	28.0	SE
JULIO	1.9	W	30.0	E
AGOSTO	1.9	W	24.0	W
SEPTIEMBRE	1.6	W	25.0	E-SE
OCTUBRE	1.7	W	22.8	E-SE
NOVIEMBRE	1.7	W	19.0	N-NW
DICIEMBRE	1.4	W	15.0	W-NW

### Humedad relativa.

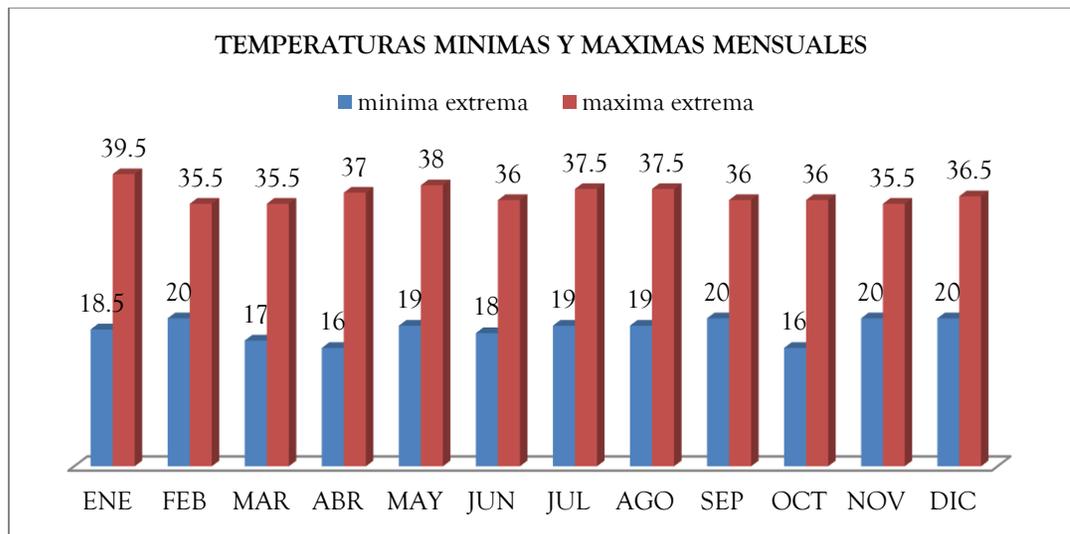
En la tabla siguiente se muestra la humedad relativa media a lo largo de los meses del año, en un periodo de 30 años. Al mes de Septiembre le corresponde la mayor humedad (periodo de lluvias) con un porcentaje de humedad del 80.0% y que corresponde también al mes de mayor precipitación pluvial reportada. El periodo de menor humedad le corresponde a los meses de Marzo y Mayo con porcentaje del 76.0%. Como se puede observar, la humedad en la zona del proyecto es estable considerándose un rango de variación de 4%. Correspondiendo un promedio de 78.0% (Ver tabla siguiente).

- ❖ Humedad relativa: 59 %
- ❖ Viento: SO de 19 km/h
- ❖ Visibilidad: 11,000.00mts.
- ❖ Presión: 1010.5 mb.
- ❖ Nubes fragmentarias: sobre los 9,100.00 mts.
- ❖ Presión decreciente; 3 hrs-1.4 mb.

Fuente CONAGUA

### Media mensual.

Los valores mensuales de la temperatura promedio, mínima, máxima y extrema para el Municipio de Acapulco, misma que se presentan en el área de influencia del proyecto y de acuerdo a datos aportados por la estación meteorológica de Acapulco, por parte de la C.N.A. ubicada en Plan de los Amates - Aeropuerto Internacional Juan N. Álvarez.



❖

### ESCALA DE BEAUFORT

ESCALA	VELOCIDAD DEL VIENTO EN (KM/HR)	EFFECTOS DEL VIENTO EN LA MAR
0	1	EL MAR TIENE LA APARIENCIA DE UN ESPEJO.
1	1 - 5	SE OBSERVAN PEQUEÑAS OLAS SIN ESPUMA.
2	6 - 11	SE OBSERVAN OLAS PEQUEÑAS CON CRESTAS DE APARIENCIA CRISTALINA QUE NO SE ROMPEN.
3	12 - 19	EL MAR PRESENTA OLAS LARGAS CON CRESTAS QUE EMPIEZAN A ROMPER, ADEMÁS DE CRESTAS DE OLAS DISPERSAS CON ESPUMA.
4	20 - 28	LAS OLAS PEQUEÑAS EMPIEZAN A ALARGARSE Y SE OBSERVAN NUMEROSAS CRESTAS DE OLAS CON ESPUMA.
5	29 - 38	SE FORMAN OLAS MODERADAS Y ALARGADAS. SE OBSERVAN MUCHAS CRESTAS DE OLAS CON ESPUMA Y DISPERSIÓN DE GOTAS PEQUEÑAS DE AGUA.
6	39 - 49	COMIENZAN A FORMARSE OLAS GRANDES Y CRESTAS DE OLAS CON ESPUMA POR TODAS PARTES; ADEMÁS HAY UNA MAYOR DISPERSIÓN DE GOTAS PEQUEÑAS DE AGUA, RESULTANDO PELIGROSA LA NAVEGACIÓN PARA EMBARCACIONES MENORES.
7	50 - 61	EL MAR SE AGITA Y SE DISPERSA ESPUMA BLANCA, COMO RESULTADO DEL EFECTO DE VIENTO Y DEL ROMPIMIENTO DE OLAS REDUCIÉNDOSE LA VISIBILIDAD.
8	62 - 74	SE OBSERVAN OLAS MODERADAMENTE ALTAS Y DE MAYOR LONGITUD, CUYOS BORDES DE LAS CRESTAS SE ROMPEN DENTRO DE UN REMOLINO; ADEMÁS DE QUE LA ESPUMA SE MANTIENE EN SUSPENSIÓN DE ACUERDO A LA DIRECCIÓN DEL VIENTO.

9	75 - 88	LA MAR EMPIEZA A RUGIR Y SE OBSERVAN OLAS ALTAS CON ESPESAS ESTELAS DE ESPUMA; DIFICULTÁNDOSE LA VISIBILIDAD POR LA DISPERSIÓN DE GOTAS PEQUEÑAS DE AGUA.
10	89 - 102	LA MAR RUGE Y TOMA APARIENCIA BLANCA DEBIDO A LA ESPUMA QUE ES ARRASTRADA EN GRAN PROPORCIÓN; FORMÁNDOSE OLAS MUY ALTAS CON CRESTAS SOBREPUESTAS EN FORMA DE PENACHO, MIENTRAS QUE AL ENROLLARSE PROVOCAN VISIBILIDAD REDUCIDA.
11	103 - 117	SE FORMAN OLAS EXCEPCIONALMENTE ALTAS, PROVOCANDO EN LA MAR UNA APARIENCIA BLANCA QUE REDUCE LA VISIBILIDAD, HACIÉNDOSE PELIGROSA LA NAVEGACIÓN, DE TAL MANERA QUE LOS BUQUES DE MEDIANO TONELAJE SE PIERDEN DE VISTA.
12	> 118	EL AIRE SE MEZCLA CON LA ESPUMA Y EL MAR ESTA COMPLETAMENTE BLANCO CON DISPERSIÓN Y SUSPENCIÓN DE PEQUEÑAS GOTAS DE AGUA; POR LO QUE LA VISIBILIDAD ES CASI NULA Y SE IMPOSIBILITA TODA NAVEGACIÓN.

### Velocidad y dirección del viento.

- ❖ viento: (SW) 24 km/h.
- ❖ velocidad media del viento: 7.6 km/h.
- ❖ velocidad máxima sostenida del viento: 14.4 km/h.

### Humedad relativa.

En la tabla siguiente se muestra la humedad relativa media a lo largo de los meses del año, en un periodo de 30 años. Al mes de Septiembre le corresponde la mayor humedad (periodo de lluvias) con un porcentaje de humedad del 80.0% y que corresponde también al mes de mayor precipitación pluvial reportada.

El periodo de menor humedad le corresponde a los meses de Marzo y Mayo con porcentaje del 76.0%. Como se puede observar, la humedad en la zona del proyecto es estable considerándose un rango de variación de 4%. Correspondiendo un promedio de 78.0%.

- ❖ Humedad relativa: 59 %.
- ❖ Viento: SO de 19 km/h.
- ❖ Visibilidad: 11,000.00mts.
- ❖ Presión: 1010.5 mb.
- ❖ Nubes fragmentarias: sobre los 9,100.00 mts.
- ❖ Presión decreciente; 3 hrs-1.4 mb.

Fuente CONAGUA

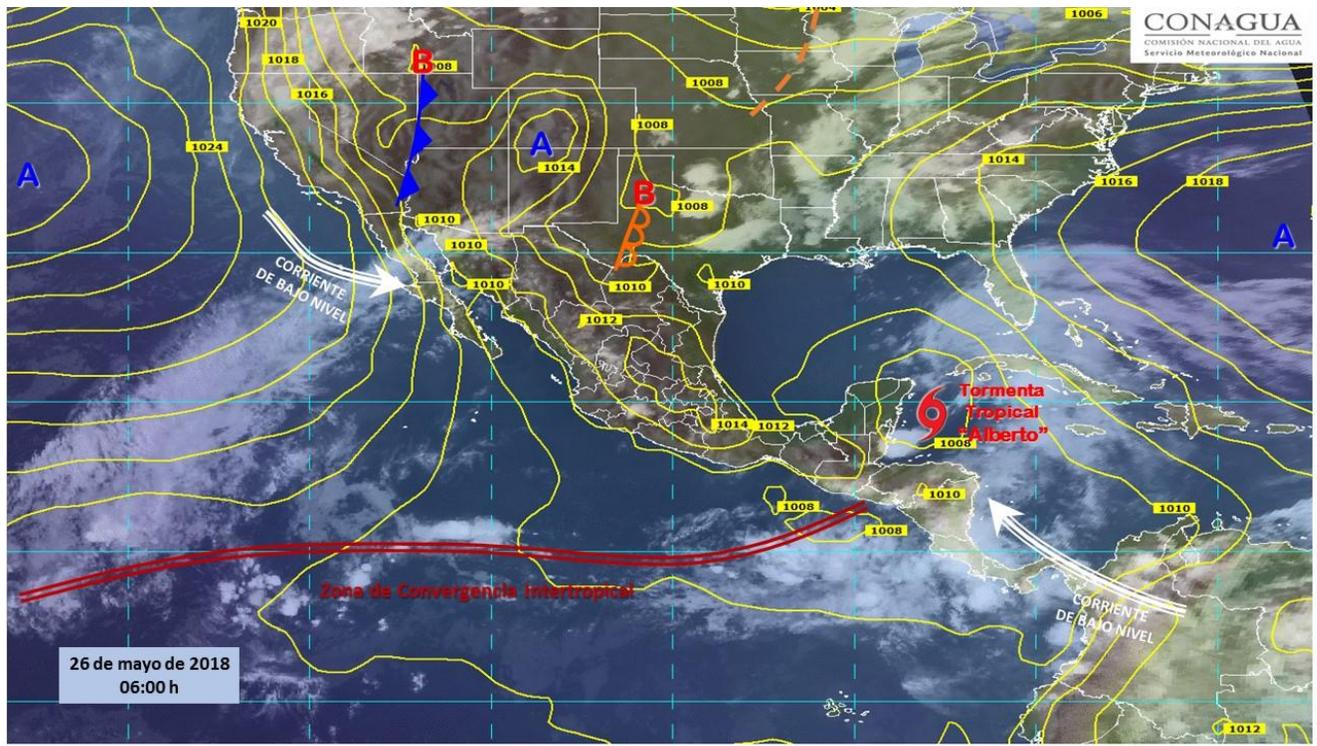
### *Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.*

En las costas del Estado de Guerrero las heladas, nevadas y nortes no se presentan, el presente proyecto se ubica en el Puerto de Acapulco, y este se encuentra bajo la influencia de la zona matriz del Golfo de Tehuantepec, este puerto turístico se ve sometido a las perturbaciones atmosféricas intensas conocidas como ciclones y/o tormentas tropicales.

### Frecuencia de huracanes.

La Temporada de huracanes en el Pacífico de 2013 será un evento en el ciclo anual de formación de ciclones tropicales. La temporada oficialmente iniciará el 15 de mayo en el Pacífico Este y 1 de junio en el Pacífico Central, estos finalizarán el 30 de noviembre de 2013. Estas fechas delimitan

convencionalmente el período de cada año cuando la mayor parte de ciclones tropicales se forman en el océano Pacífico. Sin embargo, la formación de ciclones tropicales son posibles en cualquier tiempo.



La onda de calor sobre la mayor parte del territorio nacional, ocasionará temperaturas superiores a 35°C en 27 estados. Una zona de inestabilidad se ubicará entre los límites de Chihuahua y Coahuila, originará vientos con rachas que pueden superar los 50 km/h y posible formación de tolvánicas en dichos estados. La tormenta tropical “Alberto”, se desplazará sobre el Golfo de México con dirección hacia la costa sureste de Estados Unidos, su circulación favorecerá el desarrollo de tormentas en el sureste de México y la Península de Yucatán, con vientos con rachas superiores a 50 km/h en dicha Península y oleaje de 3 a 4 m de altura en las costas de Yucatán, por otra parte, un canal de baja presión se extenderá sobre el interior del país, por lo cual se prevé el siguiente potencial de lluvias:

Los ciclones tropicales son fenómenos que pueden durar desde unas cuantas horas hasta un par de semanas o más. Por ello, puede haber más de un ciclón tropical al mismo tiempo y en una misma región. Los pronosticadores meteorológicos asignan a cada ciclón tropical un nombre de una lista predeterminada, para identificarlo más fácilmente sin confundirlo con otros.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) ha designado centros meteorológicos regionales especializados a efectos de monitorear y nombrar los ciclones.

Para este año, el Centro Nacional de Huracanes de Estados Unidos dio a conocer que los nombres para ciclones tropicales son Aletta, Bud, Carlotta, Daniel, Emilia, Fabio, Gilma, Héctor, Ileana, John, Kristy, Lane, Miriam, Norman, Olivia, Paul, Rosa, Sergio, Tara, Vicente, Willa, Xavier, Yolanda y Zeke.



Los ciclones tropicales son fenómenos que pueden durar desde unas cuantas horas hasta un par de semanas o más. Por ello, puede haber más de un ciclón tropical al mismo tiempo y en una misma región. Los pronosticadores meteorológicos asignan a cada ciclón tropical un nombre de una lista predeterminada, para identificarlo más fácilmente sin confundirlo con otros. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) ha designado centros meteorológicos regionales especializados a efectos de monitorear y nombrar los ciclones.

Para las tormentas que se forman en el área de responsabilidad del Centro de Huracanes del Pacífico Central, que abarca el área entre 140 grados al oeste y la Línea internacional de cambio de fecha, todos los nombres se utilizan en una serie de cuatro listas rotatorias. Los siguientes cuatro nombres que se programarán para su uso en la temporada de 2018 se muestran a continuación de esta lista.

***Información de la estación Acapulco, Gro.***

Estación Acapulco, Gro.  
Ubicación: Lat. Norte 16° 50'.3/Long. Oeste. 99° 54'.2  
Club de Yates de Acapulco, A.C.



### Ciclones que han impactado a Guerrero.

INTEMPERISMO	FECHA	NOMBRE	UBICACIÓN
TORMENTA TROPICAL	MAYO, 1971	AGATA	PENETRO A TIERRA AL CENTRO- DE LA TORMENTA A 70 KM/H
TORMENTA TROPICAL	JUNIO, 1973	BERENICE	TOCÓ TIERRA ENTRE ACAPULCO-Y ZIHUATANEJO CON VIENTOS MÁXIMOS DE -80 KM/H
TORMENTA TROPICAL	SEP.-1974	NORMA	TOCÓ TIERRA ENTRE ACAPULCO-Y ZIHUATANEJO CON VIENTOS MÁXIMOS DE -80 KM/H
HURACÁN	OCT. 1976	MADLINE	A 400 KM DE ACAPULCO CON RACHAS DE 150 KM/H
PERTURBACIÓN TROPICAL	SEP. 1984	ODILE	SE LOCALIZÓ ENTRÉ GUERRERO Y MICHOACÁN-CON VIENTO- DE 120 KM/H
CICLÓN	JUNIO, 1989	COSME	PENETRO POR CRUZ GRANDE CON VIENTOS -DE 120 KM/H
HURACÁN	OCT. 1997	PAULINE	SE LOCALIZO LAS COSTAS DE GUERRERO Y OAXACA COB VIENTOS- DE 160 KM/H

Estas perturbaciones generalmente van acompañadas de aire húmedo y precipitación que invade a la altiplanicie y son de carácter torrencial sobre las vertientes con que entran en contacto directamente y se presentan principalmente entre la mitad del mes de Mayo y la primera semana de Octubre.

El estado de Guerrero es una entidad altamente propensa a los fenómenos naturales, enclavado en una zona de gran actividad sísmica, además de ser un estado costero susceptible de ser azolado por fenómenos hidrometeorológicos, lo que hace a la población sumamente vulnerable.

También se debe tener presente que la aproximación y permanencia de un ciclón tropical sobre las costas mexicanas pueden generar lluvias en grandes cantidades, y no necesariamente por su categoría.

De acuerdo a la estación meteorológica 12.001 Acapulco de Juárez, la tendencia anual del viento se comporta de la siguiente manera:

ESCALA DE LLUVIAS	
ESCASAS	MENORES DE 5 MILIMETROS
LIGERAS	5 A 10 MILIMETROS
MODERADAS	10 A 20 MILIMETROS
FUERTES	20 A 50 MILIMETROS
MUY FUERTES	50 A 70 MILIMETROS
INTENSAS	MAYOR DE 70 MILIMETROS

### Tsunamis ocurridos en Guerrero.

- ❖ Agosto 12, 1868: el mar, el cual se retiró por 30 varas (24 m) más allá de su posición ordinaria, y después cubrió la ribera 40 varas (32 m) más acá de la misma, inundando las casas inmediatas".
- ❖ Abril 14, 1906: Fue el primer maremoto registrado en el siglo XX, ocurrido en las costas de Guerrero, el cual ocasionó la inundación del pueblo de Coyuca de Benítez y algunos daños al puerto de Acapulco.
- ❖ Abril 14, 1907: El sismo de magnitud Mw 8.0 se localizó cerca de San Marcos, Gro. ( $\phi=16.6^{\circ}\text{N}$ ,  $\lambda=99.2^{\circ}\text{W}$ ). Se inició con oscilaciones débiles aumentando paulatinamente en intensidad. En Acapulco el mar se mostró embravecido y las olas se levantaron a una altura estimada en 2 m.
- ❖ Julio 30, 1909: El sismo de magnitud Mw 7.4 se localizó cerca de Acapulco, Gro. ( $\phi=16.8^{\circ}\text{N}$ ,  $\lambda=99.8^{\circ}\text{W}$ ). En el puerto de Acapulco el mar se retiró 10 m de la costa recobrando lentamente su estado normal.

- ❖ Julio 28,1957: El sismo de magnitud Mw 7.9 se localizó cerca de San Marcos, Gro. ( $\phi=16.5^{\circ}\text{N}$ ,  $\lambda=99.1^{\circ}\text{W}$ ). El sismo generó un tsunami, el cual fue registrado en los mareógrafos de Acapulco y Salina Cruz.
- ❖ Septiembre 20,1985: Este sismo de magnitud Mw 7.5 se considera la réplica de mayor intensidad del sismo de Septiembre 19, 1985. Su epicentro se localizó en el océano ( $\phi=17.62^{\circ}\text{N}$ ,  $\lambda=101.82^{\circ}\text{W}$ ). El sismo fue un evento simple, de un sólo pulso de liberación de esfuerzos. La zona de ruptura fue de 33 km de ancho por 66 km de largo. la altura máxima del tsunami fue de 1.20 m. El tiempo de propagación de la ola inicial, desde su origen a la estación mareográfica de Acapulco fue de 19 minutos. La velocidad promedio de propagación fue de 709 km/h.

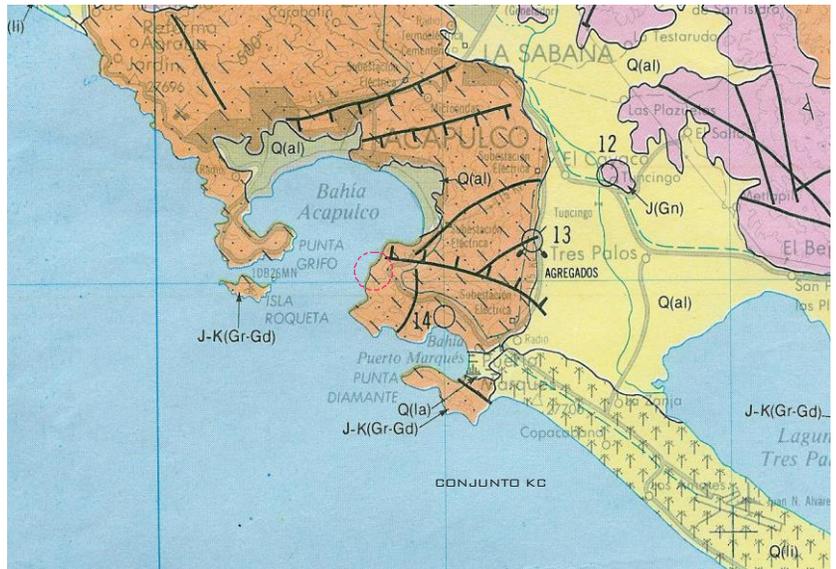
### ***Geología y geomorfología.***

#### **Geología histórica del lugar de interés.**

La zona en estudio se encuentra orientada hacia el Sureste del centro de la Bahía de Acapulco, dentro del tronco granítico de Acapulco de edad cretácica (K), que está inclinado hacia el Sur y rodeado por rocas metasedimentarias del paleozoico (P). Sus flancos están cubiertos por depósitos de barra como los de Pie de la Cuesta y Nahuala. Consistentes en médanos formados por acción eólica de 2 Km. de ancho y de espesor mayor a 45.0 m y al Sur por las aguas del Océano Pacífico.

El área presenta en las inmediaciones de la Línea costera, pequeños valles

compuestos por material de relleno derivados de rocas preexistentes y están formados por peñascos, boleos, gravas, arenas gruesas y finas, y algo de arcilla predominando los suelos granulares arenosos del tipo arkósicos constituidos de granito alterado.



La ciudad de Acapulco se encuentra en la zona sísmica "D" de la República Mexicana, caracterizada por lo ocurrencia de sismos frecuentes originados por las fallas:

La del Pacífico, localizada frente a Zihuatanejo y Acapulco, siguiendo una dirección paralela a la costa hacia el Golfo de Tehuantepec.

Una falla continental, más corta que la anterior que se inicia en Acapulco y sale del Estado de Guerrero después de tocar Ometepec, para internarse en el estado de Oaxaca por Pinotepa Nacional y la falla de la placa de Cocos, siendo más pequeña aun.

#### **Estratigrafía.**

La zona en estudio presenta una orografía irregular.

De manera particular, la zona en donde se ubica el proyecto pertenece a las subprovincias de la Vertiente Meridional y Planicie Costera del Pacífico. La región pacífica de la Sierra Madre del Sur,

correspondiente al norte del estado de Guerrero, presenta afloramientos extensos de rocas volcánicas andesíticas interestratificadas con capas rojas de limonita, conglomerado volcánico y capas de caliza arrecifal, rocas metamórficas del Paleozoico, así como rocas intrusivas de composición granítica.

El material geológico en el estado de Guerrero es de origen predominantemente sedimentario (35.8%), le sigue el metamórfico (28.62%), la ígnea extrusiva (23.54%), la ígnea intrusiva (8.02%) y el suelo con 4.02%, de la superficie estatal.

Las rocas más antiguas son metamórficas del Precámbrico con una edad aproximada de más de 600 millones de años, se ubican al sureste de la entidad, ocupan 16.28%.

El Periodo Terciario queda representado en mayor proporción al noroeste, con rocas ígneas extrusivas, y hacia el noreste con rocas sedimentarias.

Los suelos del Período Cuaternario, se ubican a lo largo de la costa central de la entidad; cabe señalar que los suelos de este Periodo como las rocas ígneas del anterior son los más jóvenes y pertenecen a la Era del Cenozoico (aproximadamente 63 millones de años) con 40.47% de ocupación territorial.

La Era del Mesozoico cubre la mayor parte del estado.

De sus Periodos el más extenso es el Cretácico (135 millones de años aproximadamente) con 31.1%, le sigue el Jurásico (180 millones de años) con 9.77%, el Triásico (225 millones de años) con 0.90% y el Triásico-Jurásico (200 millones de años) con 0.30%.

Las principales rocas de estos Periodos son de origen sedimentario (21.73%), ubicados al centro y norte del estado, metamórficos (11.27%) al centro y sur e ígneas intrusivas (7.86%), extrusivas (1.21%) al oeste-suroeste.

La Era del Paleozoico (375 millones de años), cubre 1.18% de la superficie estatal, sus rocas son de origen metamórfico e ígnea intrusiva, se localizan al noreste del estado cerca del límite estatal con Puebla.

**Es posible distinguir tres zonas fisiográficas:**

La primera se localiza al norte de la Bahía y corresponde con la zona montañosa constituida por rocas metamórficas.

Al sur esta zona se encuentra la depresión granítica que forma propiamente que junto con otros pequeños valles han sido rellenados por los productos de la erosión de las rocas graníticas y por las principales corrientes aluviales.

La tercera zona corresponde con los depósitos de barra que forman las lagunas de Coyuca o Pie de la Cuesta y la Laguna de Tres Palos.

**Grandes unidades geológicas (provincias fisiográficas).**

Ya que el Municipio, de Acapulco de Juárez se encuentra emplazado fisiográficamente en la provincia de la sierra madre del sur y en la subprovincia de las costas del sur, de la depresión del balsas. Geomorfológicamente, el municipio, está formado por los contrafuertes de la Sierra Madre del Sur

dando, como resultado un paisaje montañoso surcado con valle interfluidos algunas veces profundos; la planicie costera es breve.

Según la carta Geomorfológica 1 del Atlas Nacional de México, UNAM, Instituto de Geografía, 1990; En el Municipio de Acapulco de Juárez **existen tres** formaciones geomorfológicas fundamentales y son las siguientes:

**Planicies Litorales.** Esta zona se extiende a lo largo del litoral pacífico. 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 Pacífica. 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.

**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.

#### **Descripción litológica del área.**

El área de estudio se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica denominada Sierra Madre del Sur (Raisz, 1964), la cual comprende desde el estado de Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca y constituye una región de enorme complejidad estructural debido a la presencia de varios dominios tectónicos yuxtapuestos.

Su segmento más septentrional está constituido por afloramientos de secuencias mesozoicas, tanto sedimentarias de plataforma como volcánico-sedimentarias de tipo arco insular.

Limita al norte con la cadena montañosa de origen volcánico conocida como Eje Neovolcánico, al oriente con la subprovincia de la Plataforma Cretácica de Morelos y Guerrero.

#### **Formaciones geológicas (estratigrafía).**

El registro estratigráfico comprende del Precámbrico al Reciente y está conformado por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias.

#### **Actividad erosiva predominante.**

La cuenca en donde se ubica el acuífero Bahía de Acapulco presenta una orientación **NW-SE**, paralela a la costa, con elevaciones máximas del orden de 400 a 600 msnm en las sierras de que la delimitan. Presenta sierras abruptas y de morfología irregular, constituidas por rocas ígneas de composición granítica y granodiorítica.

El relieve es juvenil y sumamente accidentado debido a que la región se encuentra en continuo rejuvenecimiento por la intensa actividad derivada de los movimientos tectónicos recientes y constantes. La red fluvial está bien integrada y es de tipo dendrítico, cuyos escurrimientos principales desembocan al mar. La erosión hídrica es muy visible en la región, especialmente debido al oleaje que da origen a los acantilados y depresiones colmatadas que motivan pequeñas playas y valles.

#### **Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas.**

A continuación se describe la estratigráfica local, de la unidad más antigua a la más reciente.

**Rocas Metamórficas Precámbricas (Pmet).** Esta unidad es un complejo de rocas metamórficas pertenece al Precámbrico (Fernando Ortega et al. 1976) y para otros al Paleozoico (Zoltán De Cserna, 1965, G. Tolson, 1997), quienes las asocian al Complejo Xolapa.

Este complejo metamórfico se presenta formando una banda de 50 a 100 km de ancho en los estados de Guerrero y Oaxaca, con características de estar afectado por intrusiones de numerosos plutones graníticos paleogenéticos. Consta de dos grandes grupos de rocas de distinta edad. La más antigua está constituida por paragneises, esquistos pelíticos, esquistos de biotita y cuarcita, cuyos protolitos sedimentarios son interpretados como interestratificaciones de grauwacas, rocas pelíticas y carbonatos. Su edad se considera que es de 1000 a 1,300 Ma. El segundo grupo es el más ampliamente distribuido, cuya litología consiste principalmente de ortogneises, anfibolitas y migmatitas en facies de anfibolita. En este grupo se desarrolló un metamorfismo de alto grado y una migmatización a gran escala, que ocurrió entre 66 y 46 MA.

Estas rocas afloran en la parte norte de la Bahía de Acapulco formando la zona montañosa que rodea a la Bahía.

Por su constitución litológica y por tratarse de una roca consolidada esta unidad se considera impermeable, ya que funciona como una barrera natural para el flujo del agua subterránea.

**Rocas ígneas intrusivas (Kig).** A este grupo pertenecen las rocas ígneas intrusivas emplazadas después de la acreción del complejo Xolapa, como producto del magnetismo que formó el batolito de Acapulco. Se caracteriza por presentar una serie de cuerpos intrusivos de composición granítica, granodiorítica y diorítica, cuyas edades se han calculado en el periodo Eoceno (43-48 Ma).

Presenta sistemas de fracturamiento que al penetrar a profundidad puede llegar a separarlas en bloques individuales. Se encuentran aflorando al norte de la bahía y al estar inclinado hacia el sur formó la depresión en la que actualmente se aloja la ciudad de Acapulco.

Al presentarse alterada y fracturada en la porción superior, se ha visto que es capaz de almacenar pequeñas cantidades de agua y transmitir las hacia los depósitos granulares que constituyen la planicie costera.

**Depósitos Aluviales (Qal).** Esta unidad aflora ampliamente en la zona de menor elevación de la cuenca, cubriendo a las rocas metamórficas del Complejo Xolapa y a las rocas ígneas intrusivas, de las cuales se originan. Están conformados por arcillas, limos, arenas y gravas, formadas como producto de la erosión de la secuencia metamórfica y granítica descrita previamente.

Están constituidos por depósitos de arenas, cuando se originan de la desintegración de las rocas graníticas, y de limos y arcillas cuando proceden de la erosión de rocas metamórficas.

Los depósitos derivados de las rocas ígneas tienen una mayor distribución en el área de la Bahía de Acapulco; estos se encuentran en las partes protegidas de los valles principales y en la región costera y en

las desembocaduras de ríos y arroyos pequeños que descienden de las partes altas; mientras que los depósitos derivados de las rocas metamórficas se limitan a la región de la laguna de Tres Palos. Por su constitución, buena porosidad y permeabilidad, se considera a esta unidad como la principal unidad acuífera de la bahía.

**Depósitos de playa (Qp).** Corresponden con los sedimentos depositados por la acción del viento y las olas marinas que forman los depósitos de barra adyacentes a las lagunas de Pie de la Cuesta y de Tres Palos.

También se incluyen dentro de esta unidad a los depósitos de playa. Por su buena porosidad y permeabilidad, se consideran de interés hidrogeológico ya que son capaces de almacenar y transmitir el agua subterránea.

También se incluyen dentro de esta unidad a los depósitos de playa. Por su buena porosidad y permeabilidad, se consideran de interés hidrogeológico ya que son capaces de almacenar y transmitir el agua subterránea.

#### **Características del relieve.**

El estado de Guerrero se ubica en un área donde destacan cadenas montañosas como la Sierra Madre del Sur o zonas muy profundas como las cimas oceánicas del Pacífico.

La corteza es como un gran rompecabezas formado por muchas piezas llamadas Placas tectónicas, que se encuentran en constante movimiento. Dos de estas placas afectan al relieve de Guerrero: La de Cocos en el océano y la Norteamericana, en el Continente; la primera se introduce bajo la segunda de modo que cuando se mueve empuja a la otra y ocasiona plegamientos o dobleces en la superficie del estado.

#### **Orientación.**

Sierra Madre del Sur. Es una compleja unidad, que abarca 500 Km, paralela a la costa pacífica con una dirección **NO-SE**. 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.

#### **Altura.**

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.

#### **Pendientes.**

Dos rasgos muy bien definidos caracterizan el relieve de la Sierra Madre del Sur:

1º.- La existencia de valles paralelos a la dirección del litoral del Océano Pacífico, alojados unos entre los pliegues de las cadenas que forman la cordillera, y otros, sobre la línea que separa la Sierra Madre del Sur de la vertiente sur del Eje Volcánico al oeste, y del Escudo Mixteco al este.

Una serie de cañadas muy estrechas que cortan a la Sierra normalmente a su dirección, por las que los ríos salen de la Cordillera al Océano Pacífico. Al pasar de los valles antes mencionados a las cañadas, los ríos cambian bruscamente la dirección oeste-este por la norte-sur.

2.- El plegamiento que formó la Sierra Madre del Sur se inició en el Cretácico Superior y tuvo sus fases finales en el Eoceno. La intensidad del fenómeno provocó la formación de fallas que siguen, casi siempre, la dirección de los ejes de los sinclinales, esto es, la paralela al litoral; estos ejes sirvieron de

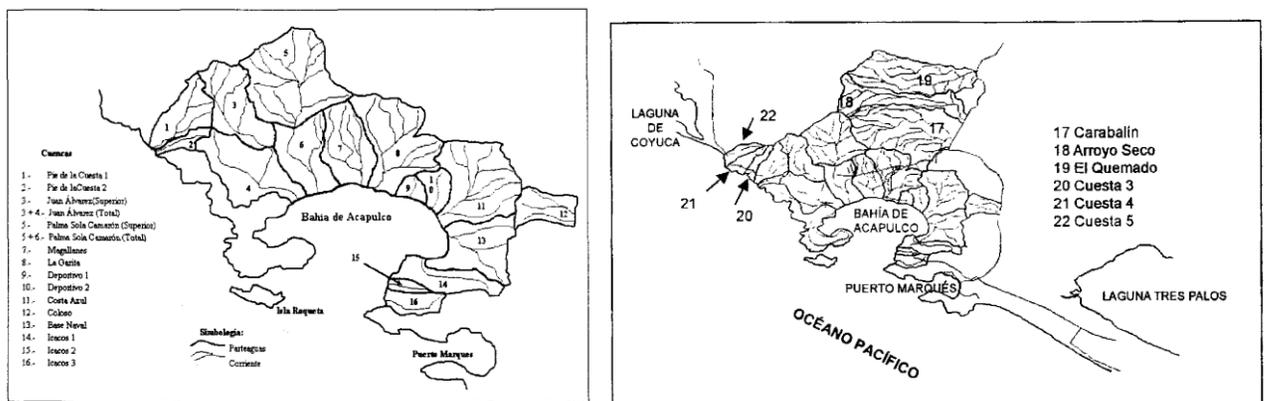
directrices al drenaje en la Sierra. El examen de las curvas batimétricas de esta región, muestra que muy próximas al litoral existen profundas fosas oceánicas. Intrusiones batolíticas de granodiorita tuvieron lugar a lo largo de los anticlinales.

Dentro del anfiteatro de Acapulco existen 22 sub-cuencas que por su pendiente y dimensiones podría causar daños por el desbordamiento o por la intensidad de las corrientes de aguas pluviales captan.

De estas 22 sub-cuencas 2 rodean la zona del proyecto y que son: la 18 y la 19 de la relación que se menciona a continuación.

1. Pie de la cuesta 1.
2. Pie de la cuesta 2.
3. Juan Álvarez (superior).
4. Juan Álvarez (total).
5. Palma sola-camarón (superior).
6. Palma sola-camarón (total)
7. Magallanes.
8. La Garita.
9. Deportivo 1.
10. Deportivo 2.
11. Costa azul.
12. Coloso.
13. Base naval.
14. Icosos 1.
15. Icosos 2.
16. Icosos 3.
17. Carabalí.
18. Arrollo seco.
19. El quemado.
20. Cuesta 1.
21. Cuesta 2.
22. Cuesta 3.

Ubicación de las 22 sub-cuencas del municipio de Acapulco.



El siguiente esquema se presenta algunas de las características fisiográficas de las 22 sub-cuencas. En las que se describe la superficie, pendientes y longitud. Datos suficientes para poder determinar su capacidad de captación de las aguas pluviales y como consecuencia su impacto a la fisiografía de la zona de influencia sobre todo en las grandes avenidas de agua provocada por las tormentas tropicales.

***Susceptibilidad de la zona a: Sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.***

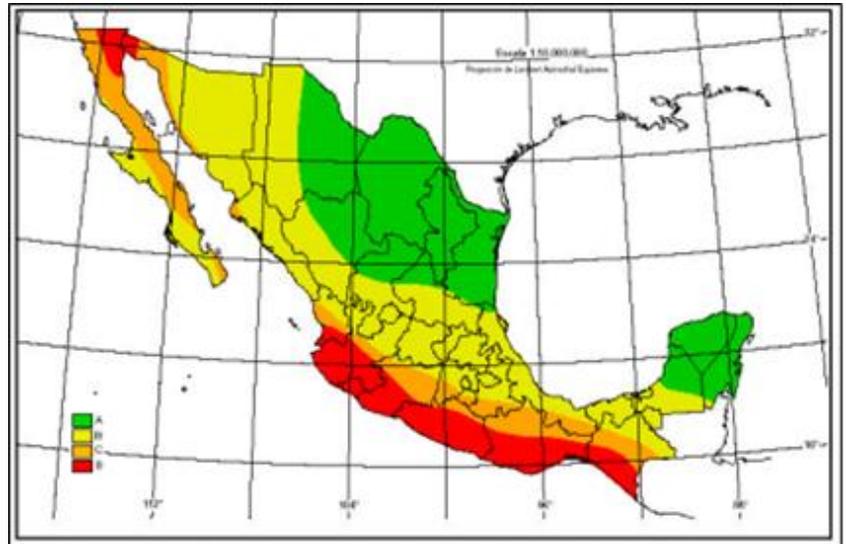
El estado de Guerrero es una entidad altamente propensa a los fenómenos naturales, enclavado en una zona de gran actividad sísmica, además de ser un estado costero susceptible de ser azolado por fenómenos hidrometeorológicos, lo que hace a la población sumamente vulnerable.

Los incendios forestales provocan en la entidad daños económicos, afectación ecológica al medio ambiente y las especies en extinción que posiblemente habitan en sus bosques y selvas.

En el periodo de 1995-2004 en promedio se registraron 334.4 incendios por año, lo que significó el siniestro de aproximadamente 9,059 hectáreas por año.

En el periodo 1995-2004 en la entidad se han registrado 5 mil 420 fenómenos naturales, siendo los más recurrentes sismos y huracanes; de ellos, por su magnitud 25 tuvieron graves consecuencias para la población.

En el 2004, se registraron en total 315 sismos, de los cuales 192 fueron de 3 grados; 119 fueron de 4 grados y tres de 5 grados en escala de Richter. En el 2005 se registraron 22 hechos telúricos, de las cuales 18 han sido de 3 grados en escala de Richter y cuatro de 4 grados en escala de Richter.



**Regionalización sísmica de la República Mexicana Fuente: CENAPRED (2001)**

La regionalización sísmica de México (CENAPRED, 2001), basado en registros históricos y datos de aceleración del terreno.

La zona A no ha reportado sismos importantes en los últimos 80 años.

La zona D es la que ha presentado frecuentemente grandes temblores.

Las zonas B y C son intermedias, y varían dependiendo del porcentaje de aceleración.

En las costas del Estado de Guerrero las heladas, nevadas y nortes no se presentan, el presente proyecto se ubica en el Puerto de Acapulco, y este se encuentra bajo la influencia de la zona matriz del Golfo de Tehuantepec, este puerto turístico se ve sometido a las perturbaciones atmosféricas intensas conocidas como ciclones y/o tormentas tropicales.

**Relación de sismos locales.**

FECHA	LATITUD	LONGITUD	MAG.	ZONA
2012-01-04	16.76	-99.92	3.6	13 KM AL SUR DE ACAPULCO, GRO
2012-01-09	16.59	-100.01	3.7	34 KM AL SUROESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-01-09	16.81	-100.06	3.5	18 KM AL SUROESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-01-20	16.72	-100.15	3.6	31 KM AL SUROESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-01-28	16.8	-99.79	3.7	14 KM AL SURESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-02-19	16.45	-99.94	3.6	47 KM AL SUR DE ACAPULCO, GRO
2012-03-06	16.75	-99.73	3.8	22 KM AL SURESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-03-11	16.97	-99.87	3.5	12 KM AL NORTE DE ACAPULCO, GRO
2012-03-24	16.98	-99.65	3.7	29 KM AL NORESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-05-20	16.74	-99.95	3.6	16 KM AL SUROESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-05-21	16.65	-99.73	3.9	30 KM AL SURESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-05-21	16.66	-99.72	3.9	30 KM AL SURESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-05-23	16.73	-99.73	3.9	24 KM AL SURESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-05-31	16.79	-99.72	3.6	21 KM AL SURESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-05-31	16.73	-99.72	3.7	24 KM AL SURESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-06-15	16.66	-99.88	3.7	24 KM AL SUR DE ACAPULCO, GRO
2012-07-07	16.69	-99.97	3.5	21 KM AL SUROESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-07-07	16.97	-99.91	3.6	11 KM AL NORTE DE ACAPULCO, GRO
2012-07-19	16.76	-99.7	3.9	25 KM AL SURESTE DE ACAPULCO, GRO
2012-07-19	16.72	-99.87	3.8	17 KM AL SUR DE ACAPULCO, GRO
2012-08-11	16.9	-99.81	3.5	10 KM AL NORESTE DE ACAPULCO, GRO

Dentro del área del proyecto no se observan problemas de deslizamientos, derrumbes, movimientos de tierra o roca

**Deslizamientos.-** No se Aplica

**Derrumbes.-** No existe peligro de derrumbes en sitio donde se pretende ubicar el desarrollo.

**Otros movimientos de tierra o roca.-**No aplica.

**Posible actividad volcánica.-**No Aplica.

**Hidrología.**

Este proyecto se encuentra dentro de la **Región Hidrológica N° 19: Costa Grande**. Situada al suroeste del estado, comprende el 20% del territorio; sus límites son: la región del Balsas al norte y occidente y la región hidrológica N° 20 Costa Chica al oriente, estando en su totalidad dentro del estado.

Esta región hidrológica está compuesta de **tres cuencas principales:**



❖ **Cuenca del río Atoyac**, ubicada en el centro de la región y a ésta se integran los ríos Tecpan, Coyoaca y La Sabana. Cuenta con el sitio de riego Atoyac. Correspondiendo esta al sitio de estudio.

- ❖ **Cuenca del río Coyuquilla**, compuesto por los ríos de Petatlán, Coyuquilla, San Luis y San Jeronimito.
- ❖ **Cuenca del río Ixtapa**, localizada hacia el occidente de la región cerca de los límites con el estado de Michoacán; los ríos más importantes son el Ixtapa y La Unión.

El área de estudio, pertenece a la Región **Hidrológica No. 19** denominada **Costa Grande** de Guerrero, cuenca **“A” Río Atoyac y Otros, subcuenca del Río La Sabana**.

Dicha cuenca abarca a todos los ríos comprendidos entre la desembocadura del Río Balsas y hasta el límite con la cuenca **“A” Río Atoyac y otros**, en el Estado de Guerrero. En esta cuenca los escurrimientos más importantes tienen su origen en la Sierra Madre del Sur; entre ellos se encuentran los ríos La Sabana, Papagayo, Atoyac, Tecpan, San Luis y Coyuca.

En la región de Acapulco los principales elementos hidrográficos que la rodean son los ríos La Sabana y Papagayo, y las lagunas de Coyuca y de Tres Palos. Sin embargo, en la zona de la Bahía no existen elementos hidrográficos importantes; ya que sólo existen escorrentías intermitentes a lo largo de las rocas graníticas que generalmente son captadas por el sistema de drenaje de la ciudad.

Salvo los pozos radiales que abastecen al complejo turístico de Acapulco y a la zona urbana de la bahía, así como el acueducto que conduce el agua extraída, no existe infraestructura hidráulica de mayor importancia en la zona.

#### **Caracterización de la cuenca de acuerdo con la siguiente información:**

**Definición de la cuenca.** Territorio rodeado de montañas por el que corre un gran río con afluentes (ríos más pequeños o arroyos que lo alimentan) o existe un lago donde éste desemboca. En una cuenca pueden existir obras creadas por el hombre para aprovechar el agua, tal es el caso de las presas.

**Zona de mayor infiltración.** El acuífero de la zona metropolitana de Acapulco es de tipo libre, permeabilidad media a alta, alojado en los sedimentos fluviales que rellenan la bahía, de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento, que tiene como principal fuente de recarga a los escurrimientos superficiales que se producen durante la temporada de lluvias. Su espesor varía desde algunos metros, en las estribaciones de los piedemonte, hasta algunas decenas de metros en la planicie costera y tiene como basamento y fronteras laterales al flujo subterráneo a las rocas graníticas. Este es el acuífero en explotación en la bahía; aunque se importa agua del acuífero La Sabana para el abastecimiento público-urbano, existen muchos hoteles que cuentan con norias para complementar su abastecimiento.

Actualmente, el volumen que aporta este acuífero es insuficiente para satisfacer la demanda sin ocasionar la migración de agua de mala calidad, por lo que, adicional al agua que se importa del acuífero La Sabana, se buscan otras fuentes que garanticen el abastecimiento de la población y la zona turística de Acapulco.

**Avenidas (máximas y extraordinarias).** La profundidad al nivel estático varía estacionalmente mostrando rápida respuesta a la recarga por infiltración de la lluvias. De esta manera, de acuerdo con el mes en que se tomen las lecturas, se hará evidente que los niveles estén influenciados por la recuperación de la temporada de lluvias o el abatimiento durante el estiaje.

Al comparar lecturas realizadas en diferentes años para el mismo mes, o muy próximos entre sí, es notorio que los niveles no registran cambios importantes en su posición. Por ello sólo describiremos la más reciente que corresponde a noviembre de 2004. La profundidad al nivel estático para esta fecha muestra valores que oscilan entre 1 y 4 m, con los valores más someros hacia la línea de costa y los más altos hacia las laderas, influenciados por la topografía de la zona.

**Precipitación.** Precipitación Pluvial Total anual. Para Acapulco y zona de influencia del proyecto.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACIÓN ANUAL (MM).	11	3	1	3	17	248	240	296	324	145	15	6	1310

Fuente: Weatherbase

**Cuerpos de agua (lagos, lagunas y presas).** La Laguna de Tres Palos, se ubica a 7 km. aprox. En línea recta del desarrollo. El volumen medio de escurrimiento en época de estiaje es de 16,224.6 m<sup>3</sup> y en época de lluvias de 118,733.5 m<sup>3</sup>, con un escurrimiento medio anual de 143,153.0 M<sup>3</sup> Es importante mencionar que el río de La Sabana en la fracción del municipio de Acapulco, atraviesa por graves problemas de contaminación de origen doméstico, debido a que gran parte de las aguas residuales de las colonias Las Cruces, Cd. Renacimiento, La Zapata, La Sabana son vertidas al río sin ningún tratamiento.

**Ríos superficiales principales.** El río más cercano a la zona del proyecto es el de la Sabana. Que no influye de ninguna manera en su ejecución.

Con respecto a la hidrografía de la zona encontramos de oriente a poniente en el Municipio de Acapulco, las subcuencas de: Río Papagayo, Laguna de Tres Palos, Río La Sábana que alimenta también a la laguna de Coyuca y en el extremo poniente la subcuenca del Río Coyuca.

Las principales corrientes de agua son: los Ríos Papagayo y de La Sábana, alimentado este último por escurrimientos importantes del Cerro del Vigía y el Río Coyuca que recibe también las aportaciones del Río Huapanguillo.

El río Papagayo nace en la zona media del Balsas y desemboca en el Océano Pacífico. Es el río más caudaloso del área, nace en la sierra madre del sur, en el cerro Yohualatlaxco, al Oeste de Omiltemi, con el nombre de Petaquillas; en su recorrido recibe importantes aportaciones y cambia de nombres a río Huacapa, Azul y Omitan y finalmente a Papagayo, al suroeste de tierra colorada, entra al área por el noreste y sigue un rumbo general hacia el sur, el afluente más importante que recibe es el Arroyo Grande por la margen derecha y algunos más de corta trayectoria por ambos márgenes; desemboca en el Océano Pacífico al este de la Laguna de Tres Palos. Dentro de esta cuenca se ubica la Presa Hidroeléctrica La Venta.

La vida de los ríos está directamente relacionada a la densidad forestal de las cuencas; la deforestación de la vegetación, unida a las prácticas tradicionales en la agricultura (desmonte y fuego), están dando lugar a severos procesos de erosión y en consecuencia a la escasez de agua en los ríos.



El sistema hidrológico está integrado principalmente por los Ríos Papagayo y Nexpa que actúan como frontera por el lado Oeste Acapulco y Florencio Villarreal por el lado Este. El agua del río Papagayo se utiliza para el riego de cultivos, uso doméstico, pesca y transporte y en varios puntos se extrae grava y arena para la construcción. En la parte baja de la cuenca existe una sobreexplotación de pozos, contaminación, cambio de vegetación natural a pastizales.

#### **Hidrología subterránea.**

Para la zona del proyecto no existen datos disponibles con respecto a la hidrología subterránea, sin embargo se considera que la explotación de los mantos acuíferos por parte la **CAPAMA** influye de manera directa.

La hidrología subterránea, provienen del denominado La Sabana-Papagayo cuya cuenca tiene 7,410 Km<sup>2</sup>., con un escurrimiento de 4'487,210.8 m<sup>3</sup>.



#### **Zonas con riesgo de inundación.**

- ❖ Cauce del Río de la Sabana y zona sur de Tres Palos y de la Laguna de Tres Palos
- ❖ El área entre la Laguna de Tres Palos y el Boulevard de Las Naciones

**Ríos subterráneos (dirección).** No existen ríos subterráneos cerca del presente proyecto.

**Cuerpos de agua.** Los cuerpos lagunares que existen en el municipio de Acapulco son; Laguna de Tres Palos, Laguna de Coyuca y La Laguna Negra.

### Localización.

- ❖ La laguna Negra de Puerto Marqués tiene su ubicación en las coordenadas geográficas; 16°47'40.18"N y a los 99°50'20.09"O.
- ❖ La laguna de Coyuca se encuentra localizado dentro de las coordenadas 16°55' y 17°22' de latitud norte, y entre los 99°50' y 100°22' de longitud oeste, respecto al meridiano de Greenwich.
- ❖ La Laguna de Tres Palos se localiza en la "Costa Chica" del estado de Guerrero, tiene una superficie aproximada de 50 km<sup>2</sup> y se ubica entre los ríos, Papagayo y Sabana. al Suroeste del Puerto de Acapulco.

### Oceanografía.

El Plan Nacional de Desarrollo establece el papel del uso del mar dentro de la problemática del país, y destaca el aprovechamiento del mar como una de las prioridades en el desarrollo nacional. Nuestro país cuenta con más de 10 mil kilómetros de litorales, 3,8 millones de kilómetros cuadrados de Zona Económica Exclusiva, 500 mil kilómetros cuadrados de plataforma continental y 2 millones de hectáreas de lagunas costeras.

### Tipos de costa.

La línea de costa del municipio de Acapulco se caracteriza por tener una costa frontal, conformada por playas arenosas, rocosas y mixtas. Formando en su línea de costa zonas rocosas en la que se desarrollan trechos de cantiles, y puntas rocosas que usualmente alternan con playas bajas arenosas. Una gran parte de estos afloramientos rocosos forman elevaciones que se emplazan como cuerpos intrusivos de rocas graníticas formando la bahía de Acapulco.

De tal manera que derivada de los escurrimientos se da origen a la existencia de sus lagunas costeras que emite la vertiente de la Sierra Madre del Sur. Este gasto hídrico es interceptado en las barreras litorales formando amplios cordones costeros originando lagunas costeras de barrera.

El tipo de costa que caracteriza a la zona litoral del municipio de Acapulco se encuentra inmersa dentro de la región "Costa Sur-Occidental del Pacífico Mexicano" la bahía de Acapulco tiene una dirección NW-SE ubicada en la franja del trópico con 800-1000 mm de precipitación pluvial anual, lo que da como consecuencia que dentro de esta franja se caracterice por soportar una vegetación de tipo selva mediana y baja caducifolia.

### Ambiente marino costero.

La zona de transición varía de anchura y puede contener diversos arreglos de distribución fisiográfica; es decir, una distinta organización espacial de los elementos geomórficos e hidrográficos dispuestos sobre diversos paisajes como son las planicies costeras, llanuras de inundación, deltaicas, aluviales, estructurales que contienen a su vez a los cuerpos y vías de agua, en forma de corrientes y arroyos, lagunas, estuarios, bahías, marismas de manglar. Todas existentes en el municipio de Acapulco.

Inman (1976) señala que la transición entre el mar y la tierra tiene lugar en aguas poco profundas de la orilla que cubren la plataforma continental y los estuarios. En esa franja incide una serie de fenómenos como erosión, sedimentación y transporte de sedimentos; descarga de aguas continentales en cuyas desembocaduras se deja sentir el vaivén de la pleamar y bajamar e incluso los eventos meteóricos de vientos y tormentas que tienen efectos directos e indirectos, así como el crecimiento.

La línea de costa que es la línea donde el agua y la tierra se encuentran, playa u orilla donde el agua cubre a la arena o a la grava (excluyendo el material lodoso como limo-arcilla que se encuentra en las márgenes de los deltas; Shepard, 1973).

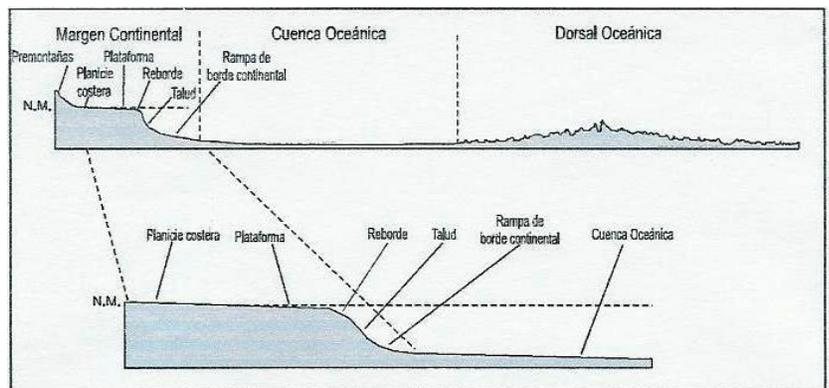
La zona costera es aquella que se extiende desde tierra adentro en la ruptura de pendiente interna marcada por el nivel máximo de la marea, hasta la línea de bajamar en el contacto entre los depósitos de playa y el fondo de la plataforma continental.

La zona costera tiene variantes amplias en su definición, que incluye a la playa con un intervalo de anchura diferente, ésta comprende desde la plataforma continental (colindancia con el talud) hasta la trascosta donde se dejan sentir los aerosoles de la marea (hasta la desaparición de la vegetación halófila). Abarca desde el límite marino de la plataforma continental y mar territorial, hacia el mar, hasta los límites geopolíticos de los municipios que tienen frente costa o están contiguos, tierra adentro. Construye una amplia y heterogénea región que mantiene intensas interacciones físicas, biológicas y socioeconómicas donde ocurre un dinámico intercambio de energía y materiales entre ecosistemas terrestres, marinos y la atmósfera.

### Perfil idealizado de los principales tipos de fondo oceánico

Dentro de la zona costera se presentan diversos ámbitos o elementos geomorfohidrográficos como:

Las lagunas costeras como: la laguna de tres palos, laguna de Coyuca y la laguna negra se definen como: “depresión de la línea de costa que aísla una masa de agua que puede estar dispuesta de forma paralela o perpendicular con respecto a la costa



frontal, usualmente son de fondo somero y sometida a intervalos de marea. Semiaislada de las aguas oceánicas por barreras de arena, de escasa pendiente, en donde tiene lugar una depositación activa de sedimentos.

Presenta un ambiente estuarino: como el Río Papagayo por lo que se define como: “un trecho o parte final de un río abierto al mar en donde se establece un gradiente salino dependiente de la pleamar o la bajamar”. Son áreas de transición o ambientes variables y se pueden clasificar por su geomorfología, fisiográfica, sedimentación, energía, entre otras.

Se presentan dos Bahías; la de Puerto marqués y la de santa lucia y se definen como: “La porción del mar que penetra al continente, menor que un golfo, de configuración más o menos cóncava y su área es igual o mayor que la del semicírculo que conforma”.

La zona costera de Acapulco presenta marismas definidas de la siguiente manera: “llanura pobremente drenada de la planicie costera, con vegetación halófila, también considerada como planicie de inundación de la marea (pleamar) y ubicada en las márgenes de los estuarios o circundando a las lagunas”.

Sus lagunas son de tipo Albufera definida como: “una laguna costera oligohalina o dulce o salada separada del mar por una barra arenosa que sólo se abre en la época lluvias y con eventos extremos (tormentas y huracanes)”.

Adicionalmente se consideraran los cambios inducidos por el hombre a través de las actividades económicas por los cambios de uso del suelo costero, ya que normalmente repercuten modificando y alterando las condiciones, características y hábitats. Por la construcción de muelles que se están edificando dentro de las dos bahías del municipio.

La línea de costa del municipio se puede estructurar en función del arreglo de sus componentes geomórficos (formas de erosión y/o acumulación), los cuales finalmente se manifiestan a través de la inestabilidad de la línea de costa que es asimilada, ya sea por el comportamiento transgresivo (avance de la línea de costa hacia a la porción continental), o por el avance regresivo (avance de la línea de costa hacia el mar); donde, al no haber cambios, se adopta el estado de equilibrio-estable que actualmente este estado no corresponde a la zona costera de Acapulco..

#### Ambiente marino no costero.

Zona marina, por su parte, el litoral costero es un área cubierta de agua en forma permanente y sujeta a condiciones cambiantes por el flujo de las mareas. Y, finalmente

La región marina es una porción delimitada generalmente por el borde externo de la plataforma continental, posee masas de aguas caracterizadas por la doble influencia de las aguas dulces continentales y las aguas marinas transportadas por las corrientes oceánicas. Desde una perspectiva geomorfológica e hidrológica estas diferentes porciones de una región hidrológica se conectan espacial y temporalmente por flujos de materiales, energía y biota.

La plataforma continental que corresponde al municipio de Acapulco, se ubica frente a la Costa del Estado de Guerrero presenta una morfología heterogénea, angosta y escarpada (Carranza-Edwards et al., 1986).

El borde de esta plataforma tiene profundidades que varían entre los 100 metros y los 170 metros a excepción del área frente a la Bahía de Acapulco, que es conocida como **Fosa Acapulco** que tiene aproximadamente 4,000 metros de Prof. y 519 metros de longitud, siendo una de las fosas abisales más profundas del Pacífico Mexicano (Delgado, 1986).

En el litoral costero de Acapulco se distingue por presentar una disposición de anfiteatro para la Bahía, rodeada por un macizo montañoso que presenta fuertes pendientes de una oscilación de 36 a 70 grados (Delgado, 1989), lo cual favorece el sistema hidráulico urbano en la Ciudad, integrado por una serie de arroyos que cubren y drenan la parte alta del puerto, originando condiciones de turbidez en el interior de la bahía durante las lluvias de verano que transmiten esta característica a la Bahía de Puerto Marques en su lado Norte.

#### Descripción de parámetros físicos y químicos.

COMPOSICIÓN DE SOLUTOS SÓLIDOS DEL AGUA DE MAR, CADA UNO EXPRESADO COMO PORCENTAJE DEL TOTAL			
ANIONES		CATIONES	
CLORURO (CL)	55.29	SODIO (NA <sup>+</sup> )	30.75
SULFATO (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	7.75	MAGNESIO (MG <sup>++</sup> )	3.70
BICARBONATO (HCO <sub>3</sub> )	0.41	CALCIO (CA <sup>++</sup> )	1.18
BROMURO (BR)	0.19	POTASIO (K <sup>+</sup> )	1.14
FLÚOR (F)	0.0037	ESTRONCIO (SR <sup>++</sup> )	0.022
MOLÉCULA NO DISOCIADA		ÁCIDO BÓRICO (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> )	0.076

El agua de mar es una disolución en agua (H<sub>2</sub>O) de muy diversas sustancias. Hasta los 2/3 de los elementos químicos naturales están presentes en el agua de mar, aunque la mayoría sólo como trazas. Seis componentes, todos ellos iones, dan cuenta de más del 99% de la composición de solutos. La tabla adjunta enumera los más abundantes.

#### **Corrientes superficiales, profundas y de retorno.**

El patrón de circulación estacional es el factor principal que afecta las aguas costeras de la zona, la cual se ubica en la región tropical del pacífico oriental, entre las corrientes de California en el norte y la contracorriente ecuatorial del sur. El Estado de Guerrero se encuentra ubicada en la zona de divergencia e inicio de flujo hacia el oeste, por lo que los vientos son débiles e irregulares (Amezcu-Linares, 1996). Para las costas de Acapulco, la corriente del Norte procedente de California es la corriente que domina durante el invierno y la corriente procedente de América Central lo hace durante el verano.

Las aguas del centro y Oeste de la Bocana circulan en la Bahía hacia el Noreste y Este Noreste formando parte de un abanico con direcciones cuyos vectores apuntan al arco que va de la playa de la condesa hasta playa del Secreto.

En la región cercana a la Bahías de Acapulco y Puerto Marqués, durante los meses de enero, febrero, marzo y abril, las corrientes oceánicas se dirigen del Noreste al Sureste, paralela a la costa, con una velocidad de 7 millas náuticas por día, debido a la fuerza de Coriolis; esta corriente tiende a desviarse a su derecha y a producir una depresión en el nivel medio del mar que se encuentra en contacto con la costa, ocasionando una contracorriente que se alimenta con el flujo de aguas profundas.

#### **Velocidad. Dirección.**

Las corrientes marinas en esta zona son irregulares con dirección, intensidad y duración; la corriente del Oeste, entre la Isla Roqueta y la Costa éstas pueden tener velocidades de 2 nudos, estas son provocadas principalmente por los vientos dominantes del Oeste. Esta condición meteorológica unida a la corriente entrante produce una corriente en el interior de la Bahía paralelo a lo largo de la costa (Secretaría de Marina 1976). Hay otras corrientes débiles y variables que en época de invierno se dirigen hacia el Sureste y en verano hacia el Noroeste (Carranza-Edwards et al., 1975).

#### **Oleaje.**

La zona litoral del municipio de Acapulco, esta bañada por las aguas tropicales ecuatoriales del Pacífico mexicano, que se distingue por un oleaje de alta energía del orden de 3 a 4 metros de altura al generarse a unos 3,000 -4,000 Km. Del Océano Pacífico. Dicho oleaje distante cuenta con periodos de longitud de onda entre los 12-15/s debido al amplio espacio de la tirada de viento sobre la superficie del mar. Los trenes de oleaje predominantemente provienen del cuadrante comprendido entre el NW-SW, con una frecuencia del 50% del tiempo anual.

#### **Mareas.**

Las mareas son movimientos cíclicos de las grandes masas de agua causadas por la fuerza gravitatoria lunar y el sol, en conjunción con los océanos. Las mareas se deben a movimientos de corrientes de grandes masas de agua, como mares, que oscilan en un margen constante de horas.

La marea se refleja perceptiblemente en una notable variación de la altura del nivel del mar -entre otras cosas- originado por las posiciones relativas del Sol y la Luna en combinación con el efecto de la rotación terrestre y la batimetría local. La franja de mar sometida a estos cambios -expuesta en bajamar y cubierta en pleamar- se denomina zona entre mareas y representa un nicho ecológico de gran valor.

La marea en la zona marina de Acapulco tiene una amplitud promedio de 60 cm de amplitud con las mareas vivas. La trayectoria regional de los vientos tiene una dominante Suroeste durante todo el año, también se presentan vientos del noroeste y del sur.

La época de lluvias se presenta durante el verano y parte del otoño. En este período la mayor parte de las precipitaciones intensas, que adicionan entre 60 y 90 mm de lluvia, ocurren hacia el final del verano y principios del otoño, siendo el mes más lluvioso septiembre, época en que las perturbaciones ciclónicas que se producen en el Pacífico introducen aire húmedo que originan la formación de superficies frontales y con ello la presencia del mal tiempo durante varios días.

#### **Temperatura.**

Las aguas de la Bahía presentan temperaturas en época de verano de 30 a 33.5 C, mientras que en la época de invierno se encuentran entre 27.7 a 29 C (Rivera, 2000).

#### **Turbidez.**

Del agua del mar es una de sus propiedades más importantes. Su variación provoca corrientes. Es determinada usando la ecuación internacional de estado del agua de mar a presión atmosférica, que es formulada por la UNESCO (UNESCO Technical Papers in Marine Science, 1981) a partir de los trabajos realizados a lo largo de todo este siglo para conocer las relaciones entre las variables termodinámicas del agua del mar: densidad, presión, salinidad y temperatura. La densidad de la típica agua del mar (agua salada con un 3,5% de sales disueltas) suele ser de 1.02819 kg/L a los -2 °C, 1.02811 a los 0 °C, 1.02778 a los 4 °C, etc.

La densidad del agua de mar depende de las tres variables: Salinidad (*s*), Temperatura (*t*) y Presión (*p*). Para simbolizar la densidad se emplea generalmente la letra griega  $\rho$ (rho) y para indicar que es función de las tres variables se escribe  $\rho(s,t,p)$ . El valor numérico de la densidad del agua de mar en su ambiente natural varía solamente a partir del tercer decimal y, para economizar espacio y trabajo, así como para tener una visión mejor del valor, se define otra cantidad simbolizada por la letra griega  $\sigma$ (Sigma) mediante la siguiente expresión.

$$\sigma(s,t,p) = (\rho(s,t,p) - 1) \times 1000$$

Por ejemplo, a la densidad  $\rho(s,t,p) = 1.02743$  le corresponde el valor  $\sigma(s,t,p) = 27.43$ .

#### **Sólidos sedimentables.**

La distribución de los sedimentos en la zona en la bahía va de gruesos a finos, desde la Playa principal hacia la zona más profunda, lo que indica que en dicha área la disminución del oleaje y las corrientes permite que se depositen los materiales finos provenientes de las partes altas de la Bahía, por acción de los drenajes pluviales y por la creación de los desarrollo turísticos en construcción.

Por ello se debe considerar la variabilidad y fragilidad de la línea costera por lo que es necesario entender cuál es su comportamiento y cuáles son las interacciones que la cambian o alteran, ya que dichas interacciones dan lugar a la formación de depósitos sedimentarios no consolidados, (playas). Las cuales se caracterizan por su gran dinamismo debido a la influencia directa de fuerzas como el oleaje, corrientes costeras, mareas, vientos así como a las fuerzas derivadas de los aportes de sedimento y corrientes del litoral costero.

La zona federal está formada por todo el material que proviene de las rocas sedimentarias formando con ellas acumulaciones mecánicas de minerales y fragmentos de roca y/o por depositación por químicos.

El material sedimentario es producto de los Intemperismos como: la erosión de rocas, desintegración y descomposición del detritus, el cual es transportado y acarreado por el agua pluvial de cuencas arriba y depositado en el fondo de la Bahía. Las características particulares de cada depósito sedimentario son determinadas por el relieve circundante. La costa es abrupta rodeada de farallones rocosos, acantilados y playas arenosas.

Contiene sustancias sólidas en disolución, siendo las más abundantes el sodio y el cloro que, en su forma sólida, se combina para formar el cloruro de sodio o sal común y, junto con el magnesio, el calcio y el potasio, constituyen cerca del 90% de los elementos disueltos en el agua de mar.

#### **PH.**

El pH del agua de mar es básico, variando entre 7,5 y 8,4. La intensa contaminación industrial con CO<sub>2</sub> ha producido ya una acidificación (reducción del pH) perceptible del agua de mar, que se estima es sólo la fase inicial de un fenómeno tan imparables como el calentamiento global.<sup>1</sup>

#### **Salinidad.**

Oscila entre las 34-35 0/00.

#### **Frecuencia de maremotos.**

México no cuenta con una alarma sísmica para tsunamis, sino que depende de la información del Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico, de los Estados Unidos.

Por la cercanía con la Placa de Cocos y la Falla de San Marcos frente a las costas de Guerrero, los científicos esperan un tsunami en cualquier momento, que afectaría sobre todo al puerto de Acapulco, el cual por estar ubicado en una bahía vería incrementados los efectos del tsunami. Esta brecha sísmica tiene el potencial para ocasionar un gran tsunami capaz de afectar a una amplia zona costera del litoral del Pacífico mexicano.

De acuerdo con el Centro de Advertencia de Tsunamis en el Pacífico, el fenómeno podría seguir al sismo que estremeció Perú. En Puerto Madero, Chiapas, la primera ola alcanzaría la costa a las 00:41 horas; en Acapulco se presentaría a la 01:04

El Centro de Advertencia de Tsunamis en el Pacífico, con sede en Hawái, emitió hoy una alerta de tsunami para la costa occidental de Sudamérica, Centroamérica y México, luego del fuerte sismo de 7.5 grados en la escala de Richter que estremeció la región central de Perú.

La alerta latente fue emitida para Perú, Chile, Ecuador y Colombia, mientras que para Panamá, Nicaragua, Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Honduras y México el Centro de Advertencia de Tsunamis instó a mantener la vigilancia y permanecer alejados de las costas.

En el boletín de alerta se menciona que un sismo de esa magnitud cuenta con el potencial de generar un tsunami que puede alcanzar en minutos las costas cercanas al epicentro, y las costas más alejadas en

algunas horas, por lo que el centro con sede en Hawái, generó una tabla con las horas estimadas en las que el tsunami llegaría a México en caso de generarse.

A la localidad de Puerto Madero, en Chiapas, la primera ola alcanzaría la costa a las 00:41 horas (tiempo local), mientras que la llegada al puerto de Acapulco se presentaría a la 01:04 horas. El centro advirtió que los tiempos dados en la tabla pueden variar y que la ola inicial podría no ser la más grande.

El tsunami es una serie de olas y el tiempo entre una y otra puede ser de entre 5 minutos y una hora. Ya existen los mapas de riesgo de tsunamis para el Puerto de Lázaro Cárdenas, Ensenada, Salina Cruz y están en elaboración los de Acapulco y Manzanillo, sin embargo, faltan programas de protección civil para enfrentar este tipo de fenómenos.

### **Tsunamis registrados en México**

- ❖ Acapulco (Guerrero), 1 de septiembre de 1741.
- ❖ Acapulco (Guerrero), 28 de mayo de 1784, "varios muertos".
- ❖ Otro maremoto ocurrió el 16 de noviembre de 1925, y ocasionó graves daños en Zihuatanejo, Guerrero, que era una población pequeña.
- ❖ La historia no miente. Durante el siglo XX se registraron en México 10 tsunamis o maremotos.
- ❖ La mayoría de las olas no fueron destructivas.
- ❖ El último tsunami de consideración ocurrió el 9 de octubre de 1995, frente a las costas de Colima y Jalisco. La ola alcanzó cinco metros de altura.
- ❖ 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 maremotos y/o tsunamis, de acuerdo con la Academia Mexicana de Ciencias.
- ❖ 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.
- ❖ Cuatro maremotos y tsunamis han ocurrido 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.

El Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, revelan que el primer maremoto del cual se tiene registro en el territorio nacional, ocurrieron el:

- ❖ 23 de febrero de 1732 en las costas de Guerrero, fenómeno natural que provocó mayor daño, por ocurrir en medio de fuertes lluvias.
- ❖ El 1º de septiembre de 1754, documentado en los archivos de Chilpancingo, donde se describe que este fenómeno provocó que varios navíos quedaran varados y diversas casas dañadas por las fuertes olas.
- ❖ El 28 de marzo de 1787 en las costas de Guerrero y Oaxaca, provocando que el tsunami se llevara consigo casas, personas y ganado, de diferentes pueblos de ambos estados. (UNAM y el Fondo de Cultura Económica).
- ❖ 4 de mayo de 1826, el texto cita un registro de los archivos del ayuntamiento de Acapulco, Guerrero, donde se explica que un maremoto ocurrido ese día ocasionó que el mar se saliera 50 o 60 varas (de 40 a 48 metros) fuera de sus límites normales.
- ❖ Abril de 1845, uno de los más documentados del siglo XIX, provocó tsunamis en las costas de Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Jalisco.

- ❖ El Faro de Acapulco, donde se señala que el 12 de agosto de 1868 se registraron en la madrugada dos sismos en las costas de Guerrero a los cuales, dice: “Debe atribuirse el extraordinario flujo y reflujo que desde la mañana y hasta las ocho de la noche se observó en el mar, el cual se retiró por 30 varas (24 metros) más allá de su posición ordinaria, y después cubrió la ribera 40 varas (32 metros) más acá de la misma, inundando las casas inmediatas”.
- ❖ El resto de los maremotos o tsunamis ocurridos en el siglo XIX fueron de mediana intensidad, provocando escasos daños a las poblaciones costeras de los estados donde se registraron, como Sinaloa, Campeche, Yucatán, Michoacán, Jalisco, Guerrero, Chiapas y Oaxaca.
- ❖ El primer maremoto registrado en el siglo XX fue el ocurrido en las costas de Guerrero el 14 de abril de 1906, el cual ocasionó la inundación del pueblo de Coyuca de Catalán y algunos daños al puerto de Acapulco; además se reporta que el mar en algunas zonas se retiró por más de 200 metros.
- ❖ Acerca de este acontecimiento, el libro cita el relato del cronista Rosendo Pintos, en la que dice: “Sin pasar aún el primer momento de estupor y angustia (por los temblores), se nos viene encima el mar, en ola rugiente y amenazadora (...) el pánico era intenso, pues aquellas olas arrolladoras imponían respeto, ya que nada ni nadie podía acertar acerca de la limitación de su empuje (...) Pérdidas de mobiliarios en las casas de las partes bajas y toda la hoy llamada playa de Hornos, sufrieron la inundación de las aguas salubres del mar”.
- ❖ Durante los últimos 75 años del siglo pasado, se tienen documentados poco más de 10 maremotos, aunque los más destructivos con olas que superaron los 10 metros de altura ocurrieron frente a las costas de Zihuatanejo, en 1925.
- ❖ Los más recientes, con olas de considerable tamaño, se registraron en 1985 en el puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

La estadística de maremotos ocurridos en la costa occidental de México se dificulta porque:

- a) excepto algunos lugares como Acapulco, antes del siglo XIX permaneció casi deshabitada.
  - b) la operación de la red de mareógrafos, en que tradicionalmente se registran los tsunamis, comenzó hace apenas 53 años (1952), y contiene vacíos notorios de datos. El *Catálogo de Tsunamis en la Costa Occidental de México*, documenta 49 tsunamis arribados desde 1732 hasta 1985: 16 de origen lejano y 33 de origen local, que se detallan cronológicamente. Casi la mitad (16) de los tsunamis de origen local anteriores a 1952 causaron destrucción considerable;
- ❖ El de noviembre de 1925, en Zihuatanejo, Guerrero, alcanzó alturas máximas de ola de 11 metros.
  - ❖ El de junio 22 de 1932, alcanzó 10 metros en Cuyutlán, Colima.

Ambos causaron cuantiosos daños y pérdidas de vidas; de los ocurridos en México son los más destructivos que se conocen. Por lo tanto, para las costas del Pacífico de México, específicamente en los Estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, **los tsunamis Locales son un riesgo mayor**

#### Tsunamis de origen distante observados o registrados en México.

FECHA	EPICENTRO DEL SISMO	ZONA DEL SISMO	MAG. DEL SISMO	LUGAR DEL TSUNAMI	ALTURA MAX. DE OLA
4 NOV.1952	52.8° N 159.5°E	KAMCHATKA	8.3	LA PAZ, B.C.S.	0.5
				SALINA CRUZ, OAX.	1.2
9 MAR. 1957	51.3°N 175.8° W	I. ALEUTIANAS	8.3	ENSENADA, B.C.	1.0

				LA PAZ, B.C.S.	0.2
				GUAYMAS, SON.	< 0.1
				MAZATLÁN, SIN.	0.2
				SALINA CRUZ, OAX.	0.4
				MANZANILLO, COL.	0.6
				ACAPULCO, GRO.	0.6
22, MAY. 1960	39.5°S 74.5°W	CHILE	8.5	ENSENADA, B.C.	2.5
				LA PAZ, B.C.S.	1.5
				GUAYMAS, SON.	0.6
				TOPOLOBAMPO, SIN.	0.2
				MAZATLÁN, SIN.	1.1
				ACAPULCO, GRO.	1.9
				SALINA CRUZ	1.6
20, NOV. 1960	6.8°S 80.7°W	PERÚ	6.8	ACAPULCO, GRO	0.1
13, OCT. 1963	44.8°N 149.5°E	I. KURILES	8.1	ACAPULCO, GRO.	0.5
				SALINA CRUZ, OAX.	0.5
				MAZATLÁN, SIN.	0.1
				LA PAZ, B.C.	<0.1
28, MAR. 1964	61.1°N 47.6°W	ALASKA	8.4	ENSENADA, B.C.	2.4
				LA PAZ, B.C.S.	0.5
				GUAYMAS, SON.	0.1
				MAZATLÁN, SIN.	0.5
				MANZANILLO, COL.	1.2
				ACAPULCO, GRO.	1.1
				SALINA CRUZ, OAX.	0.8
4, FEB. 1965	51.3°N 179.5°E	I. ALEUTIANAS	8.2	MAZATLÁN, SIN.	0.1
				MANZANILLO, COL.	0.3
				ACAPULCO, GRO.	0.4
				SALINA CRUZ, OAX.	0.5
17, OCT. 1966	10.7° S 78.6°W	PERÚ	7.5	SALINA CRUZ, OAX.	0.2
16, MAY. 1968	41.5°N 142.7°E	JAPÓN	8.0	ENSENADA, B.C.	0.3
				MAZATLÁN, SIN.	0.1
				MANZANILLO, COL.	0.4
				ACAPULCO, GRO.	0.4
29, NOV. 1975	19.4°N 155.1°W	HAWAII	7.2	ISLA GUADALUPE	0.5
				ENSENADA, B.C.	0.4
				SAN LUCAS, B.C.S.	0.3
				LORETO, B.C.S.	0.1
				MANZANILLO, COL.	0.3
				P.VALLARTA, JAL.	0.2
				SALINA CRUZ, OAX.	0.3
				ACAPULCO, GRO.	0.3
14, ENE.1976	29.0°S 178.0°W	KERMADEC	7.3	SAN LUCAS, B.C.S.	0.1
				P.VALLARTA, JAL.	0.1
				MANZANILLO, C OL.	0.2
				ACAPULCO, GRO.	0.2
				SALINA CRUZ, OAX	0.3
12, DIC. 1979	1.6°N 79.4° W	COLOMBIA	7.9	ACAPULCO , GRO	0.3

### Tsunamis de origen local observados o registrados en México

FECHA	EPICENTRO DEL SISMO	ZONA DEL SISMO	MAG. DEL SISMO	LUGAR DEL TSUNAMI	ALTURA MAX. DE OLA
25 FEB.1732	NO DEFINIDO.	GUERRERO		ACAPULCO.	4.0
01 SEP 1754	NO DEFINIDO.	GUERRERO		ACAPULCO.	5.0
28 MAR 17 87	NO DEFINIDO.	GUERRERO	> 8.0	ACAPULCO.	3.0 - 8.0
04 MAY 1820	17.2° 99.6°	GUERRERO	7.6	ACAPULCO.	4.0
1 0 MAR.1833	NO DEFINIDO.	GUERRERO		ACAPULCO.	N/D
11 MAR 1834	NO DEFINIDO.	GUERRERO	7.9	ACAPULCO.	N/D

07 ABR.1845	16.6°99.2°	GUERRERO		ACAPULCO.	N/D
04 DIC.1852	NO DEFINIDO.	GUERRERO		ACAPULCO.	N/D
14 ABR.1907	16.7° 99 2°	GUERRERO	7.6	ACAPULCO.	2.0
30 JUL1909	16.8 °99.9°	GUERRERO	7.2	ACAPULCO.	N/D
14 DIC.1950	17.220° 9 8 . 1 2 0 °	GUERRERO	7.2	ACAPULCO.	0.3
28 JUL1957	17.110° 9 9 . 1 0 0 °	GUERRERO	7.8	ACAPULCO.	2.6
				SALINA CRUZ	0.3
11 MAY.1962	17.250° 9 9 . 5 8 0 °	GUERRERO	7.2	ACAPULCO.	0.8
19 MAY 1962	17.120° 9 9 . 5 7 0 °	GUERRERO	7.1	ACAPULCO.	0.3
23 AGO 1965	16.178° 9 5 . 8 7 7 °	OAXACA	7.3	ACAPULCO.	0.4
30 ENE 1973		COLIMA	7.6	ACAPULCO.	0.4
				MANZANILLO	1.1
				SALINA CRUZ	0.2
				LA PAZ	0.2
				MAZATLÁN	0.1
14 MAR 1979	17.750° 1 0 1 . 2 6 3 °	GUERRERO	7.4	ACAPULCO.	1.3
				MANZANILLO	0.4
19 SEPT.1985	18.419° 1 0 2 . 4 6 8 °	MICHOACÁN	8.1	LÁZARO CÁRDENAS	2.5
				IXTAPA- ZIHUATANEJO	3.0
				PLAYA AZUL	2.5
				ACAPULCO.	1.1
				MANZANILLO	1.0
21 SEPT 1985	17.828° 1 0 1 . 6 8 1 °	MICHOACÁN	7.6	ACAPULCO.	1.2
				ZIHUATANEJO	2.5

### Batimetría.

El proyecto no presenta alguna intersección directa desde el aspecto físico y ambiental con la Bahía de Acapulco.

Dentro de la bahía de Acapulco en la línea de costa a mar adentro, a una distancia de 500 m se alcanza una profundidad promedio de 28 m, observándose que las franjas entre las isobatas de 10 m. y de 20 a 30 m, se amplían en la parte central de la bahía teniendo una profundidad promedio al centro de ésta de 38 m, por lo que las profundidades mayores de 50 m, se registran por fuera de ésta. En la zona de la Boca Grande hacia la zona de mar adentro se encuentran las mayores profundidades que van de los 40 m. hasta más de 60 m.

### Arrecifes o bajos fondos.

En la bahía, existe una roca sumergida en la parte central, entre las profundidades de 0 a 10 m, la cual cuenta con un destello Blanco señalando la posición de la roca, por lo que dicha área debe evitarse durante la navegación. El destello luminoso alcanza una visibilidad de 9 millas.

A la entrada de la bahía y aproximadamente a 800 m en su extremo Norte, existe otra roca que es visible durante el día, durante la noche no se recomienda la navegación por esta área, debido a que entre Punta Brujas y esta roca, existe una zona activa de rompientes.

Al Sur de Punta Diamante en la parte donde se angosta ésta, existe una zona activa de rompientes.

Punta Rodrigo está situada a 1 milla al Sureste de Punta Diamante; en este sitio existe una roca aparentemente separada de la punta, pero al bajar la marea, se observa que aún está unida por debajo del nivel del mar.

Punta Rocosa está situada a media milla al Este-Sureste de Punta Rodrigo, es la más Sudoriental de las salientes de Acapulco; a unos 137 metros al Sur existe una roca de aproximadamente 3 metros de altura y otra casi al nivel del mar, cuya presencia está indicada por la rompiente, la cual se localiza inmediatamente al Suroeste de la anterior.

La costa a continuación de Punta Rocosa es una playa interrumpida de arena, a lo largo de 55 millas, excepto en los sitios de comunicación de las lagunas con el mar, hasta la punta rocosa de Acama o Cerro Coacoyal.

A media milla hacia el este de Punta Diamante se localiza un radio-faro y una radio-baliza del Aeropuerto Internacional.

### *Suelos.*

Según la Clasificación de la FAO son:

**Regosol** son suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc. sin ningún horizonte de diagnóstico o posiblemente un pálido. Su uso es muy variable según su origen.

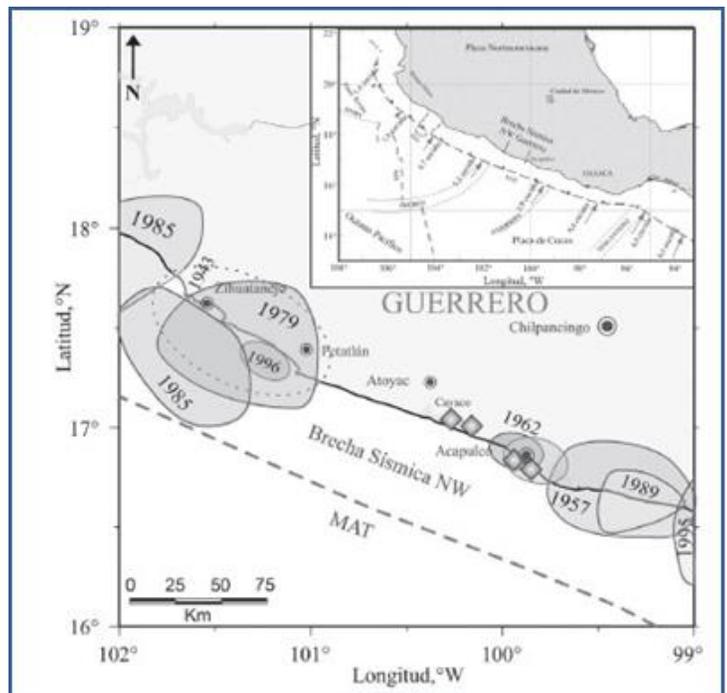
**Cambisol** son suelos con horizonte A pálido o sómbrico y B cámbrico.

**Phaeosem** Son suelos con horizonte A melánico, con horizonte B argílico de fertilidad moderada.

Las características del suelo a la que pertenece esta área, es la sierra Madre del Sur, dentro del tronco granítico de Acapulco. Las rocas aflorantes corresponden al complejo Xolapa, representado por rocas metamórficas (esquistos de biotita a gneises de biotita, con cuarcitas y mármol; rocas intrusivas, rocas graníticas del Cretácico; y depósitos sedimentarios y recientes.

Las unidades geomorfológicas, presentes en el área son las siguientes: Las Serranías, rodea a la ciudad y representa la parte más elevada; El Piedemonte, topográficamente se ubica entre la curva de nivel 200 metros y la de 500 metros y Valles y Llanuras aluviales, de origen fluvial, se dispone a partir de la cota de los 50 metros.

Los principales tipos de suelos están representados por el Solonchak gléyico, el regosol eútrico, el litosol y el feozem gleyico.



**Descripción de las propiedades físicas y químicas del suelo:** El sitio donde se instala el proyecto se ubica en la zona *geotécnica I* denominada *depósitos graníticos*. Suelo que se caracteriza por la presencia de rocas cubiertas parcialmente por depósitos producto de su propia intemperización.

**Estructura.** Le subyace el granito intemperizado. Bajo estos materiales se encuentra el granito masivo.

**Porosidad.** Se presentan gravas y boleos, material muy cimentado, cuyo espesor varía de 0.0 a 4.0 mts.

**Color.** Presenta un color café amarillento.

**Clasificación del suelo.** La zona del proyecto presenta los siguientes tipos de suelo;

- ❖ Depósitos de playa (Qp)
- ❖ Depósitos Aluviales (Qal)
- ❖ Rocas ígneas intrusivas (Kig)
- ❖ Rocas Metamórficas Precámbricas (Pmet)

**Grado de erosión (natural y artificial).** De manera particular, la zona en donde se ubica el proyecto esta presenta la erosión de los afloramientos extensos de rocas volcánicas andesíticas interestratificadas con capas rojas de limonita, conglomerado volcánico y capas de caliza arrecifal, rocas metamórficas del Paleozoico, así como rocas intrusivas de composición granítica.

Dando origen a la depresión granítica que forma pequeños valles rellenados por los productos de la erosión de las rocas graníticas y por las corrientes aluviales.

#### **Cronoestratigrafía y litología.**

**T (Gr-Gd)** Este tipo de suelos son los más abundantes. Fueron formados en el periodo Terciario y están constituidos por rocas de tipo granítica asociadas con rocas granodioritas.

Las características del suelo a la que pertenece esta área, es la sierra Madre del Sur, dentro del tronco granítico de Acapulco. Las rocas aflorantes corresponden al complejo Xolapa, representado por rocas metamórficas (esquistos de biotita a gneises de biotita, con cuarcitas y mármol; rocas intrusivas, rocas graníticas del Cretácico; y depósitos sedimentarios y recientes.

La unidad geomorfológica presente en el área es la siguiente: La Serranía, rodea a la ciudad de Acapulco y representa la parte más elevada; El Piedemonte, topográficamente se ubica entre la curva de nivel 200 metros y la de 500 metros y Valles y Llanuras aluviales, de origen fluvial, se dispone a partir de la cota de los 50 metros que es la zona del proyecto.

**Uso actual del suelo.** Está destinado al sector turístico.

#### **Medio biótico.**

##### ***Tipo de vegetación de la zona.***

##### **a) Vegetación terrestre**

En la zona de influencia del proyecto predomina vegetación de ornato, ya que este colinda con esta zona turística de Acapulco en donde se puede observar árboles y plantas típicas de la zona costera y de ornato.

El Municipio constantemente proporciona un mantenimiento que consiste en la reposición de la vegetación maltratada por especies nuevas y sanas para realzar los valores paisajísticos de esta zona turística.

Es necesario aclarar que dentro de la ZOFEMAT de este proyecto, al momento de realizar la Manifestación de Impacto Ambiental se observó la vegetación que se enlista en el cuadro siguiente en la que se incluyen especies diferentes en 9 ejemplares.



Es importante mencionar que esta vegetación **no** se encuentra listada dentro de la **NOM-059-ECOL-2010**.

Listado de las especies encontradas en el interior del predio.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	Nº*
COMBRETACEAE	TERMINALIA CATAPPA L.*	ALMENDRO	1
PALMAE (ARECACEAE)	ARECA SP	PALMA ARECA	-
GRAMINEAE	MUHLENBERGIA SP	ZACATÓN	-
	COCOS NUCIFERA L.	PALMA DE COCO	7
	FICUS SP	FICUS	1
VEGETACIÓN DE ORNATO Y SECUNDARIA.			

**Principales asociaciones vegetales y distribución.** Dentro de este predio su pudo establecer que las especies dominantes corresponden a la vegetación de ornato y de tipo secundaria.

En las Tablas a, b, c, d y e se enlistan las especies más comunes de este tipo de vegetación en sus alrededores.

A 3.5Km. De la zona de influencia de este proyecto turístico se identifica también este tipo de vegetación con perturbación debido a la construcción de desarrollos Habitacionales.

TABLA A LISTA DE ESPECIES, NOMBRES CIENTÍFICOS Y COMUNES, de LA SELVA MEDIA BAJA CADUCIFOLIA			
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Lysysfoma acapulquensis</i>	Tepehuaje	<i>Telsebuja sp.</i>	
<i>L. divaricata</i>	Tepehuaje	<i>Chochlopermun vitifolium</i>	Tecomasuchil - amapola
<i>L. microphylla</i>		<i>Boutelova sp.</i>	
<i>Pseudosomodungium permiciosum</i>		<i>Acacia sp.</i>	
<i>Ceiba parvifolia</i>	Pochota	<i>Blumenia sp.</i>	
<i>Lonchocarpus ariocarinalis</i>	Palo de aro	<i>Erythroxion mexicanum</i>	
<i>Spondias purpurea</i>		<i>Curatella americana</i>	tlachicon
<i>Telsebuja sp.</i>		<i>Randia sp.</i>	
<i>Lonchocarpus ariocarinalis</i>		<i>Plumeria rubra</i>	
<i>Spondias purpurea</i>		<i>Anona sp.</i>	
<i>Cordia aleagnioidea</i>	Laurel	<i>Guazuma uimofolia</i>	Guazuma
<i>Byrsonima crassifolia</i>	nanche	<i>Psidium guajava</i>	guayaba

TABLA B SELVA BAJA CADUCIFOLIA. (VEGETACIÓN ARBORERA)	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Indigofera platycarpa</i>	
<i>Jaquinea pungens</i>	
<i>Diospyros nicaraguensis</i>	
<b>Altura 1.5</b>	
<i>Croton suberosus</i>	
<i>Opuntia sp.</i>	Nopal
<b>Altura de 0.20 a 0.50</b>	
<i>Boutelova filarmonis</i>	
<i>Aristida juruliensis</i>	

TABLA C SELVA BAJA CADUCIFOLIA. (VEGETACIÓN ARBUSTIVA)		TABLA D SELVA BAJA CADUCIFOLIA. (VEGETACIÓN ARBUSTIVA)	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Bursera excelsa</i>		<i>Giricidia sepium</i>	Cocoite
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Tepeguaje	<i>Cedrela sextilis</i>	
<i>Lysioma acapulquensis</i>		<i>Caesalpina mexicana</i>	
<i>Tecoma stans</i>		<i>Helicteres guazumaefolia</i>	Guazumo
<i>Erythroxilon mexicanum</i>		<i>Eupatorium odoratum</i>	
<i>Byrsonima crassiflora</i>	Nanche	<i>Triumphetta demetorum</i>	
<i>Lysiloma sp.</i>	Tepeguaje	<i>Tblumeria sp.</i>	
<i>Bursera sp.</i>	Copal	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Bahuinia unguilata</i>		<i>Lonchocarpus sp.</i>	Palo de aro
<i>Bursera simaruba</i>	Palo morado	<i>Curatella americana</i>	Tlachicon

TABLA E SELVA BAJA CADUCIFOLIA. (VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA)			
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<b>Altura de 2 mts.</b>	Tepeguaje	<i>Sida-glabra</i>	
<i>Curatella americana</i>	Tlachicon	<i>Cfonostegia xalopensis</i>	Tlachicon
<i>Helicteres guazumaefolia</i>	Guazumo	<i>Curatella americana</i>	
<i>Eupatorium glaberrimum</i>		<i>Acaciacornigera</i>	Cornezuelo
<b>Altura de 1 mt.</b>			
<i>Curatella americana</i>		<i>Guazumo</i>	
<i>Helicteres guazumaefolia</i>		<i>Tlachicon</i>	
<i>Eupatorium glaberrimum</i>		<i>Acacia cornigera</i>	
<i>Cenostegia xalopensis</i>		<i>Bastardia viscosa</i>	

**Manglar.**

Este tipo de vegetación se localiza al Suroeste del proyecto, en la parte con menor altitud, conocida como **Laguna Negra**, a solo 5.0Km. Del proyecto “**Conjunto Arrecife, A.C.**”, pero sin ninguna posibilidad de que perturbe sus condiciones actuales.

Cabe hacer notar que aun cuando la vegetación del manglar presenta importancia en un área mucho más amplia que el área de influencia del proyecto, por ser la única superficie de manglar del lugar, y por consiguiente, de una alta diversidad de especies en esta laguna.

En la tabla siguiente se presentan los nombres científicos y comunes de la vegetación de mangle en el Municipio de Acapulco.

VEGETACIÓN DE MANGLE EN ACAPULCO	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
RHIZOPHORA MANGLE	MANGLE ROJO (ALTURA 15 M. PROMEDIO)
LAGUNCULARIA RECEMOSA	MANGLE BLANCO (ALTURA 15 A 20 M.)
CONACARPUS ERECTA	MANGLE BOTONCILLO
BATISMANTIMA	HALOFITAS
CRINUM SP.	
DISTICHIS SP.	

Existen zonas no alteradas como gran parte del Parque Nacional El Veladero y algunas zonas de las partes altas del anfiteatro de las Bahías de Acapulco y Puerto Marqués donde podemos encontrar fauna como la que se describe en las Tablas siguientes.

FAUNA SILVESTRE PRESENTE EN LAS ZONAS NO ALTERADAS			
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Bufo cocifer	Sapo	Homidactylus frenatus	Cuija común
B. marmoreus	Sapo marmolada	Phylodactilus lanei	Cuija pata de res
Hylachryses	Rana arboricola	Ctenosura pectinata	Iguana negra
H. erythroma	Rana arboricola	Iguana-iguana	Iguana verde
H. junitae	Rana arboricola	Heloderma horridum	Escorpión
H. melanoma	Rana arboricola	Conophis vittatus	Culebra rayada
Eleutherodactylus guerrense	Rana arboricola	Drymarchon corais	Tilcuaje
Rana omitemana	Rana	Leptodeira annulata	Culebra pinta
R. sierramadrencis	Rana	Masticophis mentovarius	Chirrión gris
R. zwifeli	Rana	Oxybelis aeneus	Bejuquillo
Pelecanus erythorynchos	Pelicano blanco	Micrurus browni	Coralillo
Pelecanus occidentalis	Pelicano pardo	Crotalus basiliscus	Vibora de cascabel
Phalacrocorax olivaceus	cormoran común	Playa cayana	Cucú alazán
Fragata magnificents	Fragata	Tyto alba	Lechuza blanca
Casmerodius albus	Garza blanca	Glaucoideum brasilianum	Tecolotito
E. thula	Garcita blanca	Otus cooperi	Tecolotito chillón
Nycticorax violacea	Garza nocturna	Phalaenoptilus nutalli	Tapacaminos
Coragyps atratus	zopilote	Amazilia rutila	Colibrí
Orthailis poliocephala	Chachalaca	Cynantus latirotris	Colibrí de pico ancho
Philorthix fasciatus	Codorniz listada	Trogon citreolus	Cola de vientre amarillo
Columba flavirostris	Paloma morada	Campephilus guatemalensis	Carpintero real
C. inca	Tortolita	Calocitta formosa	Carpintero mejilla amarilla
Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	Aimophila ruficauda	Urraca copetona

Aratinga canicularis	Perico	Aimophila ruficada	Gorrión
Amazona elabifrons	Loro de frente blanca	Ictenus cuculatus	Calandria
A. ocrocephala	Loro de cabeza amarilla	Didelphis virginiana	Tlacuache
Sciurus aureogaster	Conejo	Marmosa canescens	Ratón tlacuache
Orthogomys gmadis	Tuza	Aribeus intermedius	Murciélago
Liomys pictus	Rata de bolsas	Glossophaga sarisina	Murciélago
Peromyscus banderanus	Ratón	Lasiurus ega	Murciélago
Sigmodon hispidus	Rata jabalina	Desypus novemcinctus	Murciélago
Procyon lotor	Mapache	Sylvalagus cunicularis	Armadillo
Nasua nasua	Tejón	F. yagouaroundi	Onza

***Mencionar las especies de interés comercial.***

En la zona de influencia del proyecto existen especies de interés comercial como: mango, plátano, huamúchil, palma de coco, guanábana y plantas de ornato como las amoenas, crotos y palmas de coco.

Entre sus inmediaciones existen aves de ornato y canoras como:

“Perico atolero” (Aratinga canicularis), “Perico Catarina” (Bolborhynchus lineola), “Cotorra guayabera” (Amazona albifrons), “Urraca copetona” (Calocitta Formosa), “Primavera” (Turdus rufopalliatu), “Mirlo” (Turdus gray), “Huitlacoche” (Toxostoma curvirostre), “Azulejo” (Guiraca caerulea), “Tordo” (Molothrus aeneus).

***Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.***

No se identificaron dentro del proyecto.



***Paisaje***

El paisaje que presenta actualmente esta zona es de calidad aunque presenta las características y consecuencias de las obras, creando una visibilidad y un aspecto turístico. Por lo que es importante proporcionar este mantenimiento para conservar un paisaje relevante con la conservación de sus áreas verdes que incrementen altamente los valores paisajísticos de esta zona y a la vez aumentar la plusvalía de este proyecto.

Con su implantación, se garantiza que contara con una orientación relevante ya que se tiene suficientes áreas verdes interiores como se puede apreciar en el anexo fotográfico y planos arquitectónicos que se anexan al presente, por lo tanto se aprovechara la orientación de este terreno para que los residentes puedan apreciar esta vista.

Es importante mencionar que dentro de la forestación que se realizara está contemplada la plantación de palmeras (real, cicas, arecas y en general diversas plantas de ornato), que darán un paisaje tropical.



Con la creación del nuevo paisaje dentro de sus instalaciones se cambiara el paisaje actual con el incremento de una nueva calidad de fondo escénico con nueva vegetación de ornato. De tal manera que los usuarios disfruten de este paisaje recuperado y enriquecido.

#### **Aspectos socioeconómicos.**

La construcción, operación y mantenimiento de este proyecto en esta zona que está autorizada para proporcionar este tipo de servicios, beneficiara el aspecto socioeconómico del municipio ya que generara en empleos diversos para beneficio de la población económicamente activa de la localidad.

Con su implantación se pretende coadyuvar a la generación de empleos que tanto requiere esta Ciudad, se estima que la contratación de la fuerza laboral es de **156** empleos directos e indirectos.

Por lo que consideramos que este proyecto presenta características de operación limpias y de aceptación por la población económicamente activa.

Este proyecto proporcionará empleo permanente y temporal a los trabajadores que ya no tendrán que desplazarse distancias considerables hacia su fuente de trabajo. De tal manera que los beneficios a la población circundante desde el punto de vista socioeconómico es positivo.

El medio socioeconómico es el componente más beneficiado. Entre los factores que pueden ser afectados se encuentran los siguientes:

- ❖ Calidad y estilo de vida.
- ❖ Demanda de servicios públicos.
- ❖ Salud pública y ocupacional.
- ❖ Medios de comunicación.
- ❖ Medios de transporte.
- ❖ Infraestructura urbana.
- ❖ Calidad y paisaje.

**Las acciones del proyecto que provocaran impactos al ambiente son:**

- ❖ La disposición de los residuos sólidos.
- ❖ Las emisiones a la atmósfera.
- ❖ El desmonte de la vegetación.

Dentro de estos factores, cabe destacar la ubicación del proyecto en una zona totalmente urbanizada, la densidad de población y las rutas de exposición de los contaminantes. Pueden afectar el aspecto socioeconómico de manera irreversible.

**Las actividades de las obras contempladas, se deberán evaluar en relación a los efectos al medio socioeconómico, en especial los siguientes aspectos:**

- a) La salud pública.
- b) La arquitectura paisajística.
- c) El aumento de la población foránea empleada.
- d) Los servicios públicos requeridos.

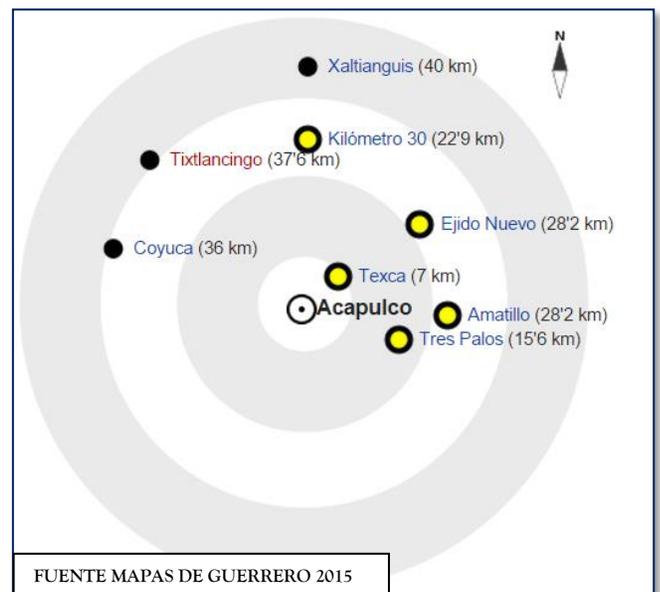
**Población.**

**Localización geográfica.** Acapulco se localiza al sur de la capital del estado: se ubica entre los paralelos 16° 41' 05" y 17° 11' 37" de latitud norte, 99° 30' 00" y 99° 59' 49" de longitud oeste.

**Localidades cercanas.**

- ❖ Texca (7 km).
- ❖ Tres Palos (15'6 km).
- ❖ Kilómetro 30 (22'9 km).
- ❖ Amatillo (28'2 km).
- ❖ Coyuca (36 km).
- ❖ Tixtlancingo (37'6 km).
- ❖ Xaltianguis (40 km).

Con base en el Cuaderno Estadístico Municipal de Acapulco de Juárez, la estructura de la Población Económicamente Activa en la entidad, extraída del Censo de 2010 es la siguiente:



SEXO	TOTAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA	NO ESPECIFICADO
		OCUPADOS	DESOCUPADOS		
ESTADO	1,694,344	611,755	25,183	1,023,128	34,278
HOMBRES	814,525	484,975	21,722	291,211	16,617
MUJERES	879,819	126,780	3,461	731,917	17,661
MUNICIPIO	414,966	181,989	5,027	216,358	11,592
HOMBRES	196,739	127,060	3,851	60,758	5,070
MUJERES	218,227	54,929	1,176	155,600	6,522

**Hipótesis 1:** considera una atracción baja en la zona de estudio, similar a la generada en el período 1990-1997, lo que representará una tasa total de crecimiento promedio del 1.88% para el período 1997-2025.

**Hipótesis 2:** considera una fuerte atracción de flujos migratorios que pueda desarrollarse por inversiones extraordinarias o desequilibrios regionales y que concentren población adicional a la zona, estas circunstancias tendrán como resultante una tasa de crecimiento promedio del 2.39% para el mismo período de 1997-2025.

Los resultados absolutos de población esperada se concentran en el cuadro siguiente:

#### Proyecciones de población crecimiento natural y alternativas.

ALTERNATIVA:	HABITANTES						
	1997	2000	2005	2010	2015	2020	2025
A) CRECIMIENTO NATURAL	749,482	788,823	868,971	948,741	1'024,86	1'097,29	1'163,944
B) HIPÓTESIS 1	749,482	809,716	907,394	1'004,37	1'096,23	1'183,45	1'263,35
C) HIPÓTESIS 2	749,482	820,163	937,566	1'061,33	1'188,72	1'320,74	1'453,765

NOTA: LAS HIPÓTESIS 1 Y 2 INCLUYEN EL CRECIMIENTO NATURAL.

Considerando: que en las actuales condiciones del país, las inversiones del sector público y privado pueden definirse como conservadoras.

Que en el mediano y largo plazo el estado debe consolidar otras ciudades medias como alternativas de desarrollo equilibrado en el estado.

Que si bien la Zona Metropolitana de Acapulco presenta serios rezagos en materia de infraestructura urbana, es de cualquier modo, la ciudad con mayores perspectivas del estado.

Que las posibilidades de desarrollo generadas por la autopista, ya manifestaron su impacto en la zona y que estas tendencias de crecimiento tienen ya manifestaciones en los próximos períodos.

Por lo que la propuesta de crecimiento demográfico señalada en la hipótesis 1, relativa a un crecimiento natural y una moderada atracción social es la que presenta mayor factibilidad de llevarse a cabo, para con esta base orientar el crecimiento futuro de la zona.

De esta manera la distribución de población en la zona de estudio podrá tener los resultados señalados en el cuadro siguiente, relativo a la propuesta de población para los sectores urbanos y los sectores rurales.

**Población en sectores urbanos y rurales por etapas.**

AÑO	TOTAL DE	SECTORES	SECTORES
	HABITANTES	URBANOS	RURALES
	CONSTANTE	85.46 %	14.54 %
1997	749,482	640,508	108,974
2000	809,716	691,983	117,733
2005	907,394	775,459	131,935
2010	1,004,368	858,333	146,035
2015	1,096,232	936,840	159,392
2020	1,183,450	1,011,376	172,074
2025	1,263,354	1,079,662	183,692

Acapulco es la ciudad más poblada del estado de Guerrero, superando en una gran mayoría a la ciudad capital Chilpancingo. Conforme a los resultados que arrojó el *II Censo de Población y Vivienda 2010* que llevó a cabo el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) con fecha censal del 12 de junio de 2010, la ciudad tenía hasta entonces una población total de 673 479 habitantes, de esa cantidad, 324 746 eran hombres y 348 733 mujeres. Es considerada la vigésimo y la décima sexta zona metropolitana más poblada de México. Además es la ciudad con la mayor concentración de población del Municipio homónimo al representar el 85'25 por ciento de los 789 971 habitantes.

La Zona Metropolitana de Acapulco está conformada por seis localidades del municipio de Acapulco de Juárez y cuatro del municipio de Coyuca de Benítez. De acuerdo con el último conteo y delimitación oficial realizada en 2010 en conjunto por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Consejo Nacional de Población y la Secretaría de Desarrollo Social, el área metropolitana de Acapulco agrupó un total de 863 431 habitantes en una superficie de 3 538'5 km<sup>2</sup>, lo que la situó como la décima sexta más poblada de México. Se estima según un estudio de la Universidad Nacional Autónoma de México sobre clima y geografía, realizado en el año 2002, que para entre el 2015 y 2020 la ciudad de Acapulco rebasará el millón de habitantes.

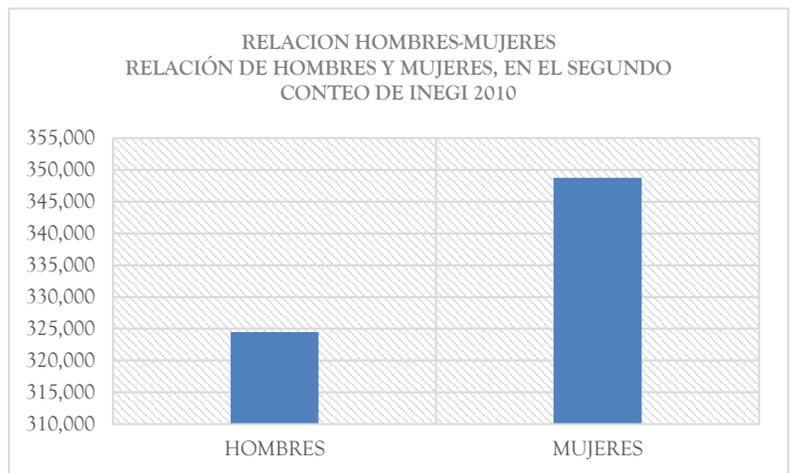
**Tasa de crecimiento natural.**

Crecimiento natural de la población en la zona de estudio, de acuerdo a su relación con las políticas demográficas nacionales, en este sentido el crecimiento natural se propone que disminuirá del 2.05% actual al 1,58% como promedio del período 1997-2025.

**Crecimiento demográfico.**

El crecimiento demográfico esta dado, por el aumento poblacional en un determinado lugar. Para el municipio de

Acapulco, se tiene un registro, el cual comienza desde el año 1900 en la cual, solo se contaban con 4,932 habitantes en el municipio. En la actualidad se cuentan con 673,479 habitantes en 2010.



AÑO	HABITANTES	AÑO	HABITANTES
1900	4932	1970	174378
1910	5900	1980	301902
1921	5768	1990	515374
1930	6529	1995	592528
1940	9993	2000	620656
1950	28512	2005	616394
1960	49149	2010	673479

CRECIMIENTO POBLACIONAL PARA EL MUNICIPIO.

Para la gráfica de crecimiento demográfico, podemos observar una gran diferencia entre la cantidad de población que predomina hoy. Pues es una enorme diferencia en esta. Se han tenido grandes elevaciones poblacionales en lapsos de 10 años. El año más significativo se dio en 1970. Pues 10 años antes. Solo se contaba con 49,149 habitantes, y diez años después se registraron 174,378 habitantes. Es decir, que en un lapso de diez años. La población incremento 125,229 habitantes.

Comunidades que integran el municipio. Según el II Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI, el municipio está integrado por 224 localidades, y de acuerdo a su importancia demográfica sobresalen las siguientes.

LOCALIDAD	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
ACAPULCO DE JUÁREZ	616 394	294 769	321 625
XALTIANGUIS	6 579	3 108	3 471
KILÓMETRO 30	6 163	2 964	3 199
TRES PALOS	4 306	2 057	2 249
SAN PEDRO LAS PLAYAS	3 488	1 739	1 749
AMATILLO	3 025	1 519	1 506
LOS ÓRGANOS DE JUAN R. ESCUDERO	2 141	1 027	1 114
LOMAS DE SAN JUAN	2 083	996	1 087
LOMAS DE CHAPULTEPEC	2 051	1 021	1 030
TUNCINGO	2008	985	1023
SAN ISIDRO GALLINERO (EL GALLINERO)	1981	995	986
EJIDO NUEVO	1948	927	1021
DOS ARROYOS	1898	921	977
EL BEJUCO	1873	911	962
TEXCA	1848	933	915
CIUDAD SAN AGUSTÍN	1795	976	919
SABANILLAS	1794	879	915
AGUAS CALIENTES	1449	728	721
KILÓMETRO 21	1398	636	762
LOS ÓRGANOS DE SAN AGUSTÍN (EL QUEMADO)	1349	656	693
APALANI	1323	650	673
EL SALTO	1256	605	651
LA ESTACIÓN	1244	603	641
LA CONCEPCIÓN	1226	627	599
CERRO DE PIEDRA	1222	578	644
SAN ANDRÉS PLAYA ENCANTADA (EL PODRIDO)	1202	594	608
CAMPANARIO	1164	590	574
SAN PEDRO CACAHUATEPEC	1152	557	559
KILÓMETRO 40	1116	557	559
HUAMUCHITOS	1086	543	543
EL METLAPIL	954	478	476

### Vivienda.

De acuerdo a los datos recabado por el INEGI 2010, nos indica que para el año 2010, se tuvo un registro de un total de 205,485 viviendas habitadas de las cuales:

- ❖ Se registró que por cada vivienda, se percibe un promedio de 4.1 habitantes.
- ❖ De las 205,485 viviendas registradas. 179,050 viviendas cuentan con piso diferente al de tierra.
- ❖ 153,619 viviendas disponen de agua de la red pública en 2010.
- ❖ 184,310 viviendas disponen del sistema de drenaje público.
- ❖ 186, 209 viviendas cuentan con excusado o sanitario.
- ❖ 201,426 viviendas cuentan con sistema de energía eléctrica.
- ❖ 176, 076 viviendas, cuentan con al menos un refrigerador.
- ❖ 190, 556 viviendas, cuentan con al menos una televisión
- ❖ 110, 365 viviendas, cuentan con una lavadora.
- ❖ 49,910 viviendas, cuentan con una computadora.

### Natalidad.

Para la natalidad tenemos, que en el municipio para el año 2013, se tuvo un registro de 17,737 nacimientos en el municipio de los cuales:

SEXO	NO. DE NACIMIENTOS.
HOMBRES	8,942
MUJERES	8,795

NACIMIENTOS REGISTRADOS EN EL MUNICIPIO.

En la tabla anterior, se puede apreciar que hubo un incremento en el nacimiento de varones. En comparación a otros años, en los cuales los nacimientos de mujeres son mayores.

Se tuvo un incremento en varones de 147 nacimientos.

### Mortalidad.

Para la mortalidad. Tenemos que en el municipio, presenta grandes índices de mortalidad, los cuales se dividen en diversas razones. A continuación se presentan los números obtenidos de defunciones. Pertenecientes al año 2013 en los cuales se tomaron los siguientes datos.

SEXO	DEFUNCIONES 2013
HOMBRES	2,961
MUJERES	1,955
TOTAL	4,934

DEFUNCIONES EN EL MUNICIPIO DE ACAPULCO DE JUÁREZ GRO.

En la tabla anterior, se percibe un mayor número de decesos por parte del género masculino. Obteniendo un total de 4,934 defunciones en el año 2013.

### Población económicamente activa.

La población económicamente activa del municipio es del 50.04 %, tuvo un incremento de 4.87 % con relación a la década de los noventa. La actividad económica preponderante se da en el sector terciario, siendo la rama de servicios la que concentra la mayor actividad. Con un 72.92 %.

En esta actividad se emplean alrededor de 75 mil personas en 10,890 empresas orientadas a esta rama productiva. En el sector secundario se emplea el 18.73 % de la población, ocupando el segundo lugar de captación laboral. Este sector emplea a 34,323 personas.

Es el mismo porcentaje que viene empleando desde 1990. Este sector sólo cubre las necesidades básicas de la población que vive preponderantemente del sector servicios. Por último, está el sector primario, su oferta laboral es de 13,426 personas, lo que representa el 7.38 %, sin ninguna variación desde 1990

### Empleo por rama de actividad.

#### Sector primario.

#### Agricultura.

La agricultura en el medio rural es una de las actividades económicas más importantes, se estima en unas 34, 913 mil de superficie sembrada total. A través del cultivo de la tierra, producen gran parte de sus alimentos, el de sus familias y el de la población urbana de la entidad y de otros estados.

Como se menciona anteriormente, para el municipio de Acapulco, se tiene una superficie sembrada total de 34,931 hectáreas, esto en lo que va del año 2011. Así también se contempla una superficie cosechada total por el mismo monto del sembradío antes mencionado.

COSECHA	HECTÁREAS	TONELADAS
CHILE VERDE	21	204
FRIJOL	186	144
MAÍZ	20,305	66,047
PASTOS	467	7,366
SORGO	51	144
TOMATE ROJO	13	183
TOMATE VERDE	226	3,568
OTROS CULTIVOS	13,662	ND

Entre las principales cosechas realizadas en ese año se contemplan las siguientes:

Como se aprecia en la tabla anterior, se tienen diversos cultivos, los cuales son muy productivos. En la casilla que se menciona como pastos, se hace mención a más de un tipo de cultivo. Así como también en la casilla de otros cultivos, se aglomeran a una sola casilla, porque la producción puede no ser tan significativa y se opta por esta opción.

#### Ganadería.

De acuerdo con el Cuaderno de información para la planeación municipal 2011, de SEDESOL, el inventario ganadero en 2010 estaba conformado por 23 580 cabezas de bovinos; 47 734 de porcinos; 22 976 de caprinos; 2573 de ovinos, y 389 595 de aves. La producción de carne en canal fue de 2613 toneladas, de las cuales 944 corresponden a porcinos, 854 a aves, 713 a bovinos, 79 a caprinos y 26 a ovinos.

CARNE	TONELADAS
CARNE BOVINA	713
CARNE PORCINA	944
CARNE OVINA	26
CARNE CAPRINA	79
GALLináCEA	756
GUAJOLOTE	95
TOTAL	2613

De acuerdo a la tabla anterior se tiene a Acapulco como uno de los principales productores de carne porcina, seguida de la carne de las gallináceas. Y por último la producción de la carne bovina.

### **Pesca.**

La pesca en Acapulco es una de las actividades más populares; además, los visitantes pueden contratar alguno de los diferentes servicios que ofrecen recorridos y tours de pesca de marlín y pez vela.

**La Laguna de Tres Palos** es uno de principales espacios para la pesca en Acapulco, gracias a los manglares que atraen a un sinnúmero de aves que se hacen presentes para alimentarse en sus aguas. Otra opción es Puerto Marqués, donde se practica la pesca deportiva del pez vela, róbalo, barrilete.

Los amantes de la pesca en Acapulco encontrarán en la Laguna de Chautengo un lugar óptimo para llevar a cabo esta actividad, ya que en ella desembocan los ríos Cópala y Nexpa, trayendo numerosas especies de agua dulce que habitan en esta bella región de México.

Finalmente los fanáticos de la pesca en Acapulco podrán visitar la Laguna de Coyuca, uno de los más importantes espacios dedicados a este deporte, con especies típicas de la zona. Además, podrá disfrutar de recorridos y paseos en barco y descubrir la belleza que regalan la Isla del Hombre de las 7 Esposas y la Isla de los Pájaros.

### **Sector secundario.**

Para el sector secundario se tiene principalmente la generación de energía eléctrica, así como el abastecimiento de la misma y obviamente la obtención de recursos por el préstamo de este servicio.

Tenemos que La generación de electricidad es el proceso por el cual se consigue electricidad mediante la conversión de una energía primaria. Estas energías primarias tienen como objetivo la de producir energía mecánica de rotación que, posteriormente, se transformará en energía eléctrica

En el puerto de Acapulco, se consumen alrededor de 1,265 521 mega watts por hora. Lo que equivale a una generación de ingresos por un monto de 2,505 009 pesos. Lo que nos indica que en el municipio existe un muy alto consumo de energía eléctrica por parte de los habitantes del municipio.

### **Sector terciario.**

El sector servicios o sector terciario es el sector económico que engloba las actividades relacionadas con los servicios materiales no productores de bienes. No compran bienes materiales de forma directa, sino servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de la población.

Incluye subsectores como comercio, transportes, comunicaciones, centro de llamadas, finanzas, turismo, hostelería, ocio, cultura, espectáculos, la administración pública y los denominados servicios públicos, los presta el Estado o la iniciativa privada (sanidad, educación, atención a la dependencia), entre otros.

Dirige, organiza y facilita la actividad productiva de los otros sectores (sector primario y sector secundario)

El arribo a este destino turístico se realiza por la autopista llamada del Sol; la distancia actual entre este punto y la Ciudad de México es de 385 km (por la carretera federal se recorren 430 km); también se llega por la vía aérea y la marítima. Hay hoteles de diferentes categorías.

La actividad turística en 2011, según el Cuaderno de información para la planeación municipal 2010, de SEDESOL, registró una afluencia de 8 924 431 visitantes, de los cuales 8 452 238 fueron nacionales y 472 193 extranjeros.

El turismo genera más de 45 mil empleos, en sus diversas actividades de servicio directo, independientemente de la derrama económica que se capta en otros sectores, como el comercio.

**Población indígena.**

Pueblos	Habitantes	Porcentaje
Náhuatl	165,832	37
Mixteco	127,191	28
Tlapaneco	111,483	25
Amuzgo	41,903	9
Otros	2,895	1
Total	449,304	100

*Fuente: Secretaría de Asuntos Indígenas*

**Por pueblo indígena se distribuyen de la siguiente manera:**

Náhuatl	36.9 por ciento	165 mil 832,
Mixteco	28.3 por ciento	127 mil 191
Tlapaneco	24.8 por ciento	111 mil 483
Amuzgo	9.3 por ciento	41 mil 903
Otros	0.6 por ciento	2 mil 895
Total	00.0 por ciento	449 mil 304

*Fuente: Secretaría de Asuntos Indígenas*

**La población indígena por región es la siguiente:**

Tierra Caliente:	2,611	(0.6 por ciento);
Montaña:	214,498	(47.7 por ciento)
Centro:	8,561	(19.1 por ciento)
Costa Chica:	9,934	(22.1 por ciento)
Norte:	2,946	(6.6 por ciento)
<b>Acapulco:</b>	<b>1,304</b>	<b>(2.9 por ciento)</b>
Costa Grande:	4,731	(1.1 por ciento).

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio asciende a 10,269 personas que representan el 1.42% respecto a la población total del municipio. Sus principales lenguas son el náhuatl y el mixteco.

La zona en la actualidad tiene principalmente mestizaje de diversas razas, sin embargo persisten en menos del 20 % de la población descendientes del tronco lingüístico Yutoazteca.

**Movimiento migratorio (emigración e inmigración).**

Con referencia a la población de la zona



urbana de Acapulco, versiones extraoficiales presentaban datos muy dispares a la realidad, ante estas expectativas, se han elaborado estudios específicos de verificación de diversas fuentes, INEGI, registros escolares y Registro Federal de Electores.

A partir de estos análisis, se toma como datos base, los trabajos realizados por INEGI, para la definición de la población residente como se ha señalado, incluye gran parte del Municipio de Acapulco de Juárez y parte del Municipio de Coyuca de Benítez.

Por lo que se refiere a la tasa de crecimiento para la zona, ésta se ha estimado en base al comportamiento de los últimos años del 2.63% anual, distribuyéndose en el 2.05 % correspondiente al crecimiento natural y el 0.58 al crecimiento generado por la migración a la zona. Lo que significa que el 80% del crecimiento de la población, es generado por el crecimiento natural de la población ya asentada.

### Salario mínimo vigente.

Establecidos por la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos mediante resolución publicada en el Diario Oficial de la Federación del 21 de diciembre de 2017. Vigentes a partir del 1 de enero de 2018.

ÁREA GEOGRÁFICA	PESOS
UNICA	\$88.36

POBLACIÓN OCUPADA TRIMESTRALMENTE EN EL ÁREA URBANA DE ACAPULCO SEGÚN RAMA DE ACTIVIDAD.				
RAMA DE ACTIVIDAD	ENERO-MAR	ABRIL-JUN	JUL - SEP.	OCT.-DIC.
AGRICULTURA, GANADERIA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	1.2	1.4	1.5	1.5
INDUSTRIA EXTRACTIVA Y ELECTRICIDAD	0.4	0.2	0.9	0.9
INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACIÓN	7.6	7.6	8.4	8.2
CONSTRUCCIÓN	11.0	9.3	9.2	9.3
COMERCIO	21.6	23.0	22.7	23.2
SERVICIOS	46.2	45.1	44.2	43.3
COMUNICACIONNES Y TRANSPORTES	6.9	7.6	7.4	7.7
GOBIERNO	5.1	5.8	5.7	5.9

FUENTE: INEGI, GUERRERO CENSOS ECONÓMICOS.

**Economía de mercado.** La Ciudad y Puerto de Acapulco, participa como centro de captación de las principales corrientes de turismo en el ámbito internacional y nacional, ubicándose la actividad turística como la principal fuente de divisas y de entrada de ingresos para el municipio y por ende para el estado; sin embargo en los últimos años la oferta de servicios turísticos a través de nuevos centros de desarrollo en la región costera como Cancún, Puerto Escondido, así como la baja en la calidad de los servicios, entre otros factores, han provocado que la actividad turística en el Estado de Guerrero haya perdido dinamismo.

En los últimos años, el flujo internacional de turismo hacia México ha tenido cambios en su comportamiento debido, entre otros factores, a los procesos de crisis en la economía a nivel internacional, la creciente y dinámica competencia internacional, los precios en el mercado internacional, cuyos factores han impactado considerablemente en la cifra de turismo de internación en los centros turísticos con que cuenta el Estado de Guerrero.

Una de las estrategias para hacer frente a estos factores ha sido el impulso del turismo nacional, principalmente el proveniente de la Ciudad de México, haciendo uso de la Autopista del Sol, como

principal vía de arribo de los visitantes, por lo que el puerto ha pasado de ser un centro turístico en donde en los últimos años ha venido desarrollándose el turismo de origen nacional.

**Comercio y abasto.** Acapulco cuenta con diversos comercios y servicios, desde aquellos que requieren de un cierto nivel de especialización como lo son las agencias de viajes, bancos, centros de diversión, casas de cambio, etc., hasta los de servicios cotidianos como las misceláneas, gasolineras, panaderías, tortillerías, talleres de diferentes servicios, etc.

### C. - Servicios:

La zona del proyecto cuenta con todos los servicios urbanos para su instalación y operación.

### Vivienda.

Según el INEGI, el municipio cuenta con 153,703 viviendas ocupadas; de las cuales 115,793 disponen de agua potable, 115,260 disponen de drenaje, y 150,993 disponen de energía eléctrica; 122,622 tienen pisos de tierra, el 22.5% cemento o firme; 65.8% madera; mosaicos u otros recubrimientos 10.8%, no especificado el 0.9%. Con paredes de lámina de cartón 4.2%. De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, el municipio cuenta al año 2000 con 164,645 viviendas ocupadas; de las cuales 132,539 disponen de agua potable, 123,648 disponen de drenaje, y 161,846 disponen de energía eléctrica. De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 167,888 viviendas de las cuales 143,200 son particulares.

El Sector 4 Diamante es ocupado por 23,310 habitantes en 5,798 viviendas, sólo 2,424 (41.8%) de éstas es propia y el 27.2% tiene losa de concreto.

Dentro de la vivienda de mejor calidad, se identifica, el 6% como vivienda residencial alta, concentrada en el sector Anfiteatro, el 4% corresponde a vivienda residencial media situada en los sectores Anfiteatro y Diamante, adicionalmente se identifica un 1% correspondiente a vivienda residencial turística ocupada de manera permanente.

### Inventario habitacional por tipo de vivienda y sector.

TIPO DE VIVIENDA	ANFITEATRO	PIE DE LA CUESTA	RENACIEMENTO-ZAPATALLANO LARGO	DIAMANTE	COYUCABAJOS DEL EJIDO	TRES PALOS-RIO PAPAGAYO	VELADERO	TOTAL DE VIVIENDAS
RESIDENCIAL ALTA	9,785	---	---	---	---	---	---	9,785
%	15.09	---	---	---	---	---	---	5.74
RESIDENCIAL MEDIA	6,137	---	---	972	---	---	---	7,109
%	9.46	---	---	16.76	---	---	---	4.17
RESIDENCIAL TURÍSTICA	273	---	---	1,841	---	---	---	2,114
%	0.42	---	---	31.75	---	---	---	1.24
POPULAR	38,509	11,609	50,272	1,977	6,992	15,318	---	124,677
%	59.39	96.73	76.73	34.10	100.0	100.0	---	73.14
INTERÉS SOCIAL	6,717	---	15,045	957	---	---	---	22,719
%	10.36	---	22.96	16.51	---	---	---	13.33
PRECARIA O NO ESPECIFICADO	3,418	393	205	51	---	---	---	4,067
%	5.27	3.27	0.31	0.88	---	---	---	2.38
SUMA	64,839	12,002	65,522	5,798	6,992	15,318	0	170,471

### Urbanización.

El sitio donde se pretende construir este proyecto, cuenta con todos los servicios públicos y de urbanización por lo que se encuentra plenamente comunicado con carreteras totalmente pavimentadas y de fácil acceso.

#### *El Puerto de Acapulco se encuentra comunicado por las Carreteras:*

- ❖ Acapulco- México, carretera federal 95 (401 Km)
- ❖ Acapulco-Pinotepa Nacional y Puerto Escondido carretera 200
- ❖ Acapulco-Zihuatanejo (235 Km)
- ❖ Súper carretera del "Sol" vinculada a la autopista Cuernavaca-México.
- ❖ Viaducto Diamante que comunica desde el poblado de la Venta al Boulevard de las Naciones.

Las principales formas de comunicación en el municipio son; Por vía terrestre, aérea y marítima. Por vía terrestre, las carreteras federales que cruzan el municipio son:

- ❖ Carretera Federal 200.
- ❖ Carretera Federal 95 (Final).
- ❖ Carretera Federal 95d (Autopista del Sol).

La Carretera Federal 200 entra al municipio proveniente del estado de Michoacán, mediante esta vía se comunica con todos los municipios de la región de la Costa Grande y Costa Chica con la ciudad de Acapulco. En su paso por el municipio de Acapulco de Juárez, cruza algunas de las colonias y localidades de la zona metropolitana de Acapulco y sale de él con dirección poniente comunicando a dicha ciudad con Coyuca de Benítez.

La Carretera Federal 95 ha sido la principal forma de comunicación entre la Ciudad de México y Acapulco desde 1927, esta entra procedente del municipio de Chilpancingo de los Bravo y atraviesa numerosas localidades del municipio. Paralela a ella, se extiende la Autopista del Sol que tiene establecida una caseta de cobro en el municipio, llamada La Venta, a las afueras de la ciudad de Acapulco, así como un acceso a la zona del Acapulco Diamante, tramo que comunica directamente con el Aeropuerto de Acapulco.

El Aeropuerto Internacional General Juan N. Álvarez funciona como la principal forma de transporte aéreo en el municipio, se localiza a 26 km aproximadamente de la ciudad de Acapulco en la recta final del Boulevard de las Naciones en la conocida zona turística denominada Acapulco Diamante.

Debido al enorme crecimiento del parque vehicular en el puerto ha surgido la necesidad de crear vías alternas que permitan la fluidez del tránsito. Una de estas nuevas vías es el Paso Elevado Bicentenario el cual se está construyendo en la Avenida Cuauhtémoc a la altura de los entronques con las avenidas Universidad y Wilfrido Massieu.

### Medios de comunicación.

#### Estaciones de radio AM.

FREC. KHZ	ESTACIÓN	NOMBRE	GRUPO RADIOFÓNICO / DEPENDENCIA
550	XEACD-AM	LOS 40 PRINCIPALES	RADIORAMA GUERRERO
600	XEBB-AM	LA COMADRE	GRUPO ACIR
710	XEMAR-AM	AMOR	GRUPO ACIR

750	XEKOK-AM	LA PODEROSA	RADIORAMA GUERRERO
810	XEAGR-AM	RADIO FÓRMULA ACAPULCO	GRUPO FÓRMULA
950	XEACA-AM	RADIO FÓRMULA, 2ª CADENA NAL.	GRUPO FÓRMULA
1030	XEVP-AM	W RADIO	TELEVISA RADIO / RADIORAMA GRO.
1070	XEAGS-AM	DIGITAL	GRUPO ACIR
1340	XECI-AM	ROMÁNTICA 13-40	RADIORAMA GUERRERO
1400	XEKJ-AM	MARIACHI ESTEREO	RADIORAMA GUERRERO
1460	XEGRA-AM	SOY GUERRERO FM	SOY GUERRERO

### Estaciones de radio FM.

FRECUENCIA MHZ	ESTACIÓN	NOMBRE	GRUPO RADIOFÓNICO / DEPENDENCIA
93.7	XHPA-FM	LA MEXICANA	RADIORAMA IGUALA
94.5	XHUN-FM	SUPER 94.5	RADIORAMA GUERRERO
96.9	XHNS-FM	KE BUENA	RADIORAMA GUERRERO
97.7	XHGRC-FM	SOY GUERRERO FM	SOY GUERRERO
98.5	XHMAR-FM	AMOR	GRUPO ACIR
99.3	XHNQ-FM	EXA FM	MVS RADIO
100.1	XHSE-FM	LA MEJOR FM	MVS RADIO
101.5	XHBB-FM	LA COMADRE	GRUPO ACIR
102.3	XHAGE-FM	MIX FM	GRUPO ACIR
103.1	XHAGS-FM	DIGITAL	GRUPO ACIR
103.9	XHPO-FM	STEREO VIDA	TELEVISA RADIO / RADIORAMA GUERRERO
105.5	XHAGR-FM	RADIO FÓRMULA ACAPULCO	GRUPO FÓRMULA

### Periódicos.

- ❖ Novedades de Acapulco.
- ❖ El Sol de Acapulco (OEM).
- ❖ El Sur Acapulco.
- ❖ Diario 17.
- ❖ La Jornada Guerrero.

### Televisión local.

- ❖ Soy Guerrero de Radio y Televisión de Guerrero (RTG).
- ❖ Televisa Acapulco.
- ❖ TV Azteca Guerrero.

### Comunicación.

En base al Cuaderno Estadístico Municipal, edición 2001, Acapulco de Juárez cuenta 324.8 kilómetros de carretera federal; de los cuales 249.7 corresponden a la red troncal federal pavimentada y 75.1 a caminos rurales, 14.8 de los cuales se encuentran pavimentados y el resto revestido. Esto significa que el 76.9% de la red carretera federal en el municipio corresponde a la red troncal federal y 23.1% a caminos rurales, infraestructura que forma parte de las vías de comunicación que son utilizadas para el fomento y desarrollo de las actividades del sector turismo.

### Medios de Transporte.

Por ser una zona urbana y turística cuenta con toda la gama de servicios de tipo urbano. Al área del proyecto se puede acceder por medio de cualquier tipo de vehículo por vía terrestre ya que sus accesos están totalmente pavimentados.

**Central de autobuses** con 47 cajones, central de carga, aeropuerto, puerto marítimo.

El transporte en la ciudad de Acapulco está directamente vinculado a la problemática de la vialidad, que como se ha mencionado tiene graves conflictos debido a la cantidad de viajes que se presentan principalmente en la zona del Anfiteatro y en la Costera Miguel Alemán que juntas contienen además el mayor porcentaje de las fuentes de trabajo y equipamiento, así como puntos de interés para el turismo, encontrando que en sólo una vialidad confluyen más de cinco rutas de transporte.

Del total de viajes que se generan en la zona metropolitana el 52% son con propósitos de trabajo, en la mayoría de los casos provienen de la zona de Renacimiento, el 20% de los viajes son por razones escolares y el 2% por otras causas, el resto se mueve a otras partes de la ciudad. Casi la totalidad de las rutas de Transporte Público hacen su recorrido por las vialidades primarias, lo que contribuye al incremento de los problemas de tráfico, existen 31 rutas de transporte, cuya confluencia se da principalmente hacia la zona del Anfiteatro.

**El transporte público** se compone de taxis, autobuses urbanos y suburbanos, microbuses, autobuses turísticos, además del transporte de carga, en los últimos años el servicio de microbuses se ha incrementado debido principalmente a la carencia de autobuses, que además no cuentan con una vialidad que permita una circulación adecuada, esto ocurre principalmente en las Colonias Emiliano Zapata y Renacimiento.

**Aéreos.** El aeropuerto internacional se ubica a 10.0Km. De distancia.

**Marítimos.** Cuenta con una terminal marítima a 4.0 km. De distancia.

El anuario Estadístico del Estado de Guerrero, al 31 de diciembre de 2001 reporta un total de 1,977.1 metros lineales en lo que respecta a extensión de las obras portuarias de atraque (fiscales y particulares) y 40,670 m<sup>2</sup> en áreas de almacenamiento (patios, cobertizos y bodegas).

**Servicios Públicos.**

**Agua potable.** En el municipio de Acapulco de Juárez, al 5 de noviembre de 2000 se tenían registradas un total de 153 380 viviendas particulares, de las cuales 66 943 disponían de agua entubada dentro de la vivienda, 42 477 tenían agua fuera de la vivienda pero dentro del terreno, en tanto que 6 373 disponían de llave pública o hidratante, y 37 410 no disponían de agua entubada.

**Drenaje y Alcantarillado Municipal.** No se cuenta con el servicio ya que la red del drenaje sanitario del municipio pasa por la calle Viaducto Diamante sin funcionar a la cual se conectara cuando se habilite.

El sistema de alcantarillado sanitario de Acapulco está formado por tres colectores principales, colectores auxiliares, red de atarjeas, estaciones de bombeo, un túnel y emisores.

El colector Occidental capta las aguas que provienen de los antiguos colectores I, II y de su área de influencia, que con el apoyo de la estación de bombeo Malaspina se envían a la planta de tratamiento y posteriormente al emisor que se ubica en Playa Olvidada, por un túnel.

La planta Malaspina funciona como separadora de sólidos y como cárcamo de bombeo, sin embargo el uso constante durante 35 años y la falta de una planta de energía eléctrica propia, provoca serias deficiencias en su funcionamiento.

El colector marginal de la Costera Miguel Alemán, se inicia en La Concha y baja al cárcamo de Costa Azul, que eleva el agua servida, hasta la parte alta de la Condesa, para conducirse a la planta de

tratamiento primario con una capacidad de 1,340 litros por segundo, a donde confluyen todos los colectores, para enviar finalmente el agua fuera de la Bahía a Playa Olvidada.

**Energéticos.** Existen 53 estaciones de servicio PEMEX dentro del municipio y cerca de este predio para proporcionar la gasolina y el diesel.

**Electricidad.** Será proporcionado por la CFE hasta el domicilio del proyecto.

La distribución se realiza por medio de 30 circuitos de 13.2 Kva. con 380 Km. de longitud y 2,680 transformadores. La mayor parte de la red es aérea, con 64 redes subterráneas, la más importante es la de la Costera que va de Costa Azul al Paraíso Radisson y se proyecta ampliar hacia Puerto Marques. La cobertura de la red llega a la cota 230 msnm.

Se estima que un 99% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, sin embargo, datos referentes a los usuarios de servicio doméstico implican una cobertura de sólo 435,000 habitantes por lo que se considera que existe un gran número de conexiones clandestinas, de consumidores que no pagan por este servicio.

El servicio de alumbrado público utiliza postes de la red de distribución de energía eléctrica, el 35% de las 18,000 luminarias inventariadas no funcionan adecuadamente, en algunas zonas los postes están colocados a distancias mayores a las convenientes, además de que no existe un control para el encendido y apagado de lámparas lo cual provoca un gran desperdicio.

Se considera que sólo el Centro y la Costera Miguel Alemán cuentan con el servicio adecuado, en el resto de las colonias del Sector 1 Anfiteatro es insuficiente y prácticamente nulo en las partes altas y en los poblados rurales, a lo que se agrega un mantenimiento deficiente y falta de vigilancia en el funcionamiento.

Sistema de manejo de residuos. Se tendrá un programa de limpieza y almacenamiento temporal de los residuos sólidos para que posteriormente los transporte saneamiento básico del municipio al relleno sanitario que se ubica en el libramiento paso de texca.

**Drenaje.** El sistema de alcantarillado sanitario de Acapulco está formado por tres colectores principales, colectores auxiliares, red de atarjeas, estaciones de bombeo, un túnel y emisores.

El colector Occidental capta las aguas que provienen de los antiguos colectores I, II y de su área de influencia, que con el apoyo de la estación de bombeo Malaspina se envían a la planta de tratamiento y posteriormente al emisor que se ubica en Playa Olvidada, por un túnel.

La planta Malaspina funciona como separadora de sólidos y como cárcamo de bombeo, sin embargo el uso constante durante 35 años y la falta de una planta de energía eléctrica propia, provoca serias deficiencias en su funcionamiento.

El colector marginal de la Costera Miguel Alemán, se inicia en La Concha y baja al cárcamo de Costa Azul, que eleva el agua servida, hasta la parte alta de la Condesa, para conducirse a la planta de tratamiento primario con una capacidad de 1,340 litros por segundo, a donde confluyen todos los colectores, para enviar finalmente el agua fuera de la Bahía a Playa Olvidada.

**Canales de desagüe.** Para el desalojo de las aguas pluviales se utilizara el drenaje pluvial del municipio.

La ciudad de Acapulco cuenta con un sistema de drenaje pluvial el cual fue construido a fin de captar las grandes cantidades de aguas provenientes de las partes altas durante las lluvias. Se cuenta con los sistemas Mozimba, el cual se compone de una red de colectores de 0.61 a 2.44 m de diámetro, que

desemboca a través de un túnel en la playa El Garrobo; y el sistema costa Azul, cuyos colectores tienen diámetros que varían de 0.61 a 2.13 m.

**Relleno sanitario.** Se ubica en el paso Texca al Este del proyecto. Se tiene reportada, una extensión total de 110 hectáreas de superficie correspondiente a rellenos sanitarios en el municipio. El volumen de recolección de basura en el municipio es de un total estimado de 328. 5 toneladas por día, utilizándose para ello 61 vehículos recolectores y 1,062 trabajadores.

**Central de Abasto.** Cuenta con **cuatro mercados** públicos municipales, tianguis, mercados sobre ruedas y 8 centros receptores de productos básicos.

**Salud y seguridad social.** En el municipio, la asistencia médica es proporcionada por la Secretaría de Salud (SS), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Hospital Militar de la Secretaría de Marina. Al año de 1999 presentaba un total de 99 clínicas de las cuales 5 eran del IMSS, 7 del ISSSTE y 87 de la SSA.

En la actualidad el sector salud estatal dispone de 1,038 unidades médicas de primer nivel; 27 de atención especializada o segundo nivel; y tres de tercer nivel, (el Instituto Estatal de Cancerología, un Centro Estatal de Oftalmología, un Hospital de Especialidad de la Madre y el Niño Guerrerense en Chilpancingo y próximamente el Hospital de Tlapa); asimismo cuenta con algunas unidades de apoyo como son el Laboratorio Estatal de Salud Pública y el Centro Estatal de Medicina Transfusional ubicadas en Ciudad Renacimiento en Acapulco.

#### Unidades médicas por nivel de atención Sector Salud.

Concepto	Sub-Total
❖ Primer nivel	1,038
❖ Segundo	nivel 27
❖ Tercer nivel	3
❖ Unidades de apoyo	2
<b>Total</b>	<b>1,070</b>

*Fuente: Secretaría de Salud Guerrero*

#### Actualmente operan 17 programas de acción;

- ❖ Salud Reproductiva.
- ❖ Atención a la Salud de la Infancia y Adolescencia.
- ❖ Salud del Adulto y Adulto Mayor.
- ❖ Vectores, Zoonosis.
- ❖ Micobacteriosis.
- ❖ Cólera.
- ❖ Urgencias Epidemiológicas y Desastres.
- ❖ VIH/Sida.
- ❖ Accidentes.
- ❖ Adicciones, Salud Bucal.
- ❖ Salud Mental.
- ❖ Vigilancia Epidemiológica.
- ❖ Comunidades Saludables y Educación Saludable.

**5 programas prioritarios de apoyo.**

- ❖ Atención Médica Primero y Segundo Nivel.
- ❖ Enseñanza.
- ❖ Capacitación.
- ❖ Investigación.
- ❖ Calidad de la Atención y Regulación y Fomento Sanitario.

**4 programas con financiamiento federal**

- ❖ PROCEDES.
- ❖ Desarrollo Humano.
- ❖ Oportunidades.
- ❖ Nutrición y Salud para Pueblos Indígenas.
- ❖ Seguro Popular.

Que potencializan a los programas sustantivos de la Secretaría de Salud todos ellos tendientes a mejorar las condiciones de vida de la población, sobre todo aquella en condiciones de vulnerabilidad, como son los niños, mujeres en ciertas condiciones y adultos mayores.

**Educación.**

**Enseñanza básica.** Para el ciclo escolar 1995-2000, el municipio de Acapulco registró 273 centros de educación preescolar, con una cantidad total de personal docente de 862, laborando en 792 aulas; 443 escuelas primarias con 4179 docentes en 2971 aulas, y 124 secundarias con 2298 docentes en 973 aulas.

**Enseñanza media superior** Durante el ciclo 1995-2000, en el municipio de Acapulco había, 25 centros de educación en el nivel de bachillerato con un total de 1,368 docentes laborando en 448 aulas.

**Enseñanza superior.** Para el ciclo escolar 1995-2000 existían en el municipio de Acapulco siete centros educativos en el ámbito superior.

**Otros.** Durante el ciclo escolar 1995-2000, se reportaron en funcionamiento en el municipio 38 centros de capacitación para el trabajo, con 173 docentes laborando en 122 aulas. Existen nueve escuelas de educación especial, con 422 alumnos atendidos por 73 docentes.

**Centros educativos.**

CENTRO EDUCATIVO	CANTIDAD
PREESCOLAR	300
ENSEÑANZA BÁSICA	474
ENSEÑANZA MEDIA	139
ENSEÑANZA MEDIA SUPERIOR.	7

**Deporte.**

En el municipio las actividades deportivas que más se practican son: Fútbol, básquetbol, voleibol, béisbol, softbol, tenis, natación, clavados, ciclismo, atletismo, box, karate, judo, golf, boliche, motonáutica, motociclismo, físico-culturismo, aeróbicos, patines, frontón, etc. Hay dos unidades

deportivas, una en la colonia Progreso (la UDA) y otra en ciudad Renacimiento, las cuales cuentan con instalaciones para atletismo, fútbol, béisbol, natación, box.

En todo el municipio hay diversas canchas de fútbol y básquetbol; grandes hoteles que cuentan con canchas de tenis y de frontón; hay dos arenas Coliseo para el box y la lucha libre profesional, y algunas veces se adaptan en hoteles de postín, así como en el Centro Internacional Acapulco. Se han incrementado los gimnasios de fisicoculturismo y aeróbicos, dos campos de golf, el club de golf Acapulco y el del hotel Princess.

#### **Aspectos culturales y estéticos.**

En el aspecto cultural el Municipio de Acapulco de Juárez, ofrece a sus habitantes servicio de cines, teatros, bibliotecas y centro de la cultura. Para las actividades recreativas, cuenta con jardines, parques, plazas, un Centro Internacional de Convivencia Infantil (CICI), discotecas y centros nocturnos.

La valoración de la zona arqueológica, puede constituir la como parte de los atractivos culturales y recreativos para la población local y el turismo.

En términos generales los aspectos patrimoniales y arqueológicos, presentan escasa difusión, adicionalmente se carece de:

- ❖ El reconocimiento y el inventario del patrimonio arqueológico de la zona.
- ❖ De la delimitación de zonas arqueológicas y patrimoniales.
- ❖ De acciones de seguridad en la zonas con restos arqueológicos, para impedir el saqueo y la destrucción.
- ❖ Acciones de protección para las estructuras y elementos deteriorados.
- ❖ La ciudad de Acapulco tiene los elementos arquitectónicos generadores de actividad o que sirven como hitos como elementos naturales que conforman la estructura visual de la ciudad.

Las zonas de recreo se caracterizan por ser espacios abiertos generadores de actividad como: el Zócalo de la Ciudad, La Quebrada, la Plaza de Acceso del Centro de Convenciones, el Fuerte de San Diego, el Parque Papagayo y el Centro Internacional de Convivencia Infantil (CICI), la Diana, la Cruz Trouyet, la Catedral, los Cerros del Vigía y del Veladero el club de Yates, etc.

En el municipio las actividades deportivas que más se practican son: Fútbol, básquetbol, voleibol, béisbol, softbol, tenis, natación, clavados, ciclismo, atletismo, box, karate, judo, golf, boliche, motonáutica, motociclismo, físico-culturismo, aeróbicos, patines, frontón, etc. Hay dos unidades deportivas, una en la colonia Progreso (la UDA) y otra en ciudad Renacimiento, las cuales cuentan con instalaciones para atletismo, fútbol, béisbol, natación, box.

En todo el municipio hay diversas canchas de fútbol y básquetbol; grandes hoteles que cuentan con canchas de tenis y de frontón; hay dos arenas Coliseo para el box y la lucha libre profesional, y algunas veces se adaptan en hoteles de postín, así como en el Centro Internacional Acapulco. Se han incrementado los gimnasios de fisicoculturismo y aeróbicos, dos campos de golf, el club de golf Acapulco y el del hotel Princess.

#### **Reservas territoriales para el desarrollo urbano**

El régimen que rige a este predio donde se pretende instalar el presente proyecto corresponde a la propiedad privada. La tenencia de la tierra en el caso de Acapulco, ha representado una dificultad seria

en las posibilidades de ordenamiento de la ciudad, con base en la información del sector agrario, se distinguen varias zonas:

**La propiedad privada** que corresponde al antiguo asentamiento del Puerto, su desarrollo inicial y a la parte costera de Puerto Marques y Punta Diamante.

El resto del territorio ocupado puede considerarse de **origen ejidal** con diversas modalidades:

- ❖ La zona urbana ya regularizada que corresponde al Anfiteatro y parte del sector Renacimiento
- ❖ La ocupada por asentamientos en proceso de regularización, situada en las partes altas de los sectores Anfiteatro, Pie de la Cuesta, y las que conforman el desarrollo Renacimiento-Zapata.
- ❖ la zona ejidal irregular que actualmente se encuentra en proceso de lotificación y venta, situada predominantemente en las inmediaciones del Parque Nacional El Veladero, del Cerro del Vigía y en las colindancias del Río de la Sabana.

**Las particularidades de cada Sector Urbano se resumen a continuación:**

***El Sector 1 Anfiteatro***, el más consolidado de la ciudad presenta conflictos de tenencia principalmente en las partes altas, donde se realizaron algunos desalojos por estar situados estos terrenos en zonas donde prácticamente es imposible la dotación de infraestructura. Los ejidos colindantes con este sector son: Cumbres de Llano Largo, El Progreso, Garita de Juárez y Santa Cruz. El primero de éstos se encuentra en proceso de regularización de la posesión de los terrenos a través de la SRA, el de Sta. Cruz tiene conflictos por no haberse cumplido el objetivo de la expropiación, por lo que un grupo de campesinos tiene en posesión parte de los terrenos.

***El Sector 2 Pie de la Cuesta***, se ha desarrollado en parte de los ejidos denominados como El Jardín, Pie de la Cuesta y Ejido Viejo, en los que también se tienen problemas por la posesión de los terrenos, en el primero un grupo de campesinos exige la devolución de tierras expropiadas por no haberse cumplido los objetivos de la expropiación.

***En el Sector 3 Renacimiento - Zapata - Llano Largo***, se han ocupado parte de los ejidos de Las Cruces, la Sabana, La Venta y Barrio Nuevo, Km. 21 y los Órganos, el Km. 30, Cayaco, Llano Largo, esta zona ha sido el área de crecimiento reciente de la ciudad, se ubica en terrenos donde las condiciones no son las mejores para el desarrollo urbano, sin embargo se encuentran en proceso de consolidación.

Los problemas que presentan las colonias asentadas aquí son los siguientes: en el Cayaco se tienen 26 Has. Invasadas por el fraccionamiento “Altos del Marques”, situación que se encuentra en proceso de análisis.

En el Km. 21 y los Órganos se tiene un acuerdo para dividir el ejido; el Km. 30 tiene problemas de linderos con el Km. 21 de aproximadamente 280 Has.; en el ejido La Venta y Barrio Nuevo se tiene un conflicto con el Fideicomiso Acapulco por 250 Has. Incluidas en la dotación del ejido que tienen asentamientos irregulares, además se confrontan problemas de límites con los ejidos Carabalí y El Quemado.

***El Sector 4 Diamante*** comprende parte de los ejidos de El Marqués, La Zanja, Plan de Amates y El Potrero, en este último están en litigio 50 Has. Conocidas como “Tres Vidas en la Playa”, que los ejidatarios cuentan como parte del mismo.

Estos ejidos colindantes a la mancha urbana, son la única posibilidad de reserva territorial de la ciudad, éstas deberán evaluarse cuidadosamente con respecto a sus posibilidades productivas, pendientes de terreno, limitaciones de infraestructura y factibilidad de riesgos, para definir su posible aprovechamiento en un futuro.

El siguiente cuadro, señala las áreas de los ejidos colindantes con la mancha urbana.

**Áreas no ocupadas en ejidos colindantes a la zona urbana.**

SECTOR COLINDANTE	EJIDO	AREA EJIDAL HAS.
2. PIE DE LA CUESTA	PIE DE LA CUESTA	610
	SUBTOTAL	610
3. RENACIMIENTO - ZAPATA - LLANO LARGO	CAYACO**	604
	LAS CRUCES**	1,132*
	LA SABANA**	3,346
	LA VENTA Y BARRIO NUEVO	1,957*
	KM. 21 Y LOS ORGANOS	2,679
	LLANO LARGO	458
	LOS ORGANOS	790
	SUBTOTAL	10,966
4. DIAMANTE	LA ZANJA	728
	EL POTRERO	217
	SUBTOTAL	945
6. TRES PALOS - RIO PAPAGAYO	SAN PEDRO DE LAS PLAYAS	1,009
	TRES PALOS	3,262*
	SUBTOTAL	4,271
	TOTAL.	16,792

\*\* NC INCLUYE SUPERFICIE DE AMPLIACIÓN DEL EJIDO.  
\*\* EJIDOS CON ÁREA INCLUIDA EN EL PARQUE EL VELADERO.

**Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto.**

El sitio del proyecto así como el municipio de Acapulco, pertenecen a la Región económica "A", y la principal actividad productiva en la zona donde se ubica el proyecto es sin duda, la llamada industria sin chimeneas, la Turística.

**Uso de suelo según el Plan Director: T 60-80 (P.D.U.Z.M.A.) Zona Habitacional, apto para la zona residencial y turístico hotelero.**

De acuerdo a lo señalado en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez: el predio se encuentra en la franja denominada, T4/T70-120 ZONA TURISTICA, apta para zona residencial y turístico hotelero.

Densidad neta máxima.	120 Ctos./Ha.
Coefficiente de ocupación del suelo.	30%.
Área libre en planta baja.	70%.
Restricciones al frente.	5.0m.
Altura máxima.	4 Niveles.

Nota: la densidad se refiere a cuartos de hotel o condohotel, una vivienda equivale a 3.5 llaves hoteleras.

Aplica normas generales.

**II.1. Zonificación.**

“T”; Turístico Hotelero residencial. Se establece para zonas con vocación en este aspecto (ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE).

Es compatible para albercas y asoleadero, considerando el visto bueno del Sub-comité de Concertación de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

El sitio **no** se encuentra en un área natural protegida, considerando la más cercana a 2.0Kms. Aprox. Al Oeste y Cuesta arriba (El Parque Nacional El Veladero) por ello consideramos que el proyecto no afectara ninguna área natural protegida. Finalmente se concluye que en base al uso del suelo del proyecto este no se contrapone a las políticas ecológicas tanto Federales, Estatales y Municipales.

En el predio no se detectaron componentes ambientales relevantes y/o críticos, sin embargo se recomiendan los siguientes puntos en el desarrollo del proyecto.

- ❖ Se recomienda la utilización de especies nativas de la región, para su forestación.
- ❖ Queda prohibida la disposición del suelo para aquellas sustancias que lo puedan dañar.
- ❖ Se evitara que la basura que se genere durante el desarrollo se acumule en forma excesiva.
  - ❖ Se deberá mantenerse en buen estado la maquinaria y equipo que utiliza gasolina para su funcionamiento.
  - ❖ Prohibir cualquier tipo de fogatas.
  - ❖ Prohibir la quema de vegetación o residuo generados

Considerando que el proyecto se sujetara a las condicionantes que marque la autoridad competente en materia ambiental, le consideramos un proyecto viable y que armonizara con la imagen de la zona.

#### ***Estructura de tenencia de la tierra.***

El predio donde se pretende ubicar al presente proyecto de carácter habitacional, tiene una estructura de Propiedad Privada.

#### ***Competencia por el aprovechamiento de recursos naturales.***

El proyecto no pretende realizar aprovechamientos de los recursos naturales en esta zona.

#### ***Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.***

No existe ningún conflicto para el aprovechamiento de los recursos naturales, ni por la ocupación de los terrenos para desarrollar el proyecto.

#### **IV.2.2 Descripción de la estructura del sistema.**

De acuerdo a lo señalado en el **Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez**: el predio se encuentra en la franja denominada, T4/T70-120 ZONA TURISTICA, apta para zona residencial y turístico hotelero.

Es compatible para albercas y asoleadero, considerando el visto bueno del Sub-comité de Concertación de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

“T”; Turístico Hotelero residencial. Se establece para zonas con vocación en este aspecto (ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE).

Cabe hacer mención que cerca del predio no existen áreas sujetas a programas de recuperación y restablecimiento ecológicas, ni regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.

Sin embargo es importante aclarar que a poco más de 2.0 Kilómetros se ubica el Parque Nacional El Veladero.

#### **IV.2.3 Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos**

No se detectaron componentes ambientales relevantes y/o críticos, sin embargo se recomienda los siguientes puntos en el desarrollo del proyecto Inmobiliario.

- ❖ Prohibir cualquier tipo de fogatas
- ❖ Prohibir la quema de vegetación o residuos generados por las actividades propias de la obra.
- ❖ Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas.
- ❖ Se recomienda la utilización de especies nativas de la región, para su forestación.
- ❖ Queda prohibida la disposición del suelo para aquellas sustancias que lo puedan dañar severamente.
- ❖ Se evita que la basura que se genere durante el desarrollo se acumule en forma excesiva

El desarrollo del proyecto de carácter turístico y no se contrapone a lo establecido por las autoridades municipales, estatales y federales, ya que el uso del suelo en la zona es catalogado como Zona Turística Hotelera, apta al uso predominante de Hoteles y otras modalidades de alojamiento y equipamiento, comercio y servicios destinados al turismo, lo que permite la operación de la concesión federal, así como su mantenimiento preventivo y correctivo y de protección.

Y que considerando que el proyecto se sujetara a las condicionantes que marque la autoridad competente en materia ambiental (SEMARNAT), le consideramos un proyecto viable y que armoniza con la imagen de la zona.

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

En este rubro se identifican, evalúan y describen las perturbaciones o impactos ambientales que ocasiono en las etapas de preparación del sitio y construcción y operación, en las diferentes fases de su desarrollo sobre los diversos elementos ambientales Físicos, Biológicos y Socioeconómicos.

Los proyectos de desarrollo, cualquiera que sea su naturaleza, deben evaluarse desde el punto de vista de su interacción recíproca con el medio y en términos de la capacidad de acogida del proyecto por el medio y de los efectos de éste sobre aquél. En ese sentido, la evaluación del impacto al ambiente debe partir del análisis de las diferentes etapas del proyecto, y del estudio del entorno o área de influencia de aquél. El estudio de impacto ambiental es una herramienta fundamentalmente analítica, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen y en definitiva de los impactos es necesaria.

Para valorar el impacto al ambiente del proyecto es necesario identificar las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio y los elementos del medio susceptibles de recibirlos. Luego se procedió a identificar las interrelaciones entre las acciones del proyecto y el factor del medio, determinando la temporalidad del impacto al ambiente y su mitigabilidad, así como el factor de cambio esperado. Posteriormente se procede a establecer las medidas preventivas, correctivas o compensatorias necesarias de los impactos al ambiente.

### V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

#### *Etapa de Preparación del Sitio.*

**Calidad del aire.** El uso de maquinaria para las acciones de preparación del sitio de la obra ocasionara emisiones a la atmósfera.

**Ruido y vibraciones.** La generación de ruidos y vibraciones derivadas de las actividades del mantenimiento no rebasarán los límites máximos permisibles contemplados en la Norma **NOM-081-ECOL-1994**.

**Hidrológica superficial/subterránea.** El uso actual del suelo de este predio es de carácter urbano y no colinda con arroyos o algún tipo de corriente de agua continental.

**Vegetación terrestre.** Durante la etapa de preparación del sitio, no se presentaran perturbaciones adversas significativas a este factor, ya que la zona colindante presenta solo vegetación de ornato.

**Fauna.** No se afectara de manera significativa que se colocaran antes de iniciar actividades geomenbranas en la zona intermareal y ZOFEMAT.

Por las dimensiones y por la escasa vegetación interior de este predio en la etapa de preparación del sitio, no afectara fauna alguna ya que está completamente delimitado por una barda perimetral construida con materiales industrializados y se ubica en una zona totalmente urbanizada, contando con todos los servicios urbanos propios de una zona metropolitana.

Este terreno se encuentra totalmente rodeado de condominios, hoteles y restaurantes propios de una zona destinada a los servicios turísticos.

Por estas características no es posible encontrar especies de flora y fauna representativa de la selva baja caducifolia que se encuentra a 2.0 kilómetros de distancia en línea recta con dirección al Este.

**Paisaje.** Con el mantenimiento de este proyecto se tiene planeado conservar permanentemente las áreas verdes que realzaran los valores paisajísticos, con esto se modificara el paisaje anterior y se colaborara a evitar el degrado del paisaje típico de esta zona. Para no perder la continuidad ecológica, se tiene contemplado utilizar solo especies vegetales típicas y representativas de la selva baja caducifolia.

**Demografía.** Este proyecto no generara alteraciones de carácter demográfico, pero si participara en la creación de nuevas fuentes de empleo, para la cobertura del desempleo que existe dentro del municipio de Acapulco.

La operación de este proyecto beneficiara el aspecto socioeconómico del municipio ya que generara empleos diversos para beneficio de la población económicamente activa que reside en las cercanías de este proyecto.

Por lo que consideramos que este proyecto presenta características de operación limpias y de aceptación por la población económicamente activa que tienen sus empleos retirados de su lugar de residencia y con su implantación se proporcionará empleo permanente y temporal a trabajadores que ya no tendrán que desplazarse distancias considerables hacia su fuente de trabajo. De tal manera que los beneficios a la población circundante desde el punto de vista socioeconómico es positivo.

**Factores Socioculturales.** Este proyecto no causara modificaciones a los patrones culturales de la población circundante. Ya que esta zona como se ha mencionado en los párrafos anteriores, es una zona destinada a los servicios turísticos y por ende las modificaciones a los estilos de vida y tradiciones ya fueron modificadas por la influencia turística de este puerto. Por lo tanto este proyecto se sumara a las directrices ya establecidas por las leyes federales, estatales y reglamentos del Municipio de Acapulco de Juárez.

Para su mantenimiento se realizaran acciones de limpieza, nivelaciones y uso de equipo de construcción, para ello se requerirá la contratación de personal que reside cerca del área del proyecto para estas labores.

Entre las acciones que provocaran impactos al ambiente y en específico a la escasa flora y la fauna terrestre y marina, con la aplicación de esta obra son:

- b) La disposición de los residuos sólidos.
- d) La operación del equipo.

***Los factores ambientales afectados son:***

- a) Ampliación de la cubierta vegetal marina y con ello, alteración del ecosistema el cual sirve como hábitat de especies vegetales y animales.
- c) Disminución de la erosión del suelo.
- d) La emisión de ruido.

Para tal caso y debido a la gran perturbación de la zona por el establecimiento de calles, desarrollos turísticos y de comercio. La zona se encuentra severamente afectada, sin embargo en el predio solo se observa vegetación de ornato, pocos árboles y vegetación secundaria no contemplados en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Con relación a la zona intermareal esta será beneficiada por la creación de nuevos sustratos que incrementaran la población marina y la creación de nuevas fuentes de alimentación.

### **Afectaciones al suelo.**

De acuerdo a la legislación ambiental, en este caso La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, considera importante la protección y aprovechamiento del suelo, con el fin de impedir la degradación de los ecosistemas como lo menciona el artículo 98°-III y IV:

*III Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;*

*IV. En las acciones de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo, deberán considerarse las medidas necesarias para prevenir o reducir su erosión, deterioro de las propiedades físicas y químicas o biológicas del suelo y la pérdida duradera de la vegetación natural*

La disposición de desechos sólidos puede provocar contaminación al suelo y bahía, por lo que se debe considerar como un factor para definir el área de influencia. Los tipos de residuos a disponer, son los siguientes:

- ❖ Residuos sólidos producto de la remoción, resane y colocación de los tetrápodos.
- ❖ Residuos sólidos de tipo doméstico.
- ❖ Residuos sólidos de la construcción.

### **Las acciones que afectaran al suelo terrestre y marino:**

- ❖ Disposición de residuos sólidos.
- ❖ Mantenimiento del proyecto.

### **Afectaciones al medio socioeconómico.**

El medio socioeconómico es el componente más beneficiado.

Entre los factores que pueden ser afectados se encuentran los siguientes:

- ❖ Calidad y estilo de vida.
- ❖ Demanda de servicios públicos.
- ❖ Salud pública y ocupacional.
- ❖ Medios de comunicación.
- ❖ Medios de transporte.
- ❖ Infraestructura urbana.
- ❖ Calidad y paisaje.

### **Las acciones del proyecto que provocaran impactos al ambiente son:**

- ❖ La disposición de los residuos sólidos.
- ❖ Las emisiones a la atmósfera.
- ❖ Incremento de residencias ecológicas marinas.
- ❖ Emisión de ruido.
- ❖ Emisión de gases.

Dentro de estos factores, cabe destacar la ubicación del proyecto en una zona totalmente urbanizada, la densidad de población y las rutas de exposición de los contaminantes. Pueden afectar el aspecto socioeconómico de manera positiva.

Las actividades de las obras contempladas, se evaluaron en relación a los efectos al medio socioeconómico, en especial los siguientes aspectos:

- ❖ La salud pública.
- ❖ La arquitectura paisajística.
- ❖ Los servicios públicos requeridos.

### ***Cambios del entorno.***

De acuerdo a los antecedentes esta ZOFEMAT está ocupada por poca vegetación secundaria y de ornato. Se considera que los cambios ambientales que se producirán por su permanencia serán los siguientes:

- ❖ Afectaciones a la flora y fauna.
- ❖ Afectaciones temporales a las características de la zona intermareal.
- ❖ Afectaciones socioeconómicas.

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

### **V.1.3.1 Criterios**

Los criterios que se han utilizado para la valoración de los impactos que producirán las actividades del presente proyecto se basan en el grado de afectación sobre un factor ambiental que influirá de manera positiva o negativa. Esta se expresara cualitativamente o cuantitativamente según sea el factor afectado positiva o negativamente. Para ello se valoraran como positivos, negativos o neutros de acuerdo a la incidencia de la actividad sobre el medio ambiente.

**Consideraciones:** Dentro del área de influencia de este proyecto se ubican construcciones destinadas al sector turístico y de servicios con áreas verdes conformadas con plantas de ornato y algunos árboles de diferentes especies. Dentro del entorno urbano donde se implanta se cuenta con todos los servicios urbanos necesarios para su funcionamiento.

Esta obra presenta en su edificación tecnologías limpias y una estética urbanística moderna, que impulsara los nuevos diseños arquitectónicos de esta zona.

Contempla la creación de áreas verdes con plantas propias de la región de ornato y arboles incluyendo la jardinería interior a base de jardineras y macetas para realzar los valores paisajísticos internos, dando una sensación de confort y descanso.

En el mantenimiento se presentan impactos adversos y negativos, estos no son de gran relevancia y sin embargo podemos mencionar como relevantes, los impactos benéficos a los componentes biológicos, esto debido a la nueva creación de nichos ecológicos que proporcionarían espacio y alimento, además desde el punto vista turístico contribuirán el desarrollo de esta importante actividad económica y vital en el puerto de Acapulco, Gro.

Los impactos económicos son argumentos de mejoramiento en la calidad de vida de la gente del lugar, por la creación de empleos temporales y permanentes considerándolos como un impacto benéfico significativo.

Se considera que modificara la imagen de uso del suelo del predio y debido a que existen otros proyectos en su área de influencia, le permite integrarse sin ninguna dificultad a la armonía del paisaje y su entorno.

De acuerdo con las características del proyecto, podemos considerar que el área de influencia desde el punto de vista ecológico, será en el mismo predio, el cual sufrirá cambios en la constitución del suelo, por su construcción y áreas verdes.

La permanencia de algunos impactos serán considerados de acuerdo a su temporalidad como: a corto plazo, mediano o largo plazo, o bien si con las medidas de mitigación serán reversibles o irreversibles. De tal manera que bajo estos criterios se describen a continuación los impactos más relevantes de la ejecución de este proyecto.

#### V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La metodología empleada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del presente proyecto, es una combinación de la propuesta por Leopold (1971) con su matriz de identificación y evaluación y calculado la importancia del impacto o perturbación mediante una combinación de tres indicadores que caracterizan al componente ambiental afectado como son, La resistencia, la amplitud y la intensidad de la perturbación, de esta manera se evalúan cualitativamente los impactos como se ve más adelante en la matriz de evaluación de los impactos ambientales.

Las matrices están estructuradas en función de las acciones u obras necesarias para el desarrollo del proyecto y cada uno de los elementos ambientales divididos en tres grupos fundamentales, **Físicos**, **Biológicos** y **Socioeconómicos**.

De tal manera que para el análisis ambiental del proyecto se basa en la técnica matricial en la que primeramente se utiliza matrices de identificación de las perturbaciones ambientales generadas por el desarrollo del proyecto señalados con una (X) como se muestra en las **Tablas V.1a, V.2a y V.3a**.

Para la Evaluación de las perturbaciones identificados para cada una de las etapas del desarrollo se utilizan matrices de evaluación **Tablas V.1b, V.2b y V.3a** con la siguiente simbología.

**PS Perturbación severa:** Cuando se provoca una modificación profunda en el ambiente o en el uso de un elemento ambiental de gran importancia en el área de influencia del proyecto.

**PM Perturbación Media:** Se presenta cuando hay una alteración parcial al medio o de la utilización de un elemento ambiental con mediana importancia en el área del proyecto.

**AM Alteración Menor:** Corresponde a una alteración poco importante de algún elemento ambiental de la naturaleza.

**PB Perturbación benéfica significativa:** El elemento ambiental favorecido tiene una gran trascendencia en el desarrollo de la obra desde el punto de vista ecológico, social o económico.

**Pb Perturbación benéfica poco significativa:** El elemento ambiental favorecido tiene características que lo hacen ser importante y de interés parcial o temporal, pero no tiene prioridad.

#### Evaluación de los impactos

En relación a la matriz de los factores Físicos, tiene una potencialidad de 299 posibles interacciones de los cuales el proyecto “**Conjunto Arrecife, A.C.**” interactúa en 71 ocasiones en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto en cuestión, lo que representa el 23.75% de la totalidad de la matriz.

Para la etapa de Preparación del sitio correspondieron 18 interacciones 25.35%, para la etapa de construcción 32, estimándose un 45.07% de las perturbaciones a los factores físicos y finalmente 21

interacciones en la fase de operación y mantenimiento correspondiendo un 29.58% de los impactos identificados.

En relación a los factores Biológicos, la matriz cuenta con una potencialidad de 322 posibles interacciones de estas el presente proyecto interactúa en 102 ocasiones, lo que representa el 31.68% de la totalidad de la matriz.

Para la etapa de Preparación del sitio correspondieron 24 interacciones 23.52%, para la etapa de construcción 42 estimándose un 41.18% de las perturbaciones a los factores biológicos y finalmente 36 interacciones en la fase de operación y mantenimiento correspondiendo 35.30% de los impactos identificados.

Finalmente para la matriz de los factores Socioeconómicos tiene una potencialidad de 207 posibles interacciones de los cuales el proyecto “**Conjunto Arrecife, A.C.**” interactúa en 112 ocasiones, en las diferentes fases del proyecto, lo que representa el 54.10%.

Para la etapa de Preparación del sitio correspondieron 27 interacciones 24.10%, para la etapa de construcción 46, estimándose un 41.08% de las perturbaciones a los factores Socioeconómicos y finalmente 39 interacciones en la fase de operación y mantenimiento correspondiendo un 34.82% de los impactos identificados.

## VI MEDIDAS PREVENTIVAS, Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

### VI.1 Medidas Preventivas.

Donde se generan los impactos ambientales más significativos son generalmente en el inicio de las obras al realizar la limpieza, remoción de la vegetación, demolición, remoción de estructuras no útiles, nivelaciones, excavaciones, y desplante de obra.

Afectando a la flora y fauna de la zona intermareal así como a los factores físicos como; el aire, sustrato marino y el agua. Considerando que las acciones que se realizarán serán de mantenimiento y protección de las ya existentes, se asume que ya no se afectara más a estos factores, de manera significativa.

Es importante considerar que se trata de un proyecto turístico con sus características comunes de tipo recreativas y que en comparación con otros desarrollos este no está habitado todo el año y si solo en las temporadas vacacionales ya que la mayoría de los residentes no son de Acapulco, por lo que trae como consecuencia la generación de impactos operativos como los siguientes:

#### *Preparación del sitio:*

##### *Etapa de Construcción Factores Físicos:*

Durante esta etapa, el uso de maquinaria fija y móvil ocasionaran una perturbación media a la atmósfera por las emisiones provocadas por la combustión de los motores de la maquinaria a emplear.

Estas se dispersan por la acción de los vientos y como medida de mitigación la maquinaria operara en óptimas condiciones mecánicas tomando como referencia lo establecido en la **Norma Oficial Mexicana NOM-041-ECOL/1993** referente a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina y a la **Norma Oficial mexicana NOM-045-ECOL/1993**, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel.

**La emisión de ruido** generado por la maquinaria será mitigada por la afinación de los motores y por su buen estado mecánico, es de tomarse en cuenta que se laborara jornadas de 8 Hrs. En horario diurno, por lo que su generación es atenuada por la emisión de ruido generada por su entorno que genera más ruido que las actividades de la obra.

**La generación de residuos sólidos**, en esta etapa corresponde a empaques, residuos de materiales de construcción, papel, cartón, vidrio, metales, etc. Para lo cual se asignara un área a la entrada del predio del proyecto (no en la ZOFEMAT) para su almacenamiento temporal y posterior retiro.

*El suelo de la ZOFEMAT donde se desarrollara el mantenimiento y protección sufrirá una perturbación media por las acciones de:*

**Limpieza**; la recolección de los residuos sólidos que se generaran afectaran de manera positiva al eliminar las fuentes de olores desagradables y la eliminación de la fauna nociva para la salud humana con su recolección diaria.

**Factores Biológicos:** Se presentaran perturbaciones medias por las acciones de la remoción de las áreas sujetas a mantenimiento y la colocación de los tetrápodos.

La alteración de esta obra a este factor se debe a la alteración y modificación de las residencias ecológicas de la fauna marina que habita esta zona. Por lo que para esta fase de construcción se presentaran alteraciones medias al modificar el entorno ecológico de manera parcial.

Es de tomarse en cuenta que como compensación se generaran perturbaciones benéficas significativas principalmente por la creación de la arquitectura del paisaje para formar parte de la nueva imagen de esta zona.

Para compensar este factor, se colocaran los tetrápodos para que sean poblados por especies marinas locales, incrementando con esto la creación de nuevas residencias ecológicas.

**Fauna;** en la ZOFEMAT, se alterara la residencia ecológica de aves y pequeños reptiles, desplazándose estos hacia otros lugares. Por lo que también se impactara este factor de manera reversible poco significativo. Ya que con la creación de las áreas verdes estos regresaran.

En las actividades de limpieza del predio **no** se utilizara ningún tipo de pesticidas o fuego para realizarla por lo que es importante mencionar que solo se usaron métodos manuales para el retiro de la vegetación.

**Factores Socioeconómicos:** Se realizaron acciones de limpieza, nivelaciones y uso de maquinaria y equipo menor, para ello se requirió de la contratación de personal para llevar a cabo estas labores, ocasionando un impacto benéfico poco significativo por la generación de empleos temporales directos e indirectos. Por lo que se beneficiaron los trabajadores locales.

Es importante mencionar que por la dimensión de la obra esta no genero migraciones de población hacia este lugar, ya que se ha contratado al personal que vive en sus cercanías, por lo que los beneficios socioeconómicos son para la población local. Así como la generación de ingresos al H Ayuntamiento municipal.

Para evitar la contaminación del suelo, se están usando los sanitarios de las instalaciones del proyecto para el uso de los empleados y trabajadores.

## **VI.2.- MEDIDAS CORRECTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS QUE SERÁN GENERADOS.**

Con los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de las perturbaciones identificadas en las diferentes etapas del proyecto se plantean las medidas de mitigación y/o compensación.

De acuerdo con la legislación ambiental, las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de disposiciones y acciones anticipadas que tienen por objeto evitar y reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa de desarrollo de una obra o actividad. Las medidas de mitigación pueden incluir una o varias de las acciones alternativas como las que se mencionan a continuación:

- ❖ Toda la fauna de lento desplazamiento que se distribuya en el predio, será capturada y reubicada en áreas donde no sean sometidas a perturbaciones derivadas de las obras del proyecto.
- ❖ Con el propósito de disminuir al 100% el riesgo de derrames de hidrocarburos provenientes de la maquinaria de trabajo, se pondrá como condición a los operadores de maquinaria y embarcaciones que las labores de mantenimiento sean realizadas en los sitios específicos para tal actividad, prohibiéndose rotundamente la realización de cualquier tipo de actividad de reparación de motores, cambio de aceite y/o trasiego de combustible en las inmediaciones del predio del proyecto.
- ❖ Colocación de letreros alusivos a la protección de flora y fauna marina y terrestre.
- ❖ Con el propósito de generar una conciencia ambiental dentro de los usuarios del proyecto, se impartirán pláticas de temas ambientales, enfocadas al personal del proyecto; asimismo se elaborarán trípticos de información ambiental dirigidos a los usuarios, resaltando aspectos de conservación.
- ❖ Mantener las condiciones geomorfológicas del litoral que permitan el establecimiento y crecimiento natural de las especies de flora y fauna marina que se distribuyan de manera permanente o temporal en la zona costera.
- ❖ Generar sitios de protección a especies nativas que se distribuyan en este tipo de ambiente.
- ❖ Capacitar a los residentes del proyecto, en acciones de protección a las especies marinas de flora y fauna.
- ❖ Capacitar a todos los residentes, a través de los cursos de inducción, sobre la ecología y la biología general de las especies de flora y fauna presentes en el hábitat costero.
- ❖ Prohibir la caza, captura o recolección de las especies de flora y fauna marina que se distribuyen en la zona de influencia, coordinado con un cuadro de sanciones económicas y administrativas, para el infractor.
- ❖ Favorecer la fijación del sustrato que, junto con la energía del oleaje y los vientos, permita mantener la geomorfología costera.
- ❖ Minimizar la generación y maximizar el reciclaje y la reutilización de los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, de acuerdo al tipo de residuos que se generen con la construcción y operación del proyecto. A través del cual se pretende fomentar la separación de los residuos sólidos generados de acuerdo a su origen en:
  - Residuos peligrosos (RP).
  - Residuos de manejo especial (RME).
  - Residuos sólidos urbanos.
- ❖ Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.
- ❖ Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el ambiente.

- ❖ Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implantación de operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto.
- ❖ Se deberán llevar a cabo las recomendaciones del H. Ayuntamiento, sobre el uso del suelo, con apego, a la Constancia de Alineamiento, N° Oficial y uso de suelo así como las condicionantes establecidas en el título de concesión de la ZOFEMAT otorgado.
- ❖ Contratación de personal calificado y no calificado, identificándose una perturbación benéfica poco significativa por la generación de empleos temporales.
- ❖ En las actividades de limpieza, quedará prohibido el uso del fuego.
- ❖ Para el mantenimiento de las áreas verdes del proyecto asociado a estas acciones en la zona intermareal, se utilizarán agroquímicos, fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, etc. Que estén autorizados en el “Catálogo de Plaguicidas y Pesticidas”, así como los autorizados por la Comisión Intersecretarial para el control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
- ❖ La tierra y escombros originados por las actividades constructivas, se enviarán a los tiraderos autorizados.
- ❖ El uso de maquinaria y camiones de volteo ocasionarán emisiones a la atmósfera dentro del fraccionamiento y para evitar afectaciones a la salud pública, la maquinaria se usará en períodos cortos de tiempo, por lo que estas emisiones no serán severas.
- ❖ Se realizarán fumigaciones durante el periodo de lluvias, orientadas al control de mosquitos como medida preventiva del Dengue y Paludismo.
- ❖ Con relación a las emisiones de ruido del equipo y por las actividades propias de la construcción, solo se trabajará en horario diurno, evitando así que las emisiones rebasen los límites máximos de decibeles según la Norma NOM-081-ECOL-1994.
- ❖ Se recomienda la contratación de mano de obra de la zona.
- ❖ Durante esta etapa se exigirá a todos los trabajadores que cumplan con las medidas de seguridad que requieran cada una de las actividades, haciendo uso del equipo necesario, con el fin de evitar accidentes de trabajo, Para ello la empresa constructora deberá dotar del equipo de seguridad a todo el personal de obra.
- ❖ Para evitar la generación de olores desagradables, proliferación de fauna nociva y defecaciones dentro del proyecto, se usarán los sanitarios de las instalaciones para el uso de los empleados y trabajadores.
- ❖ Se aplicará el reglamento de condominio del proyecto.
- ❖ Para evitar las alteraciones al entorno en materia de vialidad se aplicarán las recomendaciones que emita la Dirección de tránsito Municipal.
- ❖ La maquinaria opera en óptimas condiciones mecánicas, con la intención de cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana **NOM-041-ECOL/1993** referente a los niveles máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores en circulación, que utilizan gasolina, y a la Norma Oficial mexicana **NOM-045-ECOL/1993**, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel.
- ❖ La imagen de la zona será atenuada con la nueva arquitectura de paisaje de la obra civil y para evitar la erosión del suelo se plantará solo vegetación típica en las áreas verdes del proyecto.
- ❖ Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se deberá contar con señalamientos y anuncios suficientes para controlar y dar seguridad al movimiento de personas y vehículos dentro y fuera de las instalaciones aplicando el Reglamento de Tránsito municipal.

- ❖ Para mitigar la emisión de ruido, todos los vehículos que ingresen al desarrollo deberán estar encendidos el menor tiempo posible.
- ❖ Se aplicara un eficiente sistema de recolección de residuos sólidos domésticos. El cual será integrado al Reglamento de Operación y Vigilancia.
- ❖ Se recomienda que el proyecto tenga un sistema de emergencia de desalojo, esto debido a que se ubica en una zona sísmica y con frecuencia de huracanes en época de lluvias, ya que existe la probabilidad de que se presente alguna de estas eventualidades, por lo que los habitantes deberán estar enterados de las medidas a tomar, los servicios de auxilio y las vías de comunicación hacia sitios seguros.
- ❖ Se recomienda que para mitigar las alteraciones en la temperatura y humedad a nivel de microclima se recomienda que los trabajos de mantenimiento en áreas verdes sean permanentes, para mantener en buen estado la cubierta vegetal y jardineras interiores.
- ❖ Se contara con un programa de mantenimiento de las instalaciones: sanitarias, eléctricas e hidráulicas. Para prevenir alguna contingencia ambiental.
- ❖ Con la operación de este proyecto, se incrementara la calidad y estilo de vida.
- ❖ Se beneficiaran los factores socioeconómicos por la demanda de servicios públicos, medios de transporte y medios de comunicación generando empleos permanentes y temporales para beneficio del municipio.
- ❖ Se incrementara la calidad y paisaje de la zona al cambiar su uso de suelo.

A continuación se describen las medidas de mitigación, agrupadas en las diferentes etapas del proyecto con el objeto de mitigar las afectaciones al medio por su implantación.

ETAPA	FACTOR AFECTADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	AGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ RACIONALIZACIÓN EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE.</li> <li>❖ LIMPIEZA DE LA ZOFEMAT, PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE POLVOS EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO, REFORZAMIENTO Y PROTECCION.</li> </ul>
	SUELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ SÓLO SE AFECTARÁ LA SUPERFICIE ESTRICTAMENTE NECESARIA PARA EL MANTENIMIENTO.</li> <li>❖ SE CREARAN AREAS VERDES PARA ENRIQUECER CON FLORA LAS AREAS VERDES.</li> <li>❖ SE RETIRARAN TODOS LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE ENCUENTREN DISPERSOS EN EL AREA DEL PROYECTO PRODUCTO DEL MANTENIMIENTO, REFORZAMIENTO Y PROTECCION.</li> <li>❖ SE APLICARA EL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.</li> </ul>
	AIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ SE DARA MANTENIMIENTO MECÁNICO DE MANERA PERIÓDICA A LA MAQUINARIA Y EQUIPO PARA CONSERVARLOS EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO</li> <li>❖ PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE SOLO SE CONTRATARA A LOS CAMIONES DE VOLTEO QUE ESTEN BUENAS CONDICIONES MECANICAS Y DE AFINACIÓN.</li> <li>❖ SE MANTENDRA LIMPIA EL AREA DE TRABAJO, PROCURANDO TENER LOS MATERIALES EN CONDICIONES HÚMEDAS MÍNIMAS PARA QUE SU MOVIMIENTO PRODUZCA POLVO, SOLO SE EMPLEARA LA MAQUINARIA EN HORARIO DIURNO.</li> </ul>
	FLORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN SE CREARÁN ÁREAS VERDES CON PLANTAS DE ORNATO DE LA REGIÓN.</li> <li>❖ SE APLICARA UN PROGRAMA DE FORESTACION.</li> </ul>
	<u>PAISAJE</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ EL IMPACTO VISUAL QUE SE PRODUCIRÁ DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN SERÁ TEMPORAL Y EN LA ETAPA DE OPERACIÓN SE VERA COMPENSADA POR LA CREACION DE UNA ARQUITECTURA DEL PAISAJE RELEVANTE.</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><i>ETAPA DE OPERACIÓN</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Y</i></p> <p style="text-align: center;"><i>MANTENIMIENTO</i></p>	<p style="text-align: center;">SALUD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ PARA RECUPERAR EL PAISAJE Y COMPENSAR LA PERDIDA DE VEGETACION EN LAS ZONAS URBANAS, EN LAS ACTIVIDADES DE JARDINERIA SE DEBEN USAR DE MANERA PRIORITARIA ESPECIES NATIVAS ACORDES AL ENTORNO NATURAL CIRCUNDANTE.</li> <li>❖ SE CONSIDERA EL INCREMENTO EN EL NIVEL DE RUIDO. COMO MEDIDA ADICIONAL SE TRABAJARÁ EN HORARIO DIURNO.PARA EVITAR ACCIDENTES SE DOTARA DE EQUIPO DE SEGURIDAD A LOS EMPLEADOS QUE POR SU ACTIVIDAD LO REQUIERAN.</li> <li>❖ SE USARAN LAS INSTALACIONES SANITARIAS PROPIAS PARA EL USO DE LOS EMPLEADOS Y TRABAJADORES.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">TRÁFICO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ SE ESTABLECERÁN HORARIOS PARA RECIBIR A LOS PROVEEDORES, ADEMÁS DE QUE SE PROCURARÁ QUE DICHS VEHÍCULOS ESTÉN AFINADOS Y EN BUEN ESTADO MECÁNICO.</li> <li>❖ SE APLICARAN LAS MEDIDAS DE VIALIDAD QUE EL REGLAMENTO DE TRANSITO CONSIDERE NECESARIAS.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">AGUA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ NO SE PERMITE VERTER HIDROCARBUROS Y PRODUCTOS QUÍMICOS NO BIODEGRADABLES, AL SUELO, CUERPOS DE AGUA, NI AL MAR.</li> <li>❖ DURANTE TODAS LAS ETAPAS DE LAS ACTIVIDADES AUTORIZADAS, SE DEBERA CONTAR CON UN PROGRAMA INTEGRAL DE MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS (MINIMIZACION, SEPARACION, RECOLECCION Y DISPOSICION FINAL), QUE INCLUYA MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL MANEJO Y DISPOSICION ADECUADOS DE GRASAS, ACEITES E HIDROCARBUROS.</li> <li>❖ EL AGUA RESIDUAL SERÁ CANALIZADA HACIA LA RED SANITARIA.</li> <li>❖ PARA EVITAR EL VERTIMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS AL MAR, SE COLOCARA UNA GEOMENBRANA PARA SU RECOLECCION.</li> <li>❖ PARA LA RECOLECCION DE SOLIDOS FLOTANTES SE COLOCARA UNA RED DE PROTECCIÓN SUBACUÁTICA.</li> <li>❖ POR NINGÚN MOTIVO SE DESCARGARÁN AGUAS RESIDUALES A LAS VIAS DE ACCESO, ZOFEMAT Y TERRENOS ALEDAÑOS AL PROYECTO.</li> <li>❖ EL RIEGO DE LAS AREAS VERDES SE REALIZARA POR LAS TARDES PARA APROVECHAR AL MÁXIMO LA HUMEDAD Y EVITAR SU PERDIDA POR EVAPORACIÓN.</li> <li>❖ SE UTILIZARAN SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA EN TODO EL PROYECTO.</li> <li>❖ SE APLICARA UN PROGRAMA DE MANTENIIENTO DE LA RED SANITARIA E HIDRAULICA PARA PREVENIR FUGAS.</li> <li>❖ PARA EVITAR PROBLEMAS DE CONTAMINACION EN LAS AREAS DE USO COMUN PARA EL DISFRUTE DE LOS ESPACIOS NATURALES, LA SE DEBE PROPORCIONAR EL EQUIPAMIENTO ADECUADO PARA EVITAR LA CONTAMINACION POR RESIDUOS SOLIDOS, RUIDO, ACEITES Y GRASAS, AGUAS RESIDUALES.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;">SUELO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ EL MANEJO Y RECOLECCION DENTRO DEL DESARROLLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE GENEREN POR LA OPERACIÓN, SE EFECTUARÁ COTIDIANAMENTE CONTANDO PARA ELLO CON RECIPIENTES ADECUADOS CON TAPAS HERMÉTICAS PARA EVITAR LA GENERACIÓN DE FAUNA NOCIVA Y MALOS OLORES.</li> <li>❖ EL ALMACENAMIEO TEMPORAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO, SE EFECTUARA EN CONTENEDORES DE 200.0LTS. PARA QUE EL MUNICIPIO LOS TRASLADÉ A SU DESTINO FINAL.</li> <li>❖ PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y ZOFEMAT POR LA ACCION DE LAS AGUAS RESIDUALES, SE PROPORCINARA UN MANTENIMIENTO CONSTANTE DE LA RED HIDROSANITARIA.</li> <li>❖ PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO, NO SE PERMITIRA BAJO NINGUN MOTIVO REALIZAR REPARACIONES MECANICAS DENTRO DE SUS INSTALACIONES.</li> </ul>

	<p>AIRE</p> <p>CONTINGENCIA POR FENÓMENOS NATURALES.</p> <p>BIODIVERSIDAD, FLORA Y FAUNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ANTES DE INICIAR OPERACIONES, SE INFORMARA CON 15 DIAS DE ANTELACION A TODAS LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES.</li> <li>❖ SE CREARAN AREAS VERDES.</li> <li>❖ SE REALIZARÁ UNA SUPERVISIÓN Estricta y continua, proporcionando el mantenimiento periódico de las instalaciones, para minimizar el riesgo de un accidente por incendio u otros factores.</li> <li>❖ PARA ATENUAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, SOLO SE CONTRATARA Y PERMITIRA EL ACCESO A LOS CAMIONES DE LOS PROVEEDORES QUE ESTEN EN OPTIMAS CONDICIONES MECANICAS Y DE AFINACION</li> </ul> <p>EL PROYECTO TENDRA UN SISTEMA DE EMERGENCIA DE DESALOJO, ESTO DEBIDO A QUE SE UBICA EN UNA ZONA SÍSMICA Y CON FRECUENCIA DE HURACANES, POR LO QUE LOS HABITANTES DEBERÁN ESTAR ENTERADOS DE LAS MEDIDAS A TOMAR, LOS SERVICIOS DE AUXILIO Y LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN HACIA SITIOS SEGUROS.</p> <p>LA FAUNA SILVESTRE CAPTURADA Y/O RESCATADA EN EL AREA DE INFLUENCIA PODRÁ SER LIBERADA EN LAS UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL CON POLÍTICA AMBIENTAL DE PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN, EN ECOSISTEMAS SEMEJANTES A LOS DE SU HÁBITAT NATURAL PARA LO ANTERIOR SE DEBERÁ CONTAR CON LA APROBACIÓN DE LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE.</p> <p>ASESORARSE Y COORDINARSE CON LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA LA PROTECCION DE LOS SITIOS DE ANIDACION DE LA TORTUGA MARINA</p> <p>EVITAR LA ILUMINACION DIRECTA AL MAR Y ZONA DE PLAYA. LA ILUMINACION DEBERA SER COLOR AMBAR, DE BAJA INTENSIDAD Y ESTAR CUBIERTA POR UN DIFUSOR.</p> <p>LA LIMPIEZA DE LA PLAYA UNICAMENTE PODRA REALIZARSE EN FORMA MANUAL UTILIZANDO RASTRILLOS CON PENETRACION MAXIMA DE 5 CENTIMETROS DE PROFUNDIDAD.</p> <p>RETIRAR DEL AREA DE PLAYA, DE LAS 18:00 A LAS 6:00 HORAS DEL DIA SIGUIENTE, TODOS LOS BIENES MOVILES QUE PUEDAN CONSTITUIR UN OBSTACULO PARA EL ARRIBO DE ESPECIES MARINAS.</p> <p>ABSTENERSE DE ENCENDER FOGATAS EN EL AREA DE PLAYA.</p> <p>PARA MITIGAR EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA Y LA SENSACION TERMICA, MEJORAR EL PAISAJE, PROTEGER LAS ZONAS DE INFILTRACION DE AGUAS, FAVORECER LA FUNCION DE BARRERA CONTRA RUIDO, DOTAR ESPACIOS PARA RECREACION Y MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA DE LOS RESIDENTES, DEBEN MANTENER EN OPTIMAS CONDICIONES LAS AREAS VERDES.</p>
--	--	--

## VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

### VII.1 Pronóstico de escenario.

Para el desarrollo de las obras de mantenimiento de este proyecto se pronostican impactos adversos y negativos, estos no son de gran relevancia, y sin embargo si podemos mencionar como relevantes, los impactos benéficos y los biológicos, esto debido a la creación de áreas verdes con plantas de la región, además desde el punto vista turístico y habitacional contribuirán el desarrollo de esta importante actividad económica y vital en Acapulco, Gro.

El personal que fue contratado desde el inicio de la obra es local, para beneficio de la economía municipal.

Además de contar con argumentos de mejoramiento en la calidad de vida de la gente del lugar, por la creación de empleos temporales y permanentes se considera un impacto benéfico significativo.

Una vez terminadas las obras de mantenimiento de este proyecto y se encuentre funcionando, **no** modificara la imagen como el uso del suelo de la zona, ya que existen otros más en el área de influencia, lo que le permite integrarse sin ninguna dificultad a la armonía del paisaje y el entorno que lo rodea.

### 2 Programa de monitoreo.

Cabe hacer mención que no existe un programa de monitoreo como tal, sin embargo podemos hacer notar si existe un interés de poder evaluar la interacción del proyecto en sus etapas con un objetivo primordial:

Que es la de vigilar que todas las acciones y obras durante las diferentes etapas del proyecto incluyendo la de operación para que no rebasen los límites máximos permisibles de todas aquellas normas oficiales mexicanas, leyes y reglamentos que en materia de impacto ambiental que rijan al mismo. Además, se ajustara a lo que las autoridades ecológicas del ramo tengan a bien emitir para su buen funcionamiento respecto al medio ambiente para la conservación de los recursos naturales que lo rodean.

A continuación se mencionan las acciones y efectos más relevantes que requerirán de mayor vigilancia.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	
IMPACTOS GENERADOS	AFECTACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ OBRA CIVIL.</li> <li>❖ USO DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO.</li> <li>❖ CONSUMO DE AGUA.</li> <li>❖ EMISIÓN DE GASES DE ORIGEN VEHICULAR.</li> <li>❖ DEMANDA DE SERVICIOS DE COMUNICACION.</li> <li>❖ GENERACION DE EMPLEO.</li> <li>❖ PAISAJE.</li> <li>❖ GENERACION DE DIVISAS.</li> <li>❖ INCREMENTO URBANO.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ A LA ESCASA VEGETACIÓN EXISTENTE.</li> <li>❖ ALTERACIÓN DE LAS CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS DEL SUELO MARINO.</li> <li>❖ CAMBIO DE USO DEL SUELO Y DE PAISAJE.</li> <li>❖ EMISIÓN DE PARTICULAS Y GASES.</li> <li>❖ AFECTACIÓN AL SUELO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.</li> <li>❖ AFECTACIÓN AL AIRE POR EL USO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.</li> <li>❖ EMISION DE RUIDO.</li> </ul>
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
IMPACTOS GENERADOS	AFECTACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ GENERACION DE EMPLEO.</li> <li>❖ PAISAJE.</li> <li>❖ DEMANDA DE SERVICIOS DE COMUNICACION.</li> <li>❖ DEMANDA DE SERVICIOS PUBLICOS.</li> <li>❖ GENERACION DE EMPLEO.</li> <li>❖ PAISAJE.</li> <li>❖ GENERACION DE DIVISAS.</li> <li>❖ CALIDAD DE VIDA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ GENERACIÓN DE RUIDO, RESIDUOS SÓLIDOS, GENERACIÓN DE EMPLEOS TEMPORALES Y PERMANENTES</li> <li>❖ CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD TURÍSTICA, CON LA GENERACIÓN DE DIVISAS.</li> <li>❖ NIVEL DE VIDA.</li> <li>❖ CRECIMIENTO DE POBLACION.</li> <li>❖ IMPACTO URBANO.</li> </ul>

Las variables mencionadas son las de mayor relevancia en este tipo de acciones, las cuales pueden servir de pauta para la estructuración de un programa de monitoreo y vigilancia para el proyecto en las diferentes etapas del mismo.

Dado que la obra presenta diferencias en su ejecución no se puede presentar un programa calendarizado a seguir debido a los cambios financieros y de suministro de materiales de construcción que alteran la ejecución de las actividades constructivas, por tal razón se presenta este programa basado en los avances porcentuales de la obra.

Es importante señalar que estos pueden variar por lo mencionado anteriormente.

### Inversión requerida

En la siguiente tabla se muestra la inversión requerida y su paridad con el dólar.

INVERSION DEL PROYECTO	PESOS	DÓLARES
	\$8,000,000.0	402,010.05
PARIDAD: MAYO DEL 2018. BANAMEX		

\$ 19.10 PESOS A LA COMPRA.

\$ 19.90 PESOS A LA VENTA.

### Costo de las medidas de restauración ambiental.

DESCRIPCION.	COSTO (PESOS).		
	UNIDADES	COSTO UNITARIO.	SUB-TOTAL (PESOS).
AGUA.			
LA CREACIÓN DE AREAS VERDES.	500.0	30.00	15,000.00
COLOCACION DE GEOMEMBRANA.	2	2,000.	4,000.0
COLOCACION DE RED SUBACUATICA.	2	3,000.0	6,000.0
SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA POTABLE.	2	3,000.00	6,000.0
RETIRO TODOS LOS RESIDUOS SÓLIDOS	2 MESES	2,000.00	4,000.0
LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES TIPO ECOLOGICOS O QUE SEAN BENEFICOS CON EL AMBIENTE	12 MESES	3,000.00	36,000.0
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES DE GAS L.P. PARA EVITAR FUGAS	12 MESES	5,000.00	60,000.0
COLOCACION DE LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCION DE LA FLORA Y FAUNA.	5	200.00	1,000.0
PERSONAL OPERATIVO.	5	6,000.00/MESES	30,000.0
PERSONAL ADMINISTRATIVO.	2	10,000.00/MESES	20,000.0
<b>LA INVERSIÓN QUE SE TIENE COTIZADA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES PARA ESTE PROYECTO ES DE:</b>			<b>\$182,000.0</b>

### Programa de ejecución de las medidas correctivas, restauración y compensación.

FACTOR AFECTADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN	% DE AVANCE DE OBRA
AGUA	LA CREACIÓN DE AREAS VERDES.	90.0
	SE UTILIZARÁN SISTEMAS AHORRADORES DE AGUA POTABLE.	100.0
	SE CREARÁN AREAS VERDES POR MEDIO DE UN PROGRAMA DE FORESTACION PARA ENRIQUECER EL AREA DEL PROYECTO	90.0
	RETIRO TODOS LOS RESIDUOS SÓLIDOS (APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS).	PERMANENTE
	SE ENRIQUESERA SU CONSTITUCION QUIMICA CON LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES TIPO ECOLOGICOS O QUE SEAN BENEFICOS CON EL AMBIENTE.	100.0
	EL MANEJO Y RECOLECCION DENTRO DEL DESARROLLO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE GENEREN POR LA OPERACIÓN, SE EFECTUARÁ DIARIAMENTE, CONTANDO PARA ELLO CON RECIPIENTES ADECUADOS, QUE CUENTEN CON TAPAS HERMÉTICAS PARA EVITAR LA	100.0

	GENERACIÓN DE FAUNA NOCIVA Y MALOS OLORES	
AIRE	PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO DENTRO DE ESTE DESARROLLO, NO SE PERMITIRA BAJO NINGUN MOTIVO REALIZAR REPARACIONES MECANICAS.	PERMANENTE
	SE PROCURARÁ DAR MANTENIMIENTO MECÁNICO Y DE AFINACION DE MANERA PERIÓDICAMENTE A LOS AUTOMOTORES DE LOS RESIDENTES PARA CONSERVARLOS EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO PARA NO EMITIR GASES NOCIVOS EN DEMACIA.	PERMANENTE
	PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE SOLO SE SOLICITARA A LOS PROVEEDORES QUE SUS UNIDADES ESTEN BUENAS CONDICIONES MECANICAS Y DE AFINACIÓN.	PERMANENTE
	SE REALIZARÁ UNA SUPERVISIÓN ESTRICTA Y CONTINUA, PROPORCIONANDO EL MANTENIMIENTO PERIÓDICO DE LAS INSTALACIONES, PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE UN ACCIDENTE POR INCENDIO U OTROS FACTORES.	PERMANENTE
	CON LA INTENCION DE EVITAR LA GENERACION DE POLVOS DENTRO DEL DESARROLLO SE PROPORCIONARA UN MANTENIMIENTO CONSTANTE DE LIMPIEZA.	PERMANENTE
	CON EL MANTENIMIENTO DEL PAISAJE RESULTANTE, SE PROPORCIONARA ESPACIO Y ALIMENTO A LAS ESPECIES DE FAUNA DE LA ZONA.	PERMANENTE
	PARA EVITAR EL RETIRO DE LA FAUNA DE LA ZONA, SE COLOCARAN LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCION DE LA FLORA Y FAUNA DENTRO DEL PREDIO.	PERMANENTE
	NO PERMITIRA, QUE LAS MASCOTAS DE TIPO FELINO O DE NATURALEZA DEPRADORA DEAMBULEN DENTRO DEL DESARROLLO LIBRES. ESTO PARA EVITAR LA CACERIA DE LA FAUNA DENTRO DEL DESARROLLO.	PERMANENTE
PAISAJE	EN CASO DE QUE POR ALGUNA RAZON SEA LOCALIZADA CUALQUIER TIPO DE FAUNA HERIDA O ENFERMA SE DEBERA CANALIZAR A LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA SU CUIDADO Y PROTECCION.	PERMANENTE
	EL IMPACTO VISUAL QUE SE CREO DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN SERA TEMPORAL Y EN LA ETAPA DE OPERACIÓN SE VERA COMPENSADA POR LA CREACION DE UNA ARQUITECTURA DEL PAISAJE RELEVANTE.	PERMANENTE
SALUD	CON EL INCREMENTO DE LOS VALORES PAISAJISTICOS DE ESTE PROYECTO SE PROPICIARA LA PROTECCION AMBIENTAL Y UNA CULTURA ECOLOGICA A LOS RESIDENTES DE ESTE DESARROLLO.	PERMANENTE
	SE CONTRATARÁ UNA EMPRESA QUE RECOLECTE LOS DESECHOS GENERADOS PARA QUE LOS DISPONGA EN EL SITIO QUE AUTORICE EL MUNICIPIO.	PERMANENTE
	TAMBIÉN SE CONSIDERA EL INCREMENTO EN EL NIVEL DE RUIDO. COMO MEDIDA ADICIONAL SE RECOMIENDA INSTALAR SILENCIADORES A LOS AUTOMOBILES, PARA EVITAR TRANSTORNOS A LA FAUNA DIURNA Y POBLACION HUMANA.	PERMANENTE
	PARA LLEVAR EN CONTROL DE ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN BIOLÓGICA, SE RECOMIENDA USAR INSECTICIDAS DE TIPO BIODEGRADABLE PARA SU CONTROL.	PERMANENTE

**Programa de vigilancia ambiental o de protección ambiental.**

En el cuadro anterior se mencionan todas las medidas de mitigación y compensación que se aplicaran en el desarrollo de este proyecto y para realizar este seguimiento ambiental, la empresa contratara a una persona calificada para llevar a cabo el seguimiento y aplicación de las medidas correctivas y de mitigación que sean aplicables en su momento.

## VIII CONCLUSIONES.

Con base en el análisis de la información obtenida y con los resultados de la identificación y evaluación de las perturbaciones registradas en la presente manifestación y en el planteamiento de las medidas de mitigación y recomendaciones, con el objeto de disminuir mitigar y compensar los impactos ambientales al medio ambiente por el mantenimiento que se aplicara a la ZOFEMAT Y ZONA INTERMAREAL relacionada con el proyecto: “**Conjunto Arrecife, A.C.**” en sus diferentes etapas y con la decisión de mejorar los aspectos adversos, se propone que al incrementar los benéficos ambientales del proyecto en su etapa operativa, se concluye que: el proyecto es **factible** a un **bajo costo ambiental**.

- ❖ Los factores físicos sufrirán perturbaciones medias al suelo y a la atmósfera, provocadas por las acciones de limpieza y por la remoción del material terrígeno, equipo, maquinaria y camiones de volteo respectivamente. Para lo cual se plantean medidas de mitigación, como: la colocación de las geomenbranas, la red subacuática, la limpieza permanente en la zona de trabajo y la vigilancia permanente de la maquinaria y camiones para que estén mecánicamente bien y que al realizar las obras se trate no dañar severamente la topografía del terreno.
- ❖ Sobre los factores biológicos se presenta una perturbación media benéfica debido a la creación de nuevas residencia ecológicas y el incremento del espacio y alimento por la colocación de los tetrápodos en la zona intermareal.
- ❖ Con relación a los factores socioeconómicos se originan impactos benéficos significativos por la creación de empleos temporales directos e indirectos necesarios para las actividades de preparación del sitio y construcción.
- ❖ La organización y disponibilidad de los propietarios de este proyecto, será directamente proporcional al cuidado y mantenimiento de los servicios del proyecto.
- ❖ Para evitar el acumulamiento excesivo de los residuos sólidos domésticos, se recomienda la instalación de contenedores de basura distribuidos estratégicamente para facilitar su recolección y almacenamiento temporal para que posteriormente Saneamiento Básico los transporte a su destino final.
- ❖ El proyecto desde la preparación del sitio hasta su operación se sujetará a las Normas Oficiales mexicanas en Materia de Impacto Ambiental.
- ❖ Con relación a los factores socioeconómicos se originan impactos benéficos significativos por la creación de empleos permanentes directos e indirectos necesarios para las actividades de operación del desarrollo.

*Las Normas Oficiales Mexicanas y Legislación Ecológica y de Desarrollo Urbano que controlan las diferentes actividades involucradas en el desarrollo del proyecto, se enlistan a continuación:*

- ❖ NOM-045-ECOL/1993, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan Diesel
- ❖ NOM-041-ECOL-1999.- Límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los escapes de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.
- ❖ NOM-080-ECOL/1994.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” emitido por fuentes fijas como el proyecto. Son los establecidos en la tabla siguiente:

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES	HORARIO
68 DECIBELES	DE 6:00 A 22:00 HORAS
65 DECIBELES	DE 22:00 A 6:00 HORAS

❖ NOM-081-ECOL/1994.- Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

*La presente obra está regulada por:*

- ❖ Plan Director de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez 2000.
- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus Reglamentos en Materia de Impacto Ambiental.
- ❖ Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- ❖ Ley General de Bienes Nacionales.
- ❖ Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
- ❖ Ley Federal de Derechos.
- ❖ Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- ❖ Reglamento Interior de la SEMARNAT.
- ❖ Reglamento de áreas verdes del Municipio de Acapulco de Juárez.
- ❖ Constitución política del Estado Libre y Soberano de Guerrero.
- ❖ Ley Federal del trabajo.
- ❖ Ley del Seguro Social.
- ❖ Ley del Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Básico del Edo. de Guerrero.

Además de esto, consideramos que si el Proyecto **“Conjunto Arrecife, A.C.”** se sujeta a las medidas de mitigación, compensación y recomendaciones planteadas en presente Estudio de Impacto Ambiental y las condicionantes de la resolución dictadas en su momento por la SEMARNAT, podemos considerarlo como un **PROYECTO VIABLE**.

### XIII IDENTIFICACION DDE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

#### *XIII.1.-Formatos de presentación.*

Instructivo para presentar y desarrollar y presentar el Estudio de Impacto Ambiental, modalidad particular sector turismo.

#### **Métodos para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales.**

- ❖ Matrices

#### **Cartografía consultada.**

- ❖ Carta Topográfica; Esc 1:50,000 Acapulco de Juárez, Gro.; E14C57.
- ❖ Clasificación de Climas, E. García; Escala 1:500.000.
- ❖ Carta Geológica. Escala 1:250,000; Acapulco E14-11
- ❖ Croquis de ubicación física (P. D. Z. M. A. 2000).
- ❖ P. D. Z. M. A. 2000, Usos de Suelo.
- ❖ Área de influencia de **Conjunto Arrecife, A.C.**
- ❖ Cuadro de suelos.
- ❖ Diagrama flujo.

#### *XIII.2.- Planos.*

- ❖ A-1.
- ❖ A-2.
- ❖ A-3.
- ❖ A-4.

#### *XIII.3.- Fotografías.*

- ❖ Se anexa al presente un expediente fotográfico.

#### *XIII.4.- Otros anexos (copias).*

- ❖ Suministro de la **CFE** y **CAPAMA**.
- ❖ Credencial de elector de María Luisa Gonzalez de la Vega Otero.
- ❖ Poder notariado a favor de: María Luisa Gonzalez de la Vega Otero.
- ❖ Licencia de construcción.
- ❖ Constancia de Alineamiento, N° Oficial y Uso de Suelo.
- ❖ Título de la concesión de la **ZOFEMAT**.
- ❖ Acta constitutiva del **Conjunto Arrecife, A.C.**
- ❖ Régimen de propiedad de condominio.
- ❖ Reglamento del **Conjunto Arrecife, A.C.**

## REFERENCIAS.

- Alcerreca, C. et al. 1988; Fauna Silvestre y Áreas Protegidas. Edit. Universo, Veintiuno. México, D.F.
- De la Riva A.R.; 1981; Tipos Básicos de Sedimentos en la Bahía de Acapulco; (Informe preliminar); Subsecretaría de Planeación; S.A.R.H.
- Diario Oficial de la Federación; 1988; Ley general del equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Publicada el 28 de Enero de 1988; Actualizada mediante decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la misma Ley el 31 de diciembre de 1996.
- Flores, V. y P. Gerez. (1988). Conservación en México. Síntesis sobre Vertebrados Terrestres, Vegetación y Uso del Suelo. INIREB. Xalapa, Ver.
- Fornaworth, E.C. (1977) Ecosistemas Frágiles. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- García, E. (1988) Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Editado por García Miranda, México, D.F.
- H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez, Gro.; 1993; Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco; Acapulco, Gro.
- INEGI y Gob. del Edo. de Gro.;1996; Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, Edición 1996, INEGI/GEG.
- INEGI; 1995; Guías para la Interpretación de Cartografía, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Edafología, Climática, Edafología, Uso del suelo, México.
- Lizárraga. J.; 1981; Evaluación de Impacto Ambiental; UNAM (Facultad de Ingeniería). México.
- MacCoy, J.C. 1979 Anfibios y Reptiles de México, Editorial LIMUSA. México, D.F.
- Ramírez, P. J. et. al. 1986. Guía de los Mamíferos de México, U.A.M. México, D.F.
- Ruíz, D. M. 1990 Recursos Pesqueros de las Costas de México, Ed. LIMUSA, México, D.F.
- Rzedowski, J. 1981 Vegetación de México. Editorial LIMUSA. México, D. F.
- Saldaña de la Riva, L. y E. Pérez R. 1987 Herpetofauna del Estado de Guerrero, Tesis U.N.A.M. México, D.F.
- S.A.R.H. 1977 Regiones Hidrológicas No. 19, 20, 21, y 22. En: Boletín Hidrológico No. 31. Tomos II y IV. México.
- S.A.R.H. 1988. Normales Climatológicas. Segunda Edición. México, D. F.
- Secretaría de Marina. 1989 Estudio Geográfico de la Región de Acapulco, Gro. Dirección Gral. de Oceanografía México, D.F.
- Secretaría de Marina. 1980. Geomorfología y Procesos Sedimentarios de la Región Costera de la Bahía de Acapulco, Gro. Dir. Gral. de Oceanografía. México, D.F.
- Secretaría de Marina, 1980; Estudio Sobre la Contaminación del Agua de la Bahía de Acapulco y Proximidades; Dirección General de Oceanografía Naval; Dir. de Prevención de la Contaminación del Mar; México, D.F.; p - 01 - 79.
- SEDUE 1989. Calendario Cinegético Correspondiente a la Temporada 1989-1990. En : Gaceta Ecológica. Vol I (3). México, D.F.
- SEDUE 1989. Información Básica Sobre Áreas Naturales Protegidas en México, D.F.
- SEDUE 1991; Acuerdo que Establece el Calendario Cinegético Correspondiente a la Temporada 1991 - 1992; Gaceta Ecología Vol. III (16) Segunda Sección. México, D.F.
- SECTUR. 1986 Estadísticas Básicas de la Actividad Turística, México.
- Smith, H.M. and R.B. Smith. 1976 Synopsis of Herpetofauna of México. United Press ed. U.S.A.
- Starker, L.A. 1982 Fauna Silvestre de México, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Editorial Pax. México, D.F.
- U.N.A.M. 1962 Anales del Instituto de Geofísica. Vol VIII. México, D.F.