

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



- 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: 12GE2018TD068
 - III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 152 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:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.
- ! En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 035/2019/SIPOT.
-



ConsorcioARA[®]

Consorcio de Ingeniería Integral, S.A. de C.V.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL “TERRAMAR II”





ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1. Proyecto.....	4
I.2. Promovente	5
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.	5
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	4
II.1 Información General del Proyecto.....	6
II.1.1 Naturaleza del proyecto	6
II.1.2. Selección del Sitio.	12
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	13
II.1.4 Inversión requerida	16
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	17
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	18
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	19
II.2 Características particulares del proyecto	21
II.2.1 Programa general de trabajo	22
II.2.2. Preparación del sitio.....	23
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	23
II.2.4. Etapa de Construcción	24
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento	26
II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto.....	29
II.2.7. Etapa de abandono del sitio	29
II.2.8 Utilización de explosivos.....	29
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	29
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	34
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	36
III.1 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).	36
III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.	39
III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.	40
III. 4 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.	42
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	49
IV.1 Delimitación del área de estudio	49
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental	52
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	52
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	80



IV.2.3. Paisaje.....	90
IV.2.4. Medio socioeconómico	91
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	101
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	105
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	105
V.1.1 Indicadores de impacto.....	106
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	109
V.1.3 Criterios y Metodologías de evaluación.....	110
V.1.3.1 Criterios	110
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ..	121
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	121
VI.2 Impactos residuales	128
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.130	
VII.1 Pronóstico del escenario.	130
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	133
VII.3. Conclusión.	139
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	141
VIII.1 Formatos de presentación	141
VIII.1.1. Planos.....	141
VIII.1.2. Fotografías	141
VIII.2 Otros Anexos	141
VIII.3 Glosario de Términos	141



Índice de imágenes

Imagen 1 Planta arquitectónica	7
Imagen 2 Lotificación.....	7
Imagen 3 Prototipo ciruelos.....	9
Imagen 4 Croquis.....	11
Imagen 5 Ubicación del proyecto.....	15
Imagen 6 Ubicación del proyecto.....	18
Imagen 3 Prototipo ciruelos.....	21
Imagen 8 Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana.....	36
Imagen 9 Uso de suelo	40
Imagen 10 Conservación	41
Imagen 11 Restauración.....	42
Imagen 12 Regiones hidrológicas prioritarias.....	46
Imagen 13 Delimitación del proyecto	50
Imagen 14 Clima	53
Imagen 15 Evo transpiración.....	56
Imagen 16 Ciclones tropicales.....	58
Imagen 17 Ruta de huracanes.....	59
Imagen 18 Terrenos tectono estratigráficos del Estado de Guerrero	62
Imagen 19 Mapa geológico	62
Imagen 20 Distribución de unidades geológicas.....	65
Imagen 21 Relieve	67
Imagen 22 Fallas y fracturamiento.....	68
Imagen 23 Susceptibilidad.....	69
Imagen 24 Regionalización sísmica	70
Imagen 25 Estaciones permanentes del Sistema de alerta sísmica.....	71
Imagen 26 Tipo de suelo	73
Imagen 27 Recursos hidrológicos.....	74
Imagen 28 Regiones, cuencas y subcuencas.....	75
Imagen 29 Aguas subterráneas.....	80
Imagen 30 Tipo de vegetación	81



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

I.1 I.1. Proyecto

1. Nombre del proyecto:

"TERRAMAR II"

2. ubicado en **Carretera Federal Cayaco – Puerto Márquez**, Calle Ignacio Zaragoza, Parcela 130,131 Y 143, Ejido Cayacos, Municipio de Acapulco de Juárez, a 350 metros del acceso principal, Unidad habitacional Real del palmar, con coordenadas geográficas Latitud 16°50'29.79"N, Longitud 99°48'26.22"O.
3. El conjunto habitacional se pretende realizar en el ejido de Cayacos, al oriente del municipio de Acapulco de Juárez.

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

Se calcula un período de vida de 99 años para la edificación que conforma el proyecto. Es importante señalar que dicha estimación puede aumentar, considerando la correcta ingeniería del proyecto, el uso de materiales de calidad y un adecuado programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

5. Presentación de la documentación legal (de ser el caso, constancia de propiedad del predio).

- Poder notarial del Representante Legal
- Identificación oficial del representante legal
- Pago de Derecho por el Ingreso del Proyecto por la cantidad de \$ 33,121.00 pesos
- Acta constitutiva de la empresa
- RFC de la empresa
- Contrato de promesa de compraventa
- Título de propiedad del vendedor
- Planos generales y de conjunto
- Memorias descriptivas
- Fotografías del área a evaluar



I.2. Promovente

1. Nombre o razón social

Consortio de Ingeniería Integral, S.A. de C.V.

2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

CII770127MA2

3. Nombre y cargo del representante legal

C. Ricardo Martínez Hernández

4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle Palmera de Bismarck # 19, Lote 48, Manzana 1, Fraccionamiento Real del Palmar, C.P. 39905, Acapulco de Juárez, Guerrero.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

M..V.Z. Luis Miguel Alarcón Escobar

1. Nombre o Razón Social

M.V.Z. Luis Miguel Alarcón Escobar

2. Dirección del responsable técnico del estudio



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información General del Proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto se inscribe en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo 28, fracción IX; y en el Reglamento de la misma ley, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en su artículo 5°, inciso Q: **desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros**. Siendo el presente estudio que forma parte del sector turismo, en la modalidad particular del proyecto llamado: "**TERRAMAR II**" a ubicarse en el ejido de cayacos, municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

El conjunto habitacional turístico se localiza en la Zona Diamante de la Ciudad turística de Acapulco de Juárez, en el estado de Guerrero.

EL proyecto "**TERRAMAR II**", de acuerdo con los datos del proyecto original arquitectónico de sembrado, será un conjunto habitacional que comprenderá de **274 viviendas** de interés social, bajo régimen en condominio, con lotes de áreas verdes e infraestructura.

Este predio localizado en el municipio de Acapulco de Juárez, Gro., tiene una superficie total de 52,793.58 m² en un poligonal irregular cuyo eje mayor está orientado en dirección S-N. La mayor parte del terreno presenta una pendiente entre el 6%, La parte más baja se ubica en la parte sureste del predio. La diferencia de niveles entre la parte más alta y la parte más baja del terreno es de 2 mts.

El desarrollo del proyecto se regirá en el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes. Este proyecto se conectará a la planta de tratamiento de aguas residuales del conjunto habitacional, conforme a la NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

Es importante comentar, que la construcción de este proyecto no causará ningún impacto urbano, porque ya está contemplado dentro del Plan Maestro del Acapulco Diamante. Por lo tanto, ya no se tiene que realizar obras adicionales para la dotación y suministro de los servicios como energía eléctrica, telefonía, red de drenaje. Puesto que esta infraestructura de urbanización del Acapulco Diamante se encuentra concluida y solo se requiere adecuarlos a las necesidades del proyecto hacer los contratos y convenios con los organismos respectivos.

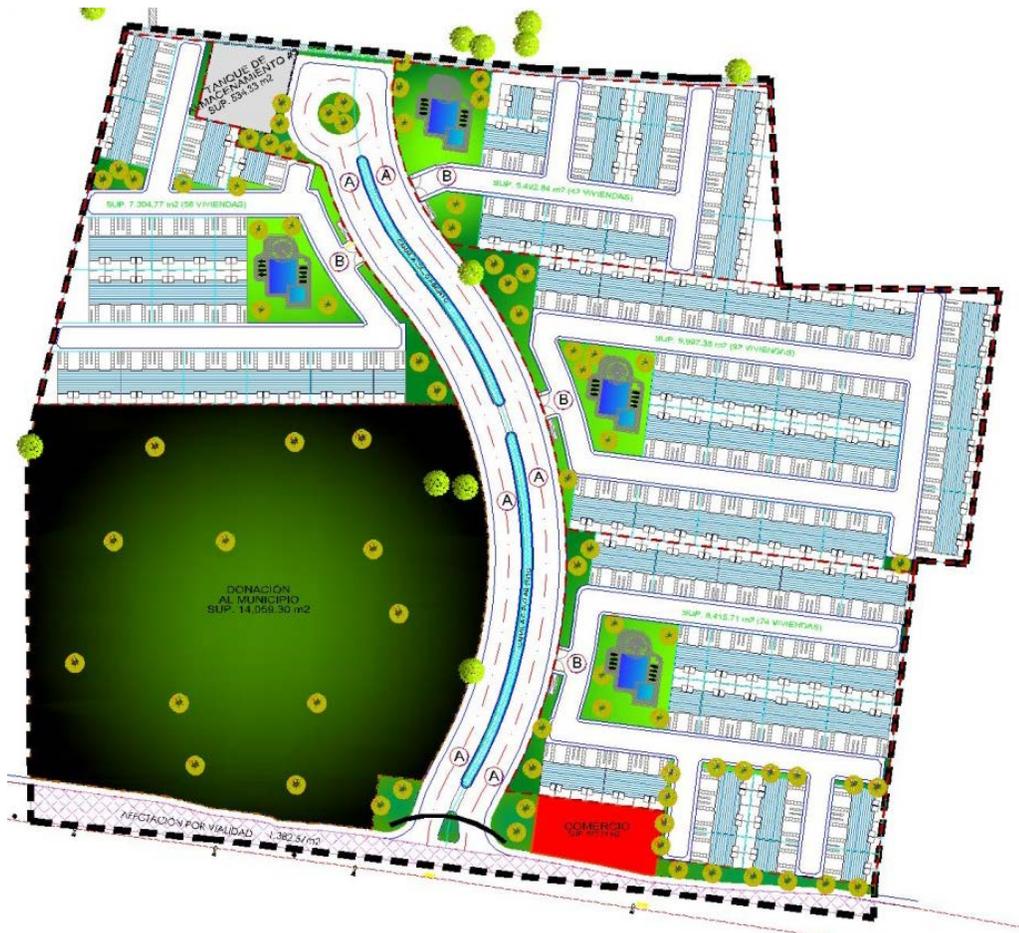
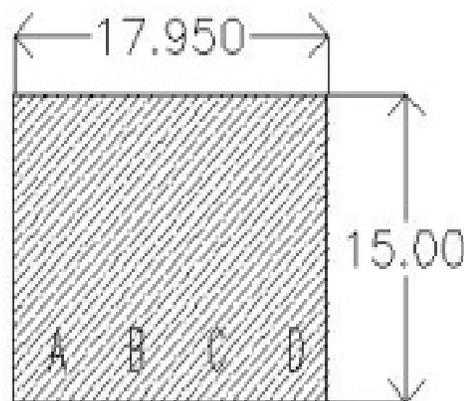


Imagen 1 Planta arquitectónica

La Lotificación general se realizará en un lote tipo para vivienda vertical con las siguientes dimensiones:



**MODULO
CUADRUPLEX
PROTOTIPO 2R**

SUP. 269.25 M2

Imagen 2 Lotificación



El Fraccionamiento Habitacional cuenta con los siguientes datos, donde se reflejan los diferentes usos del suelo con que cuenta el Desarrollo Habitacional.

274 viviendas

51.90 viv/ha

cuadro de áreas terramar			
CONCEPTO		SUPERFICIE %	
		SUBTOTAL	TOTAL
SUPERFICIE VENDIBLE			
Habitacional en Condominio			32,068.28
Desplante de Viviendas		19,519.03	
Área verde de Uso Común (A.V.U.C.)		4,316.84	
Vialidades en condominio (Incluye banquetas)		8,252.41	
Comercio		595.63	1.13%
SUPERFICIE DONACIÓN		11,922.59	22.58%
SUPERFICIE VIALIDADES		5,907.80	11.19%
Vía pública (Incluye banquetas)		4,955.75	
Área Verde en Vía Pública (A.V.V.P.)		952.05	
SUPERFICIE INFRAESTRUCTURA		2,279.28	4.32%
Lotes de servicio		582.81	
Servidumbre de paso		367.39	
Canal a cielo abierto		1,329.08	
SUPERFICIE TOTAL		52,793.58	100.00%

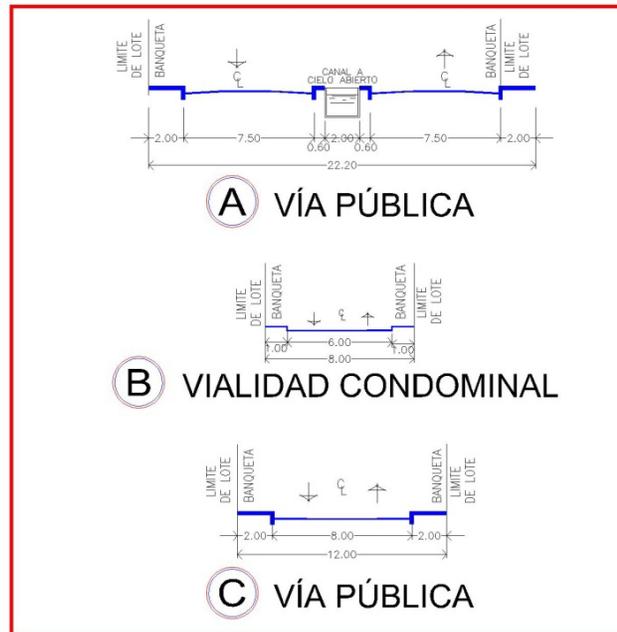
274 viviendas
den: 51.90 viv/ha

	PROTOTIPOS	VIVIENDA EN CONDOMINIO CON ALBERCA (COA)	SUBTOTAL	%
MANZANOS	 DX-9.05x15.00-2R-2N-1.5B-59.24m²- Manzanos básico	22	274	100.00
	 CX-17.95x15.00-2R-2N-1.5B-59.24m²- Manzanos básico	252		
	TOTALES	274	274	100.00

dosificación de prototipos Terramar II

SIN ESCALA

La apertura de vías públicas del Conjunto urbano se desarrolla con vialidades principales que cruza de Sur a Norte de 22.20 metros distribuye a vialidades para llegar a los condominios, que cuentan con vialidades condominales de 8 metros.



Características de prototipo

PROTOTIPO MANZANO

CX-17.95 X15.00-2R-2N-1.5B ---- 4 viviendas de 59.24 m²:

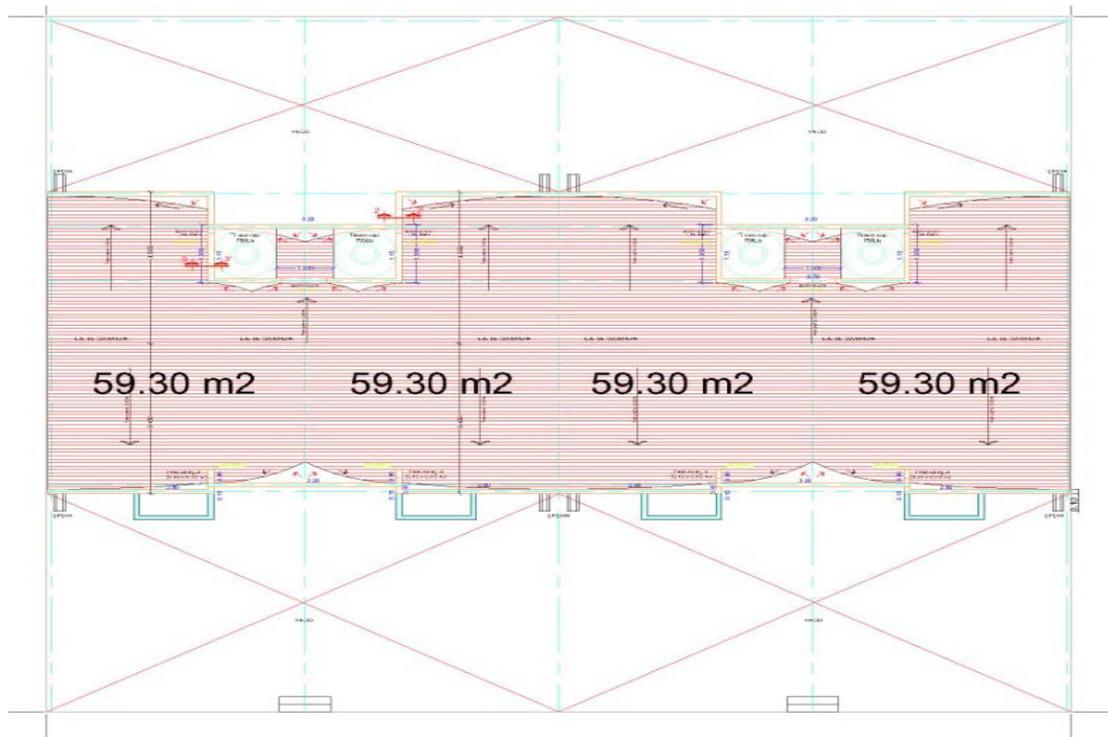
Viviendas 274.

Frente de lote de 17.95 mts. y un fondo de 15.00 mts. Con una superficie total de lote 269.25 m².

Se desplantará sobre un lote cuádruplex de 17.95 mts. de frente por 15.00 mts. de fondo, con una superficie de 269.25 m² por lote cuádruplex. El número de viviendas por lote será de cuatro viviendas en 2 niveles, con un frente de 4.525 mts. Con 1 cajón de estacionamiento para cada una.

Cada vivienda constará en 2 niveles que se distribuye de la siguiente manera: Sala, comedor, cocina, 2 recamaras, 1.5 baño y patio servicio y un cajón para estacionamiento.

El total de superficie construida incluyendo volados por vivienda será de 59.30 m².



El proyecto a plan maestro de TERRAMAR II es de 274 viviendas en 5.27 hectáreas la densidad total es de 51.90 viviendas por hectárea.

CONCEPTO	SUPERFICIE
274 Viviendas	19,519.03
Estacionamiento y vialidades de uso común	8,252.41
Áreas verdes	4,292.89
Vialidades	4,955.75
Lote de servicio, Servidumbre de paso y canal a cielo abierto	2,279.28
Lote comerico	595.63
Restricción por derecho de vía y construcción)	1,595.29
Muro perimetral del predio	52,750
Albercas	976.00
TOTAL	52,793.58 m².



DENSIDAD		
Superficie	52,793.58	m ²
No de hectáreas	5.27	Ha
No de viviendas	274	viviendas
Densidad	51.90	Viviendas / Ha

Áreas verdes.

El fraccionamiento contará con áreas verdes comunes al conjunto, las cuales estará distribuidas entre los diversos condominios.

El fraccionamiento contara con áreas verdes de uso público, las cuales serán dispersas según el proyecto de imagen urbana.

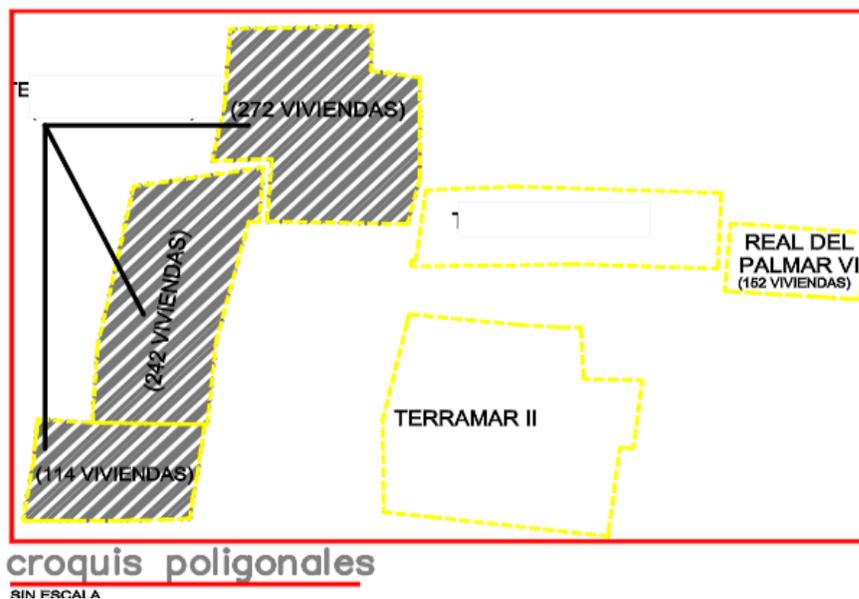
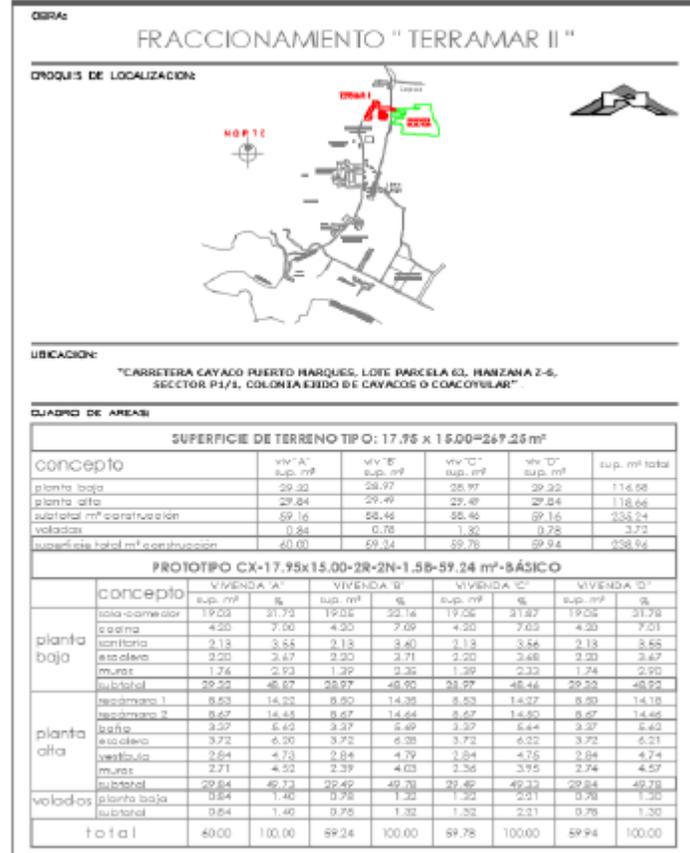


Imagen 4 Croquis



II.1.2. Selección del Sitio.

Uno de los elementos determinantes para la selección del sitio es la ubicación, ya que el predio se encuentra en una de las zonas más atractivas y de gran plusvalía de la ciudad de Acapulco, con un alto valor paisajístico, apta para el desarrollo de proyectos residenciales, turísticos exclusivos, de comercio y con un alto potencial de desarrollo.

La selección del sitio se debe fundamentalmente a que el Desarrollo forma parte del proceso de consolidación de la Zona Diamante del Municipio de Acapulco, perfilándose como un polo de desarrollo turístico de primer nivel en cuanto a clase, calidad y exclusividad

Esta zona cuenta con excelentes vialidades, lo que le permite tener fácil y rápido acceso a un gran número de servicios, como son: centros de diversión, plazas comerciales, sitios culturales, al aeropuerto internacional, a la terminal marítima, clínicas, escuelas, entre otros.



Por su parte, en la Colonia donde se localiza el predio, se cuenta con los servicios públicos, como por ejemplo el de energía eléctrica, agua potable, transporte público, escuelas primaria y secundaria, vialidades de acceso principal como lo es el Boulevard de las Naciones, etc., que se considera harán más factible la ejecución del proyecto "TERRAMAR II".

A continuación, se enlistan las ventajas de la selección del sitio:

- En la ciudad de Acapulco se ha concentrado gran parte de las actividades económicas del estado, con un importante peso en el sector turístico ya que aloja el 70% de la planta hotelera del estado.
- Se ubica en un área previamente alterada en sus condiciones naturales, por lo tanto, no causará daños ambientales significativos.
- El predio se ubica dentro de una zona comercial, lo que beneficiará al proyecto debido a la afluencia turística en la zona.
- Con la construcción y posterior operación del proyecto se contribuirá con la generación de empleos tanto de carácter temporal como permanentes, respectivamente, durante las diferentes etapas proyectadas.

Debido a que las características del predio seleccionado cumplen con las expectativas y necesidades para la construcción y operación de las obras proyectadas, no fue necesario realizar evaluaciones de sitios alternativos para su ubicación.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al Norte 18°53', al Sur 16°19' de latitud norte; al Este 98°00', al Oeste 102°11' de longitud oeste.

Donde se desarrollará el proyecto es en el municipio de Acapulco, el cual se sitúa dentro de las siguientes coordenadas geográficas: 16°52' de latitud norte y 99°54' de longitud oeste, y a una altitud de 20 msnm.



Guerrero en la República Mexicana



Acapulco en Guerrero

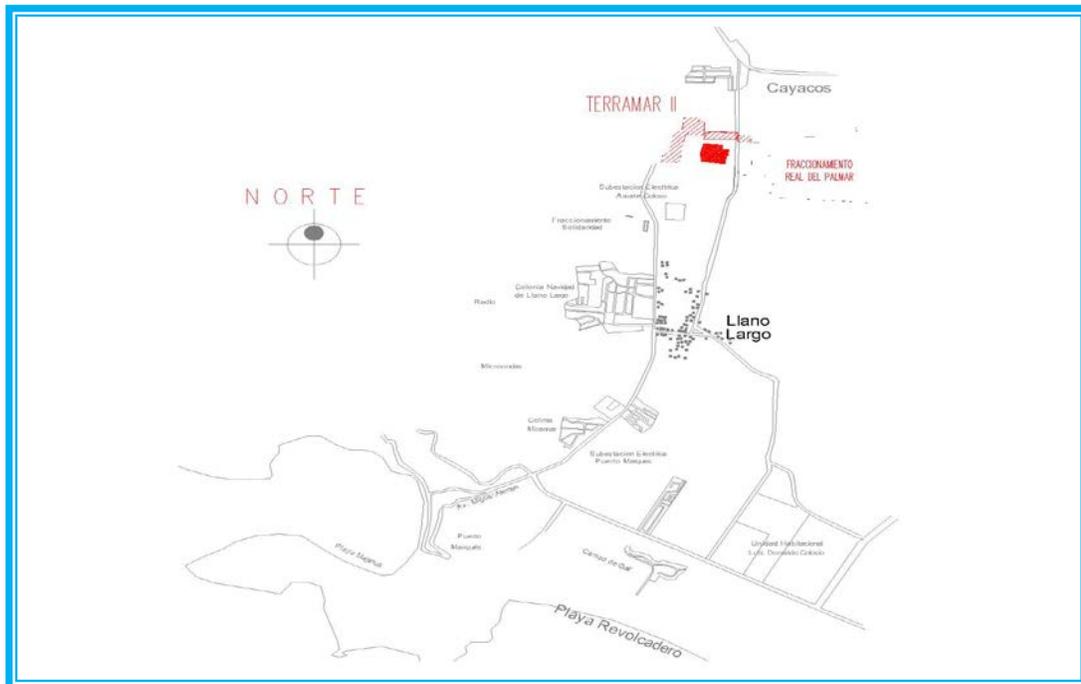


Imagen 5 Ubicación del proyecto

a) Coordenadas

Las coordenadas del proyecto son las siguientes:

CUADRO DE CONSTRUCCION POLIGONO PARCELA 140						
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	Y	COORDENADAS
						X
					19	1,862,478.4015
					20	1,862,440.7001
					21	1,862,428.4429
					22	1,862,401.9273
					23	1,862,393.6502
					24	1,862,394.1706
					25	1,862,395.8131
					26	1,862,396.1470
					27	1,862,396.3067
					28	1,862,396.7598
					29	1,862,396.6669
					30	1,862,396.5378
					31	1,862,396.2945
					32	1,862,397.4850
					33	1,862,401.9960
					34	1,862,401.8970
					35	1,862,402.2099
					36	1,862,402.7867
					37	1,862,403.0079
					38	1,862,403.2041
					39	1,862,403.8074
					40	1,862,404.3449
					41	1,862,481.5800
					42	1,862,485.5705
					43	1,862,485.7019
					19	1,862,478.4015



b) Vías de acceso.

Para acceder al predio, se puede utilizar el Boulevard de las Naciones, en la zona Diamante de Acapulco de Juárez.

Para acceder a este boulevard se puede hacer desde:

- a) La Carretera Federal 200 México-Acapulco, hasta el cruce de Puerto Marqués, si el acceso es desde la zona de Las Cruces.
- b) La Carretera Federal 200 Acapulco-Zihuatanejo, hasta calzada Pie de la Cuesta-Diego Hurtado de Mendoza-Costera Miguel Alemán, si el acceso es desde Pie de la Cuesta.
- c) El Boulevard de Las Naciones, hasta la altura del Centro de Atención de Emergencias Urbanas, si el acceso es desde la zona del Aeropuerto.

Acceso principal será a través de la calle terracería Cayaco- Llano Largo que esta propuesta por el plan director urbano de la zona metropolitana de Acapulco, con una calle principal de 40 metros de ancho.

c) Infraestructura

Los servicios de infraestructura con que contará el Fraccionamiento habitacional son: El agua potable, drenaje sanitario, red telefónica y datos, red de electrificación y alumbrado público.

d) Comunidades principales

El principal núcleo de población es la propia ciudad, pues el proyecto se encuentra dentro de la ciudad y puerto de Acapulco. A 1000 m de distancia hacia el noreste, se encuentra la unidad habitacional Vicente Guerrero 2000 y a 1100 m de distancia hacia el suroeste se encuentra la colonia Bonfil.

Los proyectos productivos del sector cerca del desarrollo son hoteles de gran turismo, casas-habitacionales, residencias, condominios de lujo y tienda de autoservicio de cadena internacional, centros de emergencias, servicios y espectáculos.

II.1.4 Inversión requerida

El importe total de la inversión para el proyecto "TERRAMAR II", es de \$85,000,000.00 (Ochenta Cinco Millones de Pesos 00/100 MN).



El costo aproximado para la implementación de medidas de prevención y conservación y mitigación es del 5% del monto total de la inversión del proyecto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

La superficie total donde se pretende realizar el proyecto es de 52,793.58 m² (Cincuenta y dos mil setecientos noventa y tres punto cincuenta y ocho).

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

El predio está constituido por comunidades vegetales pertenecientes a la selva baja caducifolia y dunas costeras. El sitio se encuentra alterado por la práctica de cultivos temporales y la presencia de vegetación secundaria. Por ser un predio totalmente alterado, los servicios ambientales que presenta estas comunidades no son de importancia para la región. Resaltando que se buscara en todo momento respetar y salvar la flora nativa necesaria con la finalidad de que sean parte de la arquitectura del paisaje del proyecto. Con lo que se espera disminuir en lo más mínimo los impactos adversos sobre la flora.

En los recorridos realizados se observó vegetación leñosa secundaria, dicho recorridos lo viene a fundamentar el siguiente Mapa de Conectividad de la vegetación primaria y secundaria escala 1:8, 000,000, elaborado por María Luisa F., Arturo Garrido P., José Luis Pérez D., Daniel Lura González T. Edición cartográfica: María Luisa Cuevas F. y Noemí Luna G, en el año 2009.

En la siguiente imagen se puede apreciar el Municipio de Acapulco de Juárez, que este se encuentra bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria como 2 Baja.



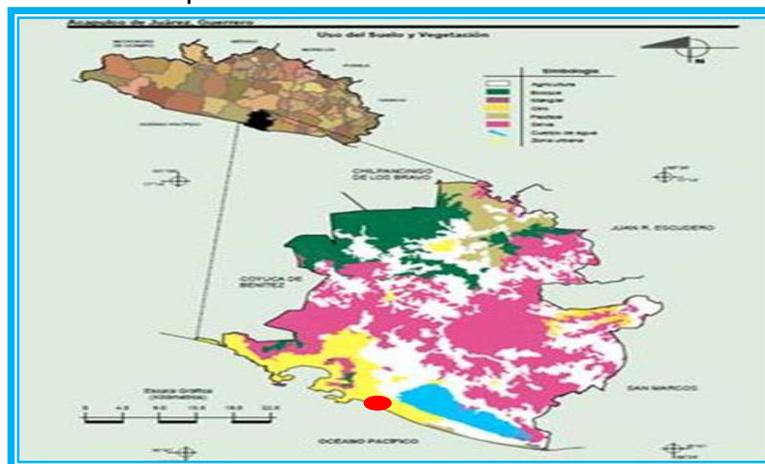
Imagen 6 Ubicación del proyecto

c) **Superficie (en m²) para obras permanentes.** Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

La superficie a ocupar para las obras permanentes de "TERRAMAR II", es de 52,793.58 m².

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

Usos de suelo: El proyecto, se encuentra ubicado en el Municipio de Acapulco de Juárez, y en base al Compendio de información geográfica Municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el predio se ubica dentro de la clasificación para uso de suelo de zona urbana.



● Ubicación del proyecto



Se ha considerado el desarrollo del proyecto sobre un espacio adecuado para instalar el proyecto correspondiente a la zona turística hotelera y residencial, donde existe una serie de desarrollos turísticos en procesos, como hoteles, casas y condominios residenciales, restaurantes, centro de espectáculos, entre otros servicios.

El predio se encuentra en la zona T60/80 Diamante. Donde la densidad neta máxima es de 60 cuartos por hectárea. El coeficiente de ocupación del suelo es del 20%, y el área libre en planta baja del 80%, por lo que de acuerdo al área que se va a construir se encuentra acorde con el COS de la zona donde se ubica el proyecto.

Con respecto al Plan Director **actual**, la zona, donde se pretende instalar el proyecto se ubica en el **Sector 4, Diamante**. Este sector abarca las colonias de carácter residencial turístico desde Joyas de Brisamar y Playa Guitarrón hasta los desarrollos turísticos y habitacionales que se encuentran en Barra Vieja, de la parte sur de la Laguna de Tres Palos, hasta la desembocadura del Río Papagayo. El área propuesta para instalar el proyecto es una zona turística hotelera y residencial, donde existe una serie de desarrollos turísticos en procesos.

Según señala el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro., el predio se ubica en el área denominada Zona Turística con normatividad ecológica, apto para actividades turísticas de bajo impacto e intensidad de construcción y protección a su entorno ambiental e integración del sitio.

El sector Diamante presenta una población reducida, ya que está orientando su oferta a desarrollos de tipo turístico. De acuerdo al Plan Director actual, el predio se encuentra en la zona TNE 40/80 Turístico con Norma Ecológica. Donde la densidad neta máxima es de 40 cuartos por hectárea. El coeficiente de ocupación del suelo del 20%. Y el área libre en planta baja del 80%.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se encuentra en la zona urbana de la Ciudad de Acapulco, que de acuerdo al censo de población y vivienda 2010, en la siguiente tabla se hace el desglose de los servicios con los que cuenta la localidad.



Concepto	Acapulco
Total de viviendas	293 572
Total de viviendas particulares habitadas	291 326
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	201 426
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica	1 111
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	153 619
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	48 575
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	184 310
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	17 711

La zona Diamante cuenta con todos los servicios de equipamiento urbano como son tendidos de energía eléctrica, línea telefónica, alumbrado público y agua potable para dotar a los predios de esta zona.

La zona donde se desarrolla el proyecto cuenta con vía de acceso en muy buenas condiciones. También la zona cuenta con el equipamiento necesario para su desarrollo: escuelas, Iglesia, gasolinera y servicios integrados como: misceláneas, farmacia, tortillería, mini súper, etc.

Se contratará los servicios de empresas para las actividades de mantenimiento como: las instalaciones de la planta de tratamiento de aguas residuales, instalaciones eléctricas, hidráulicas, especiales y servicios similares y una consultoría prestadora de servicios ambientales.



II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto "**TERRAMAR II**" consiste en el desarrollo de un conjunto urbano que contempla la construcción de **274 viviendas** de interés social, bajo régimen en condominio, con lotes de áreas verdes e infraestructura, dentro de una superficie total de 52,793.58 m².

Características de prototipo

PROTOTIPO MANZANO

CX-17.95 X15.00-2R-2N-1.5B ---- 4 viviendas de 59.24 m²:

Viviendas 274.

Frente de lote de 17.95 mts. y un fondo de 15.00 mts. Con una superficie total de lote 269.25 m². Se desplantará sobre un lote cuádruplex de 17.95 mts. de frente por 15.00 mts. de fondo, con una superficie de 269.25 m² por lote cuádruplex. El número de viviendas por lote será de cuatro viviendas en 2 niveles, con un frente de 4.525 mts. Con 1 cajón de estacionamiento para cada una.

Cada vivienda constará en 2 niveles que se distribuye de la siguiente manera: Sala, comedor, cocina, 2 recamaras, 1.5 baño y patio servicio y un cajón para estacionamiento.

El total de superficie construida incluyendo volados por vivienda será de 59.30 m².

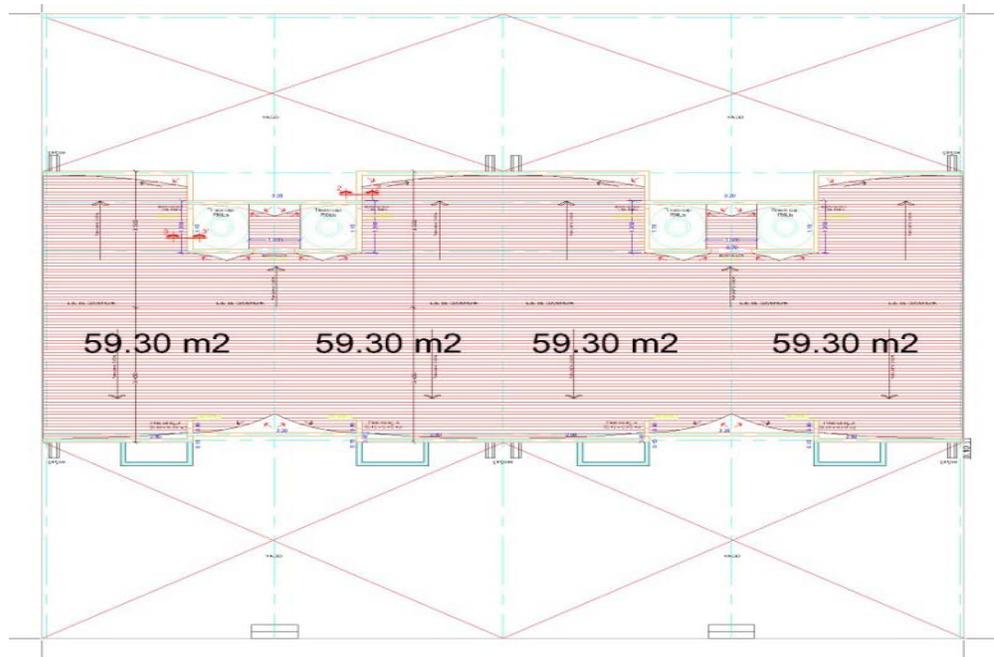


Imagen 7 Prototipo ciruelos



El proyecto a plan maestro de TERRAMAR II es de 274 viviendas en 5.27 hectáreas la densidad total es de 51.90 viviendas por hectárea.

DENSIDAD		
Superficie	52,793.58	m ²
No de hectáreas	5.27	Ha
No de viviendas	274	viviendas
Densidad	51.90	Viviendas / Ha

II.2.1 Programa general de trabajo

El desarrollo descrito pretende realizarse en aproximadamente (10 años) desde su etapa de preparación del sitio hasta la etapa de acabados y entrega; pasando por todas las etapas constructivas y de instalaciones necesarias para el desarrollo del proyecto de manera satisfactoria y previendo contratiempos. Llevándose a cabo con base al siguiente programa general:

ACTIVIDADES	AÑOS				
	2	4	6	8	10
Permisos y gestiones administrativas					
Cimentación					
Vialidades					
Rellenos					
Instalación hidrosanitaria					
Instalación eléctrica y lámparas					
Instalación de gas					
Red de agua potable					
Muebles y accesorios de baños					
Equipo y cocina					
Telefonía e intercomunicación					
Aire acondicionado					
Señalización					
Limpieza y acarreo					
Estacionamiento					
Andadores					
Bodegas					
Operación					



II.2.2. Preparación del sitio

Las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de preparación del sitio son las siguientes:

Desmote y limpieza del terreno. Antes de la remoción de la cubierta vegetal del terreno, se realizará una relación de la vegetación leñosa presente dentro del predio, para poder identificar las especies de mayor importancia a nivel ecológico y económico, o bien regional, para así poder reubicarlos a fin de garantizar su protección en caso de llegar a encontrarse alguna especie, después se quitarán del terreno, piedras, hierbas y todo aquello que no esté considerado dentro de la arquitectura del paisaje del proyecto, para que este quede limpio, y se proceda al planteamiento del trazo y nivelación.

Nivelación. Una vez limpio el terreno, se procederá a la nivelación, fijando el nivel de piso terminado. Para con ello proceder a excavar o rellenar el terreno para emparejarlo.

Trazo. Una vez nivelado el terreno se trazará el área a construir. Esto con la finalidad de trazar primeramente los ejes marcados en el plano, para consecutivamente trazar el ancho de las cepas y hacer la excavación de estas.

La nivelación y el trazo se realizarán de acuerdo a los planos del proyecto. Para el relleno (nivelación) del predio, se utilizará el material producto de excavación; vigilando que el material de relleno para la nivelación solo sea inerte e inorgánico y con una humedad óptima, que permita su compactación de acuerdo a su peso volumétrico seco.

Por lo anterior, el material del remanso, una vez que se ha retirado el material de desmote y despalle, se puede aprovechar para el relleno de cepas y estructuras sin necesidad de agregar aditivos o sustancias que pudieran suponer un riesgo por contaminación, solo el agua, para alcanzar la compactación exigida por el proyecto.

La ejecución de los frentes de trabajo de las etapas de preparación del sitio y construcción no requerirá de la formación de ningún tipo de campamento, debido a que se procurará contratar a personas de la localidad, en las cercanías del sitio de interés incluyendo a los de la propia Colonia.

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

En toda construcción se requiere del montaje de la infraestructura provisional, mismas que se irán retirando conforme se realice el avance de la obra, estas obras son consideradas de apoyo, se estima que serán bodegas y contenedores de agua para labores de obra y agua potable. Los materiales por utilizar serán: contenedores de plásticos que oscilarán entre de 2500 a 10 000 litros de capacidad, láminas galvanizadas, estructuras de madera, láminas de cartón y malla ciclónica.



Debido a que se emplearán diversas herramientas y equipo menor, se deberá contar con un almacén temporal, para el resguardo del mismo, para lo cual se empleará pedacería de madera y láminas, instaladas en suelo conformado, el área que ocupará estará en función del requerimiento de la obra; su ubicación será estratégica y una vez finalizadas las etapas de preparación del sitio y construcción, se procederá a su desmantelamiento a fin de reutilizar los materiales que sean viables.

No se planea contar con talleres de ningún tipo, debido a que en los frentes de trabajo se llevarán a cabo todas las actividades necesarias.

Instalaciones sanitarias. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, no será necesario contar con instalaciones sanitarias para los trabajadores del proyecto, debido a que se tiene contemplado recurrir al servicio de renta de letrinas sanitarias portátiles.

Almacenamiento de combustible. No será necesario llevar a cabo la construcción de ningún tipo de obra para el almacenamiento de combustible, debido a que sobre el Boulevard de las Naciones existen estaciones de servicio, desde donde el arrendatario puede transportar el combustible requerido por la maquinaria.

Mantenimiento y reparaciones del equipo y maquinaria. No se llevará a cabo ningún tipo de mantenimiento o reparación al equipo o maquinaria empleado, dentro del área de maniobra; el arrendatario será el responsable de que la maquinaria y equipo, se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento al inicio de cada jornada laboral.

Apertura de préstamos de material. No será necesario llevar a cabo la apertura de bancos de material de préstamo, debido a que dichos materiales serán adquiridos en las casas comerciales especializadas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Tratamiento de algunos desechos. No se planean llevar a cabo el tratamiento de ningún tipo de desechos, sin embargo, los residuos sólidos urbanos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, por parte de los trabajadores de la obra, serán puestos a disposición del servicio de recolección municipal.

Contratación de personal. Se procurará contratar personal de la localidad, para la ejecución de los frentes de trabajo de las etapas de preparación del sitio y construcción.

II.2.4. Etapa de Construcción

Se calcula que las actividades de construcción del presente proyecto se desarrollarán a lo largo de 60 meses (cinco años). Al término de este período el proyecto deberá encontrarse en condiciones de funcionamiento para su operación.



Con respecto a las instalaciones, en general se plantea centralizar la acometida de las mismas, de tal manera que permita derivar cada uno de los servicios a sus áreas respectivas generando mayor eficiencia, mejor control y menores costos de mantenimiento.

El proyecto de riego para las áreas verdes consta de red de conducción que funcionará a presión y por gravedad, así como la red de distribución final por medio de tubería y aspersores de riego.

La construcción del proyecto se realizará respetando los reglamentos y normas generales del lugar, con las restricciones de altura, densidad y usos del suelo.

Altura de las viviendas; La altura máxima de 6.50 a partir del nivel de banquetta contando los dos niveles de construcción. La altura libre interior es de 2.40 y de 2.65 m.

Ventilación e iluminación natural; La ventilación e iluminación de todos los espacios será natural, cumpliendo siempre con la dimensión mínima de ventanas y la apertura para ventilación. Nunca siendo inferior al 20% del área del espacio en iluminación y el 5% en el caso de ventilación. Se ha tenido especialmente cuidado en la circulación de ventilación cruzada, esto permite que dentro de la casa haya una temperatura agradable, la cual produce un gran confort en el interior de las viviendas.

Niveles de iluminación artificial; Los niveles de iluminación mínimos con los que se diseñara la instalación eléctrica deberán ser: 100 luxes en recámaras; 100 luxes en baños; 250 luxes en cocinas; 150 luxes en pasillos; 100 luxes en estancias y comedores.

Puertas, pasillos y escalera; La dimensión de la puerta de acceso a las viviendas será de 0.90 x 2.10 m de altura. Las puertas en recamaras serán de 0.90 y 0.85 x 2.10 m y en baños y cocinas de 0.80 x 2.10 m. Los pasillos interiores tendrán un ancho de 0.85 x 2.30 m. La escalera será de 0.85 m. de ancho.

Instalación eléctrica; El suministro de electrificación de baja y media tensión será subterráneo hasta la acometida de cada vivienda. Después se alimentará al tablero de medidores, los cuales alimentan a los interruptores de seguridad tipo navajas de 2P-30 Amps., en caja Nema 1 para cada una de las casas, estos protegen a los conductores o alimentadores principales que conducen la energía hasta el tablero general tipo Q0-8, ubicado en la estancia de cada una de las casas, la canalización será tipo poliducto. Todo el cableado será THW VINANEL 90° C, así como las canalizaciones cubrirán las normas NOM necesarias. Por último, se anclará un electrodo de grafito en el garaje de la casa no.1, debajo de los interruptores de navaja, para aterrizar el sistema de tierras físicas de la instalación normal.



Instalación de gas; El suministro de gas será a base de tanques estacionarios de 300 lts. Toda la tubería será del tipo "L" Nacobre, accesorios y válvulas Urrea o similar, tipo "L" accesorios y válvulas Rugo o similar, cumpliendo las normas NOM correspondientes. Cada casa tendrá un calentador de agua automático de 30 galones de capacidad, ubicado en el patio de servicio, teniendo óptima ventilación. La instalación será totalmente aparente, permitiendo su correcta ventilación.

Cimentación. Es a base de una losa de cimentación de concreto armado de 15 cm de espesor con malla electrosoldada 6-6/10-10 y contra trabes, colado sobre una cama de tepetate de hasta 1.00 m de profundidad, mejorando la calidad del suelo y homogeneizando la superficie de sustento.

II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento

Las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de operación y mantenimiento serán las propias de un desarrollo habitacional de este tipo, en el cual los usuarios, ocuparán las viviendas, para hacer uso de los servicios de energía eléctrica, gas LP, agua potable, áreas verdes, vialidades, etc.

La etapa de operación trata fundamentalmente en ocupar el proyecto totalmente terminado y de dar un mantenimiento a actividades que se realizarán de manera permanente y una serie de actividades, como la limpieza de las áreas, reparaciones sencillas y especializadas, redecoraciones, etcétera; además se contará con actividades permanentes de mantenimiento en toda la edificación, las áreas comunes, áreas verdes, vialidades, sistema eléctrico, sistema sanitario, planta de tratamiento, etc., estas acciones serán actividades periódicas y realizadas por especialistas en cada área.

Las malezas serán controladas mediante el uso de utensilios manuales, sin requerir de sustancias químicas, como la utilización de herramientas e insumos básicos, como pala, rastrillo, tijeras de jardinería, etc.

Dentro de las actividades que se tienen consideradas para el mantenimiento de las instalaciones son:

Agua potable. - Se revisarán periódicamente (dos veces al año) todas las redes del desarrollo y se reemplazarán las piezas desgastadas que ya no garanticen un buen funcionamiento, de igual forma se limpiarán y desazolvarán los registros.

Drenaje sanitario. - Se revisarán periódicamente (dos veces al año) los registros de esta red y se desazolvarán las tuberías y registros.

Drenaje pluvial. - Se desazolvarán y limpiarán todas las estructuras que componen el sistema pluvial del desarrollo (dos veces al año), sobre todo antes y después de época de lluvias.



Energía eléctrica. - Se realizará una limpieza y desazolve en los registros y se verificará que los bancos de ductos y cableados no hayan sido dañados; o en su caso a la reparación correspondiente, por lo menos una vez al año.

Telefonía. - Se realizarán actividades de desazolve y limpieza en los registros respectivos por lo menos una vez al año.

Durante la etapa de operación del proyecto, se requerirá de energía eléctrica y que será abastecido por la red general de CFE. Las normas de instalaciones eléctricas indican que se debe considerar un factor de demanda máxima del 70 % de la carga instalada, por lo que se considera una demanda máxima de 9.3 kv; y se tiene considerada un consumo diario de 4100 watts/hora. Con esto se garantizará que la capacidad de servicio nunca será rebasada por la demanda.

El mantenimiento de la estructura del edificio es el siguiente:

Estructuras de acero

Las estructuras de acero tradicionalmente son las que revisten mayor repercusión en cuanto a las tareas de mantenimiento se refiere, dada la mayor inestabilidad de su estructura molecular.

Básicamente, el mantenimiento deberá hacer frente a la oxidación y a la corrosión. Para ello, cabe proteger la estructura de la intemperie. Así pues, debe aplicarse en todas las superficies expuestas una imprimación de pintura o producto antioxidante. Dicha imprimación será objeto de un control periódico, a fin de detectar posibles indicios de oxidación.

A tal efecto es preceptivo el cumplimiento del siguiente programa de actividades de mantenimiento:

- a) La estructura metálica es interior o no expuesta a agentes ambientales nocivos: deberá realizarse una revisión de la estructura cada 4 años, detectando puntos de inicio de la oxidación, en los que deberá levantarse el material degradado y proteger la zona deteriorada, mediante la imprimación local de pintura antioxidante. Cada 10 años deberá procederse a un levantado de la imprimación existente para un posterior pintado total de la estructura.
- b) La estructura metálica es exterior o en un ambiente de agresividad moderada: deberá realizarse una revisión de la estructura cada 2 años, detectando puntos de inicio de la oxidación, en los que deberá levantarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante. Cada 5 años deberá procederse a un levantado de la imprimación existente para un posterior pintado total de la estructura.



- c) La estructura metálica es exterior o expuesta a un ambiente de agresividad elevada: deberá realizarse una revisión de la estructura cada año, detectando puntos de inicio de la oxidación, en los que deberá levantarse el material degradado y proteger la zona deteriorada mediante la imprimación local de pintura antioxidante. Cada 3 años deberá procederse a un levantado de la imprimación existente, para un posterior pintado total de la estructura.

Estructuras de concreto

Las partes de la estructura constituidas por concreto armado deberán someterse también a un programa de mantenimiento, muy parecido al detallado para la estructura metálica, puesto que el mayor número de patologías del concreto armado provienen o se manifiestan al iniciarse el proceso de corrosión de sus armaduras.

De este modo será necesario observar el siguiente programa de mantenimiento:

- a) El elemento de concreto es interior: será precisa una revisión de los elementos a los 2 años de haber sido construidos y luego establecer una revisión de los mismos cada 10 años, con el objeto de detectar posibles fisuraciones. Si dichas fisuraciones resultan visibles al observador, será conveniente inyectarlas o protegerlas con algún tipo de resina epoxi, para evitar la oxidación de las armaduras.
- b) El elemento de concreto es exterior o queda inmerso en un ambiente húmedo: en este caso será preceptiva una imprimación con resina epoxi de todos sus paramentos después de haberse completado el fraguado y realizar una revisión al cabo de un año y medio de haber sido construido. Posteriormente, será preceptiva también una revisión quinquenal, detectando fisuras, sellándolas con algún tipo de resina epoxi.
- c) El elemento de concreto queda expuesto a un ambiente de agresividad elevada: será precisa una imprimación con resina epoxi de todos sus paramentos después de haberse completado el fraguado, y realizar una revisión al cabo de 6 meses de haber sido construido. Será preceptiva una revisión cada 2 años, así como una nueva imprimación de pintura epoxi cada 5 años, salvo justificación del fabricante de la resina de que dicho período de tiempo pueda ser mayor.

Estructuras tensadas de lona

Las cubiertas de lona se reemplazarán al cabo de aproximadamente 20 años de uso, y según el estado de esta antes.



II.2.6. Descripción de las obras asociadas al proyecto

Por las características particulares y por su buena planeación del proyecto, no se tendrán obras asociadas. Por lo anterior, solo se podrá hablar de adecuaciones o de un programa de conservación y mantenimiento, en donde no se contempla hacer aumentos al proyecto original y cambios que no estén permitidos dentro de la normatividad.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

De acuerdo al tipo de proyecto que se refiere en el presente estudio, todas las obras y construcciones provisionales que se generarán para el uso de los empleados serán removidas al final de su vida útil, para lo cual se dismantelarán para que esos espacios sean ocupados por la arquitectura del proyecto. Lo que es el proyecto base, este no tendrá etapa de abandono del sitio.

II.2.8 Utilización de explosivos

Por las características que presenta el lugar en su geología, fisiografía y edafología, no se requiere de la utilización de ningún tipo de explosivo, para la ejecución de los frentes de trabajo de las etapas de preparación del sitio y construcción, ni tampoco para las actividades que se realizarán en las etapas de operación y mantenimiento del proyecto.

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

Etapa de preparación del sitio.

Generación de residuos sólidos urbanos en la etapa de preparación del sitio.

Se calcula que diariamente las personas que participarán en los diferentes frentes de trabajo generarán este tipo de residuos a razón de 1.0 kg por individuo y estarán conformado principalmente por envolturas plásticas, envases de plástico o vidrio, latas de aluminio, cartón, papel, unisel y restos de comida.

Se prevé la generación de 66 kg diarios de residuos sólidos urbanos, durante la etapa de preparación del sitio.

Manejo de los residuos sólidos urbanos en la etapa de preparación del sitio.

Constantemente se llevará a cabo la limpieza del área de trabajo, además se contarán con contenedores identificados, para que los trabajadores coloquen en ellos los residuos, para que el servicio de recolección municipal los recolecte y traslade a los sitios de disposición final.



Disposición de residuos sólidos urbanos en la etapa de preparación del sitio.

El sitio de disposición final de los residuos sólidos urbanos será el que determine el servicio de recolección municipal. Salvo por la utilización de las letrinas sanitarias portátiles, cuyo mantenimiento y buen funcionamiento estará a cargo de la empresa contratada que presta este servicio, no se prevé la generación de residuos líquidos en la etapa de preparación del sitio.

Manejo de los residuos líquidos en la etapa de preparación del sitio.

En el caso de las letrinas sanitarias portátiles, su buen funcionamiento y mantenimiento correrán a cargo de la empresa contratada para prestar este servicio y como se mencionó anteriormente, no se generarán residuos líquidos en esta etapa.

Disposición de los residuos líquidos en la etapa de preparación del sitio.

La empresa contratada para ofrecer el servicio de letrinas sanitarias portátiles llevará a cabo la disposición de los desechos, conforme a sus propios lineamientos. También, como fue señalado, en esta etapa no se generarán residuos líquidos.

➤ **Emisiones a la atmósfera en la etapa de preparación del sitio.**

Derivado de la operación de maquinaria y equipo, se tendrán humos y ruido, para lo cual se procurará tenerlas en buenas condiciones de funcionamiento.

Etapa de construcción.

Generación de residuos sólidos urbanos en la etapa de construcción.

Las personas que participarán en los diferentes frentes de trabajo de la etapa de construcción generarán 1.0 kg de este tipo de residuos de manera diaria, los cuales estarán comprendidos por envolturas plásticas, envases de plástico o vidrio, latas de aluminio, cartón, papel unicele, así como de restos de comida.

Diariamente se generarán 66 kg de residuos sólidos urbanos, en la etapa de construcción.

Manejo de los residuos sólidos urbanos en la etapa de construcción.

Se procurará mantener limpia el área de trabajo, así mismo, se tendrán contenedores identificados, con el propósito de que las personas depositen en ellos, sus residuos, a fin de que el servicio de recolección municipal proceda a su recolección y traslado a los sitios de disposición final.



Disposición de residuos sólidos urbanos en la etapa de construcción.

El servicio de recolección municipal determinará el lugar más viable para disponer de estos residuos.

Generación de residuos de manejo especial en la etapa de construcción.

Se prevé que en esta etapa se generen cascajos en un volumen mínimo.

Generación de residuos líquidos en la etapa de construcción.

También en esta etapa, solamente se tendrán los desechos derivados de la utilización de las letrinas sanitarias portátiles, para lo que, la empresa contratada para prestar el servicio será la responsable de su mantenimiento y buen funcionamiento.

Manejo de los residuos líquidos en la etapa de construcción.

El manejo de los desechos de las letrinas sanitarias portátiles, seguirán los procedimientos y lineamientos establecidos por la empresa contratada para prestar este servicio.

Disposición de los residuos líquidos en la etapa de construcción.

La empresa contratada para prestar el servicio de letrinas sanitarias portátiles determinará el sitio de disposición final de los desechos, derivados de la utilización de las mismas.

➤ **Emisiones a la atmósfera en la etapa de construcción.**

Derivado de la operación de la maquinaria y equipo, se presentarán humos provenientes de los motores que utilicen gasolina y/o diésel como combustible, así como ruido, para la cual se procurará mantenerlas en óptimas condiciones de funcionamiento, durante el desarrollo de los frentes de trabajo, a fin de reducir los niveles al mínimo.

Etapa de operación y mantenimiento.

Generación de residuos sólidos urbanos en la etapa de operación y mantenimiento.

Se prevé la generación de 5.2 kg de residuos sólidos urbanos por vivienda por día, que estarán comprendidos por plástico, vidrio, cartón, papel, unicel, madera, desechos de comida y los propios de un desarrollo habitacional.

Considerando que serán 504 viviendas, el volumen diario de residuos sólidos urbanos generados en la etapa de operación y mantenimiento, ascenderá a 2,620.80 kilogramos.



Manejo de los residuos sólidos urbanos en la etapa de operación y mantenimiento.

Cada habitante tendrá un contenedor en su vivienda, donde colocará los residuos que genere diariamente, para posteriormente ponerlos a disposición del servicio de recolección municipal.

Disposición de residuos sólidos urbanos en la etapa de operación y mantenimiento.

El servicio de recolección municipal transitará diariamente por todo el desarrollo habitacional, a fin de recolectar los residuos de las viviendas y trasladarlos a los sitios de disposición final.

Generación de lodos residuales provenientes de la planta de tratamiento en la etapa de operación y mantenimiento.

Se tendrán los lodos residuales provenientes de la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, los cuales previamente tratados serán aprovechados en las áreas verdes del proyecto, para lo cual se dará cumplimiento a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes, para su aprovechamiento y disposición final.

Disposición de los residuos líquidos en la etapa de operación y mantenimiento.

Como se mencionó anteriormente, las aguas residuales tratadas, serán utilizadas en el riego de las áreas verdes del proyecto.

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

El Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, cuenta con el Tiradero ubicado en Pazo Texca, que se encuentra a una distancia de 17 km en dirección Noroeste desde el predio del proyecto.

También en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, se cuenta tanto con empresas especializadas en la construcción de palapas mediante la utilización de palapas de coco, como las dedicadas al reciclaje de residuos tales como plástico, aluminio, cartón, madera, entre otros.



En resumen:

➤ **Emisiones a la atmósfera**

Para la prevención y minimización de emisiones de contaminantes.

- El método más usado para evitar la emisión de polvo es agua sobre el foco emisor, podrá preverse una toma de agua o contratar un camión cisterna.
- Otro método es colocar una malla sobre el andamio (como en cualquier obra) pero además regarla para que atrape el polvo.
- También se pueden usar sistemas de aspiración de polvo o ventilación localizada: que actúa directamente sobre el foco emisor.
- Respecto al humo de la maquinaria la única manera real de reducir las emisiones sería diseñándola para eso, como escapa de nuestro control lo que podemos hacer es llevar un mantenimiento adecuado de la maquinaria y buscar las que usen combustibles menos contaminantes, estando en buen estado mecánico.
- La maquinaria de corte suele llevar su propio sistema de emisión de agua, aunque sirve para refrigerar el aparato también ayuda a controlar la emisión del polvo.

Para la prevención y minimización de ruidos y vibraciones.

Hay dos tipos de medidas para actuar frente al ruido:

- Medidas sobre la fuente: mantenimiento de los equipos para su correcto funcionamiento.
- Medidas sobre el receptor: consistentes en EPIS como orejeras y tapones y controles médicos para controlar la audición de los operarios.

Respecto a las vibraciones: guantes de protección frente a vibraciones, cinturones y botas, diseños ergonómicos de herramientas y empuñaduras, mantenimientos y diseño de máquinas, tener especial cuidado en estructuras metálicas todo ello sumado a un plan de rotación de los trabajadores.



➤ Aguas residuales

Durante las fases de preparación del sitio y construcción del proyecto, no se generarán aguas residuales, ya que los trabajadores estarán utilizando la instalación de letrinas rentadas a una casa dedicada a este fin, por lo que no se infiltrarán aguas residuales al subsuelo, proveniente de los servicios sanitarios.

➤ Residuos sólidos

Separación y clasificación de los distintos tipos de residuos, etiquetando adecuadamente aquellos especialmente peligrosos, los cuales tendrán que retirarse perfectamente envueltos en bolsas de plásticos calibre 300 para no que haya pérdidas en el transporte o usando contenedores, palets o envases adecuados de plásticos o metálicos (tambos de 200 litros al 80% de su capacidad y/o cubetas de plásticos de 20 litros). No se mezclarán los distintos tipos de residuos, se clasificarán por el destino a transportar, y se optimizarán los portes ajustando los volúmenes a cargar en cada viaje de acuerdo a la capacidad del vehículo. Los residuos obtenidos se entregarán a gestores de residuos autorizados por SEMARNAT para su transporte, y, estos lo entregarán a una empresa autorizada por la misma Dependencia Federal para su disposición final.

Los residuos que se espera generar en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto son:

- **Sólidos urbanos:** (orgánicos) restos de alimentos del consumo realizados por los trabajadores y, (inorgánicos) envases de tetrapack, papel sanitario, material de unicel, papel o cartón manchado con sustancias o residuos no peligrosos, que por su bajo volumen no podrán ser considerado como de manejo especial.
- **Manejo especial:** Madera, metales, vidrio, plásticos, y cartón que por sus cantidades no puedan ser considerados como sólidos urbanos, entre otros.
- **Peligrosos:** Sólidos impregnados, estopas, trapos, tierra contaminada, adhesivos tóxicos.

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

Factibilidad de reciclaje

Con un adecuado programa de manejo, la mayoría de los residuos sólidos que se generen dentro del proyecto, por tratarse de desperdicios de tipo doméstico, podrán ser reciclados, tal es el caso del papel, cartón, plástico, vidrio, aluminio, hierro, etc.



Al recibir el proceso de tratamiento las aguas residuales, al transformarse en lodos digeridos, pasan a ser residuos de origen orgánico por convertirse en abono natural. Este abono resultante es de óptima calidad y, podrá ser utilizado para el mantenimiento y mejoramiento del suelo y ocuparse en las áreas verdes, que tendrá el proyecto; el agua resultante tratada, se utilizará para regar las áreas verdes.

Residuos sólidos

Para evitar la contaminación por los desechos generados por el desarrollo del proyecto, se contará con botes de 200 lts, los cuales serán rotulados con la leyenda que diga el tipo de residuo que contendrán, es decir: plástico, papel, metal, etc., para que los trabajadores de la obra depositen la basura en ellos, y de esta manera se puedan separar los desechos que son factibles de reciclar.

Así de esta manera los desechos que sean factibles de reciclar serán enviados a las empresas que se encargan de retirarlos.

Es importante mencionar que durante la etapa de construcción del proyecto se impartirán pláticas de concienciación a los trabajadores para que contribuyan a mantener limpias sus áreas de trabajo y así evitar contaminar el ambiente.

La recolección y disposición final de los residuos sólidos lo realizará la dirección de saneamiento básico municipal dependiente de la dirección de servicios públicos municipales. El destino final de estos residuos será el relleno sanitario ubicado en el libramiento Paso Texca.

Disposiciones de residuos

Los residuos que se generen y que no se incluyan dentro del punto anterior serán dirigidos al servicio de limpia municipal o en su caso de una empresa particular que preste los servicios de recolección de basura, quienes se encargarán de su disposición final. Este servicio es suficiente para cubrir la demanda presente y futura del proyecto y de otros de la zona.



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

III.1 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012, es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

En este sentido, se menciona que el sitio del proyecto se encuentra en el Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental: 139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero, en donde el estado actual del medioambiente en el año 2008 es Inestable crítico; el escenario tendencial a corto plazo para el año 2012 es de Inestable a crítico; el escenario tendencial a mediano plazo para el año 2023 es de Crítico; el escenario tendencial a largo plazo para el año 2033 es de Crítico. En la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio la acción de trabajo es que se tiene una política ambiental de Restauración y aprovechamiento sustentable; con un rector de desarrollo de Turismo; y una prioridad de atención de Muy alta.



Imagen 8 Unidades Biofísicas Ambientales en la República Mexicana



Unidades Biofísicas Ambientales en el Estado de Guerrero



UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO				
Unidad Biofísica Ambiental	Estado actual del medio ambiente 2008	Escenario tendencial. Corto plazo 2012	Escenario tendencial. Mediano plazo 2023	Escenario tendencial. Largo plazo 2033
61. Sierras del Sur de Puebla	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
67. Depresión del balsas	Inestable crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Inestable a crítico
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Inestable	Inestable	Inestable a crítico	Crítico



99. Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Inestable a crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Crítico a muy crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico	Muy crítico
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Crítico	Crítico	Crítico a muy crítico	Muy crítico
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Crítico	Crítico	Crítico	Muy crítico

PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO			
UNIDADES BIOFÍSICAS AMBIENTALES EN EL ESTADO DE GUERRERO			
Unidad Biofísica Ambiental	Política ambiental	Rector del desarrollo	Prioridad de atención
61. Sierras del Sur de Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Desarrollo social	Alta
67. Depresión del balsas	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
69. Sierras y Valles Guerrerenses	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal-minera	Media
73. Costa del Sur del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
97. Cordillera Costera del Centro Oeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
98. Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Media
99. Cordillera	Restauración y	Forestal	Alta



Costera del Sureste de Guerrero	aprovechamiento sustentable		
100. Cordillera Costera Occidental de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Alta
130. Cordillera Costera Michoacana Sureste	Restauración y aprovechamiento sustentable	Preservación de flora y fauna	Alta
131. Cordillera Costera del Noroeste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Muy alta
133. Planicies y lomeríos costeros de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Industria-turismo	Muy alta
139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Turismo	Muy alta
142. Costas del Sur del Oeste de Oaxaca	Restauración y aprovechamiento sustentable	Ganadería-turismo	Muy alta

De acuerdo a lo anterior, el proyecto acredita que las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, puesto que dentro de las estrategias sectoriales se contempla el aprovechar de manera sustentable los recursos naturales; por lo que, con las actividades del presente proyecto, se pretende aprovechar el área, promoviendo así el desarrollo económico y social en la zona del proyecto.

III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.

Con respecto al Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro., versión 2001, la zona donde se instala el proyecto se ubica en el **Sector 4, Diamante**. Este sector incluye las colonias de carácter residencial turístico desde Joyas de Brisamar y Playa Guitarrón hasta los desarrollos turísticos y habitacionales que se encuentran en Barra Vieja, de la parte sur de la Laguna de Tres Palos, hasta la desembocadura del Río Papagayo.



Según señala el Plan Director, los lotes se ubican en el área denominada Zona Turístico-Hotelera de densidad baja, apto para el uso predominante de hoteles y otras modalidades de alojamiento y por equipamiento, comercio y servicios destinados al turismo, tales como hoteleros y desarrollos de condominios o residenciales.

El predio se encuentra en la zona T60/80 Diamante. Donde la densidad neta máxima es de 60 cuartos por hectárea. El coeficiente de ocupación del suelo es del 20%, y el área libre en planta baja del 80%, por lo que de acuerdo al área que se va a construir se encuentra acorde con el COS de la zona donde se ubica el proyecto.

De acuerdo a la zonificación del lugar, el predio es: turístico y aplicándole la norma por vialidad de acuerdo al artículo III.12 .1, se convierte en turístico 240/70; en donde 240 marca el número de cuartos por hectárea y 70 el porcentaje de área libre en planta baja, esta zona es apta para el desarrollo de zona residencial y turístico hotelero.

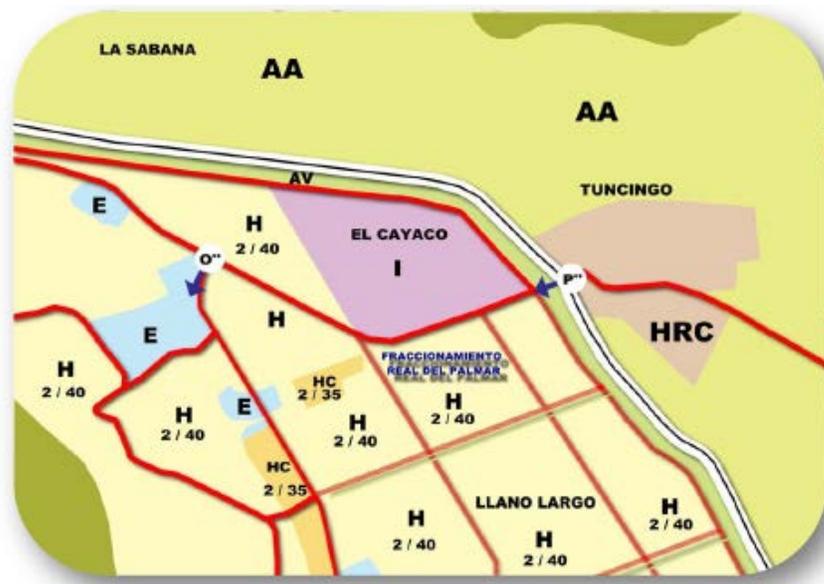


Imagen 9 Uso de suelo

III.3 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Con base en el Acuerdo del Diario Oficial de la Federación publicado el 30/11/2011 por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal; el cual tiene como principal objetivo (Art. 1), presentar la delimitación de la Zonificación Forestal, siendo éste un importante instrumento de política forestal que identifica, agrupa y ordena los terrenos forestales y preferentemente forestales por funciones y subfunciones biológicas, ambientales, socioeconómicas, recreativas, protectoras y restauradoras, con el objetivo de propiciar una mejor administración de los recursos y contribuir al desarrollo forestal sustentable.



Por lo anterior, las áreas prioritarias para conservación y restauración en el Estado de Guerrero se muestran en los siguientes mapas.

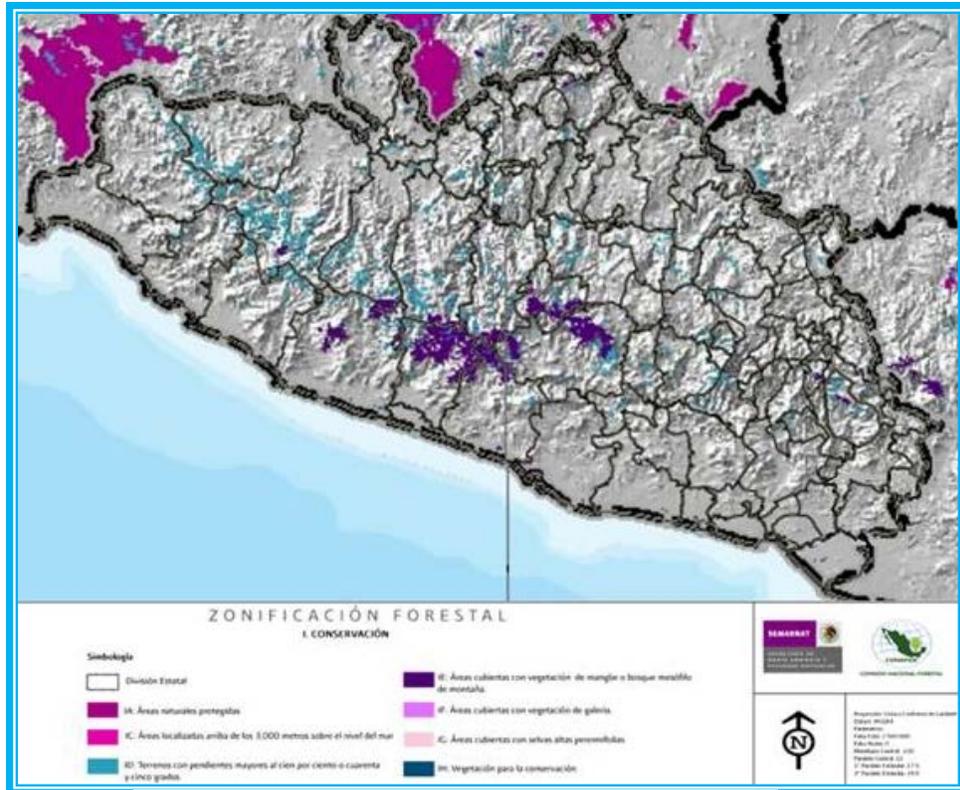


Imagen 10 Conservación

De acuerdo a lo indicado en el mapa, el Municipio de Acapulco donde se encuentra ubicado el proyecto, **no se halla dentro de las zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido, por lo que, el desarrollo del proyecto no afectara a dichas zonas prioritarias.**

Así también se puede apreciar, que en lo que respecta a las zonas de restauración el Municipio, se encuentra en una zona con terrenos forestales o preferentemente forestales degradados sometidos a tratamientos de recuperación, tales como regeneración natural.

Con base a lo anterior el proyecto no afecta zonas prioritarias de restauración, debido a que el sitio donde se desarrollara el proyecto se encuentra dentro del área urbana, con vegetación inducida por lo que no se afecta vegetación primaria.

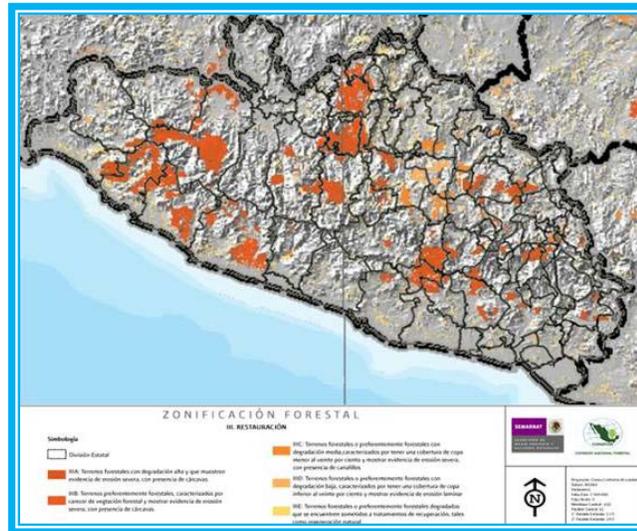


Imagen 11 Restauración

III. 4 Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

Durante las diferentes fases del proyecto se deberá dar observancia a las siguientes Normas Oficiales Mexicanas.

En materia ambiental:

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-002-SEMARNAT-1996	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Se verterá el gasto promedio diario de aguas residuales especificado al sistema de drenaje sanitario urbano, se contará con trampas de aceite. Y la conexión de aguas pluviales se hará en dicho desagüe para tal fin, no arrojando cualquier otro líquido que no sea de las precipitaciones pluviales.
NOM-041-SEMARNAT-1996.	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se tendrá en óptimas condiciones los vehículos, para evitar la emisión de gases contaminantes.
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO ₂ , en la utilización de la maquinaria, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones maquinaria y vehículos.



	opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se realizará una estricta supervisión, en el cual se contará con una lista de maquinaria, equipos y vehículos que se utilizaran, donde se registrara que los mismos reciban mantenimiento preventivo. Con lo que se busca, que los sistemas de combustión funcionen apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Durante la etapa de construcción se generarán residuos peligrosos derivado de la instalación y mantenimiento del proyecto, por lo cual, se contará con el registro como generador de residuos peligrosos, además que se tendrá un almacén temporal de residuos. Con respecto a los automóviles, en el proyecto no habrá generación de residuos peligrosos, ya que el mantenimiento y reparación se realizará en los talleres autorizados que se encuentran cerca al sitio del proyecto.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies de riesgo.	Por no encontrarse especies de flora y fauna en esta norma, no es aplicable dicha normatividad.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	Se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de	Se le dará mantenimiento a la maquinaria, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos



medición.	por esta norma.
NOTA: Estas normas aplicables al proyecto, guardan vinculación, con el cumplimiento de lo que dicta cada una de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) mencionadas.	

En seguridad laboral:

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-001-STPS-1999.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo.	Por tratarse de un proyecto dedicado a la recreación, las condiciones de seguridad e higiene cumplirán con los lineamientos legales aplicables
NOM-004-STPS-1999	Relativa a sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores en el lugar que laboraran es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener experiencia en el manejo de la maquinaria.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara deberá de contar con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.
NOTA: Estas normas aplicables al proyecto, guardan vinculación, con el cumplimiento de lo que dicta cada una de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) mencionadas.		

- **Reglamentos específicos en la materia.**

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de mayo de 2000. En particular la obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5°, inciso Q: desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros. Por lo que, el proyecto tiene vinculación con este ordenamiento jurídico para su evaluación y resolución correspondiente.

- **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

En la actualidad el Estado de Guerrero cuenta a la fecha con cinco áreas naturales protegidas (ANP) con decreto federal, estas son: 1) Gral. Juan N. Álvarez en Chilapa de Álvarez y Atlixnac; 2) Grutas de Cacahuamilpa en Pilcaya y Taxco de Alarcón; y 3) El Veladero en Acapulco de Juárez y Coyuca de Benítez, las tres con categoría de manejo de Parque Nacional; así como la 4) Playa de Piedra de Tlacoyunque en Tecpan de Galeana y 5) Playa de Tierra Colorada en Cuajinicuilapa, estas últimas bajo la categoría de manejo de



Santuarios. Con base en esto se resalta que el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida con decreto oficial.

Pero, en la ciudad de Acapulco se encuentra el Parque Nacional El Veladero, cuyo decreto fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de julio de 1980. A la fecha, el Parque Nacional El Veladero no cuenta con un plan o programa de manejo. Encontrándose protegido por la delegación de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; además dentro de sus terrenos se ubica la 27.a Zona Militar; actualmente se cuenta con la vigilancia de los militares, quienes realizan recorridos para su protección, conservación, reforestación y vigilancia.

De acuerdo a la CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) inició el *Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)*, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

El Estado de Guerrero tiene cinco RHP, y son:

1. RHP-27. Cuenca Baja del Río Balsas, AAB, AU, AA
2. RHP-28. Río Atoyac - Laguna de Coyuca, AAB, AU, AA
3. RHP-29. Río Papagayo – Acapulco, AAB, AU, AA
4. RHP-30. Cuenca Alta del Río Ometepec, AD
5. RHP-67. Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala, AAB, AU, AA

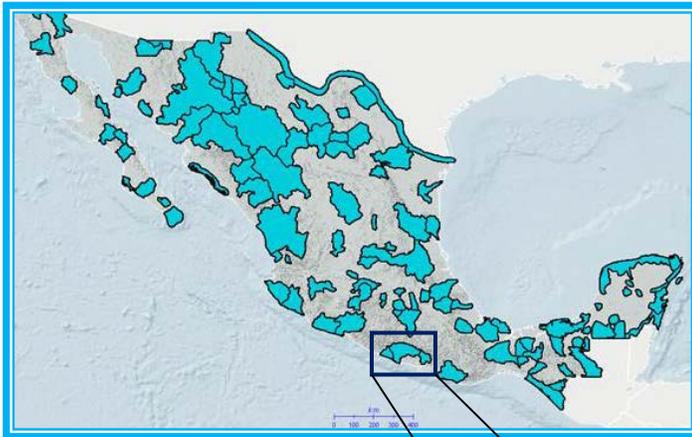
CLASIFICACIÓN

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

De acuerdo a esta regionalización de la CONABIO, el proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria (RHP), clave RHP-29 de nombre Río Papagayo – Acapulco, bajo clasificación de Región de alta biodiversidad, de uso por sectores, y amenazadas.



Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en México



Mapa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) en el Estado de Guerrero

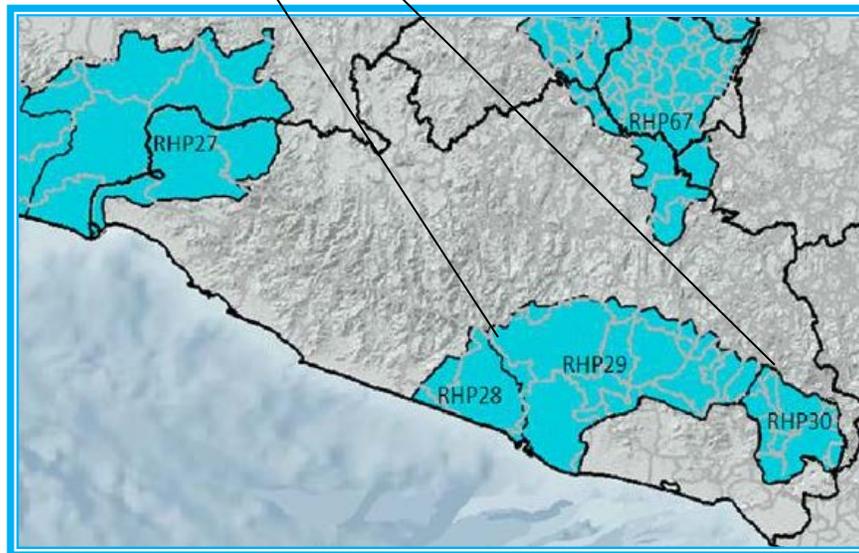


Imagen 12 Regiones hidrológicas prioritarias

La ficha técnica de información científica de la CONABIO, que se tiene de esta región hidrológica prioritaria, es la siguiente:

RHP-29. RÍO PAPAGAYO - ACAPULCO	
Estado(s):	Guerrero
Extensión:	8,501.81 km ²
Polígono:	Latitud 17°36'36" - 16°41'24" N; Longitud 100°04'48" - 98°35'54" W
Recursos hídricos principales:	<ul style="list-style-type: none"> • lénticos: Lagunas Negra, La Sabana y Tres Palos • lóticos: Ríos Papagayo, La Sabana y Omítlán
Limnología básica:	ND



Geología/Edafología:	Lomeríos y planicies aluviales en la boca de los ríos; rocas metamórficas. Suelos someros poco desarrollados, con predominio de Regosol, Cambisol y Feozem.
Características varias:	<p>Climas cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 16-28°C. Precipitación total anual de 1000-2000 mm y evaporación del 80-90%.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principales poblados: Acapulco, Tierra Colorada • Actividad económica principal: Turismo, agricultura (copra), ganadería y pesca • Indicadores de calidad de agua: ND
Biodiversidad:	<p>Tipos de vegetación: selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, de encino-pino, de encino, mesófilo de montaña y pastizal inducido. Moluscos característicos: <i>Anachisvexillum</i> (litoral rocoso), <i>Balcisfalcata</i>, <i>Calyptraeaspirata</i> (zona rocosa expuesta), <i>Calliostomaaequisculptum</i> (zona litoral rocosa), <i>Chitonarticulatus</i> (zonas expuestas), <i>Crassinellaskoglundae</i>, <i>Cyathodontalucasana</i>, <i>Entodesmalucasenum</i> (zona litoral), <i>Fissurella (Cremides) decemcostata</i> (zonas rocosas), <i>Fissurella (Cremides) gemmata</i> (zona rocosa), <i>Lucina (Callucina) lampra</i>, <i>Lucina lingualis</i>, <i>Nassarina (Zanassarina) atella</i>, <i>Opalia mexicana</i>, <i>Pilsbryspiraamathea</i> (zona rocosa de marea), <i>P. garciacubasi</i> (fondos rocosos de litoral), <i>Pseudochamainermis</i> (zona litoral), <i>Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica</i>, <i>Serpulorbisoryzata</i>, <i>Tegulaglobulus</i> (litoral), <i>Tripsyche (Eualetes) centiquadra</i> (litoral rocoso). Endemismo de anfibios <i>Rana omiltemana</i>, <i>R. sierramadrensis</i> y <i>R. zweifeli</i>; de aves <i>Amazilia viridifrons</i>, <i>Aulacorhynchus wagleri</i>, <i>Cyanolycamirabilis</i>, <i>Deltarhynchus flammulatus</i>, <i>Dendrocolaptes certhiashefferi</i>, <i>Dendrortyx macroura</i>, <i>Eupherus apolicerca</i>, <i>Lepidocolaptes leucogaster</i>, <i>Nyctiphrynus mcleodii</i>, <i>Piculus auricularis</i>, <i>Pipilo caiguerrerensis</i>, <i>Piranga erythrocephala</i>, <i>Rhodinocichla rosea</i>, <i>Ridgwayia pinicola</i>, <i>Streptoprocne semicollaris</i>, <i>Vireo nelsoni</i>. Especies amenazadas: de aves <i>Accipiter gentilis</i>, <i>Amazona oratrix</i>, <i>Eupherus apolicerca</i>, <i>Vireo atricapillus</i>, <i>V. nelsoni</i>.</p>
Aspectos económicos:	Turismo, ganadería, agricultura y pesca. Pesca de crustáceos <i>Macrobrachium canthochirus</i> , <i>M. americanum</i> , <i>M. occidentale</i> y <i>M. tenellum</i> .
Problemática:	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del entorno: Alta modificación en la parte baja de la cuenca por deforestación, desecación, sobreexplotación de pozos, contaminación; transformación de muchas zonas en pastizales. Hábitat muy deteriorado por influencia de la zona turística. • Contaminación: Por sedimentos en suspensión, materia orgánica, basura y descargas de la zona hotelera. Laguna Tres Palos: hipertrófica; Laguna La Sabana: O₂D=cero, sobrecarga de materia orgánica y basura. • Uso de recursos: No hay control sobre la pesca ni tratamiento adecuado de las aguas residuales. Uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.
Conservación:	La cuenca alta está relativamente bien conservada; Chilpancingo se encuentra en la cuenca alta, sin embargo, un crecimiento urbano grande puede generar serios problemas



	hacia la cuenca baja. Se necesitan restaurar las corrientes superficiales, las lagunas costeras y su biodiversidad. Comprende el Parque Ecológico Estatal Omiltemi.
Grupos e instituciones:	Universidad Autónoma de Guerrero (Acapulco y Chilpancingo); Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; Facultad Ciencias, UNAM; Instituto Tecnológico de Chilpancingo; Universidad Autónoma del Estado de México.

Como se puede observar en las imágenes el área donde se pretende desarrollar el proyecto está en la RHP-29, por lo que, de desarrollarse el proyecto, este no afectará y/o interferirá en el flujo del agua y movimiento de las especies de la zona.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

El proyecto se encuentra relacionado con las siguientes actividades señaladas entre otros artículos del Bando de Policía y Buen Gobierno de Acapulco de Juárez.

Artículo 110.

Para prevenir y controlar la contaminación visual, queda estrictamente prohibido:

- a) Contaminar con residuos sólidos de todo tipo.
- b) Contaminar cuencas, barrancas y canales.
- c) Contaminar por cualquier medio, la atmósfera de la ciudad.
- d) Generar contaminación visual, tomando en consideración que Acapulco es un centro turístico por excelencia.
- e) Detonar cohetes, encender juegos pirotécnicos o cualquier sustancia o combustible peligroso, sin la autorización visual correspondiente.
- f) Hacer ruido o vibraciones que causen molestias a la ciudadanía que rebasen los parámetros establecidos por las normas oficiales mexicanas.
- g) La circulación de vehículos que generen humos contaminantes.

Artículo 116

Toda excavación, construcción, obra o demolición de cualquier género que se ejecute en propiedad pública o privada dentro del municipio de Acapulco, deberá satisfacer los requisitos que para ese efecto señalen los ordenamientos legales federales y estatales, los que se establecen en este Bando en el Reglamento de Construcciones para el Municipio de Acapulco y en las demás disposiciones municipales de observancia general.



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

Inventario Ambiental

Este capítulo tiene como objetivo el describir y delimitar el Sistema Ambiental Regional (SAR) en el que se implantara el proyecto de viviendas de interés social.

Se presenta una descripción general sobre el SAR abordando principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas) y se resaltan particularmente la importancia biológica del Sistema Ambiental desde un punto florístico y faunístico. Este capítulo incluye también una descripción de la vegetación detallada identificada al interior y exterior de la superficie del terreno seleccionada para la ejecución del proyecto propuesto y áreas colindantes, identificado como Sistema Ambiental Local (SAL).

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para el sitio del proyecto se propondrá la delimitación del área de estudio la Geográfica-política, que es la siguiente:

El **Estado** de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número **12** y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El **Municipio** de Acapulco de Juárez, Guerrero, representa el 2.72% de la superficie del estado y se localiza entre los paralelos: 16° 41' y 17° 14' de latitud norte; los meridianos 99° 28' y 101° 00' de longitud oeste; altitud entre 0 y 2 000 m.

Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de: Acapulco de Juárez, Guerrero, número **00** y colinda al norte con los municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravos y Juan R. Escudero; al este con los municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al Sur con el municipio de San Marcos y el Océano Pacífico; el oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Coyuca de Benítez.

El municipio cuenta con 234 localidades de acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez. Con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio tiene una clave geoestadística **12001**.

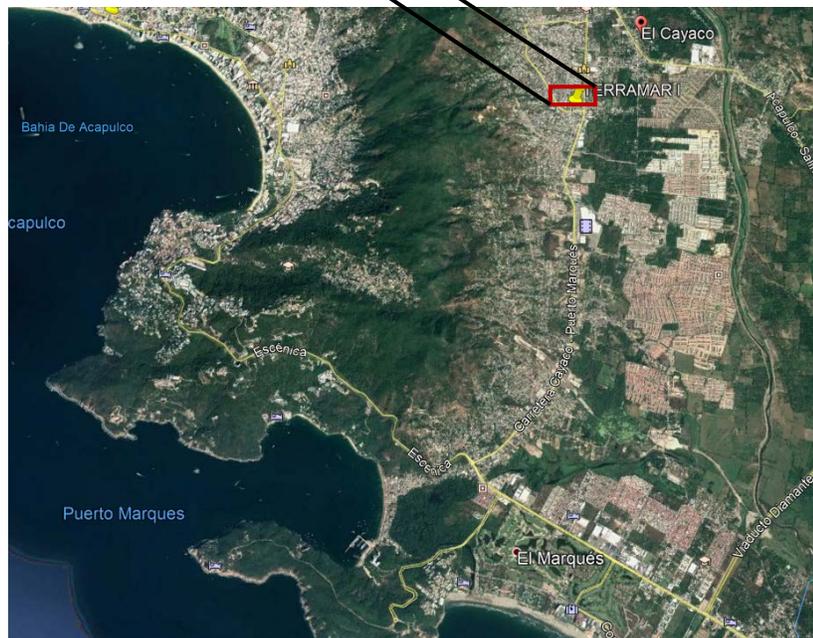


Imagen 13 Delimitación del proyecto

La siguiente delimitación del área de estudio, se hará en base al Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Acapulco de Juárez, Guerrero, el cual se encuentra actualmente dividida en siete sectores, que tienen la siguiente denominación:

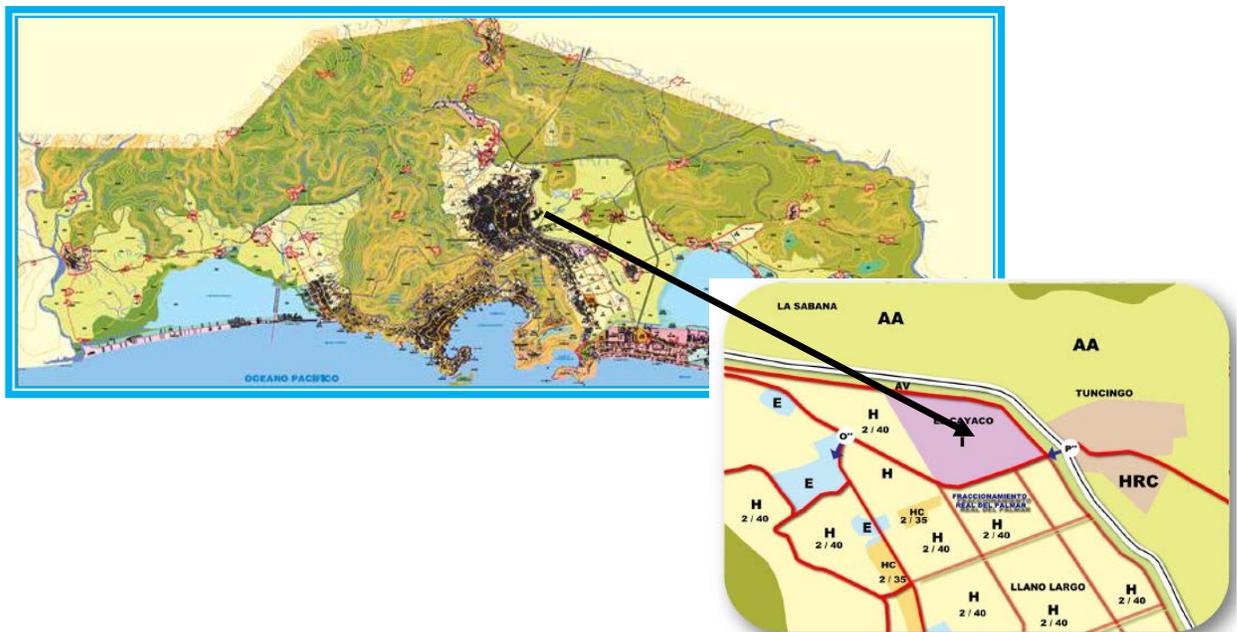
1. Anfiteatro
2. Pie de La Cuesta
3. Renacimiento – Zapata - Llano Largo
4. **Diamante**
5. Coyuca - Bajos del Ejido
6. Tres Palos - Río Papagayo
7. Veladero Reserva Ecológica



Con base a esta zonificación, el proyecto se encuentra localizado en el sector **4 Diamante**, que abarca las colonias de carácter residencial turístico desde Joyas de Brisamar y Playa Guitarrón hasta los desarrollos turísticos y habitacionales que se encuentran en Barra Vieja, de la parte sur de la laguna de Tres Palos, hasta la desembocadura del Río Papagayo.

En la siguiente tabla se describen las zonas homogéneas y las colonias representativas del sector Diamante, que es la zona donde se encuentra el proyecto.

SECTOR	ZONAS	COLONIAS REPRESENTATIVAS
DIAMANTE (IV)	4a Brisamar	Fracc. Joyas de Brisamar
	4b Cumbres de Llano Largo	Fracc. Cumbres de Llano Largo
	4c Las Brisas	Fracc. Las Brisas I Fracc. Las Brisas II Fracc. Marina Las Brisas Fracc. Guitarrón
	4d Pichilingue	Fracc. Lomas del Marqués
	4e Puerto Marqués	Puerto Marqués
	4f Punta Diamante	Punta Diamante
	4g Playa Diamante	Bonfil Villas Kimberly
	4h La Zanja	Paseo Ecol. de Los Viveristas Vicente Guerrero 2000 Fracc. Jardín Princesa Fracc. Alborada Cardenista Unidad Hab. Luis D. Colosio
	4i Aeropuerto	Conjunto Residencial Barra Conjunto Aeropuerto
	4j Barra Vieja	Cuquita Massieu





IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

La caracterización del medio abiótico, biótico, físico, social y económico se hace considerando sus condiciones actuales, para determinar el grado de impacto que ocasionará la obra y el tiempo requerido para su recuperación en donde las afectaciones son de manera temporal. Asimismo, estos análisis permitirán las medidas necesarias para ser consideradas y ejecutadas durante el desarrollo del proyecto.

Para lo cual se desarrolló una investigación de campo, implicando actividades de muestreo, recorridos y análisis. Esto con la finalidad de proveer información técnica necesaria de los factores físicos, bióticos y socioeconómicos que ayuden a desarrollar y analizar con una visión más amplia, para que con base en esto se tomen las decisiones basadas en la información existente.

IV.2.1 Aspectos abióticos

A. Clima

- **Tipo de clima.**

El clima se refiere al conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmosfera en un punto de la superficie de la tierra. El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones, principalmente. Estos valores se obtienen a partir de la recopilación en forma sistemática y homogénea de la información meteorológica, durante periodos que se consideran suficientemente representativos, de treinta años o más. Factores como la latitud, longitud, continentalidad, relieve, dirección de los vientos, también determinan el clima de una región. México presenta una gran variedad de climas; áridos en el norte del territorio, cálidos húmedos y subhúmedos en el sur, sureste y climas fríos o templados en las regiones geográficas elevadas.

Por lo anterior y con base en los datos del Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI. En el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., los tipos de climas son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (61.24%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (26.26%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (11.88%) y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.62%)

El tipo de clima predominante en el área de estudio es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad A (w0). Este clima se registra en el 26.67% del territorio municipal.



Imagen 14 Clima

INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.

Como se puede observar en la carta de climas, el proyecto estará acentuado dentro de un clima de tipo Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, marcado por una isoterma (corresponde a la temperatura media anual indicada y en el espacio entre dos isotermas se halla una temperatura intermedia) de 26 ° C y una isoyeta (línea imaginaria que une puntos de igual precipitación) de 1200 mm.

- **Temperatura (promedio mensual, anual y extremas).**

Con base en la Estación: 00012183 La Sabana (periodo de 1981-2010), Las Temperatura medias normales del Municipio de Acapulco de Juárez son las siguientes:

Temperatura Normales (° C)

TEMPERATURAS NORMALES (°C) , ESTACIÓN 00012183 LA SABANA													
Elementos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura Máxima Normales.	32.1	32.2	32.1	32.3	32.6	32.2	32.1	32.3	32.6	33.1	32.6	32.2	32.4
Temperatura Media Normal	26.7	26.8	27.0	27.4	28.0	28.0	27.8	28.1	28.2	28.3	27.6	27.1	27.6
Temperatura Mínima Mensual	21.3	21.5	21.9	22.6	23.4	23.9	23.6	23.9	23.8	23.6	22.6	21.9	22.8

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional normales climatológicas periodo 1981-2010

Temperaturas normales anuales (° C).



TEMPERATURA NORMALES ANUALES (° C).				
Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012183, La Sabana	1981-2010	32.4	27.6	22.8

Fuente: SMN-Servicio Meteorológico Nacional normales climatológicas periodo 1951-2010

Como se puede observar en la tabla de temperaturas normales, las temperaturas extremas máximas se presentaron en los meses de mayo, septiembre y noviembre; mientras que las temperaturas mínimas extremas solo se presentaron en el mes de enero.

- **Precipitación pluvial (anual, mensual, máximas y mínimas).**

Con base en los registros de la Estación automática: 00012183 La Sabana (periodo 1981 – 2010); el Municipio de Acapulco de Juárez se caracteriza por un régimen de lluvias en verano y se presenta regularmente en los meses de mayo a octubre, registrándose en este último la precipitación pluvial máxima, por otra parte, la temporada de secas se presenta en los meses de marzo y abril, registrándose como precipitación mínima pluvial en el mes de abril.

Es de resaltar que, de acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Acapulco de Juárez Guerrero, en el municipio oscila un rango de precipitación de 1 000 – 2 000 milímetros de precipitación pluvial, sin embargo, la estación automática de la sabana en sus registros marca una precipitación anual de 1218.4 mm.

Precipitación total anual (mm)

PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL DE MÁXIMA MENSUAL (mm)			
Estación	Período	Precipitación normal máxima mensual	Precipitación normal mínima mensual
La Sabana -00012183	1981-2010	1340.1	25.0

Fuente: SMN, Servicio Meteorológico Nacional, Estación 00012183, Periodo: 1981-2010

Precipitación total mensual (mm)

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012183 LA SABANA													
Precipitación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Normal	13.1	3.7	1.3	1.2	17.3	222.8	253.5	296.3	276.9	117.0	8.5	6.8	1218.4
Máxima Mensual	120.5	44.1	28.8	25.0	85.2	475.5	494.8	810.1	1340.1	523.9	65.8	30.2	4044
Máxima Diaria	44.5	37.8	20.5	25.0	48.0	197.0	197.0	258.0	295.0	316.3	56.5	25.5	1521.1

Fuente: SMN, Servicio Meteorológico Nacional, Estación 00012183, Periodo: 1981-2010

- **Evaporación (promedio mensual).**

Con base a la estación La Sabana 00012183 los meses de mayor evaporación, se presentaron en marzo y Abril con una evaporación anual de 2 079.8 mm.



EVAPORACIÓN TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012183 LA SABANA													
Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Evaporación	157	160	201	200	198	173	177	175	158	165	158	155	2 079.8

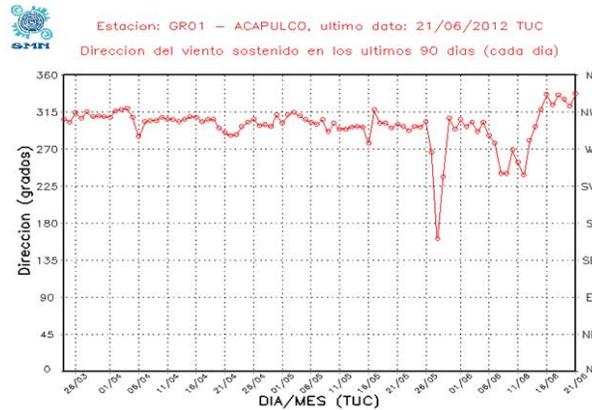
Fuente: SMN, Servicio Meteorológico Nacional, Estación 00012183, Periodo: 1981-2010.

- **Vientos dominantes (dirección y velocidad).**

Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GRO 1- Acapulco, esto por ser la más cercana al área del proyecto.

La dirección de los vientos para la zona donde se ubica el proyecto corresponde en un 79% hacia el oeste, un 12% hacia el noroeste, 8 % son hacia el suroeste, y el 1% restante de los vientos soplan hacia el sureste.

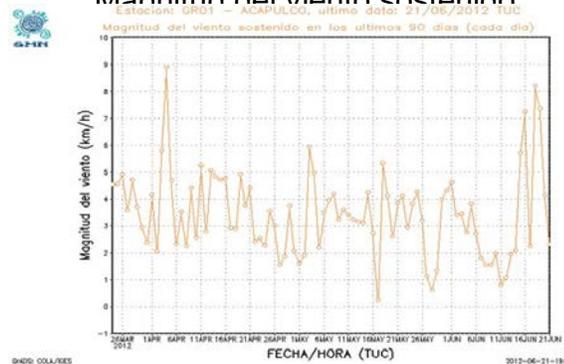
Dirección del Viento sostenido



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional; Estación GRO 1 - Acapulco

En lo que respecta a las velocidades, éstas fluctuaron de la siguiente manera: Periodo Mayo – Junio de 0 a 1 Km/hrs como velocidad mínima, mientras que en el periodo Abril – Mayo fluctuaron velocidades de 2.1 a 4.0 Km/hrs como velocidades medias, solo un día del mes de junio se registraron velocidades cercanas a los 9 Km/hrs.

Magnitud del viento sostenido



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional; Estación GRO 1 - Acapulco



- **Evapotranspiración.**

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada es de 1101-1400 mm, en el área del proyecto. Ver siguiente mapa de evapotranspiración.

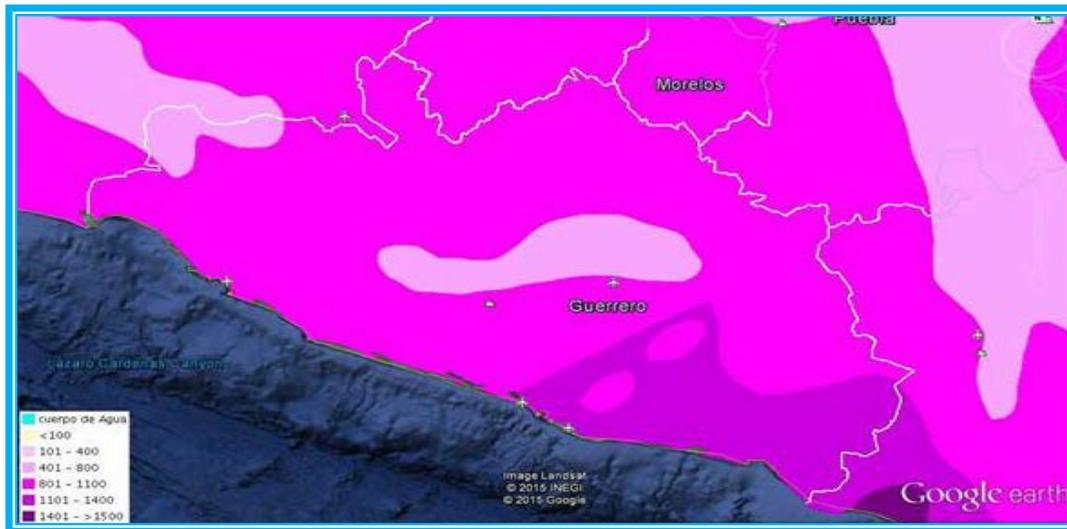


Imagen 15 Evo transpiración

- **Fenómenos climatológicos (frecuencias de heladas, nevadas, nortes, tormentas eléctricas, tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012181 Tunzingo dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de granizos en Acapulco, no es frecuente.



GRANIZADA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012183 LA SABANA

Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Tormentas eléctricas

Es de mencionar que al igual que las heladas y nevadas, las tormentas eléctricas son muy raras en Acapulco, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012181 Tunzingo dependiente del Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo, cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades y están asociados a los meses de temporada de lluvia del Municipio.

TORMENTA ELÉCTRICA TOTAL MENSUAL (mm), ESTACIÓN 00012183 LA SABANA

Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

Tormentas tropicales y huracanes

Pero su ubicación geográfica con respecto a la costa, se dan ciertos casos, la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Los huracanes no sólo son sinónimos de desgracia y destrucción, también aportan beneficios para el ser humano y el planeta, por ejemplo:



- Lluvias para zonas que de otra forma morirían por las fuertes sequías
- Fuerza del agua para limpiar ríos y arroyos.
- Posibilidad de recargar los acuíferos.
- Agua para llenar presas.
- Mantener equilibrio en el calor de los océanos
- Arrastrar nutrientes en el mar a zonas que lo necesitan.
- Ayuda a mantener un clima adecuado en las diferentes áreas.
-

A continuación, se muestran en la siguiente carta, el grado de peligro por presencia de ciclones tropicales en el Estado de Guerrero:



Imagen 16 Ciclones tropicales

Ubicación del proyecto

Como se puede observar el Municipio donde se pretende ubicar el proyecto está catalogado como Bajo el Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales.

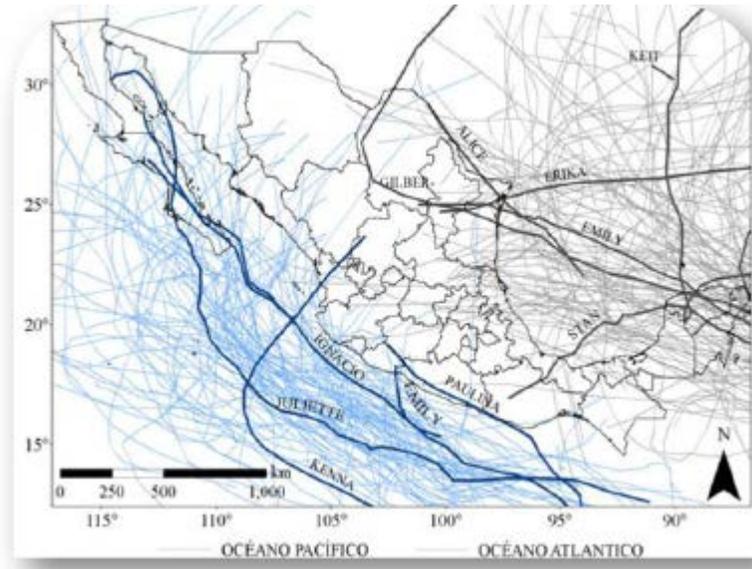


Imagen 17 Ruta de huracanes

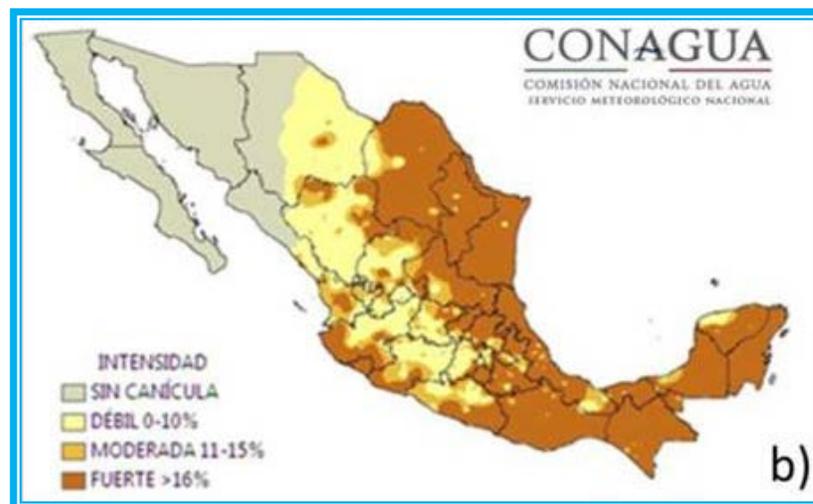
Pronóstico de la actividad de tormentas tropicales y huracanes 2017, en la República Mexicana.

PRONOSTICO DE ACTIVIDAD CICLÓNICA 2017		
Categoría	Pacífico	Atlántico
Tormentas tropicales	6	7
Huracán categoría 1 Y 2	4	2
Huracán categoría 3 a 5	6	2
Total	16	11
Nombres de los ciclones tropicales asignados para la temporada de 2017:		
Pacífico	Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe	
Adrian	Arlene	
Beatriz	Bret	
Calvin	Cindy	
Dora	Don	
Eugene	Emily	
Fernanda	Franklin	
Greg	Gert	
Hilary	Harvey	
Irwin	Irma	
Jova	José	
Kenneth	Katia	
Lidia		
Max		
Norma		
Otis		
Pilar		



Otros eventos

- a. **Canícula.** También conocida como "Sequía intraestival o de medio verano", "sequía de julio-agosto" o "veranillo". Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo. Este fenómeno natural se presenta en el área, y según el mapa de canículas y el grado de duración e intensidad de la CONAGUA (ver mapas siguientes), se puntualiza que el lugar del proyecto se tiene una canícula de dos meses, con una intensidad de fuerte mayor a 16%.





- b. **Niebla.** La presencia del fenómeno natural de niebla no se llega a presentar en el área del proyecto, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012181 Tunzingo dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de niebla en Acapulco no es frecuente, en el año.
- c.

NIEBLA TOTAL MENSUAL, ESTACIÓN 00012181 TUNZINGO													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2010

B. Geología y Geomorfología

- **Características litológicas del área.**

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, del INEGI. El Municipio de Acapulco de Juárez se encuentra compuesto en el Periodo Geológico por: Jurásico (46.94%), N/D (16.9%), Terciario (14.71%), Cuaternario (7.79%) Oligoceno-Mioceno-Terciario (0.73%) y Cretácico (0.35%). Por Roca: a) Ígnea intrusiva: granito-granodiorita (23.77%), granodiorita (5.78%) y granito (2.05%) b) Ígnea extrusiva: toba ácida (0.72%) c) Sedimentaria: caliza (0.1%) y conglomerado (0.03%) d) Metamórfica: gneis (46.94%) y mármol (0.26%) e) Suelo: aluvial (6.13%), litoral (1.45%) y lacustre (0.19%).

El área de estudio del proyecto pertenece a la Era Cenozoico (C); del período Cuaternario (Q); es un suelo de la unidad litológica, aluvial (al).

De igual forma la Carta Geológica-Minera del Estado de Guerrero edición 2000; reafirma que el área donde se encuentra el proyecto pertenece a la Era del Cenozoico del Periodo Terciario, con Piso holoceno, de aproximadamente 1.6 Millones de años.

El cuaternario está representado por conglomerado de grava de rocas ígneas y metamórficas; forma terrazas y mesas, y cubre con discordancia a roca granítica del Mesozoico principalmente. Desarrollos de suelos lacustre, aluvial y litoral configuran planicies en la zona costera.

El suelo litoral Q (li), son materiales transportados y depositados por el agua. Su tamaño varía desde arcilla hasta las gravas gruesas. Las fauces más gruesas presentan bordes redondeados. Se distribuyen en forma estratiforme, con cierta clasificación, variando mucho su densidad. Están muy desarrollados en los climas templados, ocupando cauces y valles fluviales, llanuras y abanicos aluviales.



De acuerdo a la imagen ampliada de la carta minera, la zona del proyecto se encuentra en suelos aluviales el cual se origina a través de las rocas sedimentarias; estas tienen su origen de otras rocas, que previamente han sufrido procesos meteorización y erosión, causados por el agua, el viento o el hielo. Estos procesos pueden ser mecánicos, químicos o incluso biológicos. Las partículas originadas son transportadas por el agua o el viento hasta las zonas de depósito donde sedimentan. Generalmente se depositan en las cuencas de los ríos y en el fondo de lagos o mares.



Imagen 18 Terrenos tectono estratigráficos del Estado de Guerrero

Características Geológicas del SAR

Era		Periodo		Roca o suelo	Unidad litológica	
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Suelo	Clave	Nombre
C	Cenozoica	Q	Cuaternario	Ígnea intrusiva	al	aluvial
					Li	Litoral
M	Mesozoica	K	Cretácico	Metamórfica	Gr-gd	Granito – granodiorita
					Gr	Granito
		J	Jurásico		gn	Gneis

Imagen 19 Mapa geológico

Cuaternario (Aluvial) - Q (al).

Descripción: Estos suelos se han originado por la erosión, el transporte del agua y su depositación en las planicies y zonas de inundación de los lechos de los ríos. Los depósitos en algunos aspectos son similares a los debidos a las glaciaciones, pero con la peculiaridad de que presentan una regular estratificación y por consecuencia sus propiedades pueden ser determinadas con un menor número de sondeos. Es frecuente la presencia de lentes o capas de corta extensión horizontal, siendo notables las formadas por capas de materiales gruesos.



Litología y distribución: El SAL se encuentra compuesto por detritos provenientes de las estructuras que conforman las elevaciones contiguas y en gran medida de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur.

Edad: Se contempla que la datación de esta unidad corresponde a la Era Cenozoica, Periodo Cuaternario.

Importancia económica y ambiental: La importancia de esta unidad se considera como la base de la economía regional, es decir, que en ella se realizan actividades agrícolas, plantaciones frutícolas, actividades pecuarias, industriales, servicios, desarrollo urbano, entre las más importantes.

Cuaternario (litoral) - Q (li).

Descripción: Se considera como la superficie de acumulación de arena transportada por el viento que se presentan a la orilla del mar o a nivel continental y en menor proporción por acarreo y depositación hidrológica, características que se presentan en el predio en evaluación.

Litología y distribución: Los sedimentos que se presentan en los litorales son generalmente el resultado de las arenas que los ríos llevan al mar, retrabajados por el oleaje y que éste arroja a la playa, materiales que generalmente son llamados como dunas. Asimismo, son características del litoral la combinación de rasgos ambientales terrestres, marinos y lacustres.

Edad: Se contempla que la datación de esta unidad corresponde a la Era Cenozoica, Periodo Cuaternario.

Importancia económica y ambiental: Se considera que, en dicha área, correspondiente a una porción de la Llanura con lagunas costeras, en donde se efectúan actualmente los siguientes aprovechamientos del terreno: desarrollos habitacionales de interés social, comercio, servicios, agrícola de temporal, cultivos de palma de coco, vegetación de duna costera, actividad acuícola y vegetación secundaria.

Por otra parte, la presencia de áreas con plantaciones de palma de coco, dan un paisaje de relevancia en beneficio para la recreación y el turismo. Es importante mencionar que, en dicha región, en la porción costera se encuentra en desarrollo la zona turística y hotelera denominada Punta Diamante, además del Aeropuerto Internacional.

Valor ambiental que constituye dicha unidad, es debido a la presencia de una cubierta vegetal que contempla aminorar los procesos de erosión eólica, debido a que los vientos de superficie disminuyen la velocidad de arrastre con dichas barreras inducidas y naturales, por otra parte se considera la fijación de sedimentos y humus propiciando el desarrollo de suelo en donde las actividades agrícolas, aunque no son recomendables, presentan regulares resultados; finalmente y al igual que las anteriores unidades contribuyen en la dinámica del ciclo hidrológico de la zona.



Rocas ígneas intrusivas.

K – Cretácico granito-granodiorita (gr-gd), granito (gr).

Descripción: Se considera a las rocas ígneas formadas debajo de la superficie terrestre, las cuales se presentan en forma de batolitos, stocks, lacolitos, diques y mantos.

Litología y distribución: La roca de esta génesis presente en el área de estudio es un afloramiento de granito - granodiorita, con un contenido menor en cuanto a la presencia de cuarzo, aparece el feldespato plagioclasas junto con ortoclasa, se encuentra generalmente asociado a rocas graníticas, la resistencia es menos dura que el granito.

Edad: Se considera que dichos afloramientos pertenecen a la Era Mesozoica, Periodo Jurásico-Cretácico.

Importancia económica y ambiental: Al intemperizarse estas rocas, contribuyen a la aportación de sedimentos y nutrientes a las actividades agrícolas que contempla la amplia llanura costera con actividades agrícolas y a los terrenos que presentan un uso pecuario, dando como resultado buenos rendimientos en las cosechas y en la calidad de los pastos.

Valor ambiental, se considera el soporte y existencia de resquicios de vegetación nativa como es la selva baja caducifolia, selva baja caducifolia secundaria, pastizal, agricultura de temporal y frutales; sin embargo, la importancia radica en la captación de humedad proveniente de los escurrimientos intermitentes de las estribaciones de la Sierra Madre Sur y durante la temporada de lluvias; asimismo se considera evitar la presencia de procesos erosivos por falta de cubierta vegetal

Rocas Metamórficas.

Jurásico – Gneis (J-gn)

Descripción: Como su nombre lo indica, estas rocas han sido formadas por la consolidación o litificación de sedimentos, sus características dependen de una serie de factores que intervienen previamente a su formación, durante la litificación y posteriormente al quedar la roca expuesta a alteraciones por procesos de degradación.

Los factores que intervienen en la clase y condiciones particulares son la fuente de los sedimentos, el agente erosivo y transportador, el medio ambiente del transporte, depósito y la manera en que la roca se litifica. Posteriormente sus propiedades son modificadas por los esfuerzos a que se somete, la fracturan y la deforman, por la influencia de fenómenos como el metamorfismo y el intemperismo. Estos fenómenos pueden afectar profundamente las características de la roca que ésta se transforma completamente, dando lugar a una roca de tipo metamórfica o a un tipo de suelo. De acuerdo con su génesis se les clasifica en los tres grupos siguientes: mecánico, químico y orgánico.



Litología y distribución. - En este aspecto la unidad identificada en el SAR corresponde a la roca de tipo gneis (gn), con origen de tipo mecánico, es decir, que comprende los sedimentos constituidos por partículas individuales separadas por medios mecánicos. Son primordialmente detríticos y representan agregados sueltos que son transportados y que finalmente acaban de depositarse, posteriormente dan lugar a la formación de una roca de procesos de compactación o cementación.

Edad. - Se contempla que la datación de este afloramiento es la Era Mesozoica, Periodo Jurásico.

Importancia económica y ambiental. - En dichos afloramientos se considera la extracción de materiales de forma fortuita, aprovechándose para trabajos de revestimiento de calles en localidades cercanas o para mampostería de tipo local (INEGI, 2004), (INEGI, 2008).

Se muestran las diversas unidades específicas fuertemente vinculadas a la distribución de los procesos geológicos y fenómenos superficiales como lo es la erosión, intemperismo, acarreo y depositación de sedimentos que ocurren desde las partes altas de los Lomeríos dispersos hacia la Planicie y Llanura costera predominantemente aluvial y litoral.

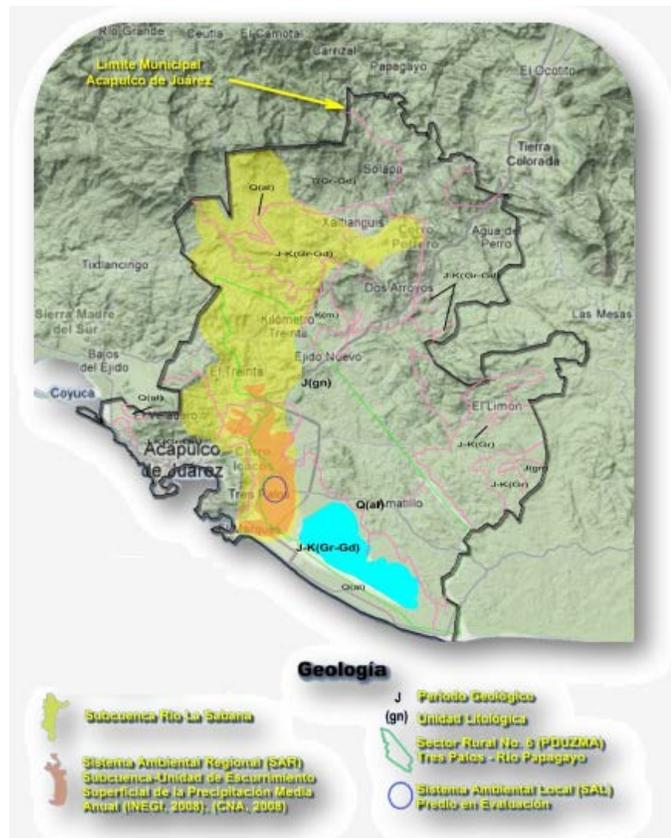


Imagen 20 Distribución de unidades geológicas



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.

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

En el predio donde se encuentra ubicado el proyecto no existen estructuras geomorfológicas, como cerros o laderas. Esto con base en las visitas realizadas al predio, así como de las imágenes y cartas fisiográficas del municipio de Acapulco de Juárez.



Sin embargo, es de resaltar que el terreno geomorfológicamente es plano, sin elevaciones ni grietas. Esto debido a que se encuentra acentuada sobre las llanuras costeras del océano pacífico. La formación de las llanuras se debe al depósito de sedimentos acarreados hacia el fondo del mar por los ríos durante millones de años, y a levantamientos tectónicos; es decir, a la elevación de bloques de superficie oceánica, debido a las fuerzas internas de la corteza terrestre.

- **Características del relieve**

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal de Acapulco de Juárez, Guerrero, 2010. El Municipio se encuentra situado sobre la Provincia Sierra Madre del Sur en un 100% de su extensión del territorio; de igual forma está situado sobre la Subprovincia de la costa del sur (99.44%) y Cordillera Costera del Sur (5.56%). Los Sistema de topoformas lo constituyen la Sierra baja compleja (42.74%), Lomerío con llanuras (23.05%), Sierra alta compleja (12.69%), Llanura costera con lagunas costeras salina (7.79%), Llanura con lomerío (6.1%), Valle ramificado con lomerío (5.64%), Llanura costera salina (1.73%), Llanura costera con lagunas costeras (0.14%) y Valle intermontano (0.12%).

Con base en el Relieve del Municipio de Acapulco de Juárez, el área del proyecto se encuentra en la Provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Costa del Sur, del Sistema de Topoformas de llanura costera salina colindante a la llanura costera con lagunas costeras.

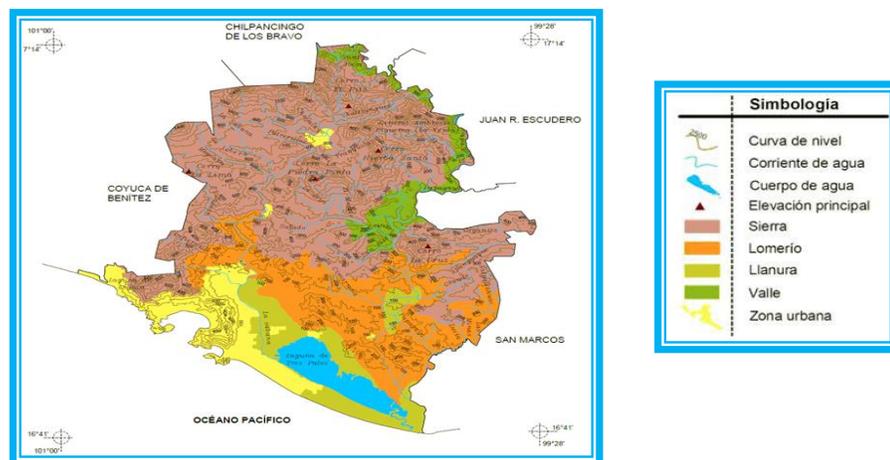


Imagen 21 Relieve

Fuente: INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México. INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I. INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.



- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio**

Acapulco es una región sujeta a una intensa actividad geológica, en la era actual influenciada por la placa de cocos, que se halla en subsidencia con relación a la placa continental americana. Por lo anterior existen en la zona del anfiteatro, así como hacia el norte de la bahía de Puerto Marqués, varias zonas de contacto y fallas normales con orientación noreste-suroeste, de importancia por su influencia sobre los asentamientos humanos (INEGI, 2004).

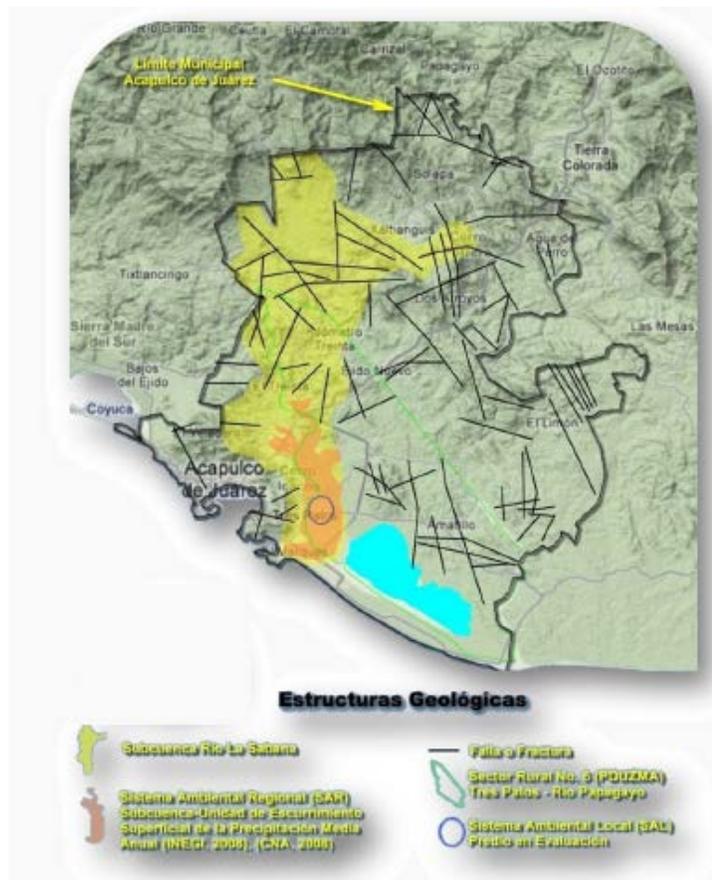


Imagen 22 Fallas y fracturamiento

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



Sismos

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportados sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como "ventanas sísmicas", los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. La zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

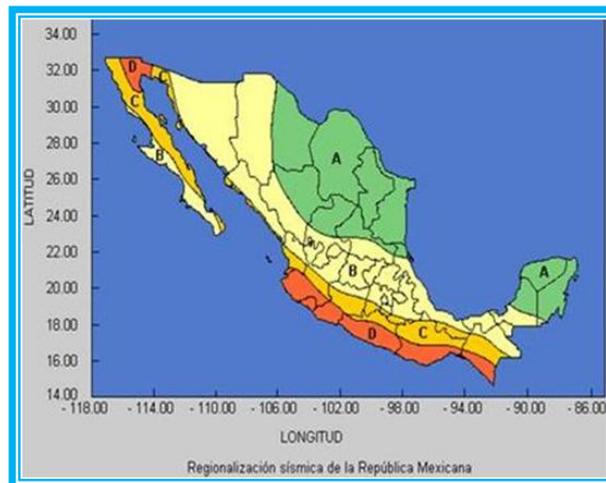


Imagen 23 Susceptibilidad



En particular es importante mencionar que frente a Acapulco se localiza una zona muy susceptible a la sismicidad, lo que hace que, en toda esta región, existan movimientos telúricos casi a diario, la mayoría de ellos imperceptibles. La intensa actividad geológica en la zona es resultado del proceso de subducción que existe entre las placas de cocos y la placa continental americana, donde la primera empuja a la segunda, produciendo un levantamiento constante de la corteza terrestre, lo que ha dado origen a la cadena de montañas que conforman la sierra madre del sur.

Con base en el Atlas Nacional de Riesgo, proporcionado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), se cuenta con la siguiente información. El municipio de Acapulco de Juárez se encuentra situado dentro de la región sísmica, denominada como D; en la cual se han reportado grandes sismos, además de que son muy frecuentes y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

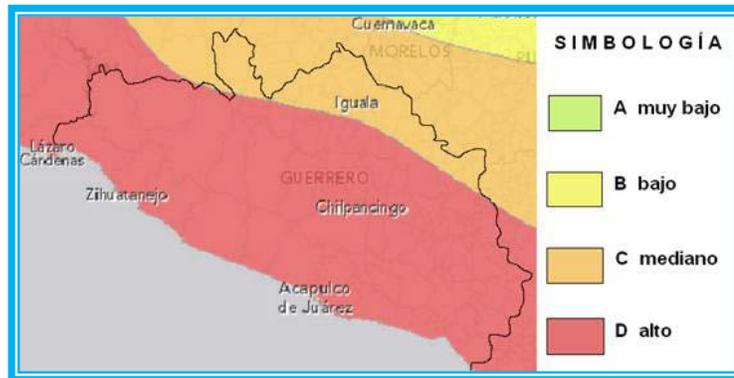


Imagen 24 Regionalización sísmica

El Municipio de Acapulco de Juárez no está propenso a **deslizamiento** o **derrumbes** de laderas, puesto que su territorio está dentro de la región sin deslizamiento. Ver siguiente mapa de regionalización de deslizamiento de ladera.

Regiones potenciales de deslizamiento de laderas.



Ubicación del proyecto

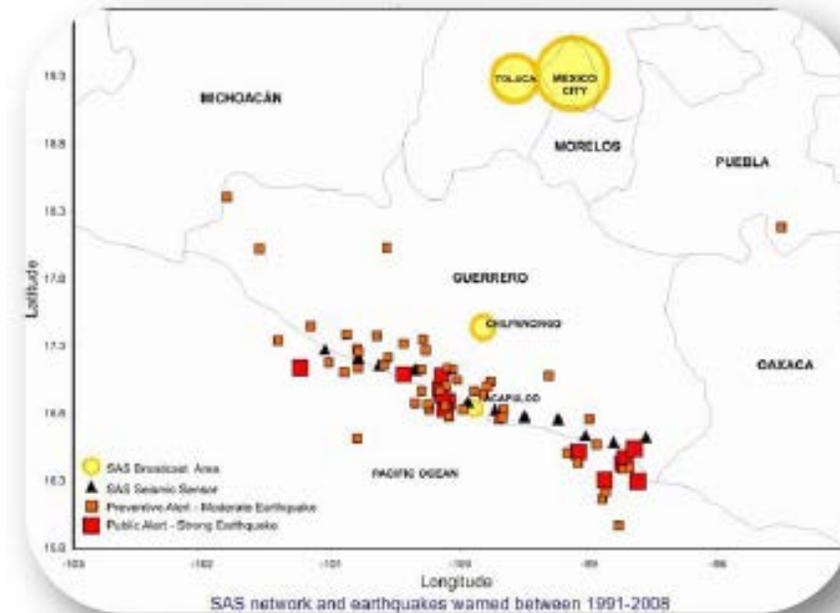


Imagen 25 Estaciones permanentes del Sistema de alerta sísmica

Inundaciones

En lo que respecta a la susceptibilidad de **inundaciones**, el CENAPRED registro a cada municipio con un índice de vulnerabilidad por inundación. La vulnerabilidad es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales.

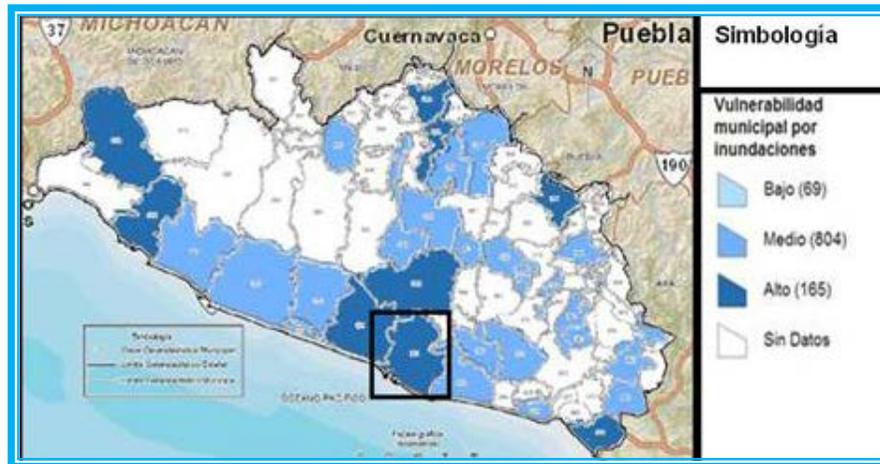
Para definir la vulnerabilidad de un municipio se tomó en cuenta la ocurrencia de decesos y el monto de los daños generados por el evento, de tal forma que surge la clasificación siguiente:

Vulnerabilidad y Efectos		
Alta	Media	Baja
Decesos	Sin decesos	No hay asentamientos irregulares
Daños extraordinarios	Daños moderados	Sistemas de drenaje eficiente
Asentamientos irregulares en cauces, planicies de inundación o aguas debajo de presas o bordos	.	Daños mínimos

Fuente: CENAPRED- Atlas Nacional de Riesgo



Índice de peligro municipal por inundaciones.



Con base al índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el municipio de Acapulco de Juárez se encuentra dentro de la clasificación **Alta**, la cual señala efectos con decesos y daños extraordinarios a los asentamientos irregulares en cauces, planicies o aguas debajo de presas o bordos.

Posible actividad volcánica

En el registro geológico del área, la presencia de la secuencia altamente erosionada de rocas metamórficas e intrusivas indican un ambiente tectónico de placas en un margen convergente que aconteció hace más de 650 millones de años. En el contexto geológico actual (Cuaternario), no se detectaron evidencias de posible actividad volcánica como es la presencia de manantiales termales, fumarolas, etc.

C. Suelos

- **Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.**

Los tipos de suelos dominantes que se encuentran establecidos en el Municipio de Acapulco de Juárez se tomaron de acuerdo a lo determinado por el Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI, se establecen de la siguiente manera; Regosol (69.81%), Leptosol (6.19%), Phaeozem (5.08%), Luvisol (3.94%), Arenosol (1.28%), Fluvisol (0.58%) y Solonchak (0.54%).

De acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO, los tipos de suelo presentes en la zona del proyecto se encuentran compuestos de la siguiente manera: es Solonchak Gleyico en primer término y el Regosol Eurico en segundo término, con una clase textural gruesa de arena, sin fase física y sin fase química (**Zg+ Re/1**)



Tipo De Suelo Unidad	Subunidad	Característica
Z Solonchak	Zg Gleyico	El Solonchak se caracteriza por presentar un alto contenido de sales en algunas partes del suelo, o en todo él, se presentan en diversos climas y en zonas donde se acumulan sales solubles. Su vegetación, cuando la hay, es de pastizal o de plantas que toleran las sales. Son pocos susceptibles a la erosión.
R Regosol	Re Eutrico	El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.

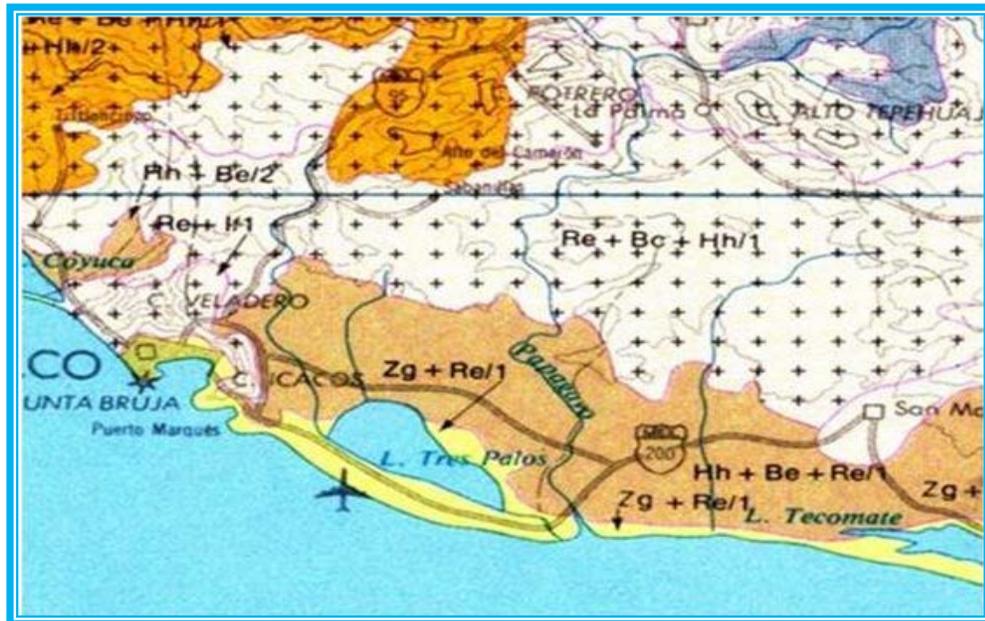


Imagen 26 Tipo de suelo

Fuente: INEGI, Carta edafológica en discos compactos 2000.
Ubicación del sitio

D. Hidrología superficial y subterránea

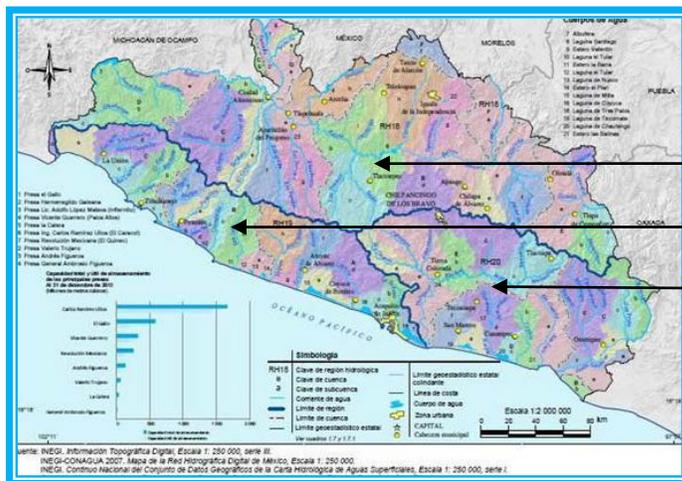
En cuanto al uso del agua, a nivel nacional el Estado de Guerrero ocupa el 12º lugar en cuanto a disponibilidad de este recurso. Los escurrimientos de sus aguas ocurren hacia las vertientes del Océano Pacífico y la cuenca del Río Balsas. La extracción del agua de los mantos acuíferos se realiza por medio de 10 848 obras y asciende a 1864 mm³/año, de los cuales se utilizan 1188 mm³/año para riego agrícola. 566 mm³/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 mm³/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial.



- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.**

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62 subregiones de planeación. Con base en la administración de la CONAGUA, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas: 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Río Verde).

- Dentro de la región hidrológica 18-Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.
- En La región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.
- Finalmente, en la Región Hidrológica 20-Costa Chica–Río Verde se ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.



Regiones hidrológicas:

- 18 Balsas
- 19 Costa Grande
- 20 Costa Chica-Río Verde

Imagen 27 Recursos hidrológicos



En el Municipio de Acapulco de Juárez en el aspecto hidrológico existen los ríos como La Sabana y Papagayo.

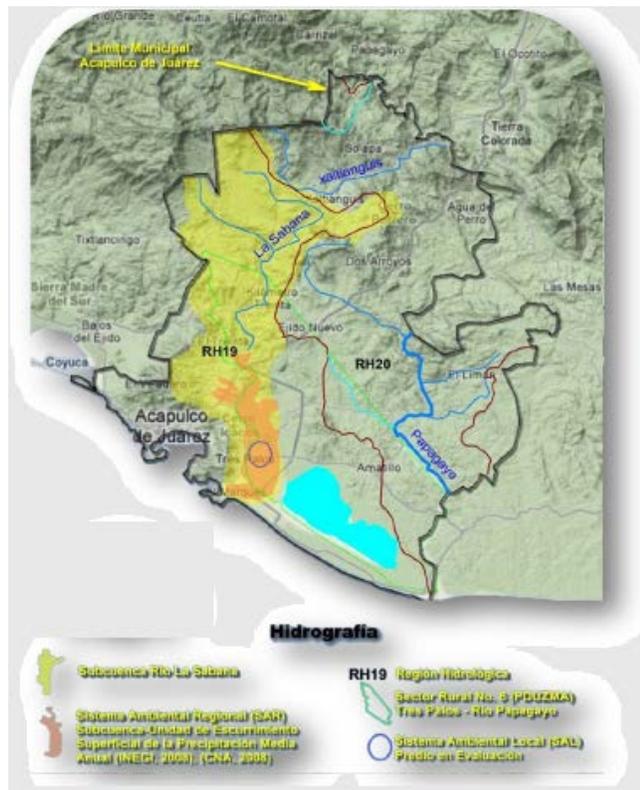


Imagen 28 Regiones, cuencas y subcuencas



Hidrología superficial

- **Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia.**

De acuerdo al Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, como se ha visto anteriormente el Municipio de Acapulco de Juárez forma parte de la Región Hidrológica No. 19 Costa grande con 31.53% y 20 Costa chica – Río verde con 68.47% en donde la Sierra Madre del Sur, es el parteaguas para la creación de los ríos de mayor longitud y cuencas más amplias. Siendo las Cuencas del Río Papagayo (49.79%) la más representativa del municipio, Río Atoyac y otros (31.51%) y Río Nexpa y otros (18.7%).

Así mismo dicha subcuenca se subdivide en R. Papagayo (48.27%), R. La Sabanal (24.72%), R. Cortés y Estancia (18.68%), B. de Acapulco (6.73%), R. San Miguel (1.53%) y R. Coyuca (0.07%).

En este mismo sentido, las principales corrientes de agua del Municipio son: Perennes: Xaltianguis, La Sabana, La Joya, Papagayo, El Pozuelo, Aguacostla, Potrerillos, Moyoapa, Santa Rosa y Grande. Y las Intermitentes: El Gallinero, Agua Caliente, Apanguaque, Chacalapa, El Guapo, El Muerto, El Zapote, Grande, Infiernillo, La Cimarrona, La Garrapata, La Joya, La Lobera, Las Maromas, Las Minas, Lucía, Organito, Salado, San José, Seco, Tequihua, Tranquilas y Xalpatlahuac.

Y los cuerpos de agua perennes (4.1%): Laguna de Tres Palos, General Ambrosio Figueroa (La Venta) y Laguna de Coyuca.

El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica 19, Costa Grande (31.53%) de la Cuenca Río Atoyac y otros (31.51%) y Subcuenca Laguna de Tres Palos (4.1%).

El drenaje es dentrítico, medianamente denso, con corrientes consecuentes, longitudinales y rectangulares en el sur y dentrítico paralelo y subparalelo con corrientes consecuentes y tributarios insecuentes en la planicie costera.

Adyacente del proyecto se localizan al sur el Océano Pacífico que se encuentra a una distancia aproximada de 1.54 km, al norte la Laguna de Tres Palos (0.87 km), al oeste el Río La Sabana (4.50 km aprox. en línea quebrada) y al este el Río Papagayo (18 km aprox. en línea quebrada).

Los ríos más importantes del municipio de Acapulco es el Papagayo, seguido por el Río la Sabana. Ambos escurrimientos de carácter permanente.



El Río Papagayo 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, Omitlán, y finalmente a Papagayo al suroeste de Tierra Colorada. El afluente más importante que recibe es el Arroyo Grande por margen derecha y alguna más de corta trayectoria por ambas márgenes; desemboca en el Océano pacífico, al este de la Laguna de Tres Palos.

Este río constituye la fuente más importante de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Acapulco, donde las extracciones se realizan por medio de 14 pozos tipo Ranney que captan el escurrimiento superficial en un lugar denominado Papagayo I y II, ubicado 30 Km. al este del puerto.

El Río la Sabana nace también en la Sierra Madre del Sur, en el cerro San Nicolás, con el nombre de Aguacatillo, no recibe aportaciones importantes, desembocando en la laguna de Tres Palos, después de drenar el valle localizado al este de Acapulco.

Este río, al igual que el Papagayo, es una importante fuente de agua potable para la ciudad de Acapulco; la conforman 17 pozos que siguen la ribera del río y están ubicados de Ciudad Renacimiento a El Cayaco; una parte de este volumen es enviado para Acapulco, y el restante, más las aportaciones de Papagayo II, satisfacen las demandas de la población de Puerto Marqués y la zona hotelera de este sector de la ciudad (INEGI, 1988).

CARACTERÍSTICAS DE LOS RÍOS PAPAGAYO Y LA SABANA

Nombre	Área	Gasto	Distancia al predio (aprox.)	Región Hidrológica
La Sabana	196 Km ²	1.1 m ³ /seg	3.4 km.	19
Papagayo	7,067 Km ²	134.691m/seg	4.78 km.	20

CUERPOS DE AGUA

Nombre	Distancia al predio (aprox.)	Dirección	Usos principales
Laguna de Tres Palos	3.4 km	N	Pesca artesanal, recreación.
Océano Pacífico	Colinda	S	Recreación, pesca artesanal



• Análisis de la calidad del agua

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O₂ disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

Con base en las evaluaciones que realizó CONAGUA, sobre la calidad del agua, de acuerdo a los indicadores; la Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO₅), la Demanda Química de Oxígeno (DQO) y los Sólidos Suspendidos Totales (SST), en sitios de monitoreo de agua superficial del año 2009.

El primer indicador determina la cantidad de materia orgánica biodegradable, el segundo mide la cantidad total de materia orgánica y el tercero tiene su origen en las aguas residuales y la erosión del suelo. Ya que un incremento en la concentración de los dos indicadores principales, inciden en la disminución del contenido de oxígeno disuelto en los cuerpos de agua con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos.

Cabe resaltar que, de las evaluaciones mencionadas, con respecto a la calidad del agua en el Río Papagayo, se obtuvieron los siguientes datos:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l): Sin dato.
- Demanda Química de Oxígeno (mg/l): Excelente.
- Sólidos Suspendidos Totales (mg/l): Buena calidad.

Con base a lo anterior, se detalla a continuación la calidad de este vital líquido de los principales cuerpos de agua del Estado.

CUERPO DE AGUA	CALIDAD DEL AGUA DE ACUERDO AL USO			
	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	RECREACION	PESCA Y VIDA ACUATICA	INDUSTRIAL Y AGRICOLA
PACIFICO SUR				
Río La Unión	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Jeronimito	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Petatlán	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuquilla	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Luis	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Tecpan	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Atoyac	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuca	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Cortijos	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Santa	Apto	Apto	Apto	Apto



Catarina				
Río Quetzala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Marquelia	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Copala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Nexpa	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Papagayo	Apto	Apto	Apto	Apto
Río La Sabana (Tuncingo)	No apto	No apto	No apto	No apto

Hidrología subterránea

- **Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).**

Se tienen identificados en el Estado 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm³ anuales, con una extracción de 158.97 Mm³ y una disponibilidad de 1,957.68 Mm³ de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos. A la fecha, no se han detectado problemas de sobreexplotación de los acuíferos que se tienen en la Entidad. (CNA, 2005).

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm³ (Comisión Nacional del Agua, 2005a). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2005c).

En la cuenca del río Balsas (Región IV), de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (Junio/2005), se encuentran 15 acuíferos que son recargados por el agua proveniente de la Sierra Madre del Sur y de la Sierra de Taxco de acuerdo a información de la propia CNA (2005b).

La extracción se realiza por medio de 10,848 obras de alumbramiento y asciende a 1,864 Mm³/año, de los cuales se utilizan 1,188 Mm³/año para riego agrícola, 566 Mm³/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 Mm³/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial, de donde se obtiene una diferencia, que representa una reserva o disponibilidad, de 1,517 Mm³/año.

Como se puede observar en la siguiente figura, el área donde se realiza el estudio cuenta con una unidad de permeabilidad de material no consolidado, esto de acuerdo a la Carta Hidrológica, de Aguas Subterráneas la cual es descrita con la letra "a", dicha unidad se caracteriza por tener un grado de permeabilidad alta y media alta.



Imagen 29 Aguas subterráneas

Fuente: Carta Hidrológica de aguas Subterráneas 1: 100 000
Ubicación del área de estudio del proyecto

IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

Con base en el Compendio de información geográfica municipal 2010, Acapulco de Juárez, Guerrero, INEGI; el Uso del suelo en la superficie de dicho Municipio es: agricultura 29.85% y zona urbana 8.48%, mientras que su cobertura de Vegetación corresponde a Selva (35.71%), bosque (12.79%), pastizal (6.89%), otro (1.99%) y manglar (0.19%). De acuerdo con estos datos del Compendio el proyecto se ubica en un uso de suelo urbano.

Los tipos de vegetación predominantes **en la cuenca** donde se ubica el proyecto son: selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de galería.

La selva baja caducifolia se puede distinguir porque sus componentes principales normalmente no exceden los 10 m de altura y casi todas sus especies (más del 75%) tiran su follaje durante la temporada de sequía, que dura hasta siete meses.

En la selva mediana subcaducifolia, la pérdida de follaje no es tan drástica, pues entre el 50 y el 70% de sus componentes dominantes se desprenden de sus hojas, y existen muchas especies parcialmente caducifolias, que conforme tiran su follaje, están generando el nuevo, no logrando verse casi nunca totalmente desnudas. Otro rasgo típico es que los árboles tienen alturas oscilantes entre los 15 y los 25 m.

Finalmente, el bosque de galería, constituido por agrupaciones de árboles que se desarrollan a lo largo de las márgenes de los ríos o arroyos, mostrando una fisonomía distinta a la vegetación colindante. Incluye árboles desde 4 a 40 m, que pueden ser perennifolios, caducifolios o parcialmente caducifolios.



Imagen 30 Tipo de vegetación

Principales tipos de vegetación en el área del proyecto. Fuente: Ceballos y Oliva (2005)

En el predio donde se realizará el proyecto no se encontró especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ESPECIES DE INTERÉS LOCAL

Entre las especies de interés comercial en el área se encuentran todas las especies agrícolas frutales (mango, palma de coco, tamarindo, nanche, icaco, plátano, guanábano etc. etc) cuyo interés comercial es el fruto. Los pobladores del lugar ofrecen al turista las plantas, así como los frutos del mango y el líquido del coco. También existe una alta demanda por el tallo de la palma de coco para la elaboración de vigas como sustituto de la madera.

Dentro de las especies frutales encontradas, los lugareños dan para uso comercial o comestibles que llevan para brindar algún tipo de sustento a sus familias, entre las más importantes tenemos:



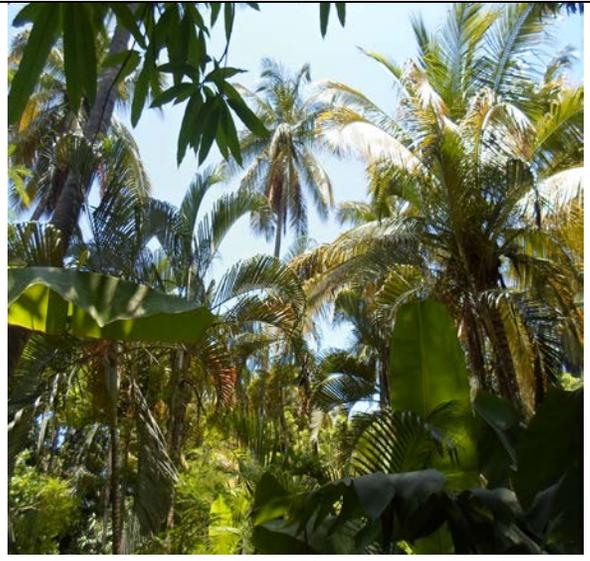
Ciruelo (Spondia purpurea)



Plátano (Musa paradisiaca)



Mango (Mangifera indica)



Palmera de coco (Cocos nucifera)

También dentro del mismo predio un 85 % aproximado de la parcela 143, correspondiente a una superficie de 26,391.52 m²., 2.63 hectáreas, desde hace más de 25 años se le da el uso para siembra y cultivo de viveros de plantas de ornato entre otras, ya que derivado de los nuevos desarrollos que se están llevando a cabo en diferentes zona turística del puerto de Acapulco, requieren para contar con áreas verdes, de este tipo de plantas de ornatos, como se puede apreciar en la fotografías que se anexan:



Vivero de cultivo de plantas de Ornato.





Dentro de las especies forestales encontradas, los lugareños dan un uso específico entre las más importantes tenemos:

- *Guazuma ulmifolia* (Guácima) la madera se emplea para producir carbón o para herramientas de campo. Los frutos se utilizan como alimento para el ganado.
- *Fhyllanthus acidus* (Mnquelin) la madera se utiliza para construcciones locales y como combustible, los frutos maduros son empleados como dulce.
- *Cordia dentata* (*Zazamil*) la madera se utiliza para construcciones de cercado de parcelas y como combustible.
- *Acacia cornigera*, (Canezuelo) la madera se utiliza para construcciones de cercado de parcelas y como combustible.



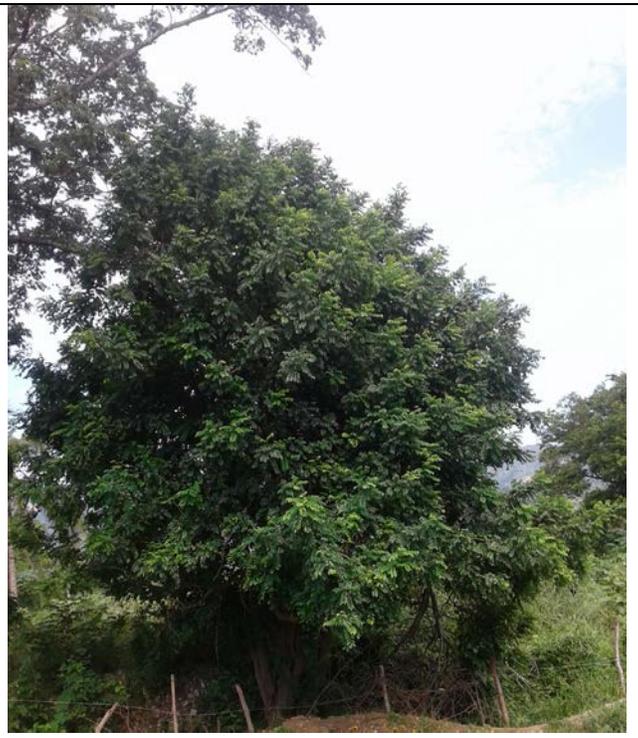
Guazuma ulmifolia (Guácima)



Acacia cornigera, (Canezuelo)



Cordia dentata (Zazamil)



Fhyllanthus acidus (Mnquelin)



B. Fauna

Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.

De acuerdo a Sclater y Wallace, el continente americano se encuentra dividido en dos regiones ecológicas en lo que a la distribución de la fauna se refiere; éstas son: Neártica y Neotropical, cuyos límites se encuentran en territorio mexicano, siguiendo muy irregularmente la línea del Trópico de Cáncer.

La fauna silvestre de la cuenca es característica de la Región Neotropical, y está constituida por diversas especies de vertebrados, la gran mayoría de ellas de porte mediano y pequeño.

Algunas especies características de la región Neotropical son: jaguar (*Felis onca*), ocelote (*Felis pardalis*), coatí (*Nasua nasua*), tapir (*Tapirus bairdii*), mono araña (*Ateles geoffroyi*), saraguato (*Aloutta spp.*), vampiro (*Desmodus rotundus*), tepezcuintle (*Cuniculus paca*), armadillo (*Dasybus novemcinctus*), tlacuache o zarigüeya (*Didelphis virginianus*), chachalaca (*Ortalis sp*), tucán (*Rhamphastos sulphuratus*), Iguana (*Iguana iguana*), garrobo (*Ctenosaura pectinata*), boa (*Boa constrictor*).



Regiones faunísticas de México. Fuente: Ceballos y Oliva (2005).
● Área del proyecto.

El objetivo principal del proyecto es poder desarrollar los trabajos de construcción y operación desde una perspectiva sustentable y en armonía con el ecosistema de la zona. Por lo que se realizaron recorridos en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, con la finalidad de detectar nidos, madrigueras, cuevas, excretas y/o rastros (huellas), que pudieran delatar la presencia o actividades de especies faunísticas dentro del predio.



Sin embargo, de los recorridos realizados no se detectó ninguna señal que pudiera afirmar que existan especies de mamíferos, anfibios y/o reptiles habitando dentro del predio, esto debido a las actividades que se desarrollan en las colindancias, puesto que son zonas que se utilizan para casa habitación. En este sentido se revisaron los estudios faunísticos realizados en la zona, lo que dio como resultado los siguientes mapas ampliados de flora y fauna por cuenca hidrológica y endemismo de fauna silvestre.



1. Mapa ampliado de las Especies registradas de flora y fauna por Cuenca Hidrográfica.



2. Mapa ampliado de Endemismo de fauna por Cuenca Hidrográfica.

Como se puede observar en el mapa de flora y fauna, el área donde se encuentra el proyecto tiene registrado menos de 107 especies de flora y fauna por cuenca hidrográfica. Mientras que, en el mapa de fauna silvestre, marca un endemismo de fauna silvestre como medio. Por lo que el proyecto no afectara a la fauna del lugar.

Con base en los recorridos realizados a lo largo del predio, se enlista la fauna de vertebrados de la zona, especificando a la fauna observada, así como la que es común encontrar en el área del proyecto o que ha sido reportada en estudios realizados en la región. Cabe señalar que no fue posible observarlas todas durante los días en que se desarrollaron los trabajos de campo, tomando en consideración que para estudios de este tipo se requiere de un período prolongado de tiempo, así como conocimientos a detalle sobre de la biología de la especie a estudiar.



Fauna observada y reportada para el área del proyecto.

Familia/Nombre científico	Nombre común	Observada	Reportada
M A M Í F E R O S			
Canidae			
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra		X
Dasypodidae			
<i>Dasyus novemcinctus</i>	armadillo		X
Didelphidae			
<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache		X
Leporidae			
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo		X
Muridae			
<i>Rattus rattus</i>	rata común		X
<i>Mus musculus</i>	ratón doméstico		X
Mustelidae			
<i>Mepphitis macroura</i>	zorrito		X
Sciuridae			
<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla		X
A V E S			
Accipitrinae			
<i>Accipiter sp.</i>	gavilán		X
Ardeidae			
<i>Bubulcus ibis</i>	garza vaquera		X
Caprimulgidae			
<i>Nyctidromus albicollis</i>	chacua	X	
Cathartidae			
<i>Coragyps atratus</i>	zopilote	X	
Columbidae			
<i>Columbina inca</i>	tortolita	X	
<i>Zenaida asiatica</i>	huilota	X	
Corvidae			
<i>Calocitta formosa</i>	urraca		X
Cracidae			
<i>Ortalis poliocephala</i>	chachalaca		X
Cuculidae			
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	picuyo, garrapatero	X	
Icteridae			
<i>Cassiculus melanicterus</i>	calandria	X	
<i>Icterus pectoralis</i>	calandria		X
<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate	X	
Laridae			
<i>Larus sp.</i>	gaviota		X
Pelecanidae			
<i>Pelicanus occidentalis californicus</i>	pelicano café		X
Picidae			
<i>Picoides scalaris</i>	carpintero, tico-tico	X	
Psittacidae			
<i>Amazona albifrons</i>	cotorra		X
<i>Aratinga canicularis</i>	perico atolero		X
Tyranidae			



<i>Pitangus sulphuratus</i>	luís	X	
REPTILES Y ANFIBIOS			
Boidae			
<i>Boa constrictor imperator</i>	masacoa		X
Bufonidae			
<i>Bufo marinus</i>	sapo		X
<i>Bufo marmoratus</i>	sapito	X	
Cheloniidae			
<i>Lepidochelys olivacea</i>	tortuga golfina		X
Colubridae			
<i>Leptodeira</i> sp.	ranera o sapera		X
<i>Philodryas aestivus</i>	bejuquilla, culebra verde		X
Dermochelyidae			
<i>Dermochelys coriacea</i>	tortuga laúd		X
Iguanidae			
<i>Anolis</i> sp	roñito	X	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	garrobo	X	
<i>Sceloporus slevini</i>			
<i>Iguana iguana</i>	iguana verde		X
Teidae			
<i>Cnemidophorus deppei</i>	cuije, lagartija	X	

Especies endémicas y/o en peligro de extinción.

Con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 no se encontró especie alguna con estatus de conservación dentro del sitio de la primera etapa del proyecto.

IV.2.3. Paisaje

Debido a la ubicación del Estado de Guerrero y por lo tanto al Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., se garantiza la existencia de escenarios naturales o paisajes de gran belleza y con alto valor ecológico enmarcada por una espesa vegetación que se pretende dejar en las áreas verdes y/o áreas de donación dentro del predio del proyecto.

Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que, aunque existe vegetación, por las características fisicoquímicas del suelo y otros factores ambientales como el clima y la precipitación, es posible que mediante un adecuado programa de reforestación con especies nativas pueda absorber en un porcentaje elevado las modificaciones que el desarrollo del proyecto conlleve.



IV.2.4. Medio socioeconómico

A. Demografía

- **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

En 1950 en el municipio de Acapulco tan solo existía el 7.7% de población que existe hoy en día; entonces Acapulco de Juárez albergaba alrededor del 6.0% de la población en el estado de Guerrero. En las siguientes décadas esta proporción se ha ido incrementando de manera notable por el acelerado desarrollo de la industria turística, tanto que para el año 2010 en el Municipio de Acapulco reside más del 23.31% de los guerrerenses.

AÑO	TOTAL	HOMBRES	PORCENTAJE	MUJERES	PORCENTAJE
1950					
Estado	919 386	452 730	49.2	466 656	50.8
Municipio	55 862	27 087	48.5	28 775	51.5
1960					
Estado	1 186 716	593 417	50.0	593 299	50.0
Municipio	84 720	41 405	48.9	43 315	51.1
1970					
Estado	1 597 360	796 947	49.9	800 413	50.1
Municipio	238 713	118 071	49.5	120 642	50.5
1980					
Estado	2 109 513	1 050 308	49.8	1 059 205	50.2
Municipio	409 335	200 585	49.0	208 750	51.0
1990					
Estado	2 620 637	1 282 220	48.9	1 338 417	51.1
Municipio	593 212	287 060	48.4	306 152	51.6
1995					
Estado	2 916 567	1 433 417	49.1	1 483 150	50.9
Municipio	687 292	334 114	48.6	353 178	51.4
2000					
Estado	3 079 649	1 491 287	48.4	1 588 362	51.6
Municipio	722 499	347 732	48.1	374 767	51.9
2010					
Estado	3 388 768	1 645 561	48.42	1 743 207	51.58
Municipio	789 971	382 276	48.39	407 695	51.61

FUENTE: INEGI, 2004. Acapulco de Juárez, Guerrero. Cuaderno Estadístico Municipal.
INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda 2010.

Con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, la población en el Estado de Guerrero asciende a 3,079,649 habitantes, de los cuales el 23.46%, o sea 722,499 se localizan en el Municipio de Acapulco de Juárez; siendo 347,732 hombres y 374,767 mujeres.



Zona metropolitana de Acapulco: Población, tasa de crecimiento y densidad media urbana, 1990-2010

Clave	Municipio	Población			Tasa de crecimiento medio anual (%)		Superficie ¹ (km ²)	DMU ² (hab/ha)
		1990	2000	2010	1990-2000	2000-2010		
17. Zona metropolitana de Acapulco		653 973	791 558	863 431	1.9	0.8	3 538.5	98.0
12001	Acapulco de Juárez	593 212	722 499	789 971	2.0	0.9	1 727.8	100.2

¹ El dato de Superficie se obtuvo de las Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM), del Marco Geoestadístico Nacional 2010.

² Densidad Media Urbana: El dato de superficie para el cálculo de la DMU se obtuvo a partir de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas, de la Cartografía Geoestadística Urbana del Censo de Población y Vivienda 2010.

Nota: Los límites estatales y municipales fueron compilados del marco geoestadístico del INEGI, el cual consiste en la delimitación del territorio nacional en unidades de áreas codificadas, denominadas Áreas Geoestadísticas Estatales (AGEE) y Áreas Geoestadísticas Municipales (AGEM), con el objeto de referenciar la información estadística de censos y encuestas. Los límites se apegan en la medida de lo posible a los límites político-administrativos.

Fuente: Elaborado por el Grupo Interinstitucional con base en los Censos Generales de Población y Vivienda 1990 y 2000, y el Censo de Población y Vivienda 2010.

• Crecimiento y distribución de la población.

Para poder determinar la tasa de crecimiento natural, es necesario primero conocer la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad del lugar. Para lo cual se realizaron las siguientes operaciones.

Municipio Acapulco, Guerrero.

Tasa de natalidad con datos del INEGI 2015.

$$\text{Tasa de natalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ nacidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(14\ 359) (1000)}{789\ 971} = 18.18$$

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2015.

$$\text{Tasa de mortalidad: } \frac{(\text{N}^{\circ} \text{ fallecidos}) (1000)}{\text{N}^{\circ} \text{ habitantes}} = \frac{(5714) (1000)}{789\ 971} = 7.23$$

Tasa de crecimiento natural:

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 19.47 – 5.72 = 13.75%, lo cual se considera como alta; esto debido a que el número de nacimientos es superior al número de defunciones, lo cual se dice que la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad y por ende la población se encuentra en constante crecimiento.



En lo que respecta a la distribución de la población el INEGI señala que en el Estado de Guerrero el 58% de la población vive en localidades urbanas y el 42% es rural. Por otra parte, señala que una población se considera rural cuando tiene menos de 2 499 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ACUERDO A DESCRIPCIÓN DEL INEGI			
Clasificación	Núm. habitantes	Núm. localidades	Porcentaje
Población rural	1 -249	138	58.97
	250 - 499	32	13.68
	500 - 999	27	11.54
	1000 - 2499	29	12.39
Población urbana	2500 - 4999	8	3.42
Total		234	100.00

El lugar donde se encuentra la Estación de Servicio está considerado como una población urbana porque residen 673 479 habitantes, que está en el rango de 2500 a 4999 habitantes.

- **Estructura por sexo y edad**

La estructura por edad en el municipio se presenta en la siguiente tabla:

Población	Población de 0 a 14 años	Población de 15 a 64 años	Población de 65 a 130 años	No especificado	Total
Guerrero	1 124 584	2 010 149	234 427	19 608	3 388 768
Acapulco	224 396	511 421	47 404	6750	789 971

- **Natalidad y Mortalidad**

Con base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, para el Estado de Guerrero se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad.

Durante el 2014, en Guerrero se registraron: 90, 352 nacimientos y 17, 540 de defunciones (muertes). Mientras que en el Municipio de Acapulco se registraron 15, 384 nacimientos y 4, 518 defunciones (muertes).

NACIMIENTOS 2015		
Estadística	Acapulco	Guerrero
Nacimientos	14 359	80 336
Nacimientos hombres	7 294	40 753
Nacimientos mujeres	7 064	39 582
No especificado	1	1
DEFUNCIONES 2015		
Estadística	Acapulco	Guerrero



Defunciones	5 714	20 645
Defunciones hombres	3 397	11 958
Defunciones mujeres	2 311	8 656
No especificado	6	31

• **Movimientos migratorios.**

En los últimos 20 años, la migración nacional e internacional se ha convertido en la alternativa de sobrevivencia para la población indígena y afroamericana. Un número considerable de guerrerenses emigra hacia los Estados Unidos de América, principalmente hacia los Estados de California, Chicago y Arizona. Esta población, es la que alcanza mejores niveles de vida, lo que se refleja en la infraestructura básica comunitaria y en la vivienda de sus localidades de origen.

Más de 40 mil jornaleros agrícolas -en su mayoría indígenas-, salen anualmente de la entidad hacia los campos agrícolas de los Estados de Sinaloa, Sonora y Morelos en busca de fuentes de empleo e ingresos. Muchos de ellos cruzan la frontera para ingresar a los Estados Unidos de Norteamérica. Los principales municipios expulsores de población indígena son: Cochoapa el Grande, Metlatónoc, Alcozauca, Atlamajalcingo del Monte, Malinaltepec, Olinalá, Tlapa de Comonfort, Xalpatláhuac, Ahuacuotzingo, Chilapa de Álvarez, Tixtla de Guerrero, Zitlala, Ometepec, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca.

Los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, expresan que del total de la población en el Estado de Guerrero es de 3,388 768 habitantes, de los cuales la Población nacida en la entidad es de 3,158 220.

A nivel municipal se tiene que 596 378 habitantes nacieron en la entidad y 66 383 nacieron en otra entidad. En la localidad de Acapulco de Juárez 596 378 personas son del Estado de las cuales 285 895 son hombres y 310 483 son mujeres, sin embargo 66 383 nacieron en otro Estado, siendo 33 247 hombres y 33 136 mujeres.

Descripción	Guerrero	Acapulco	Acapulco de Juárez
Población total	3,388,768	789,971	673 479
Pob. Nacida en la Entidad	3,158,220	707,743	596 378
Pob. Masculina Nacida en la Entidad	1,529,123	340,806	285 895
Pob. Femenina Nacida en la Entidad	1,629,097	366,937	310 483
Pob. Nacida en Otra Entidad	185,024	70,047	66 383
Pob. Masculina Nacida en Otra Entidad	91,974	35,134	33 247
Pob. Femenina Nacida en Otra Entidad	93,050	34,913	33 136

Fuente: CONTAR 2010. INEGI



• **Población Económicamente Activa**

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad, etc.)

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, la población económicamente activa en el Municipio de Acapulco de Juárez; son las Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia, como se muestra en el siguiente cuadro.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ACAPULCO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ACAPULCO DE JUA	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ACAPULCO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ACAPULCO DE JUA	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.



c) Población económicamente no activa

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2010

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PNEA)	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA (a)	DESOCUPADA (b)	Total (PEA) (a+b)		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 221 440	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	855 837	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7 740	365 603	923 931	6 959
ACAPULCO	789 971	605 091	323 763	15 432	339 195	262 931	2 965
Hombres	382 276	287 941	201 846	11 977	213 823	72 239	1 879
Mujeres	407 695	317 150	121 917	3 455	125 372	190 692	1 086
ACAPULCO DE JUA	673 479	520 265	284 165	13 934	298 099	219 703	2 463
Hombres	324 746	246 419	171 551	10 673	182 224	62 612	1 583
Mujeres	348 733	273 846	112 614	3 261	115 875	157 091	880

Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010.

d) Distribución de la población activa por sectores de actividad.

Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo al primer trimestre de 2017, en la República Mexicana.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población total	123 057 147	59 508 416	63 548 731
Población de 15 años y más	90 644 546	42 907 113	47 737 433
Población económicamente activa (PEA)	53 681 720	33 229 325	20 452 395
Ocupada	51 859 895	32 132 937	19 726 958
Desocupada	1 821 825	1 096 388	725 437
Población no económicamente activa (PNEA)	36 962 826	9 677 788	27 285 038
Disponible	5 738 293	1 794 668	3 943 625
No disponible	31 224 533	7 883 120	23 341 413
Población ocupada por sector de actividad económica	51 859 895	32 132 937	19 726 958
Primario	6 537 130	5 832 040	705 090
Secundario	13 234 733	9 843 355	3 391 378
Terciario	31 824 914	16 278 149	15 546 765
No especificado	263 118	179 393	83 725
Población subocupada por posición en la ocupación	3 705 342	2 505 763	1 199 579
Trabajadores subordinados y remunerados	1 702 711	1 268 067	434 644
Empleadores	186 879	151 056	35 823
Trabajadores por cuenta propia	1 598 335	982 497	615 838
Trabajadores no remunerados	217 417	104 143	113 274
Población desocupada por antecedente laboral	1 821 825	1 096 388	725 437
Con experiencia	1 617 046	1 000 220	616 826
Sin experiencia	204 779	96 168	108 611
Edad promedio de la población económicamente activa	39.2	39.3	39.0
Promedio de escolaridad de la población económicamente activa	9.8	9.6	10.3



Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio)	43.4	46.5	38.3
Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos)	34.6	34.6	34.6
Tasa de participación ^a	59.2	77.4	42.8
Tasa de desocupación ^b	3.4	3.3	3.5
Tasa de ocupación parcial y desocupación ^b	8.9	6.5	12.9
Tasa de presión general ^b	6.7	7.2	5.8
Tasa de trabajo asalariado ^c	64.8	63.9	66.4
Tasa de subocupación ^c	7.1	7.8	6.1
Tasa de condiciones críticas de ocupación ^c	14.4	15.3	13.0
Tasa de ocupación en el sector informal 1 ^c	27.3	26.9	28.0
Tasa de informalidad laboral 1 ^c	57.2	56.8	57.7
Tasa de ocupación en el sector informal 2 ^d	31.2	32.8	29.0
Tasa de informalidad laboral 2 ^d	52.7	49.8	56.6

NOTA: Los datos que aquí se presentan contienen los factores de expansión ajustados a las estimaciones de población que arrojaron las proyecciones demográficas 2010-2050 del CONAPO, actualizadas en abril de 2013.

- (a) Tasas calculadas contra la población en edad de trabajar.
- (b) Tasas calculadas contra la población económicamente activa.
- (c) Tasas calculadas contra la población ocupada.
- (d) Tasas calculadas contra la población ocupada no agropecuaria

Fuente: **INEGI**. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos*.

Fecha de actualización: Martes 16 de mayo de 2017

• Servicios.

Vías de acceso. - 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.

Teléfono. - Por su importancia como destino turístico, Acapulco cuenta con importante infraestructura telefónica, pues existe una central telefónica y varias agencias de la empresa Teléfonos de México en el puerto, además de que actualmente se cuenta con los servicios que ofrecen varias compañías en llamadas de larga distancia, así como en la telefonía celular.

Correo. - Hasta el 31 de diciembre de 2000 en el Municipio de Acapulco de Juárez existen un total de 211 oficinas de correo de los cuales 7 son administraciones, 3 sucursales, 30 agencias, 159 expendios, instituciones públicas 4 y otras 8. Cuenta con un total de 6 oficinas de la red telegráfica y tiene 20 estaciones terrenas receptoras de señal vía satélite.

Otros. - En el Municipio de Acapulco hasta diciembre de 1999 existen 23 estaciones de radio, 11 de amplitud modulada



- **Medios de transporte.**

Terrestre. - La estructura vial de la ciudad de Acapulco, se apoya en un sistema regional y un sistema urbano, el primero se compone por carreteras federales y de cuota y el segundo por vialidades primarias, secundarias y locales.

Sistema regional. - Este sistema se conforma por vialidades de tipo regional, carreteras que vinculan a la ciudad con el resto del país y con las localidades vecinas como Zihuatanejo y Chilpancingo, sus puntos de acceso se ubican en Ciudad Renacimiento hacia el norte y Pie de la Cuesta al poniente, éstas son:

Carreteras federales libres:

- » México-95: México-Chilpancingo-Acapulco
- » México-200: Acapulco-Zihuatanejo.
- » México-200: Las Cruces-Pinotepa Nacional.
- » Libramiento Norte de Acapulco.

Carreteras federales de cuota:

- » México-Cuernavaca-Acapulco.
- » Libramiento a Punta Diamante.
- » Maxitunel.

Sistema urbano. - Se compone de vialidades primarias, secundarias y locales que vinculan las zonas urbanas de Renacimiento, Diamante, Anfiteatro y Pie de La Cuesta, este sistema se ha adecuando a la topografía de la ciudad encontrando en algunos sectores pendientes mayores de 45% que presentan problemas de flujo vehicular, principalmente en la zona centro de la ciudad, la vialidad primaria tiene aproximadamente 71.37 Km. de longitud.

El acceso terrestre al predio donde se ubica el desarrollo es por carretera Federal 200, Acapulco-Pinotepa Nacional, adelante del cruce de Cayaco.

Aéreo. - Con relación al acceso aéreo, en el Puerto de Acapulco existe el Aeropuerto de servicio internacional, el cual cuenta con dos aeropistas, una de 3,300 m y la otra de 1,700 m.

Marítimo. - Esta ciudad portuaria cuenta con un muelle turístico y de carga ubicado en la Costera Miguel Alemán frente al Fuerte de San Diego, en el Anfiteatro y cuyas instalaciones se hallan actualmente concesionadas a la empresa "Portuaria Integral de Acapulco, S.A. de C. V."

Se tiene una extensión de 84 metros lineales de obras portuarias de protección que comprende rompeolas, escolleras, espigones y protecciones marginales; 5,949 metros de extensión de las obras portuarias de atraque que comprende tanto federales como privados y 14,025 m² de áreas de almacenamiento que la constituyen patios, cobertizos y bodegas.



- **Servicios públicos.**

Agua (potable y tratada). - Para el 2000 en el Municipio de Acapulco de Juárez se tienen registradas un total de 168,965 viviendas particulares, de las cuales 117,009 disponían de agua entubada.

Energéticos. - Para el mismo período en el Municipio existen 136,709 viviendas que utilizan gas para cocinar sus alimentos, 24,006 cocinan con leña, 1090 con carbón y 25 con petróleo.

En la ciudad en Acapulco se encuentran instaladas 32 gasolineras y depósitos, las cuales se encuentran distribuidas en toda la ciudad; además de 4 gaseras ubicadas en el Libramiento Texca.

Electricidad. - En el Municipio existen un total de 168,965 viviendas particulares de estas 161,878 viviendas cuentan con el servicio de electricidad, y en la ciudad de Acapulco existe un total de 148,044 viviendas particulares de las cuales 142,259 cuentan con energía eléctrica.

La distribución eléctrica 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 Raddison y se proyecta ampliar hacia Puerto Marqués. La cobertura de la red llega a la cota 230 msnm.

Drenaje. - En el Municipio se registró que existían 123,585 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje. En Acapulco se registra 118,272 viviendas que cuentan con este servicio.

Canales de desagüe.- En la ciudad de Acapulco se cuenta con un sistema de drenaje pluvial que fue construido con el 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. Estos canales han sido ampliados después del fenómeno del Huracán Pauline.

Tiradero a cielo abierto. - En la zona del estudio de manera oficial no se tiene identificados tiraderos a cielo abierto ya que se cuenta con el servicio de recolección de basura brindado por el H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco.



Basurero municipal. - Al 31 de diciembre del 2000 se tiene que el volumen de recolección de basura en el Municipio de Acapulco de Juárez fue de 274.5 miles de toneladas y se contaba con 94 vehículos recolectores.

Relleno sanitario. - Se ha reportado que hasta el 31 de diciembre de 2000 una extensión de 2.0 hectáreas de superficie de rellenos sanitarios y 5.0 hectáreas de superficie de tiraderos de basura a cielo abierto.

- **Educación.**

Enseñanza básica. - En el ciclo escolar 1999-2000 en el Municipio de Acapulco registró 306 centros de educación preescolar, con 1,002 docentes, con un total de 22,768 alumnos inscritos; 479 escuelas primarias con 4,414 docentes y 108,497 alumnos inscritos. Y 140 escuelas secundarias con 1,748 docentes y 41,558 alumnos.

Enseñanza media superior. - Durante el período escolar mencionado se contó en el Municipio con 1,639 alumnos inscritos 245 docentes y 4 escuelas en el Profesional medio. En el Bachillerato se inscribieron 25,027 alumnos, se contaba con 1,440 docentes y 41 escuelas.

Enseñanza superior. - Para el ciclo escolar 1995-96 existían en el Municipio de Acapulco siete centros educativos en el ámbito superior.

En el periodo 1997-98, hubo 46,616 alumnos inscritos en el nivel superior, 6,359 egresados y 3,378 titulados.

Otros. - Escuelas de capacitación para el trabajo. Durante el período 1999-00 en el Municipio se contaba con 5,998 alumnos inscritos en Escuelas del Sistema de Capacitación para el Trabajo a fin de cursos, 190 docentes y 46 escuelas.

Educación para adultos. - En 2000 existía un total de 5,203 personas incorporadas a la Educación para Adultos, impartida por INEA; 798 adultos alfabetizados y 1,067 alfabetizadores.

Educación especial. - Durante el período 1999-2000 en el Municipio de Acapulco existían 36 centros de educación especial; 4,030 alumnos atendidos y 269 docentes.

- **Salud.**

De primer grado. - Al 31 de diciembre del 2000 había en el Municipio 93 unidades médicas del sector salud de consulta externa; 4 clínicas del IMSS, 6 del ISSSTE, 3 de la SDN, 78 pertenecientes a los Servicios Estatales de Salud, 1 al sistema CEO y 1 al DIF.



De segundo grado. - Existen en el Municipio 7 centros de salud de segundo nivel, con capacidad para hospitalización general; 1 del IMSS, 1 del ISSSTE, 1 de la SDN, 1 de la Secretaría de la Marina y 3 pertenecientes a los Servicios Estatales de Salud.

Se cuenta además con los servicios de 1 centro de hospitalización especializada, del Instituto Estatal de Cancerología, ubicado en la Ciudad y Puerto de Acapulco.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental

La naturaleza del proyecto permite considerarlo como una obra de características nobles hacia el medio ambiente, pues no contempla la realización de obras o actividades que atenten contra la biodiversidad; que impacten de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al ambiente o que se caracterice por generar cantidad mayor de residuos peligrosos o afecte a la imagen del paisaje natural o urbano. O que vaya a originar inmigración en la población de la ciudad, por el desarrollo del proyecto.

En cuanto al relieve y geografía del predio, por las características que lleva el proyecto en cuanto a sus dimensiones en superficie, no es necesario establecer obras para la conservación del suelo, de esta forma el desarrollo del proyecto no requiere de grandes movimientos de tierra.

Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo, en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.



La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, se utilizó la **metodología de valoración semicuantitativa** en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como **alto, medio y bajo**, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Dentro del aspecto geológico no se presentó ningún problema de perturbación con respecto a la composición geológica, por lo que la valoración cuantitativa es **Bajo**, tomando en cuenta las estructuras constructivas que se van a realizar en cada una de las obras.

El plano edafológico se detectó que no hubo ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Bajo**.

Por la hidrología por estar este concepto normalizado, no se tendrá ninguna perturbación a este medio, por lo que su valoración cuantitativa es de **Bajo**. Puesto que el sistema de desagüe de las aguas residuales del desarrollo, serán canalizadas a la planta de tratamiento del mismo proyecto.

En cuanto a la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración **Bajo**, siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementara el proyecto, con la flora existente, y por no encontrarse especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el aspecto de la fauna silvestre, no se encuentran especies, listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, y se tiene una valoración de **Bajo**, siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementará el proyecto



Por las características del concepto, la proyección del diseño y el sistema constructivo, en el aspecto social no se generaron inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**.

En el aspecto económico, por ser un proyecto que beneficiará al Ejido de Cayaco y al Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., al realizar el pago de impuestos y el desarrollo social que tendrá se considera con una valoración de **Alto benéfico**.

B. Síntesis del inventario.

Para obtener esta información del inventario ambiental, es por medio del enfoque de las valoraciones de las distintas unidades, que se tienen en este estudio. En el sitio la actividad que se pretende desarrollar no afectara en si los componentes ambientales más significativos como son:

La vegetación. - Con el desarrollo del proyecto no se afectará vegetación; es de resaltar que la zona está rodeada por terrenos ganaderos y agrícolas. La flora existente la mayor parte será conservada al interior del proyecto, respetando y conservando en todo momento su estructura fisiológica de cualquier daño ocasionado por la maquinaria y/o trabajadores que operen en la construcción del proyecto.

La fauna. - Es otro componente que a través del tiempo se han visto afectadas las especies y sus poblaciones, esto por las actividades desarrolladas en la zona que han disminuido la superficie de su hábitat de una forma considerable, lo que ha dado como consecuencia el desplazamiento de las especies nativas hacia zonas menos alteradas y menos frecuentadas por los humanos y por la deforestación de la zona para cultivos y forrajes ganaderos. Igualmente se resalta que la afectación a dicha fauna terrestre no será causada por las actividades del proyecto.

La avifauna usa la vegetación como sitio de descanso. Los mamíferos que se registraron corresponden a los asociados al hombre, como perros y gatos, así como algunos ratones y ratas.

No se encontraron huellas o excretas que indicaran la presencia de corredores para la fauna silvestre, se presumen que al iniciarse la apertura de parcelas y la creación de la colonia La Poza, la fauna silvestre se desplazó hacia otras zonas.

El suelo. - Como componente del sistema ambiental se verá modificado, pero sin afectación; esto por el diseño del proyecto. Tomando en cuenta en que solo se pretende construir sobre las áreas marcadas por el diseño arquitectónico y resaltando que no se pavimentara el resto del suelo sin construir, con lo que se pretende mantener los ciclos biogeoquímicos, así como la captación de la energía solar y pluvial del suelo en el predio.

El agua. - Es un componente que prácticamente no va a ser afectado, ya que, el proceso de las aguas residuales que se generen en la etapa de operación del proyecto, estas se



conectaran a la Red de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales del Desarrollo Turístico Playa Diamante, con lo que se estará manteniendo los cuerpos de agua (arroyos y océano) libres contaminantes orgánicos y cargas microbianas.

La valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como **Bajo**, tomando en cuenta las medidas preventivas en torno a su diseño estructural, constructivo, de paisaje y el respeto al medio natural. Por lo que se considera como una obra de bajo impacto, no adverso, hacia el medioambiente.

Con la realización de este proyecto, la calidad de vida de un sector de la población se verá favorecida, debido al empleo de mano de obra temporal, de los habitantes provenientes de los lugares cercanos al sitio, durante las fases de preparación del lugar y de la construcción.

El desarrollo de este proyecto no tendrá afectaciones sociales, ya que contribuirá a la creación de empleos temporales y permanentes y el medio se verá afectado de manera poco significativa.

Se usarán las vialidades existentes para el traslado de materiales y residuos durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

El proyecto no alterará la flora y fauna del lugar debido a que ésta ya ha sido modificada o ahuyentada del sitio, por el desarrollo de actividades previas.



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

Las características generales del sistema ambiental o área de influencia definen a espacios de selva baja caducifolia hoy convertida en uso de suelo de agricultura.

Por tanto, hay grandes áreas que han perdido sus atributos ambientales que definían a estas áreas como ecosistemas de selva baja caducifolia, para transformarse, en áreas fragmentadas y alteradas en sus principales componentes bióticos.

La vegetación dominante del área del proyecto se compone principalmente de vegetación secundaria; esto debido a que el predio era utilizado para actividades agrícolas; también se pueden observar algunas especies pertenecientes al tipo de vegetación de selva baja caducifolia. Actualmente el área de estudio se encuentra sin uso, creando un cambio de uso de suelo generalizado, debido a las actividades agropecuarias en la zona.

Si bien el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., presenta especies de fauna silvestre (iguana, víbora de cascabel, diferentes especies de pájaros, etc.), los atributos del área de influencia del proyecto, en términos de la conservación de sus especies, como consecuencia de la perturbación sobre la vegetación primaria y uso del suelo, comprueba que la fauna representativa prácticamente es inexistente, ya que se ha presentado un desplazamiento hacia zonas que cuenten con una vegetación más favorable para la fauna de la región.

Se esperan como efectos potenciales sobre el sistema debido a la implementación del presente proyecto:

- » Fragmentación de hábitat (en grado leve o moderado).
- » Pérdida de cobertura vegetal y ahuyentación de fauna susceptible durante la construcción.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para llevar a cabo la Evaluación de los impactos ambientales, existen diversas metodologías, las cuales la mayoría de ellas se expresan de manera general en las fases que a esté le competen. Con respecto a la Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental existe gran variedad debido a la especificidad tanto de proyectos como del ambiente, generando el uso de diferentes metodologías para llevar a cabo la Evaluación más acorde de los Impactos Ambientales que se presenten debido a una obra o actividad humana a desarrollarse.



V.1.1 Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que este es “un elemento del Medioambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Los indicadores ambientales se han utilizado a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local para diversos fines, entre los que destacan sirven como herramientas para informar sobre el estado del Medioambiente, evaluar el desempeño de políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda del desarrollo sustentable. No obstante, para que los indicadores cumplan cabalmente con estas funciones es necesario que tengan ciertas características.

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

<p>Globales Indicadores Medioambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO₂ Equivalente) • Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal. • Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.
<p>Local Indicadores Medioambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles. • Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total • Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad) • Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles. La validez indica que el instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer. La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.



A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos. Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro mismo.

La OCDE (1998) señala dos funciones principales para los indicadores ambientales los cuales son:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana posible a la realidad de una situación.
2. Simplificar los procesos de comunicación.

Es importante señalar que, si bien resulta un esquema lógico en términos de la relación entre presiones, estado y acciones se sugiere una relación lineal de la interacción entre las actividades humanas y el ambiente, la cual no suele ser cierta y oculta los aspectos complejos de estas interacciones. En este esquema de organización los indicadores se clasifican en tres grupos: presión, estado y respuesta.



Los indicadores de **presión** se clasifican a su vez en dos grupos; el primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, tales como volúmenes de residuos generados y las emisiones de contaminantes.

El segundo, toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas es decir las condiciones de aquellas actividades productivas o de otro tipo que puedan generar alguna problemática ambiental.



El indicador de **estado** se refiere a la calidad del ambiente, a las diferentes concentraciones de contaminantes hacia el medioambiente. Los indicadores de dicho estado deben estar diseñados para arrojar información sobre una situación ambiental y sus cambios a través del tiempo.

Indicador de **respuesta** son esfuerzos que realiza la sociedad para la reducción o mitigación de los impactos que son dirigidos al ambiente, son más específicos ya que describen situaciones muy particulares del impacto que se genera.

Con base en lo anterior los indicadores ambientales nos servirán como herramientas para informar sobre el estado del medio ambiente, pero para que los indicadores cumplan cabalmente con esta función es necesario que tengan ciertas características, en la cual la OCDE (1998) presenta una lista de la más importantes.

1. Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
2. Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
3. Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
4. Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
5. De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados.
6. Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
7. Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Los indicadores comúnmente propuestos no cumplen con todas estas características. En este sentido, es importante considerar que en la medida en que los indicadores cuenten con menos características de las señaladas, su confiabilidad, también será menor y, por consiguiente, la interpretación que de ellos resulte deberá tomarse con las reservas necesarias.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.



La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

Componente Ambiente	del	Elementos del ambiente
Hidrología		Superficial
		Subterránea
Suelo		Erosión
		Características fisicoquímicas
		Drenaje vertical
		Escurrimiento superficial
		Características geomorfológicas
		Estructura del suelo
Atmosfera		Calidad del aire
		Visibilidad
		Estado acústico natural
		Microclima
Flora		Terrestre
Fauna		Terrestre
Paisaje		Relieve
		Apariencia visual
		Calidad del ambiente
Social		Bienestar social
Económicos		Transporte
		Empleo e ingreso regional



V.1.3 Criterios y Metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que se aplican en el presente Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes.

Grado de impacto (Intensidad): está en función de la intensidad que ejerza la acción o actividad sobre un elemento natural y si este es capaz de responder parcial o totalmente, con un cambio adverso o benéfico. El grado de impacto se define con una escala: **A** o **B**, **A*** o **B*** y **a*** o **a**, tanto para el efecto adverso como para el favorable (benéfico).

- **Adverso no significativo (a*-a):** Cuando la magnitud de la alteración adversa o benéfica en una escala en mínima, esto es, si un elemento ambiental se modifica parcialmente su condición original puede recuperarse inmediatamente después de ejercida la presión a la que fue sujeto, también cuando los impactos o alteraciones de parámetros ambientales de tipo local se da en espacios reducidos o en áreas previamente alteradas. En algunos casos, un elemento ambiental que es afectado adversamente y no recupera la condición original, pero si modificación o alteración no incide externamente a otros sistemas, se considera que dicha afectación es mínima. Se presenta de manera local, son temporales y su intensidad es baja.
- **Adverso moderadamente significativo (A*):** Se encuentra en una posición intermedia entre medio y alto esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento, extensivamente es regional y abarca periodos de tiempos prolongados. Si el impacto es **benéfico (B*)**, entonces el elemento constituye un factor de desarrollo para el proceso ambiental, pero solo en periodos relativamente prolongados o se extiende en áreas relativamente amplias.
- **Adverso Significativo (A):** son aquellos donde los elementos ambientales son afectados en un alto grado de intensidad, pero con la capacidad de recuperar. Es un impacto adverso, si no hay recuperación total de las condiciones primarias del parámetro ambiental; pero las alteraciones son de una intensidad y magnitud de efecto regional. Si el impacto es **benéfico (B)**, entonces se genera sobre el elemento un proceso adicional de tipo positivo y de manera temporal, solo cuando la acción o insumo que se aplica es proporcionado con un nivel de magnitud regional, para retornar a las condiciones originales del elemento.



Extensión

- **Puntual:** Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- **Local:** Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.
- **Regional:** Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio considerado (de manera generalizada en todo el entorno considerado)

Permanencia: este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

- **Temporal:** Supone una alteración no permanente en el tiempo (1 a 9 meses).
- **Media:** posición intermedia (1 año a 9 años) entre temporal y permanente esto se suscita cuando un elemento ambiental se modifica totalmente y tiene cierta posibilidad de recuperar las condiciones originales de dicho elemento
- **Permanente:** Supone una alteración indefinida en el tiempo del factor considerado. En la práctica se considera impacto permanente aquel con una manifestación de efectos superiores a diez años.
-

Viabilidad de adoptar medidas de mitigación: dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operados con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es **la Matriz de Leopold**.

Este método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.



Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la matriz de impactos de Leopold para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS	Símbolo
Adverso significativo sin medida de mitigación	A
Adverso significativo con medida de mitigación	A*
Adverso no significativo sin medida de mitigación	a
Adverso no significativo con medida de mitigación	a*
Benéfico significativo	B
Benéfico no significativo	B*



Las matrices que a continuación se muestran, justifican su uso con base en la descripción de un inventario ambiental, una explicación sobre los impactos identificados, valor, etcétera.



FASE DE PREPARACIÓN DEL SITIO

TERRAMAR II

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS			ACTIVIDADES PREVISTAS																	
			Desmonte y despalme	Limpieza del sitio	Movimiento de equipo y maquinaria	Mano de obra	Instalación planta tratamiento	Manejo de residuos sólidos	Alteración del drenaje	Cercado del predio	Emissiones a la atmósfera	Manejo de combustible	Requerimientos de agua							
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS <small>IF. SOCIOECONÓMICOS</small> <small>IF. SOCIOECONÓMICOS</small>	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Superficial																	
		Subterránea																		
	SUELO	Erosión	a*		A*						a*								a*	
		Características fisicoquímicas																		
		Drenaje vertical	a*																	
		Escurrecimiento superficial	a*								a*									
		Características geomorfológicas								a*										a*
		Estructura del suelo			a*		a*							a*						
	ATMÓSFERA	Calidad del aire	a*	a*	a*						a*								a*	a*
		Visibilidad	a*	a*							a*				a*				a*	a*
		Estado acústico natural			a*															
		Microclima	a*																	
	FLORA	Terrestre	A*				a*												a*	
	FAUNA	Terrestre	A*				a*												a*	
	PAISAJE	Relieve																		
		Apariencia visual	a*	B	a*						a*								a*	
		Calidad del ambiente	a*	B*	a*						a*								a*	
	SOCIAL	Bienestar social						B*	B*	B*										B*
	ECONÓMICOS	Transporte						B*												
		Empleo e ingreso regional	B*	B*	B*	B*					B*				B*					B*



FASE DE CONSTRUCCIÓN

TERRAMAR II

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS			ACTIVIDADES PREVISTAS																		
			Manejo de mat. de construcción	Obras de drenaje	Relleno	compactación	Tendido de cemento y edificación	Obras complementarias	Movimiento del equipo	Manejo y disposición de residuos	Reforestación	Manejo de combustible	Mano de obra	Requerimientos de agua	Requerimientos de combustible	Excavación	Alteración del drenaje	Emisiones a la atmósfera	Manejo de productos químicos	Residuos domésticos	Instalación planta tratamiento
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS F. BIÓTICOS F. SOCIOECONÓMICOS	AGUA	Superficial								B*	B										
		Subterránea		B			a					B*	a*			a	a*			a*	a*
	SUELO	Erosión							a*		B*					a*					
		Características fisicoquímicas					A				B*					a*					
		Drenaje vertical		B	a*	a*	a*				B*	a*									
		Escorrentamiento superficial	a*		a*	a	A*				B*						a*				
		Características geomorfológicas		A			A										a				a*
		Estructura del suelo			a*	a*	A										a				a*
	ATMÓSFERA	Calidad del aire	a*						a*	a*	B*				a*	a*		a*			
		Visibilidad	a*						a*							a*		a*		a*	
		Estado acústico natural							a*												
		Microclima					a	a*													
	FLORA	Terrestre					a*	a*			B*		a*			a*					
	FAUNA	Terrestre					a*	a*			B*		a*								
	PAISAJE	Relieve			B*											a					
		Apariencia visual	a*				B	a*	a*	B*	B*					a		a*		a*	
		Calidad del ambiente							a*	B*	B*				a*						
	SOCIAL	Bienestar social		B			B*	B*	B*	B	B*		B	B*	B	B		a*			B*
	ECONÓMICOS	Transporte											B*								
		Empleo e ingreso regional		B	B*		B*	B*	B*	B		B*	B*	B*	B*	B*					B*



FASE DE OPERACIÓN

TERRAMAR II

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS			ACTIVIDADES PREVISTAS																	
			Requerimientos de energía	Circulación vehicular	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento	Mano de obra	Jardinería	Demanda de agua	Aguas residuales negras (PTAR)	Demanda de transporte público	Emissiones a la atmósfera								
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS F. SOCIOECONÓMICOS F. BIÓTICOS	AGUA	Superficial			a*	B*														
		Subterránea				B*			B*	a*	a*									
	SUELO	Erosión								B*										
		Características fisicoquímicas			a*					B*										
		Drenaje vertical			B*					B										
		Escurrimiento superficial								B										
		Características geomorfológicas																		
		Estructura del suelo								B										
	ATMÓSFERA	Calidad del aire		a*	B*	B*				B										a*
		Visibilidad				B														
		Estado acústico natural		a*						B*										
		Microclima								B*										
	FLORA	Terrestre				B				B*										
	FAUNA	Terrestre				B														
	PAISAJE	Relieve								B*										
		Apariencia visual	B*		a*	B*				B*										
		Calidad del ambiente			a*					B*										a*
	SOCIAL	Bienestar social	B*		B*	B	B	B	B*			B*								
	ECONÓMICOS	Transporte							B*											B*
		Empleo e ingreso regional	B*		B*	B	B	B	B*	B*	B*	B*								B*



Resumen de los impactos señalados en la matriz de Leopold del proyecto: "TERRAMAR II"

Impacto	Símbolo	Número de impactos			Subtotal	Total	Porcentaje
		Preparación de sitio	Construcción	Operación			
Adverso significativo sin medida de mitigación	A	0	4	0	4	110	53.40
Adverso significativo con medida de mitigación	A*	3	1	0	4		
Adverso no Significativo sin medida de mitigación	a	0	8	0	8		
Adverso no Significativo con medida de mitigación	a*	36	47	11	94		
Benéfico significativo	B	1	11	11	23	96	46.60
Benéfico no significativo	B*	13	31	29	73		
Total		53	102	51	206	206	100.00

Cuantificación y descripción de los impactos ambientales en la matriz

- En la matriz de Preparación del sitio, se describen 11 conceptos generadores de impactos, y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 53 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 3 factores A*; 0 factores a; 36 factores a*; 1 factores B; y 13 factores B*. Observándose 36 impactos adversos no significativos con medida de mitigación, que son la mayoría de esta etapa. Estos impactos menores son mitigables y no causan un gran desequilibrio al área natural, ya que son remediabiles.



- En la matriz de Construcción, se describen 19 conceptos generadores de impactos, y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 102 interacciones; para esta etapa se identificaron: 4 factores A; 1 factores A*; 8 factores a; 47 factores a*; 11 factores B; y 31 factores B*. Observándose 47 impactos adversos no significativos con medida de mitigación, que son la mayoría de esta etapa. Estos impactos menores son mitigables y no causaran un gran desequilibrio al área natural, ya que son remediabiles. Pero también se observa que la suma de los dos impactos benéficos son 42, lo que hace casi equilibrar el ecosistema del medio natural del sitio por el proyecto.
- En la matriz de Operación, se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 51 interacciones; para esta etapa se identificaron: 0 factores A; 0 factores A*; 0 factores a; 11 factores a*; 11 factores B; y 29 factores B*. Observándose 40 impactos benéficos, por la suma de los dos impactos de este rubro, lo que hace un gran beneficio al Municipio de Acapulco de Juárez y al Estado de Guerrero.

La **etapa de preparación del sitio**, la mayor parte de los impactos son adversos no significativos con medida de mitigación, y estos impactos son totalmente remediabiles.

Es importante señalar que la mayor parte los impactos se realizaran en la **etapa de construcción** y se implementaran una serie de medidas prevención y mitigación con relación a los impactos adversos significativos.

En la **etapa de operación**, la mayoría de las interacciones de los impactos son benéficas, pero se implementará una serie de medidas prevención y mitigación con relación a los impactos adverso no significativo con medida de mitigación.

Identificación y evaluación de impactos ambientales en la matriz de Leopold.

Etapa de preparación del sitio

En esta etapa, en la cual se llevan a cabo las actividades de limpieza, trazado y nivelación del terreno, ocasionará impactos adversos no significativos con medida de mitigación, en la calidad del ambiente; además de la erosión en el suelo, afectación momentánea en el drenaje vertical, escurrimiento superficial, calidad del aire, visibilidad, microclima y la apariencia visual, sin embargo, esto será de manera temporal en lo que se realiza la instalación de todo el proyecto.



Las obras de limpieza del sitio y el movimiento de equipo y maquinaria producirán efectos adversos poco significativos, algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será afectado por la operación de la maquinaria, que generará emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación. Otros más, como la modificación de las condiciones físicas del suelo, presentarán efectos adversos poco significativos, pero permanentes, ya que, dado los trabajos a realizar sobre una parte del terreno, existirán modificaciones en los escurrimientos del predio, de manera temporal. La mano de obra origina un impacto de adverso no significativo con medida de mitigación sobre la fauna.

La operación de vehículos y maquinaria ocasionarán posibles impactos adversos no significativos con medida de mitigación, estos impactos normalmente son mitigables. Esta etapa producirá impactos benéficos de carácter temporal por la generación de empleos entre la población, los beneficios serán agradables para las familias del sitio.

Etapa de construcción.

En esta etapa las actividades que se llevan a cabo son la compactación del suelo y la introducción de elementos constructivos, los cuales disminuyen la permeabilidad del suelo, la cimentación producirá impactos adversos significativos sobre una parte del suelo, así también se presentará afectación a la atmósfera por la emisión de gases de combustión y polvo; además, durante esta etapa se pueden tener altos niveles sonoros, por la maquinaria empleada en estas actividades, ya que en la industria de la construcción normalmente se utilizan herramientas neumáticas. La operación de los equipos de combustión de la maquinaria, además de los vehículos encargados del transporte de los materiales requeridos durante la construcción del presente proyecto, generarán impactos adversos poco significativos y temporales sobre la calidad del aire, por la emisión de gases de la combustión de hidrocarburos, tales como óxidos de carbono y de nitrógeno, así como de partículas suspendidas.

Otro efecto adverso de la edificación lo constituye la afectación al microclima, de poco significativa pero permanente, debida principalmente a la desviación de los vientos y el aumento del material de construcción, referente a la etapa antes mencionada.

En las actividades finales de la construcción se realiza las actividades de jardinería donde se reforestará con especímenes representativos de la región, para mitigar los impactos ocasionados durante el desarrollo del proyecto y si evitar introducir especies no nativas que produzcan o que arrastren plaga complicando el crecimiento de las demás especies.



Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa se caracteriza por la generación de impactos benéficos significativos de tipo permanente, sobre todo en aspectos socioeconómicos, ya que el Promovente tendrá que realizar los pagos de impuestos correspondientes y otros pagos de servicios.

La generación de residuos durante la operación del proyecto representará un impacto adverso permanente poco significativo. Los residuos que se derivarán de su operación serán de tipo doméstico, por lo cual serán factibles de clasificar para ser reciclados o reutilizados, en el caso de los desechos inorgánicos; y de producir composta con los restos orgánicos procedentes de la cocina y de las actividades de mantenimiento de las áreas verdes.

El mantenimiento del proyecto representará un impacto benéfico significativo, ya que se estima una generación de empleos permanentes; además de otros empleos eventuales que son requeridos tales como: plomeros, pintores, decoradores, jardinero, electricistas, etc.

En esta etapa se realizará la conexión a la Red de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales del Desarrollo Turístico Playa Diamante, lo que contribuye a evitar la infiltración de aguas servidas hacia el manto freático.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Las medidas preventivas y de mitigación que a continuación se proponen, surgen del análisis de los impactos ambientales y de las acciones que pudieran generar alguna alteración sobre los componentes ambientales, de esta manera se presentan las medidas seguidas por las acciones que se realizarán para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención.

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

Al generarse algún impacto por más mínimo que sea, esto significa que se deben implementar medidas preventivas y/o correctoras.

Considerando lo anterior, es necesario: prevenir o corregir el impacto ambiental y/o compensar estos posibles impactos negativos detectados, y poder así proteger los ecosistemas aledaños, así como las especies de flora y fauna colindantes al proyecto.

Esto con el fin de:

- a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

- a) Procesos productivos.
- b) Condiciones de funcionamiento.
- c) Factores del medio como agente transmisor.
- d) Factores del medio como agente receptor.
- e) Otros.



De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran:

- Posibles: siempre que tiendan a corregir impactos recuperables.
- Obligatorias: Estas corrigen impactos recuperables ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legamente establecidos.
- Convenientes: para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.
- Imposibles: cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

A continuación, se enlistan las medidas preventivas que serán aplicadas durante las fases constitutivas del presente proyecto, con la finalidad de prevenir o mitigar los posibles impactos de carácter adverso ocasionados por éste al medioambiente.

AGUA

Preparación del sitio

Para evitar la contaminación del agua superficial y subterránea por residuos sólidos, se implementará un programa de manejo y disposición de residuos, además de que se evitará manejar combustible en la obra para prevenir derrames accidentales de hidrocarburos.

Construcción

Para evitar la contaminación del agua por residuos domésticos, se implementará un adecuado plan de manejo mediante el uso de contenedores metálicos y, que serán posteriormente dispuestos en sitios autorizados por el H. Ayuntamiento Municipal de Acapulco.

Los desperdicios generados en la construcción se almacenarán en sitios destinados para este fin, en espacios que serán construidos dentro del proyecto, para así no alterar más lugares del terreno y estos sean llevados a sitios autorizados por el municipio para su disposición final. Con esto se evita que los escombros llegaren a afectar a algún cuerpo de agua, ya que se mantienen en un solo sitio.

Durante esta etapa se prescindirá del manejo de combustible y se limitara al máximo el empleo de otras sustancias químicas en el terreno para prevenir posibles derrames que llegasen a contaminar tanto las aguas superficiales por escurrimiento, como a los mantos freáticos por infiltración.



Operación

Una vez iniciada la operación del proyecto se creará un programa de manejo de residuos que contemple la reducción de los mismos por medio de la clasificación y disposición en casas encargadas de su reciclaje, ello con la finalidad de evitar la contaminación del agua por residuos sólidos, así como reducir la carga de disposición final en el relleno sanitario de Acapulco.

Se evitará el empleo de biocidas y fertilizantes en las actividades de jardinería, ya que estas sustancias contaminan tanto las aguas superficiales como subterráneas.

En lo que se refiere a la generación de aguas residuales, este se conectará a la Red de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales del Desarrollo, con lo que se minimizará la contaminación del agua.

SUELO

Preparación del sitio

Con la finalidad de mitigar las afectaciones sobre el drenaje vertical y en mínima parte el escurrimiento superficial, que se ocasiona con la construcción, instalación y operación del proyecto, en donde el aspecto que más impacto se genera es el despalme del terreno, se tiene contemplado dentro del proyecto la captación de agua pluvial. En la parte proyectada se construirán jardineras para introducir vegetación acorde con la arquitectura del paisaje contemplada en el proyecto, con lo que se permite la captura de agua pluvial contribuyendo con ello a la recarga de los mantos freáticos y los escurrimientos durante la época de lluvias.

El suelo también puede verse alterado en sus características fisicoquímicas por manejo de combustible, por lo cual se evitará manejar hidrocarburos en el terreno para evitar derrames accidentales.

En lo que respecta a la modificación de la estructura del suelo por movimiento de equipo y maquinaria, como medida compensatoria se realizara un compactado uniforme en los sitios que requieran excavaciones y/o nivelaciones sin utilización de materiales ajenos al área.

Construcción

Los residuos sólidos urbanos pueden también afectar las características fisicoquímicas del suelo, por lo que estos desperdicios serán temporalmente almacenados en contenedores metálicos y depositados en sitios permanentes, según las disposiciones del Ayuntamiento municipal.



Se tendrá sitios especiales para la acumulación de los desechos de la obra, y estos a su vez, se dispondrán en sitios autorizados por el municipio. Con esto se ayuda a no tener regado los escombros evitando la modificación en las características del suelo.

Tal y como se ha señalado anteriormente, se prohibirá el almacenamiento de combustibles en la obra y se evitará el uso de otros productos químicos de sustancias que puedan modificar las características físicas y/o químicas del suelo natural.

Operación

El suelo puede verse afectado en sus características fisicoquímicas por el empleo de plaguicidas y fertilizantes en las actividades de jardinería, por lo que se evitará en lo posible el empleo de este tipo de sustancias y se promoverá el control biológico de plagas y el uso de abono orgánico.

ATMÓSFERA

Preparación del sitio

Con el fin de evitar la afectación sobre la calidad del aire por las actividades de despalme, así como la perturbación del estado acústico natural por el movimiento de la maquinaria y equipo, se mantendrá el riego en las áreas de mayor emisión de polvo y se contratará maquinaria en óptimas condiciones, cuyas emisiones de gases de combustión y niveles sonoros no excedan los límites establecidos por la normatividad ambiental vigente.

El respetar ciertas áreas de la vegetación natural, así como, la introducción de mayor cantidad de árboles se mitiga en parte la afectación ocasionada sobre el microclima por el desmonte y despalme del terreno.

Construcción

Algunas medidas que se propondrán para evitar las afectaciones en la calidad del aire y la visibilidad, así como, el estado acústico natural por el manejo de materiales de la construcción serán: a) cubrir con una lona la caja a los camiones transportadores de los mismos, b) en el caso de materiales como tabique, grava o arena, se rociara con agua, c) se evitara exceder la capacidad de carga de los camiones, y c) se contratara maquinaria y equipo en buen estado, cuyas emisiones de gases de combustión y ruido no rebasen los límites señalados por la normatividad ambiental vigente.



Operación

Las afectaciones sobre la atmósfera más significativas durante la operación del proyecto serán las emisiones de gases de combustión por la circulación vehicular de los habitantes de la casa y las derivadas de la preparación de alimentos, no obstante, estas serán minimizadas por lo sistemas anticontaminantes con que cuentan los automóviles de modelos recientes. En lo que se refiere a las emisiones generadas por la preparación de alimentos, estas serán minimizadas por los sistemas electrónicos que caracterizan a las cocinas modernas.

FLORA

Preparación del sitio

Se cuidará que el trazo del proyecto en el terreno sea respetado, favoreciendo que los individuos que existan en el predio sean respetados en la medida en que no interfieran con los trazos del proyecto.

Además, se evitará manejar combustible en la obra para evitar derrames accidentales que afecten a la flora existente en el predio y, la que se vaya a introducir sean especies nativas.

Construcción

Se incluirán dentro del proyecto la mayor cantidad posible de individuos de especies vegetales existente en la zona, con lo que se estará contribuyendo a la protección, conservación y reproducción de las especies características, de los ecosistemas costeros, haciendo una conjugación entre el ambiente natural y la arquitectura del paisaje elaborado por el hombre. Además, se evitará manejar combustible en la obra para evitar derrames accidentales que afecten a la flora existente en el predio y, la que se vaya a introducir sean especies nativas.

Operación

Con lo que respecta a la flora, en lo que son áreas verdes se emplearán especies nativas del lugar, las cuales serán respetadas y conservadas como parte de los puntos ambientales que este proyecto ofrecerá, también se le dará el mantenimiento adecuado a fin de garantizar su supervivencia en la zona.



FAUNA

Preparación del sitio

La medida que se propondrá para compensar la pérdida y perturbación del hábitat de varias especies de fauna silvestre, que se da previo al inicio del proyecto, es la instalación de áreas verdes, las cuales ofrecen refugio y alimento para la fauna silvestre, en especial aves y pequeños reptiles.

Se instalarán anuncios alusivos a la prohibición de cazar, coleccionar o molestar a las especies de flora y fauna presentes en el área de estudio.

Construcción

La presencia de mano de obra en el predio representa un factor de afectación sobre la fauna del área, por lo que se exigirá a los trabajadores que no perturben, molesten o capturen la fauna silvestre, para lo cual se instalarán anuncios alusivos al respecto.

Operación

Al tener vegetación en el proyecto y proporcionándoles un buen cuidado, estos podrán ofrecer refugio para la fauna, en especial las aves y pequeños reptiles, con lo que se garantizará la protección y conservación de las especies que habitualmente arriban a este lugar, además que dará una mejor perspectiva a los turistas cuando visiten la zona turística.

PAISAJE

Preparación del sitio

Para atenuar el deterioro de la apariencia visual por las actividades de despalme y el movimiento de maquinaria, el despalme se hará en fases, conforme avance la obra y la maquinaria permanecerá en el terreno solo el tiempo exclusivamente necesario.

En lo que se refiere a las afectaciones sobre la calidad del ambiente, en el aspecto visual, originado por el despalme, el movimiento de maquinaria y el manejo de residuos sólidos, se implementará un adecuado programa de manejo y disposición de residuos y se instalarán áreas verdes utilizando especies de distribución local.



Construcción

Las afectaciones sobre la apariencia visual y la calidad al ambiente producidas por el manejo de materiales de construcción, el uso de obras complementarias y los residuos domésticos, se disminuirán mediante la instalación de una barda perimetral de seguridad temporal, un ordenamiento de los materiales, el retiro de las obras complementarias conforme avance la construcción y se va prescindiendo de sus servicios, y un manejo correcto de los residuos.

Las obras complementarias de apoyo se harán en un solo lugar, para evitar la afectación visual. Siendo estas colocadas en la parte más cercana al sitio de elaboración del trabajo a realizar, y serán retiradas una vez finalizada las obras del proyecto.

Operación

El manejo adecuado de los residuos sólidos que se generarán durante la operación del proyecto evitará que la apariencia visual y la calidad del ambiente se vean afectadas, la integración de la vegetación nativa dará realce a la forma arquitectónica del proyecto en conjunción con la presencia de flora de distribución regional. Siempre dando el mantenimiento necesario para las instalaciones.

SOCIO-ECONÓMICO

Preparación del sitio

Se recomendará que el personal empleado sea del sitio del proyecto. Aparte de los camiones solicitados sean del sindicato de la construcción del lugar. Con esto se contribuirá al bienestar social del trabajador y de su familia.

Construcción

Cuando se construya el conjunto, el personal requerido variará, puesto que se hará contrataciones de servicios e instalaciones a empresas y contratistas en trabajos especiales. Aparte del personal solicitado al sindicato de la construcción de la localidad. Favoreciendo con esto la calidad de vida del trabajador y su familia.

Operación

El personal empleado para la operación y mantenimiento de la casa-habitación se procurará que sea de la localidad, y si se llegará a contratar persona externa esta, compartirá sus conocimientos y experiencias, con el personal que se contrate de la región.



VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

De acuerdo a la breve explicación anterior, los impactos residuales derivados del proyecto fueron y son los siguientes:

PREPARACIÓN DEL SITIO

La limpieza del predio generara erosión en el suelo de manera temporal, así como el acarreo de materiales hacia otras zonas del predio; por lo que se deberá colocar una delimitación del predio a través de un tapial que garantice el no rodamiento de materiales hacia otras zonas. Y en la medida de lo posible conservar aquellas especies vegetales y faunísticas que por sus características sean de importancia y poder colocarlos en las áreas adecuadas para su conservación.

CONSTRUCCIÓN

El tendido de cemento y edificación provocara impactos permanentes muy difícilmente mitigables, como: la modificación de las características fisicoquímicas de la estructura del suelo y la alteración del microclima. La compactación por su parte afectara de manera permanente el drenaje vertical del predio y el escurrimiento superficial. Las obras de drenaje y las excavaciones impactaran de la misma manera las características geomorfológicas y la estructura del suelo.

OPERACIÓN

La mala disposición de los residuos sólidos urbanos puede producir afectaciones al suelo, así como contaminación visual, la falta de mantenimiento y mal uso del desagüe a la Red de drenaje y planta de tratamiento de aguas puede provocar que los niveles de descarga de aguas residuales se salgan dentro de los parámetros de la NOM-002-SEMARNAT-1996 ocasionando la contaminación de los mantos freáticos. Por lo que se implementaran las medidas mitigatorias para evitar este escenario a futuro.

La emisión de gases tendrá afectaciones sobre la atmósfera por los gases de combustión de la circulación vehicular.

Por las características de realización de esta obra, hace que algunos de los impactos de tipo negativo sobre el medioambiente asociado a este tipo de proyectos a escala regional, se resumen en la siguiente tabla (impactos identificados en las matrices anteriores).



En la obra	Durante la vida útil	Después de la vida útil
<ul style="list-style-type: none"> - Impacto sobre la biota - Modificación en las características físicas y químicas del suelo - Alteración del drenaje - Emisión de gases de combustión y partículas - Impacto visual - Impacto en el paisaje - Impacto acústico - Generación de residuos de obra 	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de agua - Generación de aguas residuales - Emisión de gases de combustión - Generación de residuos domésticos - Impacto visual - Conducta del personal 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos del derribo - Emisión de gases de combustión y partículas - Impacto acústico - Impacto visual



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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al "Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura" a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.



- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medioambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto son los siguientes:

1. Que el proyecto no se realiza.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Escenario 1: el proyecto no se realiza.

El predio continuara no usándose y con la posibilidad de que la vegetación que crezca es vegetación secundaria, sin que esto signifique la persistencia de un nuevo ecosistema.

Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la construcción de la obra, no se generarán los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o regional.



Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Se realizan las actividades de construcción del proyecto sin tener las medidas preventivas, lo que lleva a la contaminación del suelo, atmosfera, paisaje, cuando se hacen actividades de reparación y mantenimiento de los camiones, equipos, que en algunos casos los choferes desobedecen, debiendo llevarlos a talleres autorizados. No se siguen las recomendaciones del Plan de Desarrollo Urbano Municipal durante la construcción del proyecto modificando el uso del suelo urbano.

Si el proyecto se llegare a realizar aún sin las medidas de mitigación propuestas existe una normatividad la cual no exime al promovente de sus responsabilidades, por lo cual no puede concebirse la realización de un proyecto sin medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

De ser así sería un enorme retroceso, por lo que no se puede visualizar y/o realizar la predicción de un escenario sin las medidas de prevención para ello (aún las mínimas necesarias), o aún en un ambiente aislado e impactado.

Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación

Si el proyecto se realiza cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán sobre la flora y fauna serán adversos poco significativos y mitigables, ya que con la implementación de una reforestación con especies nativas se espera evitar la proliferación de las especies no nativas que ya existen en la zona, así mismo, las especies vegetales contemplados servirán de refugio y abastecimiento de alimento para la fauna que se encuentra en el lugar; además de favorecer la presencia de aves, estas áreas constituirán un ambiente propicio para el desarrollo de otras especies de fauna menor, entre las cuales se pueden mencionar sapos, ranas, lagartijas, mariposas, entre otras. Y el mismo desarrollo del proyecto contempla la instalación de áreas verdes (jardinería) en puntos estratégicos, en donde se plantarán árboles de distribución local y/o de adaptación a las condiciones ambientales de la zona, por lo que estos espacios podrán ser utilizados por las diferentes especies de aves de la región para anidar o alimentarse.

De la misma forma se generarán residuos sólidos que serán recolectados por el servicio de limpia municipal y depositados en los sitios correspondientes; esto ocasionará un incremento en la carga que ya posee dicha red.



permanente-temporal, estimándose crear empleos permanentes durante la fase de operación y mantenimiento de las obras.

Es importante señalar que debido a que este tipo de proyectos requiere de la contratación de personal con diferentes niveles de instrucción y capacitación, su influencia es capaz de llegar hasta los sectores más marginados de la sociedad y contribuir de alguna manera al mejoramiento de sus condiciones de vida.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto la asunción, por parte de los promotores del proyecto, de un conjunto de medidas que sean beneficiosas para el medio natural, socioeconómico y cultural de la región o de la localidad.

Los objetivos básicos de un Programa son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de impacto ambiental previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien o quienes van dirigidos.

Los objetivos principales de los informes emitidos durante el desarrollo práctico del programa de vigilancia ambiental son:

1. Asegurar el cumplimiento de todas las medidas contempladas en el documento.
2. Hacer accesible la información.
3. Dejar constancia documental de cualquier incidencia en su desarrollo.



Otra de las finalidades de este programa, es la concienciación y responsabilidad ambiental del personal que laborará en el proyecto. Lo anterior para que el desarrollo de la obra se lleve a cabo con éxito y respeto y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante un seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
 - a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
 - b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
 - c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
 - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
 - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.



- ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.

Por las características del proyecto, el promovente dará cumplimiento con las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se realizaran en el proyecto. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se le informara a todo el personal que labore en el proyecto con respecto a cada una de las medidas que se deberán llevar a cabo en el desarrollo del proyecto.

Esta, al igual que casi todas las medidas de prevención y mitigación planteadas en el presente estudio serán documentadas y representadas gráficamente mediante una memoria fotográfica.

Los impactos que producirán mayor afectación son: **a)** la eliminación de la vegetación en las áreas donde se encontrarán las obras permanentes; **b)** el inadecuado manejo de residuos sólidos al ser originados en las etapas del proyecto; y **c)** el manejo de las aguas residuales, generadas durante la fase de construcción y operación del proyecto.

a) Protección de las especies nativas de flora, que se encuentran dentro del predio donde se ubica el proyecto.

La destrucción de los espacios naturales, que se han utilizado para las distintas actividades antropogénicas, sin aplicar medidas para la conservación y protección de las especies de plantas y animales, han provocado que varias de estas se encuentren en la actualidad amenazadas o en peligro de extinción, ya que se han reducido y/o alterado los espacios de reproducción, refugio, alimentación y distribución, generando un desequilibrio en el ecosistema terrestre.

Por tal motivo el proteger las especies nativas que se encuentran en el proyecto, pretende mitigar las afectaciones que se producirán sobre algunas especies de la flora silvestre del área. Con objetivos como:



1. Rescatar y/o reproducir y replantar ejemplares nativos, que se encuentran dentro del predio y que por su tamaño juvenil tengan altas posibilidades de sobrevivencia.
2. Contribuir a la protección y conservación de la biodiversidad como un mecanismo que permita la armonía del proyecto con el ecosistema.
3. La reubicación de los ejemplares de esta especie que se encuentren dentro del predio se realizará solo en caso de que uno o varios de ellos puedan verse afectados por las actividades de la obra.
4. El rescate se llevará a cabo a través de extracción de espécimen pequeños. La forma de reproducción estará en función de las características biológicas de la especie y su forma más adecuada para llevar a cabo este proceso.
5. Una vez rescatadas las especies se tendrá: el control de plagas y enfermedades, deshierbes, abonado y riego.

Otras acciones de protección y conservación de la flora.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se tuvo especial cuidado en no incurrir en las siguientes acciones:

- Golpear los especímenes con la maquinaria, equipo o cualquier objeto utilizados en la obra,
- Verter sobre los especímenes o cerca de ellos, cualquier tipo de sustancia que les pueda resultar tóxica y/o nociva,
- Derramar polvos como cemento y cal sobre los especímenes o sobre el sustrato donde se encuentren,
- Compactar el suelo donde se encuentren los especímenes, por el constante paso de trabajadores y maquinaria, en la obra,
- Arrojar agua contaminada con residuos de cemento, cal o cualquier otra sustancia sobre los especímenes que pueda poner en riesgo su sobrevivencia.

Para evitar cambios en las características fisicoquímicas del suelo, se colocará una especie de "mulch" o "acolchado" en el área en la que se desarrollan las raíces del espécimen. El material que se utilizará para este sistema de acolchado, serán aquellos desperdicios de madera, preferentemente en trocitos pequeños y delgados, que permitan una buena infiltración del agua y aireación de suelo. Con ello se estará evitando la compactación del suelo en caso de que suceda algún pisoteo accidental de la maquinaria y/o trabajadores sobre el área de raíces del espécimen, ya que el mulch funcionará como un amortiguador ante tales accidentes.



Para las plántulas que se plantarán, se realizarán actividades de conservación consistentes en riego y lavado del follaje cada semana durante la fase de construcción, con el fin de evitar se acumulen polvos que puedan dar origen a la generación de plagas y enfermedades sobre las mismas.

Cuidado de los especímenes de flora, durante la operación del proyecto.

Durante esta etapa, se procederán a realizar de manera permanente, todas aquellas actividades relacionadas con el mantenimiento de las áreas verdes, tales como:

- Fertilización o abonado con composta obtenida de la hojarasca colectada del predio,
- Riegos permanentes,
- Poda de saneamiento,
- Control de malezas.

A continuación, se describe en forma detallada, la manera en que se realizarán las acciones anteriores:

▪ **Fertilización o abonado.**

Esta actividad se realizará mediante la utilización de composta o abono orgánico, proveniente principalmente de la descomposición de las hojarascas de los propios árboles y arbustos.

El abonado se realizará cada seis meses, aplicándose una porción de composta alrededor del tallo del individuo. En el caso de que se manifestará una falta de nutrientes en el espécimen, se procederá a la fertilización inorgánica. Inmediatamente que se aplique la composta o fertilizante al individuo, se realizará un riego para permitir el mejor aprovechamiento de los nutrientes por el espécimen.

▪ **Riegos.**

Los riegos se realizarán regularmente, cuando los especímenes se encuentren recién abonados o fertilizados, ello con el fin de aprovechar al máximo los nutrientes incorporados al espécimen. De manera normal se realizarán durante la mañana o la tarde con el fin de que la planta aproveche la humedad generada.



- **Poda de saneamiento.**

La poda de saneamiento se realizará para eliminar las ramas jóvenes o partes terminales del espécimen, que comiencen a presentar brotes de alguna enfermedad. Por lo tanto, esta actividad solo se considerará como una medida de prevención, más no de saneamiento, en caso de presentarse enfermedades en los especímenes.

- **Control de malezas.**

El control de malezas se realizará manualmente, en cuanto se detecte la incidencia de estas en el área donde se encuentren ubicados los individuos, ya que se establece una competencia por espacio, luz, agua y nutrientes, lo que ocasiona que el espécimen no absorba la cantidad de energía y nutrientes necesarios para su desarrollo.

b) Manejo de residuos sólidos.

En la actualidad gran parte de los países se han industrializado, y los recursos naturales, en especial los no renovables, se hacen día con día escasos y costosos, razón por el cual, el minimizar, reusar, y reciclar tienen cada vez más lógica, sobre todo en un planeta finito.

El desarrollo sustentable debe basar su éxito en el empleo eficiente de todo tipo de materias primas, ya sean renovables o no, incluyendo los combustibles fósiles.

Otro punto interesante que ha surgido con la puesta en marcha de programas de producción más limpia es el de la calidad de los bienes producidos.

El punto clave no es cuántas opciones de tratamiento se utilicen, o si se aplican todas al mismo tiempo, sino que sean parte de una estrategia que responda a las necesidades y contextos locales o regionales, así como a los principios básicos de las políticas ambientales en la materia.

Se describirán una serie de medidas para el adecuado manejo de los residuos sólidos, generados durante la etapa de preparación, construcción y operación del proyecto, uno de los objetivos del manejo es:

1. Realizar un manejo y control adecuado de los residuos sólidos urbanos generados por el proyecto.
2. Especificar rutas viables para la recolección de los residuos sólidos urbanos municipales.



Es importante señalar que conforme al artículo 10 de la Ley General para la Prevención Integral de los Residuos, compete a los municipios las funciones del manejo integral de los residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final.

Los residuos de manejo especial estarán controlados mediante el programa de manejo, de igual manera los residuos peligrosos se manejarán conforme a lo estipulado en el reglamento en la materia, así como a los requerimientos señalados en la Ley General para la Prevención y Manejo Integral de los Residuos.

c) Manejo adecuado de las aguas residuales.

El empleo del agua en las actividades producidas y no producidas por el proyecto, genera como consecuencia aguas residuales, por tal motivo, es necesario llevar a cabo un manejo adecuado de las aguas residuales con objeto de verificar la existencia y eficiencia que ayuden a mantener las condiciones óptimas del agua y de los ecosistemas, así como del cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

VII.3. Conclusión.

Un estudio de impacto necesita realizar varias tareas, entre las que se incluye la exposición del contexto, la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de impactos, la selección de la alternativa de la actuación propuesta de entre las opciones que se hayan valorado para cubrir las demandas establecidas y el resumen y presentación de la información. Ya que con frecuencia las actividades que realiza el hombre para proveerse de espacios cómodos para vivir o para la recreación, conllevan una serie de afectaciones sobre los diferentes factores ambientales y socioeconómicos a nivel local y/o regional.

Es importante mencionar que "Impacto Ambiental" no es sinónimo de negatividad, hay que tomar en cuenta que inciden la magnitud, temporalidad y las medidas de prevención y/o mitigación que sean aplicadas.

La presente obra es considerada como un proyecto de alta calidad realizada con los mejores estándares de calidad, en cuanto a especificaciones y criterios de un destino turístico de gran nivel, así como, los requerimientos específicos de desarrollo urbano, ecológico y ambiental.

Es de enorme trascendencia el desarrollo de proyectos, como TERRAMAR II, pues representa una serie de impactos benéficos para la economía del Ejido de Cayaco y del mismo Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.



Entre los impactos benéficos que se producirían con el desarrollo de este proyecto destacan: un mejoramiento de la calidad de la oferta en infraestructura turística habitacional en la región, así como la generación de un número loable de empleos de carácter temporal y permanente durante sus fases constitutivas; mejorando la calidad de vida de las personas que se emplean, al contar con una percepción económica. Dichos factores crean en su entorno un efecto multiplicador con relación a los demás sectores económicos de la región al verse incrementada la demanda de productos y servicios relacionados con la instalación, operación y mantenimiento de este proyecto.

Los impactos adversos asociados al presente proyecto se producirán básicamente durante la etapa de preparación del sitio, como consecuencia de la pérdida de la poca cobertura vegetal; en este sentido se tomaran medidas de protección consistentes en la designación de áreas de conservación ecológica, que alberguen un número de especies vegetales de distribución local, con lo que se puede introducir un ambiente propicio para conservar el hábitat de algunas especies de fauna silvestre, constituidas sobre todo por aves. En su etapa de construcción, el tendido de cemento y edificación provocaran impactos permanentes muy difícilmente mitigables, por cambiar la composición natural del suelo; por lo que, solo se ocupara el área proyectada por el diseño arquitectónico y respetando la demás área del terreno. La etapa de operación y mantenimiento del proyecto generará residuos, representando un impacto adverso permanente poco significativo, puesto que los residuos que se derivarán de su operación serán de tipo doméstico, por lo cual serán factibles de clasificar para ser reciclados o reutilizados, en el caso de los desechos inorgánicos.

Los impactos adversos identificados son en sus mayorías puntuales, temporales y de baja intensidad. Los benéficos serán de largo plazo, manifestándose principalmente durante la etapa de operación.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que **el desarrollo del proyecto "TERRAMAR II", es viable** desde el punto de vista ambiental e importante para el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., en el aspecto socioeconómico.



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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos

VIII.1.2. Fotografías

VIII.2 Otros Anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

1. Identificación del representante legal.
2. Cedula de identificación fiscal

Estudios técnicos:

- Lista de flora: se incluye en el apartado de Flora del presente estudio.
- Lista de fauna: se incluye en el apartado de Fauna del presente estudio.

VIII.3 Glosario de Términos

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

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

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



Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.

Biodiversidad. También se le denomina diversidad biológica. Es la propiedad de las distintas entidades vivas, de ser variadas. En otras palabras, es la cantidad y proporción de los diferentes elementos biológicos que contenga un sistema.

Componentes ambientales críticos. Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

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

Contaminación. Es la introducción, natural o artificial, de sustancias ajenas al medio natural, y que solas o combinadas causan efectos adversos a la salud y al bienestar de los seres vivos y dañan los ecosistemas.

Contaminante. Es el elemento que, cuando se descarga al ambiente natural, produce su degradación.

Contaminante artificial. Son los que produce el hombre en las industrias, en el transporte, plaguicidas, petróleo, radiactividad, etcétera.

Contaminante natural. Son los producidos por la naturaleza, gases, cenizas, partículas emitidas por volcanes, tolveneras, brisa marina, huracanes, etc.

Control biológico. Sistema o método de control de insectos plaga o enfermedades, mediante organismos o microorganismos benéficos para el hombre (depredadores).

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

Establecimiento industrial. Es la unidad productiva, asentada en un lugar de manera permanente, que realiza actividades de transformación, procesamiento, elaboración, ensamble o maquila (total o parcial), de uno o varios productos.

Fuente fija. Es toda instalación establecida en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Generación de residuos. Acción de producir residuos peligrosos.

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

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

Impacto ambiental acumulativo. El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

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

Impacto ambiental significativo o relevante. Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico. Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.



Importancia. Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

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

Irreversible. Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

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

Magnitud. Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

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



Manejo integral de residuos sólidos. El manejo integral de residuos sólidos que incluye un conjunto de planes, normas y acciones para asegurar que todos sus componentes sean tratados de manera ambientalmente adecuada, técnicamente y económicamente factible y socialmente aceptable. El manejo integral de residuos sólidos presta atención a todos los componentes de los residuos sólidos sin importar su origen, y considera los diversos sistemas de tratamiento como son: reducción en la fuente, re-uso, reciclaje, compostaje, incineración con recuperación de energía y disposición final en rellenos sanitarios.

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

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

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

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

Obras hidroagrícolas. Todas aquellas estructuras cuyo objetivo principal es dotar de agua a una superficie agrícola en regiones donde la precipitación pluvial es escasa durante una parte del año, o bien eliminar el exceso de agua.

Parque nacional. Son áreas con mínima perturbación que representan interés biológico, geográfico, arqueológico e histórico.

Proceso. El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

Proceso productivo. Cualquier operación o serie de operaciones que involucra una o más actividades físicas o químicas mediante las que se provoca un cambio físico o químico en un material o mezcla de materiales.



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

Prueba de extracción (PECT). El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

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

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

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

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

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

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

Residuo peligroso biológico-infeccioso. El que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causan efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.



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

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

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

Sistema de aplicación a nivel parcelario. Incluye todas las obras y equipos utilizados para hacer llegar el agua directamente a las plantas. Los métodos de riego pueden ser por gravedad, aspersion y goteo.

Sistema de avenamiento o drenaje. Consiste en eliminar el exceso de agua en un terreno agrícola o para la desecación de un terreno virgen y pantanoso. Los métodos de drenaje pueden ser: drenaje abierto (canales o drenes abiertos) o drenaje subterráneo (canales cerrados de tubos permeables colocados bajo tierra).

Sistemas de captación y almacenamiento. Incluyen todas las obras encaminadas a encauzar y almacenar agua. Se refiere básicamente a las presas, que pueden ser de almacenamiento, derivación y regulación, y que se construyen con fines diversos, como es el caso de una obra hidroagrícola para riego de terrenos.

Sistemas de conducción y distribución. Comprende todas las obras de canalización que permiten llevar el agua desde las presas de almacenamiento, derivación o regulación, hasta la parcela del productor. Pueden ser de canales, tuberías, túneles, sifones, estaciones de aforo disipadores de energía, entre otros.

Solución acuosa. La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra.

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



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

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

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

Transferencia. Es el traslado de contaminantes a otro lugar que se encuentra físicamente separado del establecimiento que reporte, incluye entre otros: a) descarga de aguas residuales al alcantarillado público; b) Transferencia para reciclaje, recuperación o regeneración; c) Transferencia para recuperación de energía fuera del establecimiento; y d) Transferencia para tratamientos como neutralización, tratamiento biológico, incineración y separación física.

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

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

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

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



IX. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

- *Bando de Policía y Buen Gobierno. Acapulco de Juárez.* Edición 2002. Acopa Editores.
- Boitani Luigi, Bartoli Stefania, 1985; *Guía de mamíferos*; edit. Grijalbo; Barcelona, España.
- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, *Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico*, Castilla Ediciones, España.
- Canter, Larry W, 1998, *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto*, McGraw Hill, España.
- CONABIO, 1998, *Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa*, México.
- Coborn, J. 1994. *Guía Completa de los Reptiles*. Ed. Hispano Europea. Barcelona España.
- Conesa Fernández, Vicente, et al., 1997, *Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental*, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Flores-Villela O. Y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. 2ª. Ed. Ediciones Técnico Científicas México.
- H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez; revisado 2001. *“Plan Director, Reglamento y Normas complementarias de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro.”*, México.
- INEGI, 2000, *Acapulco de Juárez, Guerrero, Cuaderno Estadístico Municipal*. México.
- INEGI, 2000, *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero*. México.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, Acapulco Guerrero E14C57, Carta Topográfica, 1: 50 000.



- INEGI, Acapulco Guerrero, E14-11, Carta Geológica, 1: 250 000.
- INEGI, Acapulco Guerrero, E14-11, Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.
- Leopold, S. A., 1982. Fauna Silvestre de México. 1ª Reimp. Ed. Pax-México. México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.
- Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.
- Otero, Z. R. 2005. Árboles Nativos de Usos Múltiples y Sistemas Agroforestales Tradicionales en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Tesis de Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo. 181 p.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.
- Secretaría De Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Agenda municipal para la gestión ambiental*. México.
- Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998, *Aves de México, Guía de Campo*, Editorial Diana, México.