



- 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:12GE2016TD054
  
- III. Partes clasificadas:** Página 1 de 196 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 identifiable.
  
- V. Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto.  
A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Vargas Prieto".
  
- VI. Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2017; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.444/2017.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

SECTOR: TURÍSTICO

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

Sector Turístico



AGOSTO 2016

Club de Playa

Camino Real Tamarindos

Asela Suarez Cruz

Representante Legal: Fernando Baranda Tovar

Lote 8 Manzana 59 Zona 2 Calle Vicente Guerrero. Col. El Podrido, C.P. 39893 Acapulco, Guerrero

## CONTENIDO

### Contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	8
<b>ANTECEDENTES .....</b>	10
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	11
<b>I.1. PROYECTO .....</b>	11
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO .....	11
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	11
I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL.....	12
I.1.4. DOCUMENTACIÓN LEGAL .....	12
<b>I.2 PROMOVENTE.....</b>	13
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	13
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES, DEL PROMOVENTE .....	13
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL .....	13
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....	13
<b>I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	14
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	14
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES .....	14
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO .....	14
I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO .....	14
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	15
<b>II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	15
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO .....	18
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO .....	22
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.....	23
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.....	23
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO .....	24
II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS .....	25
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS .....	26
<b>II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....</b>	29
II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	39
II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO .....	40
II.2.3 CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.....	41
II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES .....	46
II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN).....	46

II.2.6 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.....	47
II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	47
II.2.8 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	50
II.2.9 OTRAS FUENTES DE DAÑOS.....	51
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	52
III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL .....	52
III.2. PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS (GENERAL DEL TERRITORIO REGIONAL, MARINO O LOCAL. ....	52
III.2.1 PLANES DE DESARROLLO .....	58
III.3. SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS, A CARGO DE LA DIRECCIÓN GENERAL .....	71
<b>REGIONES PRIORITARIAS. ....</b>	<b>73</b>
III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLIQUEN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO. ....	78
III.5. REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL.....	82
III.6. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LEGEDEPA) .....	82
III.7. LEY GENERAL DEL VIDA SILVESTRE (LGVS).....	86
III.7. OTROS INSTRUMENTOS QUE VINCULAN OBLIGACIONES QUE APLICAN AL PROYECTO: .....	87
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	88
<b>IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....</b>	<b>88</b>
IV.1.1 UBICACIÓN DEL SITIO DE ACUERDO CON LA CLASIFICACIÓN DE CUENCA, SUBCUENCA.....	91
IV.1.2 COMUNIDADES CERCANAS AL PROYECTO Y VÍAS DE COMUNICACIÓN (CARRETERAS Y CAMINOS) ..	96
IV.1.3 ECOSISTEMAS .....	96
<b>IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....</b>	<b>100</b>
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS .....	100
A) CLIMA .....	100
IV.2.2 Aspectos Bióticos .....	135
IV.2.3 Paisaje .....	145
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	145
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental .....	157
IV.2.6. Integración e interpretación del inventario ambiental .....	158
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	160
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	161
V.1.1. Indicadores de impacto .....	161
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto .....	162
V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación .....	163
V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos .....	166
VI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....	178

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	178
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	183
VII.3 CONCLUSIONES .....	185
<b>VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b>	<b>188</b>
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN .....	188
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS .....	188
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS .....	188
VIII.1.3 LISTAS DE FLORA Y FAUNA .....	188
VIII.2 OTROS ANEXOS .....	188
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	190
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....</b>	<b>194</b>

## Índice de Tablas

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del predio .....	11
Tabla 2. Colindancias de la parcela 267 Z-2 P1/1 del proyecto "Club de Playa Camino Real Tamarindos" .....	16
Tabla 3. Áreas que comprenden el Condominio Tamarindos .....	19
Tabla 4. Cuadro de coordenadas de predio y superficie .....	23
Tabla 5. Costos del proyecto .....	23
Tabla 6. Límites permisibles de contaminantes en aguas tratadas que se reúsen en servicios públicos .....	37
Tabla 7. Cálculos para la red de distribución de agua potable: .....	38
Tabla 8. Cálculos para la red de drenaje sanitario: .....	38
Tabla 9. Gasto .....	38
Tabla 10. Programa General de Trabajo de preparación de sitio y construcción .....	39
Tabla 11. Maquinaria empleada en las actividades de urbanización y lotificación .....	45
Tabla 12. Estrategias de desarrollo para la UAB 139 .....	54
Tabla 13. Instrumentos de planeación y gestión ambiental vinculados con el proyecto .....	57
Tabla 14. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Guerrero .....	72
Tabla 15. Grado de concordancia del proyecto .....	77
Tabla 16. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto .....	79
Tabla 17. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo .....	82
Tabla 18. Región hidrológica en la que se inserta el proyecto .....	93
Tabla 19. Características de los ríos Papagayo y La Sabana .....	95
Tabla 20. Cuerpos de agua .....	95
Tabla 21. Estaciones climatológicas cercanas al área del proyecto .....	100

Tabla 22. Tipos de Clima.....	101
Tabla 23. Temperatura mensual reportada en las estaciones climatológicas de CFE cercanas al área de estudio .....	103
Tabla 24. Temperatura mensual promedio mensual.....	103
Tabla 25. Precipitación total anual.....	106
Tabla 26. Precipitación total mensual.....	106
Tabla 27. Número de días nublados por mes.....	108
Tabla 28. Insolación media anual en horas por mes.....	108
Tabla 29. Emisiones al aire procedentes de combustión móvil .....	110
Tabla 30. Emisión al aire proveniente de combustión estacionaria.....	111
Tabla 31. Emisiones al aire provenientes de fuentes industriales .....	111
Tabla 32. Temporada de ciclones 2016 .....	115
Tabla 33. Características Geológicas del SAR .....	117
Tabla 34. Balance hidráulico. Disponibilidad.....	132
Tabla 35. Balance hidráulico. Demandas .....	133
Tabla 36. Listado de Vegetación presente en la Micro cuenca del proyecto.....	136
Tabla 37. Áreas Naturales protegidas estatales del Municipio de Acapulco .....	144
Tabla 38. Población económicamente activa.....	146
Tabla 39. Distribución porcentual de la población.....	147
Tabla 40. Características seleccionadas de las unidades económicas en el sector privado y paraestatal por sector de actividad económica 2008.....	154
Tabla 41. Actividades económicas, principales sectores de actividad en el estado de Guerrero .....	155
Tabla 42. Simbología utilizada en la matriz de impacto .....	164
Tabla 43. Matriz de Impactos para el Proyecto "Club de Playa Camino Real Tamarindos".....	165
Tabla 44. Resumen de los impactos evaluados .....	166
Tabla 45. Calidad del aire.....	171
Tabla 46. Residuos líquidos y sólidos .....	172
Tabla 47. Flora y Fauna.....	174
Tabla 48. Suelo.....	174
Tabla 49. Riesgos y seguridad.....	175
Tabla 50. Medida de compensación.....	176

## Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación del predio del proyecto en el contexto Municipal y Estatal.....	12
Figura 2. Localización a nivel municipal del área del proyecto. ....	17
Figura 3. Vista área de como quedaría el área de estacionamiento y pergolado del Club de playa. ....	20
Figura 4. Diseño de cómo quedaría el área de alberca y pergolado antes de la construcción de las suites. ....	21
Figura 5. Vista panorámica de la zona de playa y alberca así como los linderos del predio.....	22
Figura 6. Referencia del proyecto y ANP's en el Estado de Guerrero. ....	73
Figura 7. Ubicación del proyecto y relación con la región hidrológica prioritaria. ....	74
Figura 8. Relación del proyecto con las Regiones Terrestres Prioritarias del Estado de Guerrero.....	75
Figura 9. Áreas de Importancia para la conservación de las Aves.....	76
Figura 10. Delimitación del área del proyecto a nivel micro cuenca Laguna de Tres Palos. ....	89
Figura 11. Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA) .....	92
Figura 12. Cuenca, subcuenca y microcuenca en donde se ubica el área del proyecto.....	93
Figura 13. Distribución del Clima en el SA (cuenca). ....	102
Figura 14. Distribución del Temperaturas en el SA (cuenca). ....	104
Figura 15. Identificación de la hidrogeografía en la micro cuenca.....	116
Figura 16. Edafología en la microcuenca y área de proyecto.....	121
Figura 17. Estaciones permanentes del Sistema de Alerta Sísmica. ....	124
Figura 18. Subducción de la placa de cocos a la norteamericana.....	125
Figura 19. Hidrología de la microcuenca y en el área del proyecto .....	126
Figura 20. Mapa de riesgos (Protección Civil).....	130
Figura 21. Vegetación que corresponde a la micro cuenca. ....	138
Figura 22. Rasgos geológicos y geomorfológicos de la micro cuenca. ....	142
Figura 23. Regiones Terrestres Prioritarias en el Territorio Municipal. ....	144

## Índice de Fotografías

Fotografía 1. Vista general del predio y la vegetación que ostenta.....	16
Fotografía 2. La vegetación está compuesta por palmas de coco ( <i>Cocos nucifera</i> ).....	16
Fotografía 3. En el límite con la colindancia oeste existe un ejemplar de uva de mar ( <i>Coccoloba uvifera</i> ).....	16
Fotografía 4. El predio a construir (1,060.00 m <sup>2</sup> ) está delimitado por una barda al Este con parte del predio propiedad de la misma propietaria (Asela Suárez Cruz) .....	26
Fotografía 5. Al interior del predio se registran pastos halófitos y palmas de coco.....	26
Fotografía 6. En la zona se cuenta con el servicio de tendido eléctrico para ofrecer a los desarrollos turísticos que se localizan en los alrededores. ....	27
Fotografía 7. Se cuenta con acceso al sitio del Proyecto a través de la Carretera a Barra vieja. ....	27

## INTRODUCCIÓN

La evaluación del Impacto Ambiental, es el proceso mediante el cual, el promovente establece las técnicas acordes al tipo de proyecto a efectuar en determinado ecosistema.

Para el presente Estudio de evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, la C. Asela Suárez Cruz, han decidido llevar a cabo la elaboración del presente proyecto el cual está considerado a realizar en dos etapas, la primera consiste en habilitar una sección de 1,060 m<sup>2</sup> de la parcela identificada con el No. 267 Z-2 P1/1, donde se pretende construir y operar un club de playa, el cual se localiza en el Ejido de El Podrido Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

**La segunda etapa consiste en construir una vivienda de un nivel, sobre lo que será la pérgola del Club de Playa.**

Por lo anteriormente expuesto es que se elabora el presente estudio se somete a evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en relación a las obras y actividades a efectuar con la intención de llevar a cabo el proyecto denominado **"Club de Playa Camino Real Tamarindos"**, con la intención de obtener el permiso en materia de impacto ambiental, dada la importancia que reside en conservar una de las principales características que presenta la zona, y es el alto valor paisajístico y la tranquilidad, al estar alejado de la zona centro de la ciudad de Acapulco.

Para llevar a cabo la evaluación del documento, se realizaron visitas al predio para poder identificar los principales aspectos bióticos y abióticos del ecosistema, así como su interacción con el aspecto socio económico, y legal, afín de aportar elementos que permitan sustentar la viabilidad de la propuesta que conlleva realizar el presente documento.

Finalmente con base a lo anterior y de acuerdo a las características del proyecto que se describen en los siguientes capítulos, se presenta ante esa H. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el estudio



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) sector Turístico, con la finalidad de que el proyecto que se pretende desarrollar sea evaluado y autorizado por esta Secretaría, Delegación Federal en el Estado de Guerrero.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

### ANTECEDENTES

El documento que se presenta a continuación para su evaluación y correspondiente dictaminación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Guerrero, la Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular, sector Turismo del proyecto denominado "**Club de Playa Camino Real Tamarindos**", cuyo promovente son la C. Asela Suárez Cruz, representada por el Arq. Fernando Baranda Tovar, se ingresa en cumplimiento al artículo 28 fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y artículo 5 Fracción inciso Q) del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Una vez señalado lo anterior, la C. Asela Suárez Cruz, representada por el Arq. Fernando Baranda Tovar, promovente del proyecto denominado "**Club de Playa Camino Real Tamarindos**", presenta ante la SEMARNAT, Delegación Federal en el Estado de Guerrero, el presente estudio para su evaluación, dictaminación y autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

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

#### I.1. Proyecto

##### I.1.1 Nombre del Proyecto

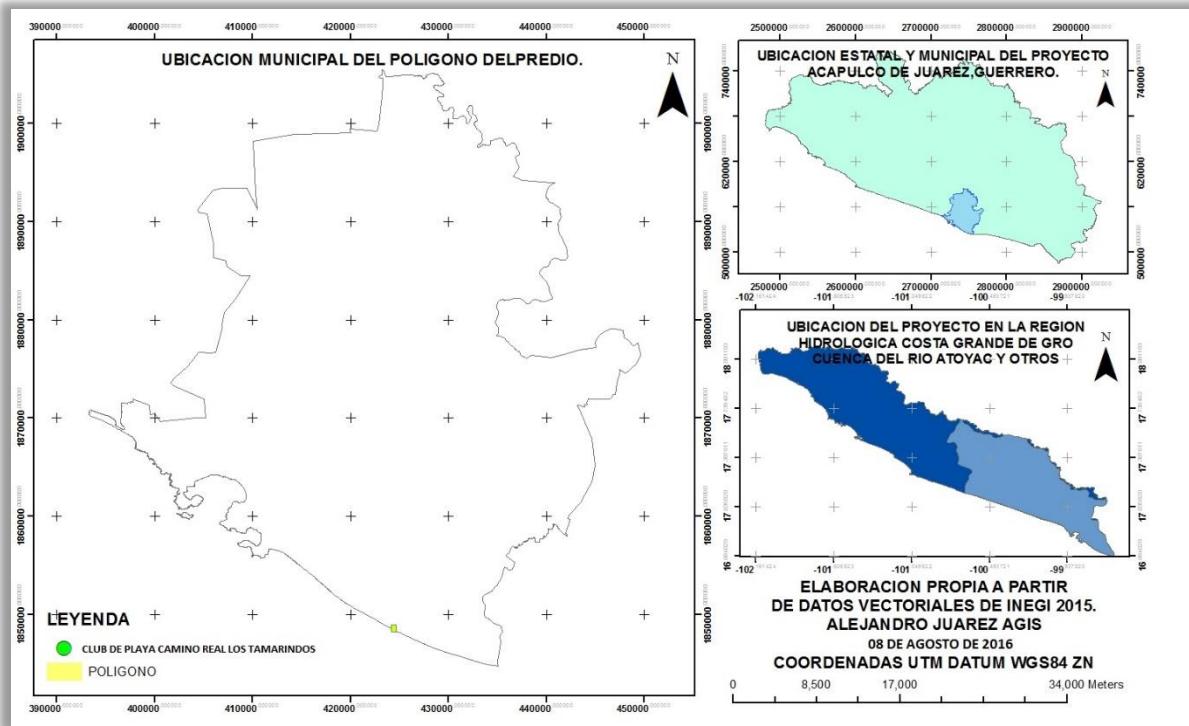
Club de Playa Camino Real Los Tamarindos

##### I.1.2 Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica en el Ejido de El Podrido, Parcela 267 Z-2 P1/1, en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Las coordenadas geográficas son:

Tabla 1. Cuadro de coordenadas del predio.

	Latitud	Longitud
1	16°41'39.59"N	99°38'40.90"W
2	16°41'39.66"N	99°38'41.21"W
3	16°41'36.53"N	99°38'42.04"W
4	16°41'36.40"N	99°38'41.77"W



**Figura 1. Ubicación del predio del proyecto en el contexto Municipal y Estatal.**

### I.1.3 Tiempo de vida útil

Con base a las características particulares del proyecto se calcula un período de vida de 90 años para las áreas que integrarán 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.

### I.1.4. Documentación legal

Los documentos legales que se adjuntan son:

1. Título de propiedad No. 1707, respecto de la parcela 267 Z-2 P1/1 del Ejido de EL Podrido que cuenta con una superficie de 2,000.36 m<sup>2</sup> a favor de Asela Suárez Cruz. (**Anexo 1**).



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

2. Copia simple del instrumento público no. 76,176 volumen Novecientos treinta y uno de fecha 03 de marzo de 2016 ante la fe de la Lic. Samantha Salgado Muñoz, Notario Público número Siete del Distrito Judicial de Tabares de Acapulco Guerrero, otorgando poder al C. Fernando Baranda Tovar. (**Anexo 2**).
3. Copia simple de la identificación oficial del representante legal, (**Anexo 3**).
4. Copia simple del Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del representante legal, (**Anexo 4**).

### I.2 Promovente

#### I.2.1 Nombre o razón social

5. Asela Suárez Cruz

#### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes, del promovente

(**Anexo 4**)

#### I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Fernando Baranda Tovar (Ver **anexo 2**, copia simple del poder otorgado)

#### I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

La dirección para recibir u oír notificaciones es:

Lote 8 Manzana 59 Zona 2 Calle Vicente Guerrero. Col. El Podrido, C.P. 39893  
Acapulco, Guerrero



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

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

#### I.3.1 Nombre o Razón Social

Samantha Olivares López.

#### I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

#### I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Lic. Samantha Olivares López (Anexo 5, copia cédula profesional)

#### I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Av. Adolfo López Mateos No. 11 Fracc. Las Playas

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

El proyecto denominado “**Club de Playa Camino Real Tamarindos**” se localiza sobre una porción de la parcela identificada con el No. 267 Z-2 P1/1, cuyas superficies dan un total del 2,000.36 m<sup>2</sup>, del cual se utilizarán 1,060.00 m<sup>2</sup> para habilitar, construir y operar el Club de Playa Camino Real Tamarindos, el cual se situará en la Ejido Plan de los Amates del Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. El proyecto se ha considerado a desarrollarse en dos etapas las cuales son:

**La primera etapa** consiste en construir y operar un Club de Playa, el cual contará con estacionamiento, alberca, pergolado, planta de tratamiento de aguas residuales y área de playa, donde se pretende solicitar al concesión la Zona Federal Marítimo Terrestre para la colocación de camastros, sombrillas y cancha de vóley bol playero.

**La segunda etapa** consiste en construir una suite de 4 departamentos con 4 sanitarios sobre el área que corresponde al Pergolado.

El proyecto contempla la introducción de servicios como es agua potable, energía eléctrica y drenaje, los cuales pretenden aportar valor agregado al paisaje natural, por lo cual se pretende realizar una obra de baja densidad, con especial atención en el bajo impacto del entorno y en la introducción de una cultura ambiental. Actualmente el predio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con vegetación la cual está constituida por 15 palmas de coco y una uva de mar (Ver **FOTOGRAFÍAS**), por lo cual el proyecto brindará un cambio al introducir áreas verdes con uso de individuos de la flora de importancia y distribución regional. A fin de contar con un espacio con alta belleza paisajística, y que contribuya al mejoramiento ambiental, que contribuya a restablecer el equilibrio ecológico.



**Fotografía 1.** Vista general del predio y la vegetación que ostenta.

**Fotografía 2.** La vegetación está compuesta por palmas de coco (*Cocos nucifera*)



**Fotografía 3.** En el límite con la colindancia oeste existe un ejemplar de uva de mar (*Cocoloba uvifera*)

Las colindancias del proyecto son las que se señalan en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Colindancias de la parcela 267 Z-2 P1/1 del proyecto "Club de Playa Camino Real Tamarindos"

Dirección	Longitud (m)	Colindancia
Noreste	20.00	Carretera No. 200 Acapulco - Pinotepa Nacional
Sureste	100.20	Parcela 268
Suroeste	20.00	Zona Federal Océano Pacífico.
Noroeste	99.93	Parcela 266

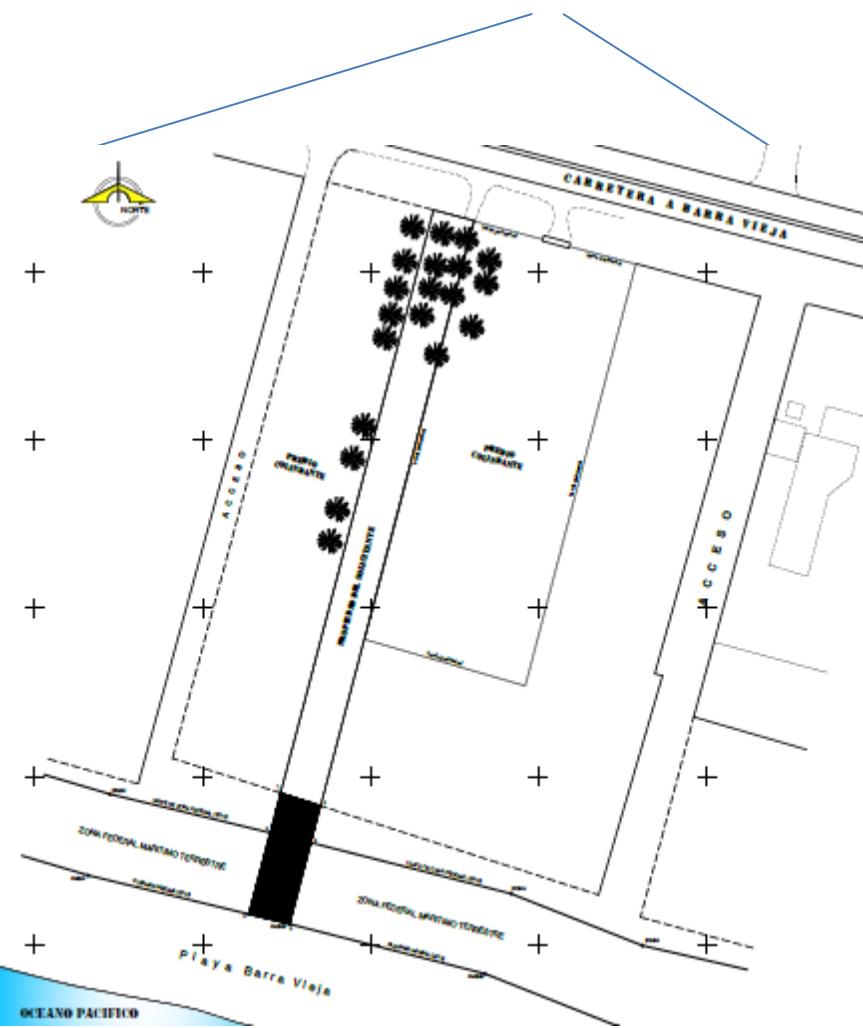


Figura 2. Localización a nivel municipal del área del proyecto.

## II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto denominado “**Club de Playa Camino Real Tamarindos**”, se localiza en la parcela identificada con el No. 267 Z-2 P1/1, de la Zona Diamante de la Ciudad de Acapulco, en el estado de Guerrero, el predio propiedad de la Sra Asela Suárez Cruz, corresponde a una superficie de 2,000.36 m<sup>2</sup>, del cual sólo se emplearán 1,060 m<sup>2</sup> para la construcción y operación del proyecto. Esta zona cuenta con una buena comunicación vial que le proporciona la carretera Acapulco a Barra Vieja. El proyecto de infraestructura turística se encuentra diseñado a fin de poder ser desarrollado en dos etapas.

Consiste en la construcción de un Club de Playa, y la construcción de 4 suites (viviendas de un nivel) localizadas sobre el pergolado. A continuación se describen las actividades que corresponde a cada una de estas etapas.

### CLUB DE PLAYA

Para llevar a cabo los trabajos de construcción la primera actividad a desarrollar será el nivelar todo el predio, es decir los 1,060.00 m<sup>2</sup> hasta una altura de 1 metro, para alcanzar el nivel de la carretera, para lo cual se ocupará un promedio de 100 camiones de 7.00 m<sup>3</sup>.

El predio se delimitará con un alambrin de madera con el fin de crear una transparencia del predio y a la vez proteger la propiedad.

**Alberca:** Estará construida con concreto macizo y recubrimiento sencillo a fin de dar una apariencia rústica, la cual constará con una superficie de 130.00 m<sup>2</sup> ( 30 m de largo por 4 de ancho).

**Estacionamiento:** El proyecto contará en el acceso con un estacionamiento con un área de 270 m<sup>2</sup>, y contará con huellas de adopasto para ubicar a los automóviles, creando así un escenario rústico contando además con un jardín.

**Pergolado y Suites:** La parte más importante será la construcción de un pergolado, el cual se utilizará para el equipamiento del Club de Playa, que

constará de cocineta, baños, regaderas, sala de T.V. así como también se contará con mobiliario de playa y jardín.

En la parte superior del pergolado se construirá una suite con 4 recamaras y 4 baños, todo esto sobre una superficie de desplante de 100.00 m<sup>2</sup> en doble piso, todo el material a emplear será de madera y fierro, con algunas partes de concreto.

La superficie construida será de 200 m<sup>2</sup> dado que la parte baja del pergolado será con servicio al club y la parte superior de la suite, baños y terrazas.

**Área de playa:** En el área más próxima a la playa, la cual corresponde a 400 m<sup>2</sup>, serán cubiertos por madera con muros colindatorios y andadores de madera para colocar mesas, sillas y palapas.

El proyecto "Club de Playa Camino Real Tamarindos"; consta de las siguientes áreas:

Tabla 3. Áreas que comprenden el Condominio Tamarindos

DESCRIPCION	SUPERFICIE EN m <sup>2</sup>
Alberca	130.00
Estacionamiento	270.00
Perglado	100.00
Área de playa	400.00
Áreas libres	160.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,060.00</b>

Como se ha señalado las escrituras señalan que se cuenta con la superficie de 1,060.00 m<sup>2</sup>, de las cuales el proyecto contempla utilizar.

#### Acceso

Está constituido por el la Carretera a Barra Vieja.



Figura 3. Vista área de como quedaría el área de estacionamiento y  
pergolado del Club de playa.

#### DRENAJE SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO

Todo el Club de Playa está planeado para que el drenaje sanitario sea conducido por gravedad a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual en el área del estacionamiento, y después de realizarse el tratamiento será conducida a un aljibe del cual se bombeará para uso en riego de las áreas verdes y jardines.

Debido a la falta de factibilidad para el suministro de servicio de drenaje por parte del organismo operador del Municipio de Acapulco, se instalará una Planta de tratamiento de aguas residuales, la cual se ubicará en el área de estacionamiento y constará de dos módulos que operarán bajo el sistema de lodos activados, reactor de oxidación y filtro percolador horizontal de alto flujo, y sistema de clorador de pastillas a base de pastillas de hipoclorito de sodio con una concentración del 13%, con lo cual se da cumplimiento a la NOM-003-SEMARNAT-1997. La operación se dará para un gasto medio de 0.030 litros por segundo y gasto máximo instantáneo de 0.116 litros por segundo.

## DRENAJE PLUVIAL

El drenaje pluvial se canalizará a través del predio para su conducción hacia los escurrimientos naturales que existen en la zona donde se pretende se descargue hacia la zona de Playa.

## ÁREAS VERDES, Y ÁREAS DE RESERVA.

En el diseño del Club de Playa contempla amplias áreas verdes y solo 100 m<sup>2</sup> de construcción permanente; en las áreas de uso común se construirán la alberca el pergolado albercas, con áreas de asoleaderos y palapas áreas destinadas para dar esparcimiento y recreación a los usuarios del club. Las zonas ajardinadas con albercas ubicadas de forma estratégicas a lo largo del predio, son determinadas áreas de esparcimiento colectivo para los futuros usuarios de este conjunto arquitectónico.

En las áreas verdes y se realizarán actividades de reforestación empleando para ello individuos de la flora de importancia regional que podrá brindar espacios de refugio y alimentación a las especies de la fauna que se registren en la zona.

Las actividades de construcción de las obras de urbanización y lotificación están consideradas para un periodo de un año.



Figura 4. Diseño de cómo quedaría el área de alberca y pergolado antes de la construcción de las suites.

El predio se ubica en una zona con densidad considerada en el actual Plan Director vigente es de T 60-80 (Turístico Hotelero Residencial) con forme al Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana del Municipio de Acapulco de Juárez, las normas complementarias del Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana del Municipio de Acapulco de Juárez y el Reglamento de construcciones del Municipio de Acapulco. Por lo cual se está solicitando el obtener la densidad requerida para este predio con base a la solicitud presentada ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obra Pública del Municipio de Acapulco. (Ver **Anexo 7**. Factibilidad de uso de suelo).

La construcción de vivienda deberá de cumplir con los lineamientos constructivos del Reglamento de construcción de Acapulco.



Figura 5. Vista panorámica de la zona de playa y alberca así como los linderos del predio.

## II.1.2 Selección del Sitio

El terreno del proyecto se localiza en una zona de crecimiento y con las condiciones para alojar desarrollos turísticos ambientales, con alta plusvalía, además de la ubicación estratégica turística - urbana con respecto al Océano Pacífico y accesibilidad a playas como Barra Vieja; haciendo elementos determinantes para la selección del sitio, ya que además el predio se localiza

cerca de un núcleo urbano en desarrollo como es la zona Diamante, una franja exclusiva; de igual manera se consideraron vías de comunicación y rentabilidad que existe.

En la Figura 1 se da muestra del contexto del proyecto a nivel municipal y estatal.

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

El proyecto se ubica en el Ejido de El Podrido, Parcela 267 Z-2 P1/1, en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. En la Figura 2 se muestra la ubicación del predio que contempla el proyecto en cuestión.

Identificación Geográfica.

**Tabla 4. Cuadro de coordenadas de predio y superficie.**

TIPO DE VEGETACION	VERTICE	N	W	SUPERFICIE
HUERTO O AGRICULTURA PERMANENTE	1	16°41'39.59"	99°38'40.90"	1,060.00 m <sup>2</sup>
	2	16°41'39.66"	99°38'41.21"	
	3	16°41'36.53"	99°38'42.04"	
	4	16°41'36.40"	99°38'41.77"	

Coordenadas UTM

### **II.1.4 Inversión Requerida**

#### **a. Importe total de la inversión del proyecto.**

El importe total de la inversión para el proyecto del Tamarindos, es de \$1,640, 000.00 (Un millón seiscientos cuarenta mil pesos 00/100 MN); los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

**Tabla 5. Costos del proyecto.**

Actividad	Costo
Relleno	60,000.00
Alberca	500,000.00
Estacionamiento	110,000.00
Barda	100,000.00

Actividad	Costo
Pergolado y suites	800,000.00
Área de playa	70,000.00
<b>Total</b>	<b>1,640,000.00</b>

**b. Período de recuperación de la inversión**

Se contempla que la recuperación se realizará en un periodo de 3 años.

**c. Costo necesario para las medidas de prevención y mitigación**

El costo que se empleará para la prevención y mitigación, está contemplado dentro de los gastos de inversión para el proyecto, con un costo de \$160,000.00 (Ciento sesenta mil pesos 00/100 M.N).

**II.1.5 Dimensiones del Proyecto**



**Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m<sup>2</sup>)**

El predio del proyecto cuenta con una superficie total de 2,000.36 m<sup>2</sup>.

De esta superficie se ha contemplado utilizar 1,060.00 m<sup>2</sup>, para el desarrollo del proyecto.



**Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**

De acuerdo con el recorrido de campo realizado, dentro del área del predio del proyecto, predios colindantes y a imagen satelital de Google Earth 2002, se aprecia que en los últimos años dentro del área de estudio se observa que la zona la vegetación está compuesta por palmas de coco y uvas de mar, así como existen también construcciones de desarrollos turísticos. La zona donde se sitúa el proyecto de "Club de Playa Camino Real Tamarindos" corresponde a costeros abandonados sin uso aparente, dentro de los cuales se desarrollaron

algunas palmas de coco y herbácea; así como se observó amplias áreas sin cobertura vegetal.

Los individuos de la vegetación presentes al interior del predio, serán reubicados a fin de que formen parte de la arquitectura urbanística del proyecto.



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

Las obras permanentes se ubicarán en una superficie de 1,060.00  $m^2$ , y estarán ocupadas por los desplantes del área de snack bar y alberca, el resto corresponderán a áreas verdes, asoleaderos, estacionamiento y jardines interiores.

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

Con base al Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana del Municipio de Acapulco de Juárez la densidad considerada actual es de T 60-80, Los terrenos colindantes a la Zona Federal Marítima- Terrestre podrán construir hasta un nivel máximo en una franja de 30 m. A partir de esta franja podrán construir el número de niveles que les señala la zonificación.

Los cuerpos de agua cercanos al proyecto son: El Océano Pacífico, el cual se ubica a escasos 100 m al sur del predio, la Laguna de Tres Palos que se encuentra a 190 metros hacia el norte del predio.

**Actualmente** el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro., marca que el predio se ubica en el área denominada T 60-80 (Turístico), apto para actividades turísticas.

Para determinar el uso actual del suelo y la clasificación de la vegetación se consultó la carta de uso de suelo y vegetación serie IV, escala 1:250,000, Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI) y material

bibliográfico, posteriormente a través de un proceso de comparación por sobre posición de ambas cartografías, se homologaron las imágenes hacia la de INEGI y el resultado obtenido es que la superficie que se contempla para la ejecución de las superficie que corresponde al predio del proyecto. El cual cuenta con palmas de coco, como única vegetación.



Fotografía 4. El predio a construir ( $1,060.00\text{ m}^2$ ) está delimitado por una barda al Este con parte del predio propiedad de la misma propietaria (Asela Suárez Cruz)

Fotografía 5. Al interior del predio se registran pastos halófitos y palmas de coco.

#### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubica el predio del proyecto corresponde al Sector Diamante, en el cual se propagan una serie de desarrollos turísticos en proceso y algunas localidades de carácter ejidal, así como, desarrollos de vivienda institucional.

El Uso actual del suelo predominante en el sector es Turístico T 60-80, por lo que las áreas corresponden a la construcción de desarrollos turísticos, los cuales están sujetas a cumplimiento de leyes ambientales.

En la zona se ubican desarrollos como lo es Tres Vidas, Son Vida, Restaurantes entre otros, mientras que el predio se haya ubicado en un lote que carece de infraestructura e inmobiliario urbano, al menos en lo que corresponde al interior del predio, sin embargo, se cuenta con vialidades en excelentes

condiciones para poder acceder al sitio, y tendido de energía eléctrica. Tal como se aprecia en la siguiente imagen.



Fotografía 6. En la zona se cuenta con el servicio de tendido eléctrico para ofrecer a los desarrollos turísticos que se localizan en los alrededores.

Fotografía 7. Se cuenta con acceso al sitio del Proyecto a través de la Carretera a Barra vieja.

En la zona donde se localiza el proyecto existen un importante crecimiento en relación con la actividad turística y sobre todo lo relacionado con Restaurantes y Club de Playas que sirven de sitios de esparcimiento para poder pasar un fin de semana relajado y en completo descanso alejado de las áreas de conflictos por el tráfico.

El Plan Director de Desarrollo Urbano de Acapulco le asigna al predio se ubica en el área denominada T 60-80 (Turístico).

Estas zonas son susceptibles de ser emisoras de intensidad de construcción por el Sistema de Transferencia de Potencial de Desarrollo. El predio se encuentra colindando parcelas de tipo ejidal. Las cuales presentan vegetación relacionada con cultivo de cocos y otros frutales, las cuales también han sido abandonadas, y algunas presentan construcciones similares a la actividad que se pretende desarrollar.



### Vialidad

La zona donde se propone desarrollar el proyecto cuenta con una vía de acceso en muy buenas condiciones, como es Bulevar Barra Vieja, que se interconecta con el Bulevar de las Naciones.



### Transporte

En cuanto al transporte público ligero, el área cuenta con suficiente servicio de transporte público, compuesto por unidades de transporte colectivo, las cuales tienen su base en la glorieta de Puerto Marques y están compuestos por taxis y combis.

Actualmente se cuenta con dos terminales de autobuses foráneos en el área de influencia directa del proyecto, además se aprecia el tránsito de autobuses de transporte turísticos. El proyecto no requerirá de ninguna manera un incremento en el número de rutas o unidades de transporte urbano público, siendo ampliamente cubierto con el servicio existente.



### Agua potable

Con fecha 4 de abril de 2014 se puso en funcionamiento el sistema de Abastecimiento de Agua Potable "Lomas de Chapultepec", el cual brinda 1500 litros por segundo de agua a través de un tubo de un metro de diámetro, o 40 pulgadas.

Se están solicitando las factibilidades por parte del organismo operador de dotación del agua Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco (CAPAMA) para poder dotar de agua al proyecto. A través de este sistema

Esta zona donde se ubica el desarrollo se encuentra en proceso de consolidación, sin embargo, cuenta con servicios como es la dotación de agua potable, energía eléctrica; sin embargo carece de servicio de drenaje por lo

que se instalará una Planta de tratamiento de aguas residuales bajo el sistema de lodos activados, aireación convencional, fabricada en aluminio.

## II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto denominado "Club de Playa Camino Real Tamarindos" se encuentra ubicado sobre la Carretera a Barra Vieja del Puerto de Acapulco. El predio del proyecto en cuestión tiene una superficie de 2,000.36 m<sup>2</sup>, de los cuales el proyecto contempla utilizar 1,060.00 m<sup>2</sup>, por lo que se delimitará esta superficie a través de una cerca de alambrín.

**AREAS VERDES.** - pasto y plantas ornamentales en las áreas comunes del Club de Playa.

**ALUMBRADO.** - el sistema de alumbrado de las áreas comunes dentro del Club de playa.

### ESPECIFICACIONES DE URBANIZACION. -

Las circulaciones vehiculares serán de adoquines, las áreas verdes contarán con pasto y plantas ornamentales de la región, las instalaciones de agua potable serán a base de tuberías y conexiones de pvc hidráulico, las instalaciones del drenaje sanitario serán a base de tuberías de concreto simple y la instalación eléctrica será del tipo subterránea.

### ESPECIFICACIONES DE LA PTAR. -

**PLANTAS Y EQUIPO PARA TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.** El sistema de tratamiento de aguas residuales para el proyecto estará constituido por un módulo que tiene la capacidad de tratar 0.11 lps, el sistema de tratamiento es el que se describe a continuación.

**VOLUMEN DE AGUA POR TRATAR.** 0.11 L / SEG

## EQUIPO:

Un soplador de aire 5HP para liberar 72 CFM de aire y vencer una presión manométrica de 5 PS16, condiciones de trabajo 35° C a nivel del mar con sus respectivos accesorios.

- Un control de bombeo y sincronización de tiempos
- 12 difusores de aire de 12" con membrana EPDM, burbuja fina.
- 3 válvulas eléctricas.
- Válvulas de esfera PVC. Para vaciado en caso de mantenimiento o reparación.
- Tubería PVC de alivio conectada directa a drenaje para evitar derramamiento de aguas negras, en caso de taponaduras u obstrucción.

## TREN DE TRATAMIENTO Y ESPECIFICACIONES.

### 1.- CÁRCAMO DE BOMBEO:

Construcción en tabicón de hormigón y cemento aplanado interno 1.00 m de diámetro interior, 2.00 m de profundidad y 2 bombas sumergibles de impulsor abierto de capacidad 0.5 HP con sistema de arranque automático y rejilla trampa de basura, en acero inoxidable.

### 2.- PLATAFORMA BASE:

Construcción de plataforma base de concreto, medidas 11.00 m x 3.00 m x 0.15 m.

### 3.- DIGESTOR AEROBIO:

Construcción 100% en aluminio, placa calibre 10 y reforzamiento exterior de acero, dimensiones 4.00 m x 2.00 m x 3.00 m. cuenta con 8 difusores de oxígeno y un filtro percolador horizontal con sistema de retro-lavado automático.

#### 4.- REACTOR DE OXIDACIÓN:

Construcción 100% en placa de aluminio calibre 10 y reforzamiento exterior de acero, medidas 1.40 m x 2.00 m x 3.00 m y cuenta con 4 difusores de aire y un filtro percolador horizontal con sistema de retro-lavado automático.

#### 5.- TANQUE TOLVA SEDIMENTADOR:

Construcción 100% en placa de aluminio calibre 10 y refuerzo exterior en acero, tolva concentradora de sedimento y sistema de retorno de lodos automático.

#### 6.- TANQUE CLORADOR:

Construcción 100% en aluminio, placa calibre 10 y recubrimiento interno de fibra de vidrio que evita la corrosión por la reacción del cloro, medidas 1.50 m x 2.00 m x 1.00 m y sistema clorador de pastillas vertical. Como último paso dependiendo de la calidad del agua;

- a) filtro de paso vertical con relleno interno de carbón, o
- b) lámpara UV germicida.

El agua tratada en esta planta puede ser utilizada en riego en áreas verdes sin embargo, no es recomendable para uso humano.

#### 7.- TAPAS MOSQUITERO.

En la parte superior de la planta que evita la propagación del mosco.

#### DATOS TECNICOS DE LA PLANTA:

Este proceso está designado en la categoría de lodos activados de mezcla completa la cual nos da un tiempo de retención entre 3 y 5 horas en el reactor biológico según la literatura del METCALF & EDDY pagina 626, tabla 10-5.

Por tanto tenemos un volumen útil en nuestro reactor biológico de

$$V = 29.7 \text{ m}^3$$

$q = 1.1 \text{ LPS (10.04 m}^3/\text{d)}$

Para obtener el tiempo de retención tenemos:

$$TR = v / q$$

De donde

$V$  = volumen útil del tanque

$Q$  = flujo a tratar

Por tanto tenemos:

$$TR = 29.7 \text{ m}^3 / 10.04 \text{ m}^3 / \text{d} = 2.958 \text{ d}$$

Por tanto cumplimos el tiempo de retención con respecto al proceso de lodos activados en la modalidad de mezcla completa.

La concentración de SSLM = 2500 a 4000 mg/l.

Donde SSLM = sólidos suspendidos en el licor mezclado en el reactor biológico.

Por tanto se considera un sistema de mediana concentración.

Otro punto es que entra al reactor biológico una  $dbo5 = 280 \text{ mg/l}$

Y como se requiere a la salida la norma 003, tenemos a la salida según la norma 30 por lo tanto la  $DBO5$  a BIODEGRADAR sería igual a  $205 \text{ mg/l}$ . Esta sería la concentración de biomasa a degradar en el reactor biológico.

#### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS EN LA MODALIDAD DE MEZCLA COMPLETA, REACTOR DE OXIDACIÓN Y FILTRO PERCOLADOR HORIZONTAL DE ALTO FLUJO, INDICANDO LOS TIEMPOS DE RETENCIÓN EN CADA PARTE

Después que el agua es conducida al tanque reactor biológico por bombeo, cuya función es dar al agua el tratamiento biológico requerido para cumplir con las normas ecológicas establecidas. Dicho tanque, está diseñado para reducir la

carga orgánica representada como  $dbo_5$  en por lo menos 95%, por lo tanto se deduce que de entrada se tiene una carga orgánica de  $dbo_5 = 280 \text{ mg/L}$  y después del pre-tratamiento primario tenemos una remoción del 5% es decir una  $dbo_5$  de  $=268 \text{ mg/L}$ . posteriormente pasa por el proceso de filtro horizontal percolador, abatiendo la carga orgánica en un 25% obteniendo una  $dbo_5=198.0 \text{ mg/L}$ .

Esta carga orgánica es propia para entrar al reactor biológico el cual abatirá la carga orgánica en por lo menos un 85% obteniendo una  $dbo_5= 28.0 \text{ mg/L}$ . aproximadamente posterior a este proceso, los sistemas consecuentes son la sedimentación secundaria y cloración obteniendo una  $dbo_5= >30.0 \text{ mg/L}$ . por cumplir con la norma oficial mexicana nom-003-ecol-1997 es necesario un sistema de filtración para con esto obtener la  $dbo_5$  de salida es decir del agua tratada  $> 25 \text{ mg/L}$ .

El oxígeno requerido es suministrado por un soplador, el cual inyecta aire, por medio de difusores tipo membrana de 12" de diámetro, en el agua estos difusores, dado a su diseño no sufren de taponamientos son de alta transferencia de oxígeno, mantenimiento es mínimo, la operación de los sopladores estará controlada por el CCM y un timer que incluye las botoneras y arrancadores con sus luces indicadoras para arranque y paro.

Los tiempos de retención en el reactor biológico es de 4.12 hrs y en el tanque de oxidación es de 1.32 hrs, dando un total de 5.44 hrs.

### **DESCRIPCIÓN Y OBJETIVO DEL FILTRO EN EL DIGESTOR AEROBIO, ASÍ COMO DEL FILTRO EN EL REACTOR DE OXIDACIÓN.**

Descripción: mampara divisoria a todo lo ancho y alto del interior, dejando y paso de 20 cm. En la parte inferior a todo lo ancho, y dicho espacio es llenado con piedra volcánica, la cual nos ayuda en la filtración y retención de sólidos y contando con su propio sistema de desensolve a través de alternadas descargas de aire, dicha filtración nos ayuda en el tiempo de retención, nos ayuda a que la carga sea menor en el tanque de oxidación, nos ayuda en la depuración del agua paso por paso, nos ayuda cuando la biomasa creada en la

piedra del filtro es regresada al digestor por medio del sistema de retro-lavado y así la biomasa acelera el proceso.

**ACERCA DE LA DETERMINACIÓN TOMADA PARA UTILIZAR 8 DIFUSORES EN EL DIGESTOR AEROBIO Y 4 DIFUSORES EN EL REACTOR DE OXIDACIÓN, ASÍ COMO LA DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFUSORES.**

Se tomó en cuenta la cantidad de 8 difusores en el sistema aerobio de tratamiento ya que son los suficientes para distribuir el oxígeno disuelto necesario, para que se lleve a cabo la biodegradación de la materia orgánica dispuesta como  $\text{dbo}_5$

De tal manera que tomando en cuenta que cada difusor distribuye 6 CFM (pies cúbicos por minuto) tenemos:

$\text{dbo}_5 = 268 \text{ mg/l}$  de entrada (después del pre-tratamiento) equivalentes a 48.38 kg/d por tanto si tomamos en cuenta que:

Se transfiere 1.7 kg de oxígeno por cada kg de  $\text{dbo}_5$  tenemos 65.21 kg/d de oxígeno que corresponden a 5.98 libras/ hora.

En total se requieren de 12 difusores dando un total de 72CFM.

Por lo tanto para aereación disponemos de 8 difusores que corresponden a 48 cfm para el tanque reactor biológico y 4 difusores que corresponde a 24 CFM para el tanque de oxidación dando un total de 72 CFM de oxígeno requerido (antes mencionado).

**DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CLORADOR DE PASTILLAS VERTICAL, ASÍ COMO LA CONFIGURACIÓN INTERIOR DEL REACTOR DE CLORACIÓN.**

Sistema clorador de pastillas: es un cilindro en posición vertical, de material PVC que almacena 5 pastillas, las cuales bajan por gravedad al irse deshaciendo la que está en la parte inferior, en contacto con el agua.

Tanque de cloración: con las medidas anteriormente mencionadas, cuenta con mamparas divisorias formando un canal que a su vez toma la forma de un serpentín, dándole al agua un recorrido más largo, y así el tiempo necesario para que el agua sea clorada lo suficiente, y el cloro haga su función, antes de ser retirado por medio del filtro de carbón.

La dosificación de 5 ppm a la entrada del tanque de cloración con pastillas de cloro con una concentración al 13% activo.

**DESCRIPCIÓN DEL FILTRO DE CARBÓN, INDICANDO CANTIDAD Y TIPO DE CARBÓN.**

Es un filtro de paso de posición vertical y flujo por gravedad, y cuenta en su interior con un relleno de 11.5 kg de carbón mineral tipo bituminoso y un flujo de 2 LPS.

**CARACTERISTICAS DEL FILTRO DE CARBON:**

FILTRO FABRICADO POR: CABRERA BIOINDUSTRIAL, CON MATERIAL: CILINDRO PVC 8" DE DIÁMETRO, 75 CM. DE LARGO, CON REJILLAS CONTENEDORAS INTERNAS, EN ACERO INOXIDABLE Y ENTRADA Y SALIDA DE 4", UTILIZANDO CARBÓN MINERAL BITUMINOSO, MALLA 8 X 30 Y UN CAUDAL DE 2 LPS.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

### CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE LUZ ULTRAVIOLETA.

Cuenta con 4 lámparas de 30 w. fluorescente germicida, marca osram y 2 balastros electrónicos 2 x 32 de 127 volts, marca osram, con una vida útil, aprox. de 8.760 horas y 4 tubos de cuarzo, consumo aproximado, 140 w. 1.6 AMP purificación bacteriológica = dosis 30  $\mu$ J/cm<sup>2</sup> la colocación y ensamblaje de dichos componentes está efectuada por: Cabrera Bioindustrial, con partes en PVC, aluminio y lámina de acero al carbón y recubrimiento de pintura epóxica.

### DESCRIPCIÓN Y FUNCIÓN DE LA VÁLVULAS ELÉCTRICAS.

Válvula celenoide eléctrica marca SMC en  $\frac{3}{4}$  NPT a 127 volts.

Función = liberar aire a la tubería de filtros para accionar el sistema de retro-lavado, aire a presión mediante la coordinación de timers instalados en el tablero de control, desensolve 25 segundos cada 8 hora.

**DESCRIPCIÓN DEL REFORZAMIENTO EXTERIOR EN LOS TANQUES** Cada tanque, cuenta en su exterior con su respectivo reforzamiento, estructura metálica, utilizando materiales de acero al carbón, tales como ángulo de 2 x  $\frac{1}{4}$  y PTR 3 x 2 cal. 11 y soldadura de alta resistencia.

### CARGA CONTAMINANTE:

PARÁMETRO	DBO	SST
Descarga sitio PTAR	280	310

**Tabla 6. Límites permisibles de contaminantes en aguas tratadas que se reúsen en servicios públicos.**

TIPO DE REUSO	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES				
	PROMEDIO MENSUAL				
	Coliformes fecales NMP/100 ml	Huevos de helminto (h/l)	Grasas y aceites mg/l	DBO5 mg/l	SST mg/l
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO DIRECTO	240	1	15	20	20
SERVICIOS AL PÚBLICO CON CONTACTO INDIRECTO U OCASIONAL	1,000	5	15	30	30

La norma oficial mexicana NOM-003-ECOL-1997, establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.

A continuación se hace la descripción de las obras que integran el proyecto:

\* El drenaje sanitario se trazará mediante la captación de las suites y área de pergelado, conduciendo el agua a la Planta de tratamiento de aguas residuales dispuesta estratégicamente.

☀ El agua potable se abastecerá a través de la red del sistema Papagayo II, la cual dispone de la capacidad necesaria para la dotación prevista en la zona del proyecto, sin embargo se contará con una cisterna para el almacenamiento y dotación al interior del Club de Playa.

☀ Dotación del agua potable. Para estimar los requerimientos de agua potable se utilizan las siguientes fórmulas, tomando como base una dotación de 200 litros/habitante/día.

**Tabla 7. Cálculos para la red de distribución de agua potable:**

<b>Datos de Proyecto</b>		<b>Unidad</b>
No. de cuartos	4	lotes
No. de habitantes por cuarto	2	Hab/Lote
En área de club	12	
Población de Proyecto	20	Hab
Dotación de agua potable	200	Lts/Hab/día

● Instalaciones eléctricas y telefónicas. En la zona donde se ubica el proyecto, existe la factibilidad para obtener el servicio, con lo que se complementará al Club de Playa previsto para una oferta de vivienda media.

● Dotación de energía eléctrica. La dotación de energía eléctrica la llevará a cabo la Comisión Federal de Electricidad, atendiendo el consumo de energía eléctrica en condiciones normales que corresponde a un consumo de 5 a 10 KW en viviendas de tipo residencial.

Los requerimientos de energía eléctrica en el área los determinará la CFE, adelantando que actualmente se cuenta con una respuesta positiva acerca de la factibilidad de la dotación de energía eléctrica.

● Restricciones urbanísticas

**Tabla 8. Cálculos para la red de drenaje sanitario:**

<b>Datos de Proyecto</b>		<b>Unidad</b>
No. de viviendas	4	lotes
No. de habitantes por cuarto	2	Hab/Lote
En área de club	12	Hab
Población de Proyecto	20	
Dotación de agua potable	200	Lts/Hab/día
Aportación (75%)	160	Lts/Hab/día
Coeficiente de Harmon	3.921	

**Tabla 9. Gasto**

<b>Datos de Proyecto</b>		<b>Unidad</b>
Medio de las viviendas	0.030	l.p.s.
Mínimo	0.0148	l.p.s.
Máximo instantáneo	0.116	l.p.s.
Infiltración	0.0011	l.p.s.

NOTA: El gasto utilizado para el diámetro de la tubería de drenaje sanitario es el máximo extraordinario.

## II.2.1 Programa General de Trabajo

El proyecto, corresponde a los trabajos de preparación de sitio y construcción del Club Playa y las suites se plantean en desarrollar en un periodo de un año, tiempo en el cual se realizarán las actividades relacionadas con la limpieza del sitio, nivelación e introducción de los servicios, cimentación y construcción de los elementos que componen el club de playa y la vivienda. En la siguiente tabla se señalan las actividades a realizar y el tiempo de duración.

**Tabla 10. Programa General de Trabajo de preparación de sitio y construcción.**

CONCEPTO	AÑO	1											
	MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>													
MOVIMIENTO DE PALMAS		■											
RELLENO Y NIVELACIÓN			■	■	■								
<b>CONSTRUCCIÓN</b>													
LICENCIAS Y PERMISOS		■	■	■									
LINEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA					■	■							
ALBERCA 1							■	■	■				
VIALIDADES							■	■					
INSTALACIONES ELÉCTRICAS													
OBRA CIVIL													
OBRA ELECTRICA													
SISTEMA DE ALUMBRADO													
SISTEMA DE AGUA POTABLE								■	■				
SISTEMA DE DRENAJE SANITARIO									■	■			
SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL										■			
JARDINERIA										■			
SUITES											■	■	■
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES											■	■	■
DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES PROVISIONALES											■		■

El desarrollo del terreno para la construcción del Club de Playa tendrá un programa de trabajo, con base en las características del proyecto

arquitectónico, del flujo de capital. Se estima que en general, las obras se realizarán en un periodo aproximado de un año.

## II.2.2 Preparación del sitio

Como se ha mencionado el predio carece de vegetación, por lo cual solo se aprecia algunas palmas de coco en el interior, las cuales serán reubicadas para poder integrarse al diseño del proyecto.

La nivelación y compactación, consiste en emparejar el terreno utilizando materia de banco autorizado que cumpla con especificaciones, dando el nivel y pendiente de proyecto, humedeciendo y compactando al 95% Proctor la última capa.

 **Desmonte y despalme.**- Esta actividad consiste en el retiro de la vegetación herbácea, arbustiva, así como los materiales no deseables como rocas, raíces, etc., además del retiro de una capa de aproximadamente 30.00 cm de espesor del área de desplante de la edificación. Para realizar estas actividades se utilizará herramienta menor como machete y tarecuá.

 **Nivelación.**- Con el objeto de determinar con precisión los movimientos verticales tanto en las colindancias como en la propia estructura, durante el proceso constructivo de excavaciones y cimentación, se efectúan nivelaciones a nivel de 1 m y se verifican los movimientos continuamente. Las nivelaciones se efectúan hasta que los movimientos diferidos hayan cesado.

 **Excavación, relleno y compactación.**- Para esta actividad se conforman plataformas con la ayuda de maquinaria pesada adecuada (trascabos, motoconformadoras, vibrocompactadores, etc.), mejorándolas con material de banco en capas de 20.00 cm.

Se humedece previamente el terreno, compactándolo y nivelándolo según corresponda a las distintas áreas del proyecto, con el fin de desplantar la obra a un nivel seguro previniendo posibles inundaciones por lluvia efectos de tormentas tropicales o huracanes, incluso tomando en cuenta

específicamente a los establecido en el estudio de mecánica de suelos y geotécnico ejecutado en la superficie de desplante de la obra proyectada.

**Trazo.** - Se refiere al marcado con cuerdas y cal, de los sitios de plataformas y cimentación del Club de playa, instalaciones, etc.; asimismo, será necesario llevar a cabo la construcción de vías de acceso.

### II.2.3 Construcción y Operación

Los procesos que se aplicarán para la construcción de la infraestructura urbana del Club de Playa Camino Real Tamarindos, son los de uso común en la industria de la construcción.

**Urbanización.** El proyecto del sistema vial propuesto se dispone como angostas vías para absorber el tránsito local tanto vehicular como peatonal, el sitio presenta poca pendiente por lo cual se realizarán las nivelaciones a fin de permitir la descarga de aguas superficiales hacia los sistemas de drenaje que se instalarán.

**Drenaje pluvial.** El drenaje pluvial se maneja por la misma estructura impuesta en las calles, con captaciones y conducciones a través de sistemas de conducción subterránea que permita su desalojo hacia zonas más bajas como es la zona de playa.

**Drenaje sanitario.** El drenaje sanitario se tratará mediante la captación de las viviendas, el sistema estará integrado por tubería subterránea que mediante gravedad se conducirá hacia la planta de tratamiento de aguas residuales, la cual estará dispuesta estratégicamente cumpliendo con la Norma correspondiente. El agua resultante del tratamiento será utilizada en el riego de áreas verdes.

**Agua potable.** El agua potable se abastecerá a través del organismo público para municipal Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco.

Es importante señalara que las instalaciones de drenaje pluvial, drenaje sanitario y agua potable estarán separadas.

**Viviendas.** El tipo de cimentación estará dado por el proyecto arquitectónico y la mecánica de suelos. En general se estima que el armado y colado de los elementos estructurales de la cimentación incluyendo contra trabes, se utilizará concreto con una resistencia de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup> y acero de alta resistencia de  $f'c=4200$  kg/cm<sup>2</sup>. El procedimiento es el tradicional y consiste en colocar el cimbrado y colar mediante el bombeo de concreto hidráulico desde camiones mezcladores, con apoyo de una bomba de concreto. Para acomodar el colado se utilizarán vibradores.

La estructura de concreto incluye la construcción de columnas, trabes y losas con concreto premezclado transportado por vehículos y todo lo que se conoce como obra negra. Las especificaciones de columnas, trabes y losas de concreto estarán sujetas al diseño estructural de cada condominio. En esta fase se utilizarán bombas para concreto, malacates y vibradores.

La albañilería implica diversas actividades como la construcción de muros, terminados, recubrimientos y colocación de pinturas, que son efectuadas a mano.

En el caso de los servicios de agua potable, drenaje sanitario, electricidad, gas y comunicaciones, se realizarán varias acciones para su instalación, entre otras, se colocarán tanques estacionarios, tuberías, antenas, ductos y equipos de aire acondicionado, los cuales estarán ocultos en relación a cualquier punto circundante a la construcción de la que se trate. El drenaje pluvial proveniente de pisos, terrazas y pavimentos será encausado por medio de instalaciones ocultas y estará diseñado para que se eviten las corrientes de agua que

erosionen o arrastren materiales. Las descargas sanitarias se conectarán a la red general y ésta a su vez a la planta de tratamiento.

Los acabados incluyen la colocación de mosaicos, pisos, enjarres, cristalería, aluminio, lámparas, muebles y accesorios para baños entre otros. Cabe señalar que se dará preferencia al uso de materiales regionales, naturales o de apariencia similar; al uso de jardines.

La última etapa de limpieza general consiste en reunir a mando todos los materiales de desecho, restos de construcción, para retirarlos mediante transporte contratado y enviarlos a un sitio autorizado. Incluye el desmantelamiento de instalaciones provisionales, lo cual se realizará cuando se haya construido alrededor el condominio.

En esta etapa el requerimiento de personal será muy variado dependiendo del tipo de actividades que se vayan presentando en cada proyecto.

No se permitirá el almacenamiento de combustibles, ya que la maquinaria adquirirá sus suministros en las estaciones de servicio que existen en la zona cercana, así mismo las reparaciones y mantenimiento de la maquinaria se llevarán a cabo fuera del área de trabajo.

### Planta de tratamiento

La planta está constituida por un cárcamo de llegada, para ser enviada el agua al sistema digestor primario, clarificador con retorno de lodos, clorador y finalmente a descarga final.

El sistema contempla un tanque tolva sedimentador, donde se precipitan los lodos, y posteriormente, el agua se envía a un filtro eléctrico y de ahí al sistema de desinfección, para lo cual se utiliza un clorinador (el cual utiliza pastillas de hipoclorito de sodio al 13% para tener una concentración de 5ppm); se desinfecta el agua para que se eliminen micro organismos patógenos.

Finalmente el agua es enviada al cárcamo de agua tratada, donde es utilizada para el uso en el riego de áreas verdes, y lavado de áreas comunes.

**Al tanque de agua cruda,** llega el agua a través de una tubería a través de gravedad. Al interior del tanque se cuenta con dos rejillas con trama de separación de  $\frac{3}{4}$ ", y pasa a una rejilla de  $\frac{1}{2}$ ". Al interior se ubican dos bombas sumergibles de 1 hp de potencia. Este cárcamo sus dimensiones son de 3.9 m de longitud, por 0.60 m de ancho por 5.15 m de altura.

### **Agua potable**

Se ha solicitado la factibilidad para la dotación del agua potable en el predio del proyecto por parte del organismo operador CAPAMA.

### **Instalación Sanitaria**

La red sanitaria se instalará en el centro de las vialidades y esta red contará con tuberías con diámetros, trayectorias y pendiente necesaria para su desalojo, serán conducidas hacia el lote 13, sitio en el cual se ubica la Planta de Tratamiento. Las aguas negras provendrán de los servicios sanitarios, cocina, y coladeras de piso. La capacidad para la planta de tratamiento será de 0.11 lps.

Se contará con una cisterna de agua tratada de 20 m<sup>3</sup> de capacidad, el agua es utilizada para el riego de áreas verdes y limpieza de las áreas comunes.

### **Instalación Eléctrica**

El conjunto será alimentado en mediana tensión, instalando una serie de transformadores del tipo pedestal tipo costa en anillo que alimentarán a las torres del conjunto. Se instalará un transformador de pedestal de 750 Kva. 13.2/220.

### **Almacenamiento de agua**

El agua de uso para los trabajos de construcción, se contratarán los servicios de pipas de agua, para lo que serán los riegos y demás actividades. Mientras

que para el caso de las actividades de operación, el agua es suministrada a través de la CAPAMA, por un volumen de 200 litros por habitante por día con una población de 20 habitantes en máxima ocupación, por lo que el gasto promedio de las viviendas sería de 0.116 l.p.s, el agua es llevada a una planta potabilizadora y posteriormente a los tinacos (rotoplas) instalados en los techos de las viviendas.

### Sanitarios

Para cubrir el servicio de sanitarios para los trabajadores de la obra, se instalarán sanitarios portátiles a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y disposición de los residuos generados estuvo a cargo de la empresa proveedora del servicio.

### Material utilizado en las obras de apoyo

El material utilizado fue principalmente de lámina, debido a que las oficinas serán del tipo pre-fabricadas, malla ciclónica para delimitar y restringir el acceso al área designada como bodega.

**Tabla 11. Maquinaria empleada en las actividades de urbanización y lotificación.**

No.	TIPO MAQUINARIA	MANEJO
1	Tractores	200 m <sup>3</sup> /hora
1	Excavadoras	300 acarreos diarios
1	Retroexcavadoras	Para trabajos de alcantarillas
2	Pipas de agua	18,000 litros
100	Camiones de volteo	7 m <sup>3</sup>



### Desmantelamiento de las obras y servicio de apoyo

Las obras de apoyo establecidas durante los primeros días de trabajo de preparación de sitio y construcción serán: almacén de materiales y sanitarios portátiles, mismas que serán desmanteladas conforme se realice el avance de la obra o al prescindir de su uso, de manera que al finalizar la etapa de construcción estas obras provisionales sean totalmente desmanteladas, siendo entregadas a las empresas contratistas a las que fueron rentadas.



### Personal requerido durante el desarrollo de la obra

El personal requerido en la etapa de preparación del sitio y construcción será variable, las cuales se desempeñarán en diferentes actividades.

#### II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Las obras provisionales consisten en instalar sanitarios portátiles con el fin de cubrir las necesidades de los trabajadores en la etapa de preparación del sitio y construcción, así mismo, instalar un almacén de resguardo de materiales, el cual se construirá con barrotes y polines de madera de 2<sup>a</sup> clase y láminas de cartón.

El desmantelamiento se efectúa una vez concluidos los trabajos procurando recuperar los materiales para su reuso por lo que los materiales son retirados. También se instalan con oficinas de campo, para los arquitectos, ingenieros, topógrafos, etc.

#### II.2.5 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

No se prevé el abandono de la infraestructura ya que el proyecto es permanente.

Se espera una vida útil indefinida aplicando un mantenimiento periódico adecuado.

## II.2.6 Utilización de explosivos

Por las características del tipo de suelo, no se requiere de utilización de explosivos en ninguna de las etapas de preparación de sitio, además de que el predio no cuenta con pendientes que hagan necesaria la utilización de estos materiales.

Se utilizará maquinaria pesada como retroexcavadora con martillo y zanjadora para los trabajos de nivelación, apoyada con herramienta menor (manual).

## II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos que se producirán durante el desarrollo del proyecto serán:



### Residuos sólidos

- a) Residuos vegetales.** Durante los trabajos de remoción de la cubierta vegetal, (desplante y despalme del terreno) se generarán este tipo de residuos, los cuales serán enviados a disposición final.
- b) Residuos de construcción.** Debido a que el proyecto que se somete a evaluación se refiere a las actividades de construcción de un Club de Playa, que incluye, snack bar, alberca, sanitarios, suites y área de asoleadero, los materiales que se generarán serán los correspondientes a la construcción (escombro), las piedras, rocas y tierra que se generen en esta etapa deberá ser enviado al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Acapulco
- c) Residuos domésticos.** En etapa constructiva y operativa los residuos estarán conformados por restos de comida, botes de plástico, envolturas de alimentos, entre otros, por lo cual, para el correcto acopio de estos residuos, se deberá de colocar en el interior del proyecto tambos con tapa, rotulados que indiquen el tipo de residuo a contener, para que los trabajadores y demás personas, depositen la basura aquí y posteriormente

estos se puedan llevar al tiradero oficial de Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

**d) Residuos sanitarios.** Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, se deberá de colocar sanitarios portátiles a fin de que evitar la contaminación del suelo y agua subterráneas por residuos fecales, asimismo estos sanitarios deberán de contar con supervisión y mantenimiento constante por parte del contratista, mismo que deberá dar disposición final adecuada a las aguas sanitarias que se generen del servicio de estos sanitarios.

**e) Residuos susceptibles de reciclaje.** Los residuos que se produzcan en la obra y sean susceptibles de reciclado, tales como madera, acero y cartón, principalmente, serán separados para almacenarlos temporalmente en un área específica del predio y, posteriormente ser entregados a compañías especializadas en el reciclado de materiales. Evitando el disponer materiales en áreas no autorizadas o predios vecinos, con la finalidad de evitar molestias a las áreas vecinas.



### **Emisiones a la atmósfera**

**a) Polvo.** Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán emisiones contaminantes del aire, principalmente por la realización de labores de limpieza y el movimiento o traslado de materiales, lo que incluye generación de polvos, así como gases provenientes del funcionamiento de motores de combustión interna. Las actividades relacionadas con la construcción, tales como el desplante de la obra civil, operación de maquinaria pesada, suministro de materiales para la obra y retiro de escombros, pueden generar humos, gases y polvos, que pudieron afectar la calidad del aire. La emisión de gases a la atmósfera por el uso de maquinaria y equipo de transporte puede llegar a ocasionar cambios en la concentración de gases: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SOx.). Por

lo cual, toda la maquinaria que se emplee deberá de contar con mantenimientos preventivos o estar en condiciones óptimas de operación.

Así también los vehículos utilizados para la carga de materiales deberán contar con una lona que cubra la carga con el fin de evitar partículas fugitivas y conducir a baja velocidad, evitando la caída del material transportado.

**b) Ruido.** - Los vehículos que se utilicen en el predio deberán dar mantenimientos preventivos a fin de que se cumpla con la normatividad en cuanto a niveles de ruido permitidos de acuerdo a la NOM-080-SEMARNAT-1994.

**c) Olores.** - Para el correcto funcionamiento del proyecto y evitar la generación de fuentes de malos olores y focos de generación de fauna nociva, se deberá dar cumplimiento a la colocación de tambos para contener cada tipo de residuo que se genere, disposición correcta de los residuos y la colocación y mantenimiento periódico de sanitarios portátiles, además de que una vez puesta en operación la planta de tratamiento de aguas residuales del Club de Playa, deberá de contar con un programa de mantenimiento preventivo y actividades de limpieza.



#### *Residuos tóxicos y peligrosos de naturaleza líquida y sólida*

**a) Combustibles, aceites y otros lubricantes.** - Los vehículos de transporte del personal, material o equipo, así como la maquinaria utilizada en las diferentes etapas del proyecto, deberán de contar un programa de mantenimiento o bien estar en óptimas condiciones de operación a fin de evitar que presenten fugas, desperfectos, requerir cambios o reparaciones en el área de trabajo, lo cual pueda significar afectación de estas sustancias provocando la contaminación del suelo o al manto freático.

**b) Estopas, trapos o recipientes impregnados con aceites, grasas, lubricantes o pintura.** Estos residuos peligrosos deberán ser dispuestos en tambos con

tapa y mantenidos temporalmente en el almacén temporal de residuos peligrosos que se instalaría dentro del predio del proyecto, para su posterior envío a disposición final. Cabe señalar que para dar el adecuado manejo y disposición final a los residuos se contara con los servicios de una empresa autorizada por la SEMARNAT para llevar a cabo esta actividad.



### **Aguas residuales**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se generarán aguas residuales, ya que dentro de la obra se instalarán sanitarios portátiles para el uso de los trabajadores de la obra.

Sin embargo, una vez que el proyecto en de inicio con la etapa de operación y se generan aguas residuales provenientes de los servicios sanitarios y de las viviendas estas serán canalizadas a la planta de tratamiento de aguas residuales con que contará el Club de Playa.

### **II.2.8 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos**



### **Residuos sólidos**

Para evitar la contaminación por los desechos que se lleguen a generar por la construcción del proyecto, dentro del predio se deberán instalar botes metálicos o de plástico con tapa, los cuales deberán ser rotulados con la leyenda que diga el tipo de residuo en su contenido, es decir: plástico, papel, metal, etc., para que los trabajadores de la obra depositen en ellos la basura, y de esta manera se puedan tener un mejor manejo integral de los desechos que son factibles de reciclar de lo que no.

De esta forma los desechos que sean factibles de reciclar puedan ser enviados a las empresas que se encargan de retirarlos, en cuanto a los residuos que no sean factibles de reciclar sean enviados al tiradero oficial del H. Ayuntamiento de Acapulco de Juárez.



### Cantidad generada por unidad de tiempo

Considerando que el volumen de residuos sólidos generados por habitante es de 0.6 kg/ día y teniendo en cuenta que el promedio de visitantes al día de 60 personas al Club de Playa, con ocupación al 100%, por lo que se generaría en su tiempo de mayor ocupación una generación de residuos de 36 kg/día (JICA, 1999).

Los residuos generados se manejarán adecuadamente dentro del Proyecto Club de Playa Camino Real Tamarindos, dando cumplimiento al Artículo 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (SEMARNAT, 2007), siendo subclasificados en orgánicos e inorgánicos desde su generación, almacenándose temporalmente en contenedores separados para facilitar su separación primaria y secundaria para posteriormente ser entregados a los camiones del Servicio Público de Limpia que recolectan los residuos del Municipio.



### Residuos peligrosos

Es importante señalar que el proyecto, en caso de que se requiera, se dará de alta ante la SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos, y el almacén temporal de estos residuos contará con los requisitos que establece el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en su Capítulo IV, artículo 82, fracción I y II.

### II.2.9 Otras fuentes de daños

No se consideran otras fuentes de daños.

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

En el presente capítulo se presenta un análisis de la vinculación jurídica en materia ambiental aplicable para el desarrollo del proyecto denominado "Club de Playa Camino Real Tamarindos", conforme a lo dispuesto en los artículos 28, fracción IX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); artículo 5º inciso Q) y artículo 12 fracción III, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En virtud de lo expuesto hasta el momento en capítulos previos, la presente Manifestación del Impacto Ambiental se refiere a la realización de obras y actividades consistentes en un desarrollo inmobiliario que afecta un ecosistema costero y que involucra la construcción de infraestructura turística, sin que se requiera de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

#### III.1. Información sectorial

Tomando en cuenta el Plan Director Urbano de la zona Metropolitana de Acapulco, de Juárez, (Versión 2001), el proyecto denominado Club de Playa Camino Real Tamarindos, se ubica en una zona con Potencial para el Desarrollo, se localiza en un área denominada T 60-80 (Turístico).

#### III.2. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).

Actualmente, dentro del Estado de Guerrero no se cuenta con decretos, planes o programas estatales, regionales o municipales en materia de ordenamiento ecológico (SEMARNAT, 2009).



##### Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Ordenamiento Ecológico es un instrumento de planeación que establece la legislación para regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas,

con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamientos de los mismos, su objetivo principal es determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en el territorio, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales; regular fuera de los centros de población, los usos de suelo, con el propósito de proteger el ambiente, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable, los recursos naturales respectivos, así como establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, conservación, restauración y aprovechamiento racional de los mismos, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondiente.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado el 7 de septiembre del 2012 en el Diario Oficial de la Federación, el proyecto en cuestión se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 139, dentro de la Región ecológica 18.34, denominada Costas del Sur del Sureste de Guerrero y abarca una superficie de 7,381.5 Km<sup>2</sup>. En esta zona se presentan actividades asociadas al desarrollo de la actividad turística como reactores de desarrollo.

En lo que respecta al estado actual del medio ambiente se tiene el registro del 2008, el cual lo describe como: **Inestable a crítico. Conflicto Sectorial Medio.** No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de

dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Para el año 2033, el POEGT describe un escenario **crítico**, por lo que se ha establecido una política ambiental que considera estrategias de **Restauración y Aprovechamiento Sustentable**. Las estrategias señaladas para esta UAB son:

**Tabla 12.** Estrategias de desarrollo para la UAB 139

<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad

	<p>alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos</p>
E) Desarrollo social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las</p>

	<p>personas en condición de pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad</p>
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco jurídico	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
B) Planeación del ordenamiento territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y</p>

Fuente: POEGT 2012.



### *Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guerrero*

El Estado de Guerrero no cuenta con un Plan de Ordenamiento Ecológico, situación que ha provocado cambio de los usos de suelo en forma irracional, el aumento de la deforestación, la erosión del suelo, contaminación del agua y suelo, la explotación irracional de importantes recursos pesqueros en las principales cuencas hidrológicas y áreas costeras, además existe una severa distorsión en el ordenamiento del territorio con relación a la diversidad regional de los recursos naturales, con la finalidad de no ser parte de esta problemática el desarrollo del proyecto se realizará conforme a lo que establecen las leyes federales y estatales en cuanto al ambiente se refieran.

La falta de un ordenamiento territorial y planes de desarrollo urbano actualizado provocaron el cambio de los usos de suelo en forma irracional, con el consecuente aumento de la deforestación, la erosión del suelo, contaminación del agua y suelo, la explotación irracional de importantes recursos pesqueros en las principales cuencas hidrológicas y áreas costeras. Además existe una severa distorsión en el ordenamiento del territorio con relación a la diversidad regional de los recursos naturales.

La pérdida y deterioro de la cubierta vegetal y los suelos provocaron que en el estado de Guerrero por lo menos 79 especies de plantas vasculares (23 de ellas endémicas a México) se encuentren en peligro, así como 326 especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces de agua dulce), 114 de ellos endémicos a México se encuentran en peligro.



#### Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2013-2018

El propósito principal de este programa es satisfacer las expectativas de cambio de la población, construyendo una nueva política ambiental congruente con los grandes lineamientos creados ex profeso en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en donde esta nueva política ambiental además se fundamenta en el objetivo rector de que el Estado debe crear las condiciones para un desarrollo sustentable que asegure la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo.

El país enfrenta una severa degradación y sobreexplotación de los recursos naturales como herencia ambiental de generaciones anteriores. Esta situación demanda un cambio sustantivo de la política ambiental; dentro de ésta, el sector de infraestructura desempeña un papel crucial en el crecimiento económico y mejoramiento de la calidad de vida de la población.

El Promovente, comprende que no debe de excluir a los criterios de protección ambiental que permitan un medio ambiente sano, ya que este es un derecho constitucional.

En la siguiente tabla, se establece la vinculación que tiene la preparación del sitio del presente proyecto con los instrumentos de planeación y gestión ambiental del PROMARNAT, debido a que en sus diferentes etapas se contemplan realizar actividades y acciones que disminuyan la contaminación, así como mitiguen los impactos ambientales que puedan ocasionarse.

**Tabla 13. Instrumentos de planeación y gestión ambiental vinculados con el proyecto**

INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<b>Ordenamiento Ecológico y Territorial</b>	La vinculación con este instrumento no aplica, no existe un ordenamiento ecológico territorial a nivel estatal, ni municipal. Sin embargo, se tomó en cuenta el Plan de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual establece la legislación para regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales
<b>Evaluación de Impacto Ambiental</b>	De acuerdo con el artículo 45 fracción XI de la Ley Número 878 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero, artículo 5 fracción VIII del Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental del Estado de Guerrero, el proyecto en cuestión, requiere previamente de la autorización de la SEMAREN en materia de Impacto Ambiental.
<b>Áreas Naturales Protegidas</b>	La vinculación con este instrumento no aplica debido a que el proyecto no se desarrollara en un Área Natural Protegida.
<b>Normatividad</b>	Previo y durante el desarrollo del proyecto, el promovente cumplirá lo establecido por la normatividad ambiental vigente.

### III.2.1 Planes de Desarrollo

#### Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo contempla un total de 31 de objetivos, 118 estrategias y 819 líneas de acción. Este plan contempla cinco estrategias para que el país y su sociedad tengan un mejor porvenir en los próximos años. Estas estrategias consisten en:

1. Un México en Paz, donde se recobre el orden, la seguridad y la justicia.
2. Un México Incluyente, en el que se enfrente y supere el hambre y se revierta la pobreza.
3. Un México con Educación de Calidad, que abra las puertas de la superación y el éxito a los niños y jóvenes.

4. Un México Próspero, destacar la importancia de acelerar el crecimiento económico, detallar el camino para impulsar a las pequeñas y grandes empresas y promover la generación de empleos.
5. Un México con Responsabilidad Global, un país que muestre su respaldo y solidaridad con el resto del mundo.

En la consecución del objetivo de llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales la presente Administración pondrá especial énfasis en tres Estrategias Transversales en este *Plan Nacional de Desarrollo*:

- i. **Democratizar la Productividad:** El desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población.
- ii. **Un Gobierno Cercano y Moderno:** Las políticas y los programas de la presente Administración deben estar enmarcadas en un *Gobierno Cercano y Moderno* orientado a resultados, que optimice el uso de los recursos públicos, utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación e impulse la transparencia y la rendición de cuentas con base en un principio básico plasmado en el artículo 134 de la Constitución: "Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados".
- iii. **Perspectiva de Género:** El objetivo es fomentar un proceso de cambio profundo que comience al interior de las instituciones de gobierno. Lo anterior con el objeto de evitar que en las dependencias de la

Administración Pública Federal se reproduzcan los roles y estereotipos de género que inciden en la desigualdad, la exclusión y discriminación, mismos que repercuten negativamente en el éxito de las políticas públicas. De esta manera, el Estado Mexicano hará tangibles los compromisos asumidos al ratificar la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés), así como lo establecido en los artículos 2, 9 y 14 de la Ley de Planeación referentes a la incorporación de la perspectiva de género en la planeación nacional.

El Proyecto tiene **vinculación** con la meta "4.- MEXICO PROSPERO", el cual buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

**Desarrollo Sustentable:** México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas.

El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan

con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

En síntesis, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 proyecta de México una sociedad en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.

#### *Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021*

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, está dividido en 5 esquemas y 6 ejes estratégicos, los cuales son:

#### **Esquema estatal**

##### **I. Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos:**

En este eje se busca fortalecer las instituciones garantizando la democracia, la gobernabilidad y seguridad de la población.

##### **II. Guerrero Próspero:**

En este eje se busca tener crecimiento sostenido con base en las actividades económicas productivas del estado aprovechando las condiciones geográficas.

### **III. Guerrero Socialmente Comprometido:**

Se busca garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales, disminuyendo las brechas de la desigualdad y promoviendo la participación social.

### **IV. Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal:**

Se busca el desarrollo de todas las regiones del estado abatiendo la pobreza y marginación.

### **V. Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente:**

Abatir la corrupción y la ineficiencia administrativa, asignando eficazmente los recursos públicos.

#### **Ejes estratégicos**

- i) Atender Niñas, Niños y Adolescentes
- ii) Alentar la participación de la juventud
- iii) Garantizar la igualdad entre mujeres y hombres
- iv) Atender a los migrantes
- v) Atender a los pueblos originarios y afromexicanos
- vi) Gestionar debidamente la ecología

Tomando en cuenta esto; el proyecto encaja en los esquemas 3 y 4, en el sentido que las propuestas de desarrollo que se impulsen en el Estado tengan como marco un adecuado equilibrio con la naturaleza y el principio del desarrollo sustentable.

#### **Desarrollo Integral, Regional y Municipal**

El desarrollo regional sustentable es entendido como la suma del desarrollo individual y colectivo, que permite a los individuos que habitan un territorio con

características comunes, el pleno goce de sus derechos humanos y la oportunidad de alcanzar sus metas personales, sin que ello deteriore el medio ambiente o comprometa los recursos necesarios para la subsistencia plena de las siguientes generaciones o de otras especies. Para lograrlo, es necesario estimular permanentemente el crecimiento económico y garantizar la adecuada distribución de la riqueza y sus frutos. El crecimiento económico es resultado de las iniciativas productivas encabezadas por el sector empresarial (en todos sus tamaños y sectores) y de una adecuada regulación, generación de estímulos y provisión de infraestructura por parte del gobierno.

### **Turismo**

El turismo es una de las principales actividades económicas de Guerrero. Acapulco, Ixtapa-Zihuatanejo y Taxco son destinos turísticos relevantes. Sin embargo, enfrentan gran competencia tanto de otros centros turísticos del país como del extranjero. Todo el complejo turístico del Estado requiere una fuerte renovación y la creación de nuevos productos turísticos.

El desarrollo turístico de Guerrero se inició en Acapulco, el primer puerto turístico internacional del país, a mediados del siglo pasado: en 1949 se inauguró la Costera Miguel Alemán, el paseo turístico del puerto y más tarde principal avenida de la ciudad, lo cual marcó el arranque de su infraestructura hotelera de alto nivel; en 1954 se inauguró el Aeropuerto Internacional de Acapulco; en 1955 se construyó el Club de Yates y los primeros condominios.

### **Vivienda**

En Guerrero han sido insuficientes las políticas públicas dirigidas al fomento de la vivienda de interés social. Para ofrecer vivienda digna a las personas es necesario generar mecanismos que permitan su acceso, en particular, a quienes no cuentan con empleo formal o ingresos suficientes.

La construcción de vivienda digna será fundamental para el desarrollo del Estado y deberá cumplir con los siguientes requisitos básicos: 1) construirlas en zonas seguras, 2) con materiales de buena calidad, 3) con cobertura de

servicios básicos y 4) con diseños arquitectónicos que ofrezcan espacios funcionales.

La planeación en materia de vivienda y de desarrollo urbano debe involucrar a los tres niveles de Gobierno y al sector privado.

### **Objetivos y Estrategias del Guerrero Próspero**

Objetivo 2.4. Impulsar al sector turismo para generar una mayor derrama económica y aprovechar su potencial.

Estrategia 2.4.1. Recuperar la importancia turística del Triángulo el Sol mediante inversión, rehabilitación y modernización de su infraestructura.

Estrategia 2.4.2. Explotar las áreas de oportunidad del sector turístico para generar riqueza, beneficios y mejorar la calidad de vida de las personas.

Diversificar la oferta turística y su promoción a nivel nacional y mundial como acción estratégica.

### **Objetivos y Estrategias del Guerrero Socialmente Comprometido**

Objetivo 3.5 Promover que todas las familias cuenten con vivienda digna y servicios básicos.

Estrategia 3.5.1. Transitar hacia un modelo de Desarrollo Urbano Sustentable.

Estrategia 3.5.2. Reducir de manera responsable el rezago de vivienda mediante su mejoramiento y ampliación.

Objetivo 3.6. Impulsar el ordenamiento territorial urbano.

Estrategia 3.6.1. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y la corresponsabilidad de los tres órdenes de Gobierno, para el reordenamiento sustentable del territorio.

## *Plan Municipal de Desarrollo 2015-2018*

El Plan Municipal de Desarrollo está agrupado en cinco ejes, los cuales están trazados bajo cuatro estrategias transversales, los programas y líneas de acción plasmados en este Plan de Desarrollo Municipal estarán sujetos a una evaluación y seguimiento con base en indicadores estratégicos y de gestión, lo que permitirá realizar una valoración objetiva del desempeño de las dependencias municipales del nivel de cumplimiento en sus metas y objetivos.

### Definición de los ejes

**Eje 1. Legalidad y Seguridad Pública.** Este eje atiende lo relativo al orden y la tranquilidad de la sociedad acapulqueña, procurando la legalidad y salvaguardando la integridad y los derechos humanos, bajo la implementación de una estrategia policial y de prevención coordinada con los gobiernos Federal y Estatal.

**Eje 2. Modernidad, honestidad, y orden en la administración.** La atención se centra en eficientar la gestión para los resultados de la administración municipal, donde se propone mejorar el sistema de planeación, programación, presupuestación, disminución de los tiempos de respuesta en los trámites solicitados, ejercicio transparente del gasto, una eficiente y cálida atención para los ciudadanos, comunicación efectiva, abierta y continua tanto internamente como con la ciudadanía, ser una administración en donde gobierno y ciudadanos construyamos un municipio de oportunidades.

**Eje 3. Servicio urbano óptimo.** Este eje agrupa la atención de los servicios públicos los cuales se procurará se brinden en un marco de sostenibilidad ambiental, se optimizarán los servicios mejorando su atención de respuesta, su calidad y cobertura.

**Eje 4. Causas sociales de la violencia.** En este eje se trazan las políticas públicas para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población en toda su complejidad, vinculando entorno cultural, económico y del

medio ambiente, a través de programas con igualdad de oportunidades; dando énfasis en la atención de los grupos de mayor vulnerabilidad. Atiende las causas sociales de la violencia que son la atención de la salud, educación, vivienda, pobreza y marginación.

**Eje 5. Desarrollo económico sustentable y diversificado.** Este eje reorienta la economía a una diversificación de las actividades de tal forma que se interrelacionen con nuestra actividad turística. Se pretende reactivar el desarrollo económico basado en el aprovechamiento integral de los recursos naturales, humanos de infraestructura y equipamiento mediante esquemas de operación y administración sustentables y competitivas de tal forma que los acapulqueños y acapulqueñas, principalmente los jóvenes tengan oportunidades de empleo y desarrollo.

#### **Estrategias transversales**

El Plan Municipal de Desarrollo incluye cuatro estrategias transversales, las cuales surgen como una necesidad de atender desde los diferentes enfoques la problemática del municipio, por lo que en los cinco ejes del plan se observaran los siguientes criterios:

-  **Transparencia.** Fortalecer los procesos de prevención, vigilancia, auditoria y verificación de programas, proyectos, servicios, rendición de cuentas y desempeño de los servidores públicos a fin de generar un ambiente de confianza entre el gobierno y la población.
-  **Sustentabilidad.** Actuar con corresponsabilidad ciudadana para la conservación y cuidado del medio ambiente, así como acciones que mitiguen los efectos del cambio climático que nos permitan adaptarnos a la situación, aprovechando de forma racional los recursos naturales.
-  **Perspectiva de Género.** Diseñar, programar y aplicar acciones afirmativas al interior del Ayuntamiento, así como operar programas que impulsen la equidad y seguridad de género en el municipio.

- **Participación Ciudadana.** Impulsar un gobierno cercano a la gente, que promueva la participación ciudadana a través del diálogo y la generación de acuerdos.

Considerando esta perspectiva transversal podemos afirmar que estas políticas se alinean a los propósitos plasmados en el plano nacional, internacional y estatal, los cuales se atenderán con la suma de esfuerzos de las instituciones corresponsables al Ayuntamiento para propiciar la observancia de cada uno de ellos.

### Plan de acción por ejes rectores

#### **Eje 1. Legalidad y Seguridad Pública**

Objetivo general. Promover políticas públicas que contribuyan a la prevención y protección de la ciudadanía, promoviendo la cultura de la legalidad y participación ciudadana para una Acapulco confiable, asegurando acciones para un gobierno transparente y con equidad de género.

#### Estrategias generales

- Fortalecer el sistema regulatorio del municipio con enfoque en la seguridad ciudadana y el desarrollo humano.
- Impulsar un gobierno cercano a la gente, que promueva la participación ciudadana a través del diálogo y generando acuerdos.
- Atención de la situación de inseguridad a través del cumplimiento de los estándares requeridos por el Gobierno Federal y Estatal, otorgando capacitación y profesionalización a los elementos de seguridad pública, equipamiento, tecnología, e infraestructura.
- Desarrollar un modelo de prevención y atención inmediata para atender las contingencias de origen natural y humano y fomentar la conciencia por la protección civil y autoprotección de nuestra sociedad.
- Controlar, dirigir y vigilar la red vial del municipio, así como salvaguardar a los usuarios de las vialidades en cumplimiento a las disposiciones legales,

mediante la supervisión, mantenimiento y generación de estudios que permitan evitar accidentes viales y reducir tiempos de traslado.

### **Eje 2. Modernidad, honestidad, y orden en la administración**

Objetivo general. Otorgar confianza a la ciudadanía a través de una gestión por resultados, de un gobierno abierto, transparente, efectivo y con sentido de responsabilidad social que incorpore la tecnología al servicio del ciudadano.

#### Estrategias generales

 Mejorar los esquemas de planeación, programación, presupuestación, seguimiento y evaluación de los programas, obras y acciones de desarrollo.

 Innovar y modernizar la administración a través de la promoción constante de la actualización, sistematización y celeridad en los procesos, trámites y servicios relacionados con la atención a la ciudadanía, haciendo uso de las nuevas tecnologías para adaptar la administración pública a las necesidades del entorno social, económico y del medio ambiente.

 Consolidar una administración, transparente, honesta, eficaz y eficiente, fortaleciendo los procesos de prevención, vigilancia, auditoría y verificación de programas, proyectos, servicios, rendición de cuentas y desempeño de los servidores; a fin de generar un ambiente de confianza entre el gobierno y la población, permitiendo la participación informada de la ciudadanía siempre con total apego a la ley.

 Lograr finanzas sanas innovando en la generación de ingresos y ejerciendo los recursos responsablemente.

### **Eje 3. Servicio urbano óptimo**

Objetivo general. En un marco de respeto al medio ambiente y regulación del desarrollo urbano, atender óptimamente la prestación de los servicios urbanos públicos, estableciendo estándares de calidad que generen satisfacción y mejoramiento en la calidad de vida de la ciudadanía.

### Estrategias generales

- Desarrollar mecanismos que permitan administrar en forma planificada el uso y ocupación del suelo con criterios de sostenibilidad.
- Implementar políticas públicas para actuar con corresponsabilidad ciudadana para la conservación y cuidado del medio ambiente, así como acciones que mitiguen los efectos del cambio climático que nos permitan adaptarnos a la situación, aprovechando de forma racional los recursos naturales.
- Realizar acciones integrales en las vialidades: pavimentación, repavimentación, mantenimiento preventivo y correctivo, construcción y reparación de guarniciones y banquetas, construcción y rehabilitación de sistemas pluviales, mantenimiento de señalización horizontal de vialidades, así como infraestructura peatonal necesaria que garantice la accesibilidad de los habitantes.
- Fomentar mecanismos de planeación, coordinación, ejecución y evaluación de la obra pública municipal.
- Mejorar y optimizar los servicios públicos básicos como agua, drenaje, alcantarillado, alumbrado público, recolección de residuos sólidos, mantenimiento de parques y jardines, mercados, rastros, panteones y parquímetros.

### **Eje 4. Causas sociales de la violencia**

Objetivo general. Brindar a la ciudadanía la posibilidad de ampliar sus capacidades humanas, de convivencia, empleo, de vivienda y de mejorar su entorno; en un marco de equidad, transparencia y de participación ciudadana.

### Estrategias generales

- Atención de los problemas sociales que generan la inseguridad, invirtiendo en programas que coadyuve a la sanación del tejido social, reconstruir los valores sociales y familiares que permitan devolver a las y los ciudadanos su seguridad.

- Aplicar programas específicos en zonas prioritarias, de acuerdo a la metodología de CONEVAL.
- Incrementar la inversión pública en obras de infraestructura básica en las zonas de atención prioritaria del municipio de Acapulco.
- Impulsar programas de desarrollo social dirigidos a personas susceptibles o en situación de vulnerabilidad en coordinación con los otros órdenes de gobierno.
- Diseñar, programar y aplicar acciones afirmativas al interior del Ayuntamiento, así como operar programas que impulsen la equidad y seguridad de género en el municipio.

#### **Eje 5. Desarrollo económico sustentable y diversificado**

Objetivo general. Generar el desarrollo económico con compromiso social y sustentable a través del fomento de la inversión público-privada-social, para generar producción y empleo, diversificando el turismo e incorporando los agro-negocios como sectores estratégicos para el desarrollo de la economía del municipio, para la generación de más y mejores empleos.

#### Estrategias generales

- Reinención de la actividad turística.
- Diversificación económica y aprovechamiento y conservación de los recursos naturales a través de acciones de gestión concurrentes.
- Implementación de acciones que estimulen el empleo, fortalezcan las capacidades e incentiven la inversión privada.
- Considerar la aptitud de cada región municipal para generar las condiciones óptimas para el desarrollo de la actividad agrícola incorporando conocimientos tecnológicos para obtener productos de mayor valor agregado.

- *Plan Director Urbano de la zona metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro. (1998 versión 2001).*

El proyecto se rige en materia de desarrollo urbano bajo la normatividad enunciada en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez (1998), su Reglamento y las Normas Complementarias del mismo (2001), así como en el Reglamento de Construcciones del Municipio.

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

**El cual tiene por objetivo** procurar un desarrollo urbano municipal controlado y sostenible que permita el uso óptimo y adecuado del suelo que brinde espacios para las diferentes actividades administrativas, habitacionales, residenciales, comerciales, educativas, de abasto, salud y esparcimiento; con áreas apropiadas para infraestructura, equipamiento y servicios que posibiliten un turismo sustentable y una convivencia social armónica.

### **III.3. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a cargo de la Dirección General**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP's), son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido alterado de forma sustancial y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONABIO, 2007).

Actualmente el Estado de Guerrero cuenta con cinco Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 corresponden a Parques Nacionales (áreas con uno o más ecosistemas que destacan por su belleza escénica, valor científico, educativo de recreo, valor histórico, existencia de flora y fauna, aptitud para el desarrollo turístico o de interés general) y 2 Santuarios (áreas establecidas en zonas que se caracterizan por su riqueza biológica de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringido), ver Tabla 19.

**Tabla 14. Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Guerrero**

CATEGORIA	NOMBRE	AÑO DE DECRETO	SUPERFICIE (km <sup>2</sup> )
<b>Parque Nacional</b>	Gral. Juan Álvarez	30/05/1964	528
	Grutas de Cacahuamilpa	23/04/1936	1,600
	El Veladero	17/07/1980	3,617
<b>Santuarios (Tortuga Marina)</b>	Playa Piedra de Tlacoyunque	16/07/2002	29
	Playa de Tierra Colorada	16/07/2002	54
			<b>5,828</b>

**Fuente:** Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000.

Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México

### **Parques Nacionales**

 El Veladero (Municipio de Acapulco de Juárez) con 3,617 ha de selva baja caducifolia, el decreto fue publicado el 17 de julio de 1980 (SIMEC, Ficha General del Área Natural Protegida).

 General Juan N. Álvarez (Municipio de Chilapa de Alvares) con 528 ha de bosque de pino-encino, el decreto del Parque Nacional fue publicado el 30 de mayo de 1964 (SIMEC, Ficha General del Área Natural Protegida).

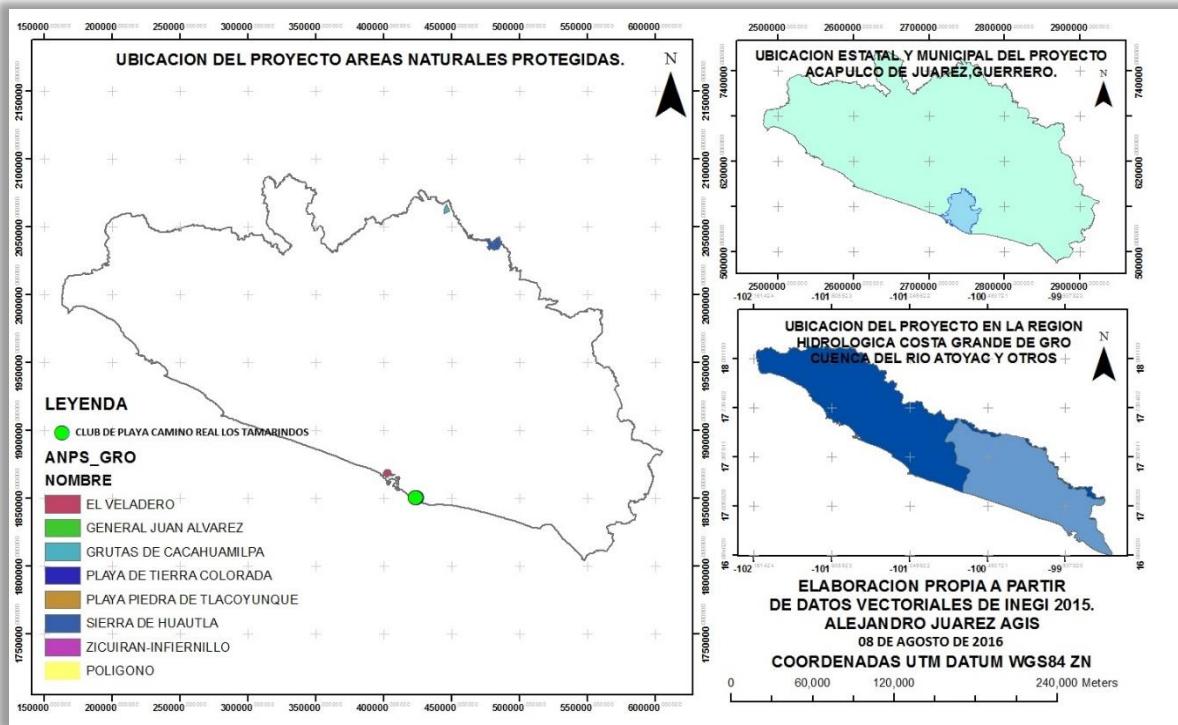
 Grutas de Cacahuamilpa (Pilcaya, Tetipac y Taxco de Alarcón) con 1,600 ha de selva baja caducifolia, el decreto del ANP fue publicado el 23 de Abril de 1936 (Ficha Descriptiva del Área Natural Protegida).

### **Santuarios**

 Playa de Tierra Colorada (Municipio de Cuajinicuilapa) con 54 ha, el decreto fue publicado el 29 de octubre de 1986 (SIMEC, Ficha General del Área Natural Protegida).

 Playa Piedra de Tlacoyunque (Municipio Tecpan de Galeana) con 29 ha, el decreto fue publicado el 29 de octubre de 1986 (SIMEC, Ficha General del Área Natural Protegida).

Ninguna de las Áreas Naturales Protegidas existentes en el Estado se encuentra dentro del trazo del proyecto, razón por la cual no contraviene las disposiciones en la materia. En la siguiente Figura se presentan las áreas prioritarias cercanas a la zona estudiada.



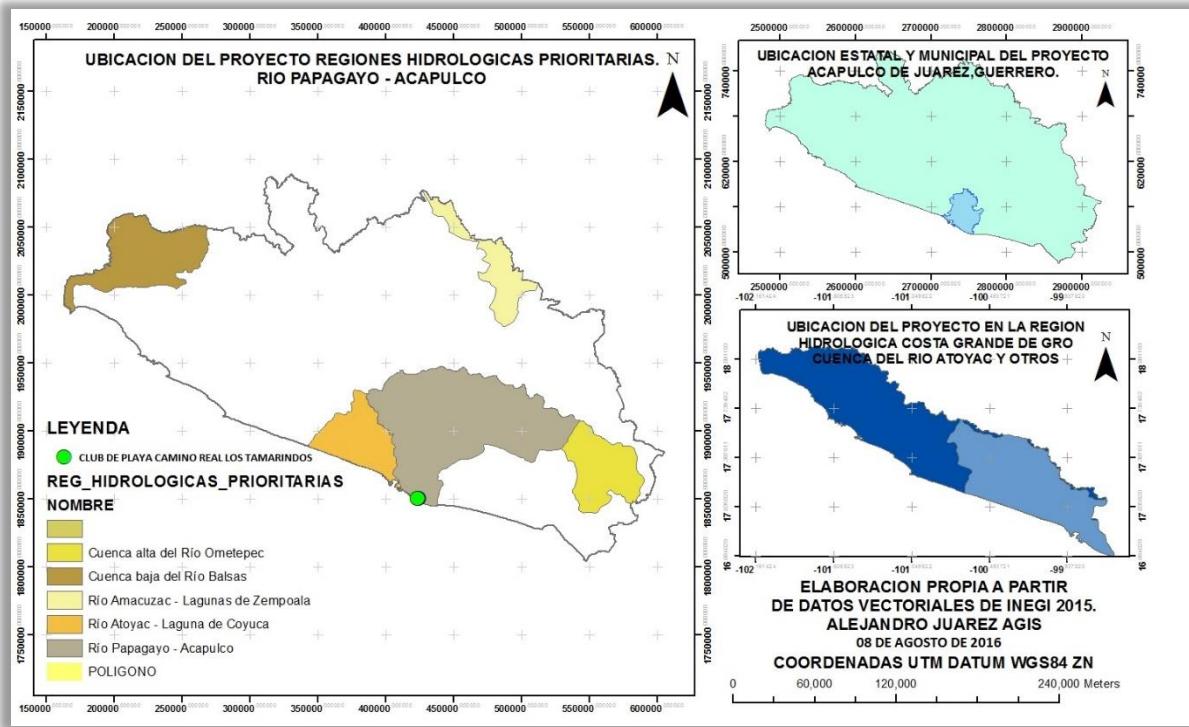
**Figura 6. Referencia del proyecto y ANP's en el Estado de Guerrero.**

El proyecto no se encuentra dentro de ningún área protegida.

### Regiones prioritarias.

En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

## Región hidrológica prioritaria.



**Figura 7. Ubicación del proyecto y relación con la región hidrológica prioritaria.**

El proyecto se ubica en la región hidrológica Río Atoyac - Laguna de Coyuca, en la región pacífico tropical.

## Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza en el ecosistema y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008).

En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km<sup>2</sup>, 6 de estas se encuentran sobre el Estado de Guerrero (Laura

Arriaga Cabrera, et al., 2009). La ubicación del proyecto no se encuentra dentro de una región terrestre prioritaria.

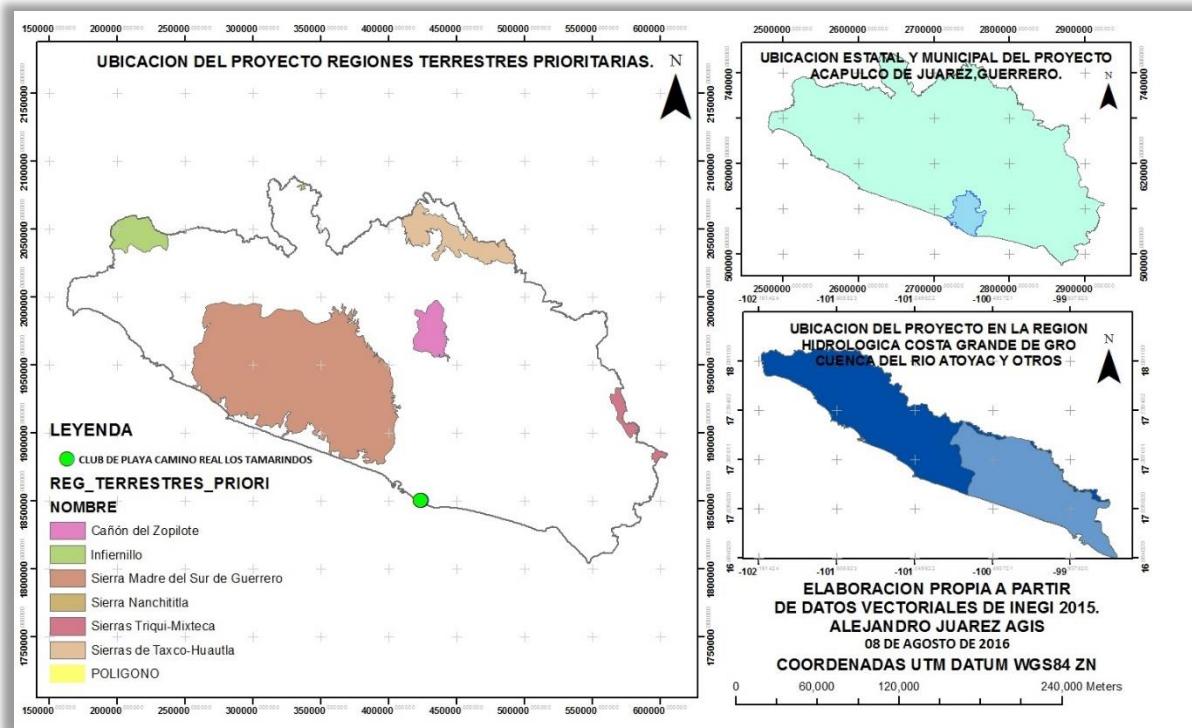


Figura 8. Relación del proyecto con las Regiones Terrestres Prioritarias del Estado de Guerrero.

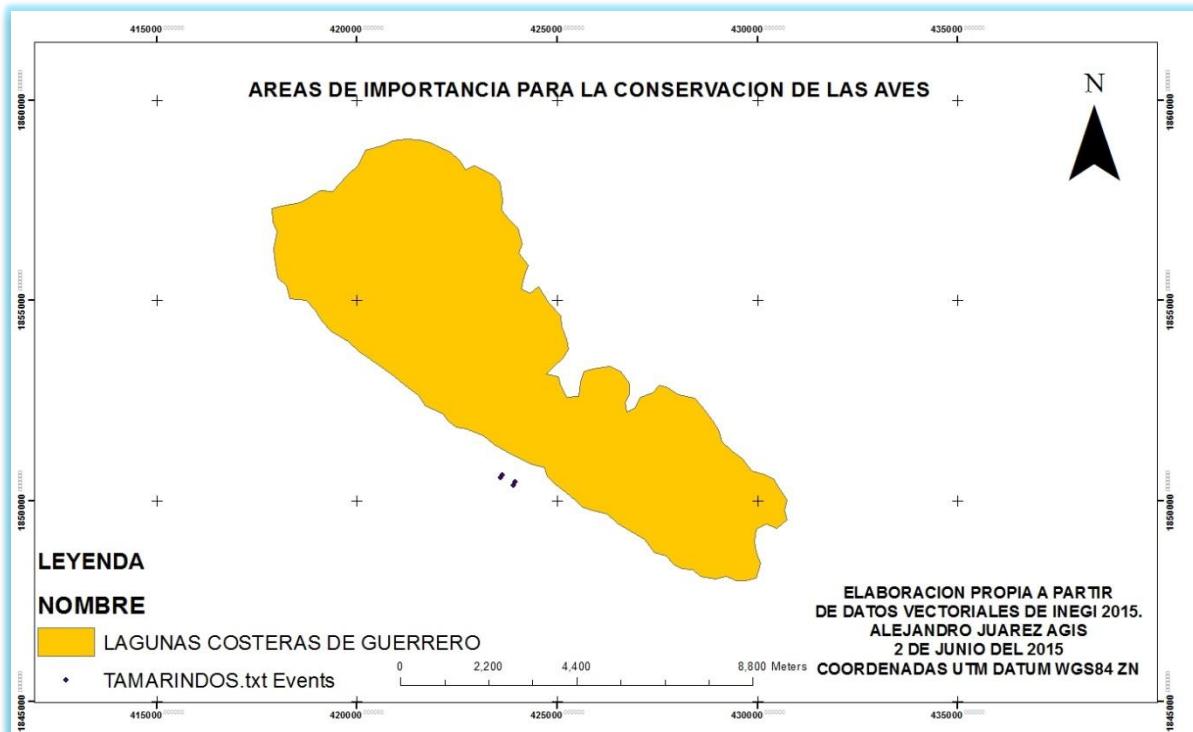
Ubicación del proyecto dentro de las regiones terrestres prioritarias

### Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

A partir de la necesidad de preservar a las aves, Surgió el programa de las AICA's, el cual se enfocó a la creación de una red regional de áreas importantes para su conservación de las aves. La CONABIO tiene registrada en su base de datos 230 AICA's, la cual incluye para cada una de ellas, una descripción técnica sobre aspectos bióticos y abióticos, un listado de aves (especies registradas en la zona), su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área.

En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero.

La microcuenca dentro de la cual está ubicada el área del proyecto se encuentra dentro de la (AICA's 250kc) pero el predio de construcción se localiza alejado de esta área de importancia por lo que no presenta alguna afectación.



**Figura 9. Áreas de Importancia para la conservación de las Aves.**

### Grado de concordancia

El grado de concordancia es la afinidad del proyecto en relación con el uso del suelo y los recursos naturales respecto a su vocación, sus usos actuales, los usos proyectados, y otros criterios ambientales que se consideran en los instrumentos de planeación; la tabla siguiente explica en gran medida lo antes comentado:

Tabla 15. Grado de concordancia del proyecto

GRADO		NUM.	DESCRIPCION
CONCORDANCIA	MÁXIMO	5	Es el plan o programa
		4	Obra(s) o actividad(es) principal(es)
		3	Proyecto(s) asociado(s)
	Mínima	2	Proyecto(s) conexo(s)
	nula	1	Proyecto(s) de oportunidad
		0	Sin relación con el plan o programa de desarrollo
DISCORDANCIA		-1	Proyecto(s) antagónico(s)
	Máximo	-2	Plan o programa antagónico o excluyente

Con base en la revisión de las líneas estrategias contempladas en los planes de desarrollo: sectorial, nacional, estatal; es que se corrobora la compatibilidad entre estos, ya que, coinciden en impulsar el desarrollo sustentable en los tres niveles, impulsando obras que lo detonen, tales como la infraestructura carretera. Como medio de coadyuvancia para lograr tales objetivos se promueve el proyecto con el cual se impulsarán otros tipos de servicios que beneficiarán a las comunidades inmiscuidas con el proyecto.

Con respecto al uso de suelo contemplado en el plan estatal de desarrollo, podemos establecer un alto grado de concordancia con la realización del presente proyecto, toda vez que, al tratarse de proyectar **infraestructura turística**, por lo cual se considera que no existe impedimento alguno para la realización del proyecto objeto de estudio.

#### Utilización tradicional de los recursos naturales de la zona

La diversidad social, étnica y cultural de Guerrero complica la problemática del uso de sus recursos naturales, ya que se manifiesta en dos grandes extremos económicos: el de una sociedad en extrema pobreza, que por necesidades de sobrevivencia destruye y deteriora el medio ambiente y en el otro extremo, una sociedad consumista que dilapida recursos y energía y contribuye a la rápida degradación y destrucción de los ecosistemas.

En el Estado de Guerrero se presentan todos los tipos de vegetación de las zonas templadas, tropicales secas y costeras, se calcula que hay en la entidad más de 6,000 especies de plantas superiores, que representan la quinta parte de la diversidad de éstas en México, con relación a la diversidad de especies de vertebrados es la entidad igualmente importante, como se puede apreciar en la siguiente tabla. Con base en estas cifras, Guerrero es considerada la cuarta entidad más biodiversa de la República, sólo detrás de Chiapas, Oaxaca y Veracruz.

Sin embargo, los recursos naturales que tiene el Estado presentan un alto grado de deterioro, tal situación se manifiesta en la pérdida de la flora y fauna, la deforestación, la erosión hídrica y eólica, el abatimiento de los mantos freáticos y la desaparición de ríos en el estiaje, con la consecuente disminución de la calidad de vida de los guerrerenses, los estudios más recientes sobre la problemática ambiental reportan datos preocupantes.

La enorme riqueza natural que se comentó, se encuentra amenazada por la constante destrucción de los ecosistemas, cambios en el uso del suelo, incendios y plagas forestales, depredación de especies de flora y fauna, aprovechamientos forestales mal manejados, escaso o nulo manejo de residuos líquidos y sólidos (ya sean municipales o peligrosos), son algunos de los factores que han llevado a la crisis ambiental de hoy en día.

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

Enseguida se presenta el Marco Jurídico al que se relaciona el proyecto para la Construcción del Proyecto “Club de Playa Camino Real Tamarindos”.

- Normas Oficiales Mexicanas en materia de Medio Ambiente:
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

**Tabla 16. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto.**

Normas Oficiales Mexicanas	Referencia	Campo de aplicación
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes de las descargas de aguas residuales en aguas nacionales.	Aplica a las descargas de aguas residuales a cuerpos de agua.
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.	Para la descarga de aguas residuales a la red municipal, de acuerdo con los lineamientos de la API
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	Calidad de aguas residuales
NOM-041- SEMARNAT -2006	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible".	Emisiones a la atmósfera
NOM-045- SEMARNAT - 2006	Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. ".	Emisiones a la atmósfera.
NOM-048-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en	Emisiones a la atmósfera.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**SECTOR: TURÍSTICO**

Normas Oficiales Mexicanas	Referencia	Campo de aplicación
	circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.	
NOM-050-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Durante las etapas de preparación del sitio, y construcción del proyecto, los propietarios y operadores de dichos vehículos deberán realizar un mantenimiento periódico a sus unidades con el objeto de reducir la emisión de gases que se generarán por la combustión de hidrocarburos de la maquinaria y equipos, fijos y móviles; de dar cumplimiento con lo establecido en las presentes normas. No obstante de que es reducido en número, tanto de las unidades como del tiempo de utilización de las mismas en el proyecto. Siendo el mayor uso en las etapas de preparación del sitio y de construcción; que es de donde se intensificarán las medidas de vigilancia y prevención.
NOM-052- SEMARNAT - 2005	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Regula y establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-059-SEMARNAT-2010	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 en riesgo	No se encontraron especies listadas en esta Norma

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**SECTOR: TURÍSTICO**

Normas Oficiales Mexicanas	Referencia	Campo de aplicación
NOM-080-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición	Con el objeto de disminuir los impactos por ruido y dar cumplimiento a la presente norma durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, deberán ajustarse las jornadas de trabajo a horarios diurnos, así como el verificar que los equipos se encuentren en buen estado.
NOM-083-SEMARNAT-2003	Que establece las especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo y clausura de obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	Se contara con un almacén temporal para guardar los desechos producidos en la obra para su posterior envío al tiradero oficial del Municipio de Acapulco, Gro.
NOM-127-SSA1-1994	Que establece, la calidad de agua para Uso y consumo humano- límites máximos permisibles de calidad y tratamientos a los que debe someterse el agua para su potabilización	Se realizara el monitoreo correspondiente del agua previamente potabilizada, sometiéndola a la vez a los correspondientes análisis a laboratorios certificados, con la finalidad de determinar el cumplimiento por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma oficial mexicana y por lo consiguiente darle cumplimiento al mismo
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad.	Se verificará que las instalaciones de la planta y se encuentre en buenas condiciones, así mismo se verificará que se cuente con señalamientos apropiados para la evacuación y puntos de

Normas Oficiales Mexicanas	Referencia	Campo de aplicación
		reunión.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centro de trabajo	Se verificará que dentro de las instalaciones se cuente con los equipos necesarios para atender todo tipo de incidente, de igual manera se contará con una bitácora para registrar los períodos de mantenimiento de los equipos.

**III.5. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.**

**Tabla 17. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.**

ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
21	Las áreas de recepción de materiales, almacenamiento, de procesos y operación, mantenimiento, tránsito de personas y vehículos, salidas y áreas de emergencia y demás áreas de los centros de trabajo, deberán estar delimitadas de acuerdo a las Normas relativas
26	En los centros de trabajo se deberá contar con medidas de prevención y protección, así como con sistemas y equipos para el combate de incendios, en función al tipo y grado de riesgo que entraña la naturaleza de la actividad de acuerdo con las Normas respectivas.
101	En los centros de trabajo donde existan agentes en el medio ambiente laboral, que puedan alterar la salud y poner en riesgo la vida de los trabajadores y que por razones de carácter técnico no sea posible aplicar las medidas de prevención y control, el patrón deberá dotar a éstos con el equipo de protección personal adecuado, conforme a la Norma correspondiente

**III.6. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA)**

Las disposiciones de esta Ley, relativas a la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, que son aplicables al proyecto,

se refieren a dos materias: la evaluación del impacto ambiental y la regulación de la flora y fauna silvestre.

La regulación de la flora y fauna silvestres bajo protección ecológica se regula a través de la Ley General de Vida Silvestre, no obstante lo anterior el Artículo 79 de la LGEEPA señala algunos criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la misma. Este ordenamiento también establece la facultad de la SEMARNAT para expedir normas oficiales mexicanas para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos.

Respecto de la Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), establece en su ARTÍCULO 28 que para desarrollar el proyecto se debe obtener previamente la autorización de impacto ambiental por parte de la autoridad federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

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

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

Con este documento (MIA) el interesado (promovente) cumple con la disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización ante la SEMARNAT en materia de Impacto Ambiental.

## Artículo 30

Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a la consideración de la DGIRA (Unidad Administrativa facultada para ello de acuerdo a la fracción II del Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT), la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

### **Reglamento de la Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental Capítulo II Artículo 5**

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

### **Capítulo III Artículos 9, 10 y 12.**

Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del Impacto ambiental.

**Artículo 9:** Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La información que contenga la Manifestación de

impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

**Artículo 10:** Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

**I. Regional, ó**

**II. Particular.**

**Artículo 12:** Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

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

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

### III.7. Ley General del Vida Silvestre (LGVS)

Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El proyecto que se pretende realizar, prevé la afectación aunque en pequeña escala, de ecosistemas en donde progresan la vida silvestre, incluso en donde transitan algunas especies animales que están dentro del régimen de protección, por lo que se deberá garantizar su protección y reubicación, en su caso.

Como el objeto fundamental de la ley es la conservación de la vida silvestre, señala en su Artículo 5º que: *"El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país....."*

Las actividades inherentes al proyecto pueden tener impactos mínimos en la vida silvestre que se encuentra en el sitio donde este se desarrollará, por lo que se realizarán las acciones oportunas y pertinentes para evitarlo, tal y como se señala en el apartado correspondiente de este estudio.

Por ello, se implementarán las medidas necesarias de prevención o mitigación para que durante el desarrollo de las actividades se cumpla con la obligación de conservar la vida silvestre; se ha generado información que permite conocer la diversidad biológica existente en el predio con motivo de implementar las medidas para mitigar los efectos negativos por la ejecución del proyecto en la integridad de las especies y sus poblaciones, incluidas aquéllas que se encuentran en alguna categoría de protección ecológica.

**Vinculación con el Proyecto:** Con base a los estudios de campo realizados en el sitio del proyecto y en el área de influencia (micro cuenca y cuenca), se confirma que el proyecto no compromete la biodiversidad, sin embargo se presentan especies en estatus de protección por lo que el presente estudio establece criterios para el cuidado y protección de la vida silvestre.

**III.7. Otros instrumentos que vinculan obligaciones que aplican al proyecto:**

**Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Acapulco de Juárez, Gro.

En resumen el proyecto en cuestión cumple con las leyes y reglamentos aplicables en materia de evaluación de impacto ambiental, la cual se ha puesto a disposición de la SEMARNAT para su evaluación y autorización correspondiente.

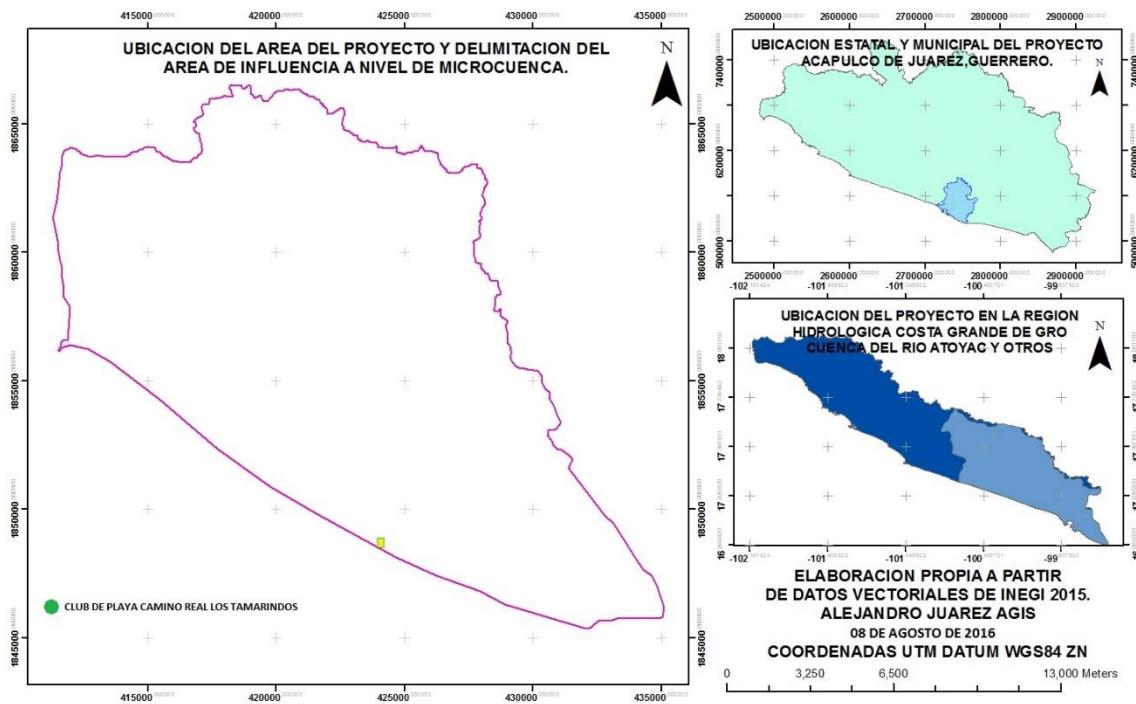
## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

### IV.1 Delimitación del área de estudio

Este capítulo tiene como objetivo describir y delimitar el Sistema Ambiental (SA) en el que se implantará el proyecto.

Se presenta una descripción general sobre el SA 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 (SA).

Se delimitó el SA en donde se localiza el proyecto, a partir de la subdivisión de Cuencas y Subcuencas Hidrológicas de la República Mexicana, tomando en cuenta que se sugiere la delimitación del área de influencia utilizando la subdivisión antes mencionada. Así, el empleo de las áreas delimitadas por la - Subcuenca hidrológica-, además del apoyo de las -Unidades de escurreimiento superficial de la precipitación media anual, pues el conjunto de estas dos zonificaciones engloban elementos y procesos ecológicos, que permitirán definir la problemática y destino ambiental que conlleva la obra proyectada en sus diferentes etapas.



**Figura 10. Delimitación del área del proyecto a nivel micro cuenca Laguna de Tres Palos.**

### Delimitación y área del proyecto

La Microcuenca es el área de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán, en este caso, por la construcción e implementación de servicios, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno e identificar los posibles impactos que pudiera generar la ejecución de la obra. El área del proyecto para su análisis es a nivel de microcuenca y es la microcuenca Lago de Tres Palos

### Alcances

Debido a que el SA es un concepto cuya delimitación puede variar de acuerdo a la percepción de diferentes especialistas y al objetivo de la evaluación, es indispensable hacer notar que su delimitación se deriva de un proceso de análisis territorial interdisciplinario, además de la consideración de la opinión y

observaciones de expertos respecto de los principales procesos naturales existentes en la región.

Es fundamental hacer notar que la delimitación del SA consideró variables principalmente de aspectos Hidrológicos - Topográficos, pero sin dejar de tomar en cuenta aquellas variables ambientales, sociales y económicas de la región, las cuales interactuará el proyecto a desarrollar.

#### Argumentos y criterios utilizados para su delimitación

Considerando que la región en que se localiza la superficie de terreno seleccionada para la ejecución del proyecto se localiza en una zona que corresponde a la vegetación de selva baja caducifolia y pastizal inducido, aunque en el predio se observó la carencia de vegetación de este tipo, se analizó a detalle el territorio y se plantearon los siguientes criterios de delimitación:

- **Hidrológicos:** Presencia de corrientes de agua permanente e intermitentes (ríos y arroyos), cuerpos de agua (lagunas, pantanos), elementos que se integran y caracterizan, especialmente a la *Subcuenca Río La Sabana* y en otro aspecto, se consideró la delimitación del territorio que se establece a través de las *Unidades de Escurrimiento Superficial de la Precipitación Media Anual*, el cual representa un coeficiente de escurrimiento del 10 al 20% (INEGI, 1988).
- **Infraestructura y Centros de población:** La presencia de poblados como Tres Palos, Barra Vieja, y desarrollos como Tres Vidas, entre otros, se consideran como una variable importante para el SA, debido a su potencial como áreas de reserva para el desarrollo urbano, tal como se establece en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, en donde el SA está inmerso en el *Sector Rural (Tres Palos-Río Papagayo)*, con uso de suelo propuesto como habitacional y comercial.

- **Vegetación y uso de suelo:** Con base a las actividades que se desarrollan en la zona, entre las que destaca la operación de complejos habitacionales y comerciales, así como la escasa actividades agrícolas (Árboles frutales y viveros), la tendencia actual del uso del suelo es urbano, en lo que corresponde al SA la vegetación actual está integrada por remanentes de selva baja caducifolia asociada a vegetación secundaria y plantaciones de tamarindo principalmente.
- **Límites Administrativos:** Los límites administrativos raramente coinciden con los atributos naturales de una región, en este aspecto únicamente se retomaron los aspectos de zonificación urbana de acuerdo con el límite del **Sector Rural No 6. Tres Palos - Rio Papagayo**, establecido en el Plan Director Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, para establecer las expectativas de desarrollo municipal para la zona que corresponde al SA.

#### IV.1.1 Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca

De acuerdo con los trabajos realizados por la CONAGUA, INEGI y el INE, se han identificado 1,471 cuencas hidrográficas, agrupadas en 722 cuencas hidrológicas, organizadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se agrupan en 13 Regiones Hidrológico-Administrativas.



Figura 11. Regiones Hidrológico-Administrativas (RHA)

**Fuente:** Atlas Digital del Agua México 2012, Sistema Nacional de Información del Agua, en línea.

De acuerdo a la Figura 9, el Estado de Guerrero está integrado a dos Regiones Hidrológicas Administrativas: **IV Balsas** y **V Pacífico Sur**, siendo la primera donde se ubica el área del proyecto.

**Subcuenca en donde se inserta la obra proyectada.**

En el municipio de Acapulco se encuentran rasgos Hidrológicos que forman parte, dentro de la región hidrológica 19 (Costa Grande), como de la RH 20 (Costa Chica-Río Verde) de la vertiente del Pacífico. El área de estudio del proyecto se encuentra en la región hidrológica 19 Costa Grande; cuenca Río Atoyac y otros (A); de la subcuenca Bahía de Acapulco (c). 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; los cuales se señalan en la siguiente tabla:

Tabla 18. Región hidrológica en la que se inserta el proyecto.

REGIÓN	CUENCA	SUBCUENCA	% SUP. MPAL.
RH19 Costa Grande	R. Atoyac y Otros	Laguna Tres Palos Río La Sabana Bahía de Acapulco Río Coyuca	15.86 25.10 6.79 0.06
RH20 Costa Chica-Río Verde	R. Nexpa y Otros R. Papagayo	Río Cortés y Estancia Río Papagayo Río San Miguel	2.77 48.00 1.42

FUENTE: INEGI. 2004. Acapulco de Juárez, Guerrero. Cuaderno Estadístico Municipal.

De acuerdo con INEGI, el proyecto se sitúa en la Región Hidrológica No. 19, Costa Grande (RH19) en la Cuenca Río Atoyac y Otros y la Sub-cuenca Laguna de Tres Palos.

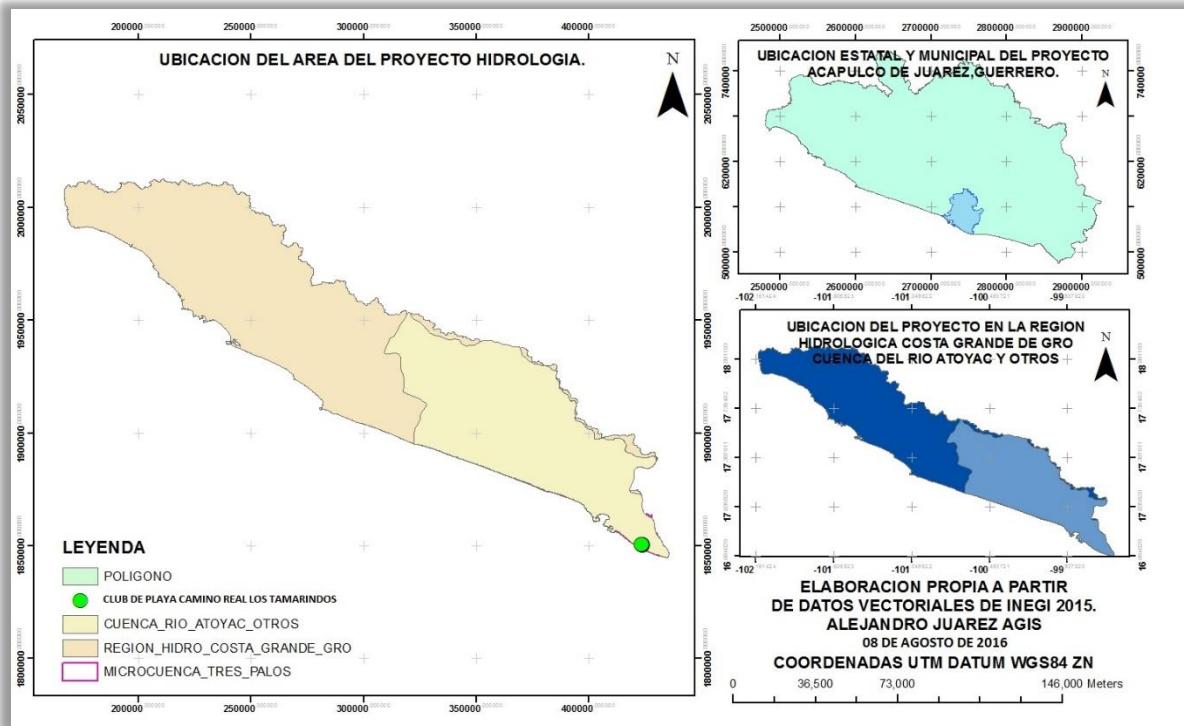


Figura 12. Cuenca, subcuenca y microcuenca en donde se ubica el área del proyecto.

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, el río más importante del municipio de Acapulco es el Papagayo, seguido por el Río la Sabana. Ambos escurrimientos de carácter permanente.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

El Río Papagayo nace en la Sierra Madre del Sur, en el cerro Yohualatlaxco, al oeste de Omitlén, 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).

De forma general la zona del proyecto se encuentra inmersa en la Región Hidrologica N° 19, perteneciente a la región Costa Grande, cuenca R. Atoyac y otros y micro-cuenca Las Plazuelas.

Cabe mencionar que durante la modernización no se alterarán las escorrentías existentes; por lo contrario.

Tabla 19. Características de los ríos Papagayo y La Sabana.

Nombre	Área	Gasto	Distancia al predio (aprox.)	Región Hidrológica
La Sabana	196 Km <sup>2</sup>	1.1 m <sup>3</sup> /seg	2.0 km.	19
Papagayo	7,067 Km <sup>2</sup>	134.691m/se g.	22.4 km.	20

Tabla 20. Cuerpos de agua

Nombre	Distancia al predio (aprox.)	Dirección	Usos principales
Bahía de Puerto Marqués	3.4 km	O	Recreación, pesca artesanal
Laguna de Tres Palos	2.4 km	E	Pesca artesanal, recreación.
Océano Pacífico	1.3	S	Recreación, pesca artesanal

La subcuenca L. de Tres Palos, es una red exorreica, que drena principalmente al mar (oceano Pacífico) a través de una boca barra, cuenta con un perímetro de 94.89 km, y área de 275.36 km<sup>2</sup>, (SIATL) El coeficiente de escurrimiento es de 0 a 05%. A continuación se presenta como figura 17, el plano de la Región Hidrológica.

El estado de conservación que guarda esta cuenca es relativamente bien conservada (cuenca alta), la Ciudad de Chilpancingo se encuentra en la cuenca alta, sin embargo, el crecimiento urbano puede generar problemas hacia la cuenca baja (CONABIO).

Dentro de la región hidrológica Costa Chica-Río Verde existen corrientes de agua de tipo perenne y corrientes de agua intermitente. En esta región hidrológica existe la subcuenca Laguna de Tres Palos.

Considerando la importancia que reviste el recurso hídrico dentro de la zona del proyecto, y de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), el proyecto se ubica en la microcuenca RH19-Aa-0002.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), la microcuenca RH19-Aa-0002, recibe el nombre de microcuenca Tres Palos, y posee una superficie de 29,556.45 m<sup>2</sup>, en ella se ubican colonias como Plan de los Amates, Barra Vieja y Alfredo V. Bonfil, entre otras.

#### **IV.1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos)**

El proyecto denominado “Club de Playa Camino Real Tamarindos”, se encuentra dentro de la Ciudad de Acapulco, y se localiza en una zona de fácil acceso, se presenta en la siguiente imagen la distancia de las principales colonias y poblados cercanos, como son las localidades de Barra Vieja ubicada a 1 km al Este y Tres Palos a 14 km. Al noroeste, en tanto que el centro de la ciudad se localiza a más de 32 km al oeste del área del proyecto.

El acceso al área del proyecto es por la Carretera Federal No. 95, México-Acapulco, hasta llegar a la ciudad de Acapulco, en la caseta de la Venta, se localiza la desviación por autopista para llegar al Bulevar de las Naciones, el cual con dirección hacia el este, se continua el Boulevard para entroncar con la Carretera a Barra Vieja, posteriormente se continua por este camino por aproximadamente 22 kilómetros, el cual conduce al camino de acceso del proyecto.

#### **IV.1.3 Ecosistemas**

La vegetación característica de la región es la selva baja caducifolia aunque en la actualidad puede considerarse como relictico ya que ha sido severamente fragmentada. En Punta Diamante, alrededor de Puerto Marqués y cerca del poblado La Estación; cercanos a La Laguna de Tres Palos existen manchones de selva baja caducifolia (Miranda y Hernández X, 1963) o bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1966) sin perturbaciones, el resto de la zona presenta selva baja caducifolia con vegetación secundaria. Existen manchones de pastizal cultivado cercanos al poblado de Puerto Marqués y alrededor de La Laguna de Tres Palos.

Entre La Laguna de Tres Palos y el Océano Pacífico sobre la línea de costa existe vegetación de halófila. Sin embargo, alrededor de La Laguna de Tres Palos sobre los poblados de La Sabana, Tres Palos, San Pedro de las Playas, Copacabana, La Zanja y específicamente en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto turístico de esta Manifestación de Impacto Ambiental, la vegetación corresponde a escasas palmas de coco y un ejemplar de uva de mar, por lo cual se observa que la vegetación de selva baja es inexistente. Con base al Datos vectoriales de uso de suelo y vegetación Serie IV, E14-7-10 (INEGI), en la zona que corresponde a pastizal halófilo.

La delimitación de la microcuenca presenta diferentes tipos de vegetación los cuales corresponden a Agricultura de temporal anual y permanente, Agricultura de temporal permanente, Asentamiento humanos, Manglar, Pastizal cultivado, Pastizal halófilo, Selva baja caducifolia, Tular, Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, Vegetación arbórea de selva baja caducifolia; por donde atraviesa el tramo a modernizar se localizaron un tipo de vegetación: Agricultura de temporal permanente que ocupa casi en su totalidad del tramo a modernizar y en el punto uno corresponde a asentamientos humanos. La delimitación de la microcuenca, presenta un mapa que denota continuidad en los tipos de vegetación. Con la corroboración en campo observamos que la perturbación se encuentra muy marcada en algunos tipos de vegetación. La principal causa de que exista dicha perturbación son la agricultura y el aprovechamiento de la madera utilizado como combustible. A nivel paisaje se aprecian amplios manchones de árboles dominantes en las zonas escarpadas de Selva Baja Caducifolia con Vegetación Secundaria Arbustiva.

Aunque en algunas zonas hay claros de abundante vegetación secundaria arbustiva y herbácea. En las partes conservadas de vegetación natural la densidad de especies es elevada esto infiere que la Microcuenca aún conserva sus funciones aunado a la perturbación existente y los cambios de Uso de Suelo que se han generado por la actividad antropogénica.

Con base a la descripción anterior de las diferentes áreas de influencia del proyecto, la descripción sobre el medio biótico es con respecto a la zona de

afectación directa, mientras que lo referente a aspectos abióticos y socioculturales, se describen respecto al segundo nivel de influencia del proyecto, es decir sobre el ejido de Barra vieja y las comunidades aledañas dentro del mismo Municipio.

Por lo que se pueden distinguir tres niveles de influencia.

**Zona de influencia en primer nivel (zona de afectación directa)** incluye las zonas que fueron afectadas por la presencia física de las obras, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, la cual abarca la superficie dentro de los límites del predio, por lo que la principal afectación será por la construcción y ocupación del predio en la cual se encuentra un cambio de uso de suelo generalizado dominado por las actividades agropecuarias, es importante mencionar que antes de que se iniciaran las actividades de preparación de sitio y construcción dentro del predio, este ya se encontraba alterado debido a que anteriormente fue utilizado para el cultivo de frutales como tamarindo y mando, por último, durante los recorridos de campo no se observaron especies de flora y fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Zona de influencia en segundo nivel**, se puede visualizar la influencia en dos sentidos: uno referente a los componentes bióticos y otro respecto al medio socioeconómico.

**BIÓTICOS:** Con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuesta en el presente estudio; actividades se estima la no afectación de las áreas adyacentes, derivadas de los trabajos a realizar.

**MEDIO SOCIOECONÓMICO:** Esta influencia se dará durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la obra, derivado principalmente por la entrada y salida de vehículos con carga de materiales de desecho y suministros para el mismo, la maquinaria en operación, así como el incremento de personal en obra. Los principales impactos por la operación de los vehículos son principalmente ruido, dispersión de polvos, gases de la combustión de la maquinaria en operación y dándose en la vialidades de acceso al predio del proyecto y en los proyectos colindantes, sin embargo, tomando en cuenta que la

construcción se realizará de manera paulatina de acuerdo al ritmo de venta de lotes y a la capacidad para la construcción de cada uno de los propietarios este impacto se diluirá con el paso del tiempo.

Para disminuir los efectos de los impactos señalados se contempla la instalación de obras provisionales como es el cerco perimetral, así como mantener el sitio de trabajo regado, el ajuste del calendario de actividades a horarios diurnos. Con dichas medidas se considera que el radio de influencia del proyecto se reduzca a menos 50 metros. Esta influencia será de manera temporal, es decir durante la etapa de preparación del sitio, lotificación con un tiempo máximo de 2 años, mientras que no se puede determinar el tiempo de construcción.

**Zona de influencia en tercer nivel:** Se presentará derivado de la compra de materiales y contratación de personal, así como también se estima que se tendrá una influencia en el entorno socioeconómico por la generación de empleos permanentes para dicha operación; aunque poco significativo por la magnitud del proyecto. La influencia se presentaría por la interacción del proyecto con el ejido de Barra Vieja, visualizándose **influencia durante la etapa de construcción:**

- Los residuos generados deberán ser transportados a sitios de disposición final fuera del predio, en algún sitio designado por el H. Ayuntamiento de Acapulco de Juárez.
- No se considera que haya efectos significativos sobre las vías de comunicación, ya que no se levantará asfalto ni se derribará ninguna parte de la vialidad.
- El sitio tendrá una modificación al realizar la eliminación de la vegetación y realizar la lotificación, cambiando la fisonomía del lugar, y posteriormente con la construcción de cada una de las viviendas, sin embargo son factores que se han tomado en cuenta para realizar la presente evaluación de los impacto, y esto no presenta conflicto de uso de suelo en los ordenamientos locales.

● Una influencia significativa del proyecto se puede dar hacia las parcelas vecinas por la dispersión de materiales; esto pudo suceder si no se realizaron la colocación de una barrera de contención en los límites del predio como obra provisional, ni el riego del predio.

### Y la influencia durante la etapa de operación

Un incremento en los vehículos que llegarán al área del predio.

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### a) Clima

##### ● Clima

En la ciudad de Acapulco se localizan siete estaciones climatológicas y una estación climatológica de referencia.

**Tabla 21. Estaciones climatológicas cercanas al área del proyecto**

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	ID ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	NOMBRE DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	CUENCA
Estación climatológica	12002	Acapulco de Juárez (obs)	Río Papagayo
Estación climatológica	12223	Laguna de Tres Palos *	Río Papagayo
Estación climatológica	12073	San Pedro de las Playas	Río Papagayo
Estación climatológica	12181	Tuncingo *	Río Papagayo
Estación climatológica	12183	La Sabana	Río Papagayo
Estación climatológica	12142	Acapulco de Juárez (smn)	Río Papagayo
Estación climatológica	12137	Acapulco de Juárez (dge)	Río Papagayo
Estación		Acapulco de Juárez	

ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	ID ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	NOMBRE DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA	CUENCA
climatológica de referencia			

NOTA.\* Son las consideradas de influencia al proyecto.

Fuente: [www.smn.cna.gob.mx](http://www.smn.cna.gob.mx)

En primer término se debe especificar que la consulta de datos climatológicos se realizó de la estación climatológica situada en la ciudad de Acapulco de Juárez, denominada "Laguna de Tres Palos", con clave 12-223, con las siguientes coordenadas geográficas: ATITUD: 16°49'47" N. LONGITUD: 099°46'42", con una altura promedio de 24 msnm (CNA,2014).: y la estación climatológica de "Tuncingo", con clave 12-181, con las siguientes coordenadas geográficas: LATITUD: 16°51'04" N. LONGITUD: 099°47'20" W.

### **Tipo de Clima**

El clima representativo en el SA, corresponde al Cálido subhúmedo, en una transición de dos variantes de humedad, esto de acuerdo con las características topográficas, tal como se muestra en la Tabla 19, asimismo, se detalla el tipo y subtipo de clima representativo en el SA (GARCÍA, 1981), esta variación de humedad obedece a factores como el relieve principalmente.

**Tabla 22. Tipos de Clima**

Sistema	Tipo o subtipo de clima	Símbolo	% de la superficie municipal
SA	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media.	A(w1)	60.96
	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad.	A(w0)	26.51

Fuente: INEGI, 2008.

Las características del clima Cálido subhúmedo son su temperatura anual entre 22.8 y 25.8 °C. El registro de precipitación pluvial promedio es de un rango entre 660 - 1,809 mm anuales, de estos datos se desprenden los subtipos por

humedad. La mayor precipitación se concentra en el lapso de junio a septiembre, y entre julio y agosto, disminuye por la presencia de la canícula, aumentando nuevamente a finales de agosto.

De acuerdo al cuaderno estadístico del municipio de Acapulco, en la zona del proyecto el tipo de clima es el A(w0), que corresponde al Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad,

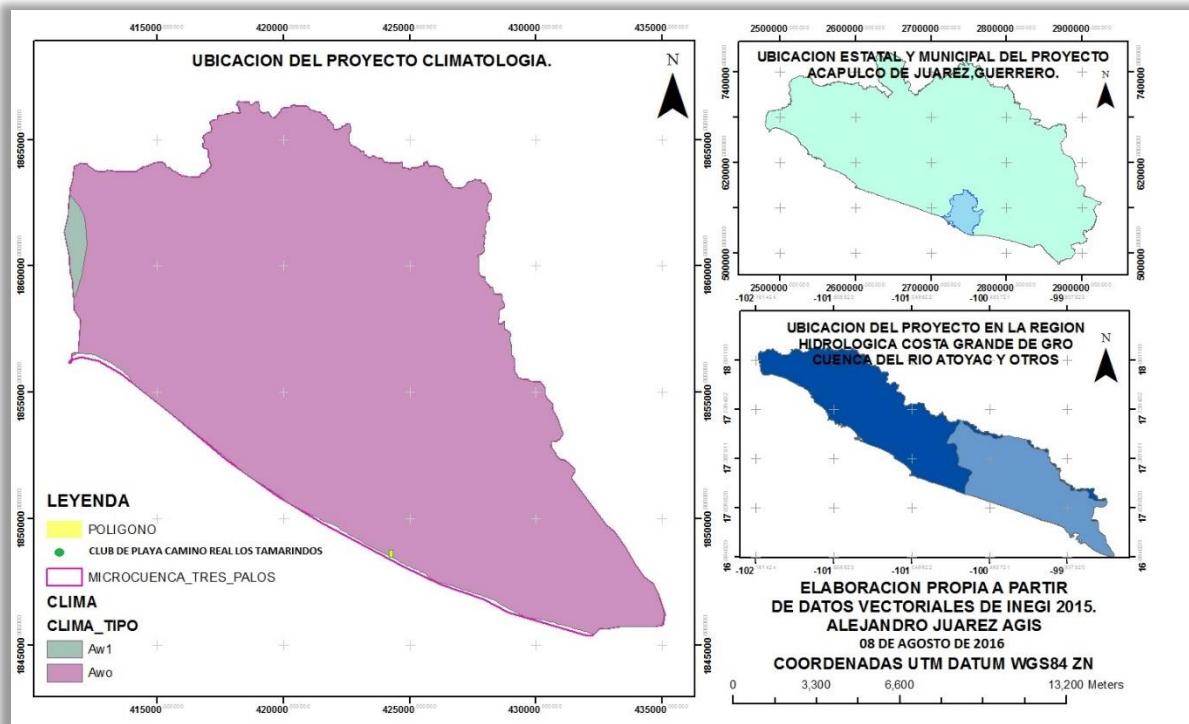


Figura 13. Distribución del Clima en el SA (cuenca).



## Temperatura

La temperatura media anual que se registra en el SA, en un promedio de más de 30 años (1973-2006), es de 27.9°C, con una temperatura del año más frío de 27.0°C, finalmente la temperatura del año más caluroso corresponde a 29.0°C.

Tabla 23. Temperatura mensual reportada en las estaciones climatológicas de CFE cercanas al área de estudio

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
Laguna de Tres Palos	26.5	26.3	26.4	27.2	28.1	28.5	28.6	28.7	28.3	28.3	27.9	27.3	27.7
Coacoyulillo	34.0	35.3	36.2	37.4	36.9	34.5	33.8	33.5	32.9	33.5	34.4	34.2	34.7
Santa Bárbara	27.1	28.3	29.6	30.4	29.9	27.5	27.0	27.1	26.9	27.2	27.7	27.2	28.0

Tabla 24. Temperatura mensual promedio mensual

Estación y Concepto	MESES Y ESTACIONES ANUALES												Periodo	
	PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			INVIERNO				
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F		
Acapulco	27.0	28.4	27.8	27.7	28.5	28.1	28.1	27.4	27.5	27.2	28.9	27.2	2006	
Promedio	27.1	27.4	28.3	28.5	28.7	28.7	28.2	28.4	28.2	27.6	26.8	27.0	1973-2006	
Año más frío	26.0	27.4	28.4	27.8	28.1	28.6	28.6	27.7	27.5	27.4	21.1	26.0	1976	
Año más caluroso	27.8	27.6	29.1	29.8	30.2	30.1	30.0	29.4	29.4	29.2	27.9	28.0	1994	

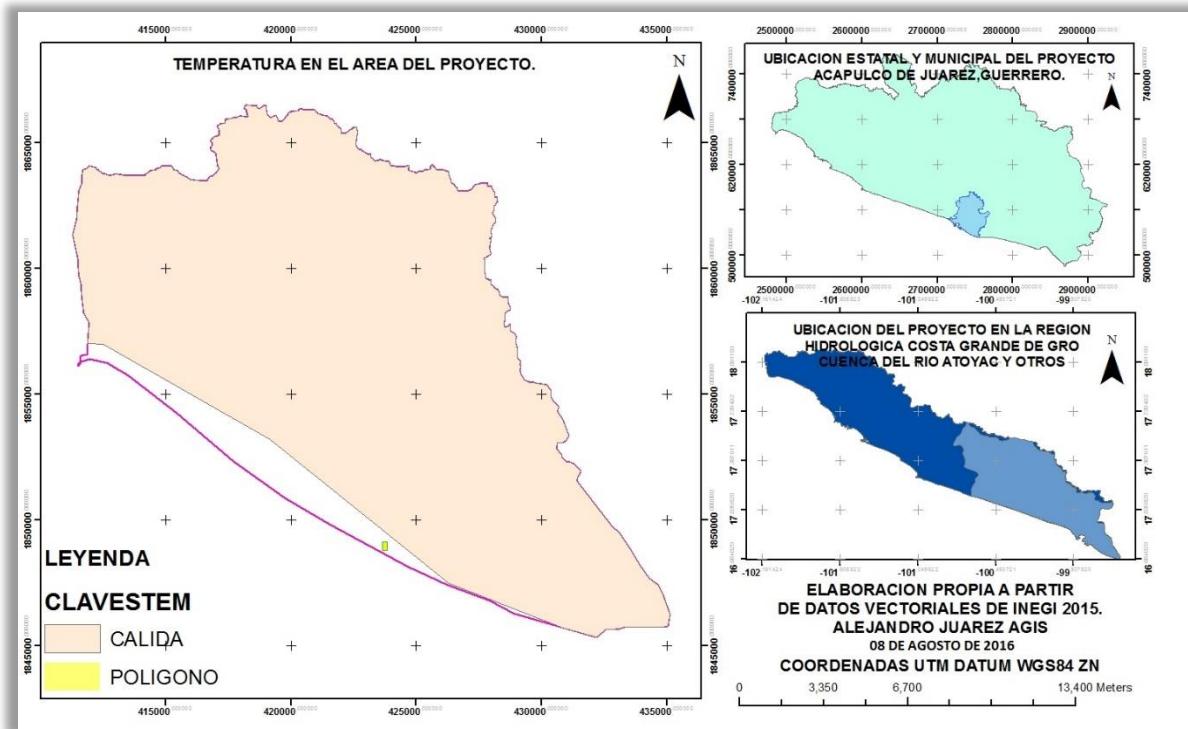
Fuente: [www.smn.cna.gob.mx](http://www.smn.cna.gob.mx)

**Promedio: diaria, mensual, anual**

El promedio de la temperatura diaria depende de la temporada, pero no existe una variación considerable, teniendo una temperatura media mensual en la región de 27.9°C, con pequeños incrementos en el lapso de meses de mayo a octubre, y desciende en la temporada invernal, que corresponde a los meses de diciembre a febrero.

**Temperaturas extremas: máximas y mínimas mensuales.**

Se reporta que la temperatura extrema mensual del año más frío correspondiente a un promedio de 21.1°C en el mes de enero, mientras que la temperatura extrema máxima mensual del año más caluroso se registró con 30.2°C en el mes de julio (INEGI, 2008).



**Figura 14.** Distribución del Temperaturas en el SA (cuenca).

### Humedad relativa

El porcentaje de humedad relativa media anual presente durante el máximo gradiente de temperatura (14:00 pm) en el Municipio en referencia, se conserva en 65% de humedad atmosférica, debido a la constante de la temperatura y a la influencia de los vientos que vienen cargados de humedad del mar procedentes del Océano Pacífico (UNAM, 1989).

### Precipitación

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

considerada de alta precipitación (Costa Grande Guerrero). La precipitación que se registra en el SAR, en una interpretación de más de 30 años de datos climáticos, referentes a los indicadores de precipitación (1973-2006) se muestra en la Tabla.

### **Frecuencia, distribución**

El promedio de la precipitación total mensual corresponde a 274.10 mm, presentándose la temporada de lluvias en el lapso correspondiente a los meses de junio-septiembre, con una máxima del mes más lluvioso de 603.5 mm, en tanto que el promedio total del lapso de enero -abril, que corresponde al periodo seco no se presentó precipitación alguna.

Por otra parte, la precipitación total anual que se identifica en el SAR o por ende en el SAL, corresponde a un rango de entre 700 - 1,100 mm (INEGI, 2008).

Las condiciones de precipitación son fundamentales para explicar el funcionamiento hidrológico de la región que comprende la Subcuenca del L. de Tres Palos.

### **Periodo de sequía**

Con forme a los datos recopilados por el lapso de tiempo antes determinado, se muestra que el periodo de sequía en el SAR y SAL corresponde a los meses de enero y abril.

### **Variaciones del régimen pluvial**

Estas variaciones se dan por diversas causas climáticas, del tiempo atmosférico, incidencia de fenómenos meteorológicos en la región.

A lo largo de un año existe una variación del régimen dada por las estaciones, existe una precipitación mayor en la estación de verano, pues en esta convergen fenómenos y factores los cuales provocan las lluvias.

Pero no todos los años precipita igual, esto es que por ligeras variaciones de los fenómenos y factores hacen que las características de la lluvia cambie, y se generen ligeras precipitaciones o las llamadas lluvias extraordinarias.

### Precipitación anual

La precipitación pluvial anual es de 1,315.50 mm, la precipitación anual acumulada del año más seco es de 631.2 mm, finalmente la precipitación máxima del año más lluvioso se identifica con un valor de 1,995.90 mm. Tal como se muestra en la tabla 25.

**Tabla 25. Precipitación total anual**

Estación	Periodo	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Acapulco	1973-2006	1,315.5	631.2	1,995.9

Fuente: INEGI, 2008

### Precipitación promedio mensual

Tomando en consideración el análisis de los datos, se muestra que en el lapso de junio a octubre es en donde se registra el mayor índice de precipitación, y en el lapso de diciembre a abril es donde se registra el menor índice de precipitación.

A continuación en la Tabla 26 se presentan los promedios de la precipitación total mensual para el SA.

**Tabla 26. Precipitación total mensual**

Estación y Concepto	MESES Y ESTACIONES ANUALES												Periodo	
	PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			INVIERNO				
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F		
Acapulco	0.0	0.0	44.8	603.5	295.6	391.0	439.0	213.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2006	
Promedio	2.5	3.6	27.2	270.5	243.2	272.5	310.2	134.3	20.1	12.1	15.9	3.4	1973-2006	
Año más seco	0.0	0.0	30.9	138.7	127.8	119.5	95.3	114.5	0.0	4.5	0.0	0.0	1994	
Año más lluvioso	0.0	0.0	55.9	409.5	362.2	567.8	347.5	240.2	5.3	7.5	0.0	0.0	1996	

Fuente: INEGI, 2008.

### **Lluvia máxima en 24 horas (lluvias torrenciales)**

Se identifica para el SA, una precipitación máxima en 24 horas (Lluvias torrenciales), de aproximadamente de 200 a 400 mm, estas lluvias se originan por la incidencia de fenómenos meteorológicos, como son las tormentas tropicales, o huracanes que se presentan y tienen incidencia en la región.

### **Presión atmosférica**

La presión del aire o sea el peso de la columna de aire que descansa sobre una superficie dada con una altura igual al espesor de la atmósfera, en este caso la presión atmosférica se medirá en milímetros.

### **Presión atmosférica media anual**

Para la superficie que integra el SA se tiene una presión atmosférica media anual de 758.4 mm (SRH, 1976).

### **Nubosidad e insolación**

La nubosidad es un fenómeno netamente meteorológico y sumamente variable, que se mide en decimas o en octavos de cielo cubierto por nubes. Su correlación con la duración de la insolación no es muy estrecha en vista de que en un observatorio meteorológico no solamente se considera como nublado el día en que no se ve el sol, sino que se clasifica en la proporción que las nubes cubren espacios de la cubierta celeste.

Como ocurre en la mayor parte de los fenómenos terrestres, los atmosféricos se realizan gracias a la transformación de la energía que reciben del sol.

Se llama duración de la insolación en determinado punto de la superficie terrestre, al número de horas de sol brillante observadas en el mismo punto, la duración de la insolación es un lugar y fecha determinada y en ausencia de nubes, es igual a la duración del día en la misma fecha.

### **Promedios anuales de nubosidad e insolación**

El promedio anual en relación del número de días nublados al año es de 94.4 días. La relación de insolación anual es de 2400 horas.

### **Meses con valores máximos y mínimos de nubosidad e insolación**

Los meses con valores máximos de nubosidad es el lapso del mes de junio a octubre, representativos de la época de lluvias, y los valores mínimos de nubosidad es el lapso del mes de diciembre a abril. Tal como se muestra en la Tabla.

**Tabla 27. Número de días nublados por mes**

	MESES Y ESTACIONES ANUALES											
	PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			INVIERNO		
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Días nublados	2.2	3.7	3.4	7.0	7.3	6.9	7.0	6.1	3.4	3.6	3.3	1.9

**Fuente:** Secretaría de Recursos Hídricos, 1976

Los meses con valores máximos de insolación es el lapso del mes de enero a abril, donde se refleja que a menor nubosidad hay mayor insolación y los valores mínimos de insolación es el lapso del mes de junio a septiembre. Tal como se muestra en la Tabla 28.

**Tabla 28. Insolación media anual en horas por mes**

	MESES Y ESTACIONES ANUALES											
	PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			INVIERNO		
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Horas de sol.	220	220	200	160	160	160	160	180	200	200	220	220

**Fuente:** Secretaría de Recursos Hídricos, 1976

### **Velocidad y dirección del viento**

La trayectoria regional dominante de los vientos tiene dirección Suroeste durante todo el año, con una frecuencia de 45%. También existen vientos cuyo recorrido es hacia el Sureste y su frecuencia anual es de 38%. Por último se encuentran los vientos del Noreste con una frecuencia del 10% y los del Sur

con 7% (CNA, 2008). Lo anterior indica que, el flujo superficial de vientos que se presenta con mayor frecuencia e intensidad diariamente, es el que se dirige desde el mar hacia tierra, por tanto las partes bajas son más húmedas y tienen mejor ventilación.

Los vientos del Suroeste al penetrar a tierra y chocar con el relieve se elevan y enfrián, por venir cargados de humedad que absorbieron al pasar sobre el mar y, posteriormente, la precipitan en las laderas.

Los vientos dominantes nocturnos se mueven del Noroeste al Sureste, durante el día esta circulación se invierte, en la madrugada y parte de la mañana la circulación es de la Sierra hacia las partes bajas y el mar (CNA, 2008).

Velocidad del viento = 4 m/s = 8.94 millas/h = 14.40 Km/h. Se considera el valor de la dinámica del viento regional registrado en Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, por la CNA-Servicio Meteorológico Nacional 2008, de acuerdo con la Escala de Beaufort.

### **Altura de la capa de mezclado de aire**

No se cuenta con información disponible en la zona de estudio para definir el parámetro.

### **Calidad del aire**

De acuerdo al estudio de Jerarquización de la Problemática Ambiental en el Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero (GONZÁLEZ et.al, 2004), en la zona metropolitana de la Ciudad de Acapulco, existen diversas actividades generadoras de contaminación, mismas que presentan impactos negativos significativos en el ambiente. Los giros industriales principales corresponden a molino de granos, desmontado de algodón, manufactura de pinturas, manufactura de cemento, plantas generadoras de electricidad, hornos comerciales y domésticos, refresqueras y envasadoras de jugos y lácteos en general, manufactura de madera terciada y tablones, jabones de hervor en caldera y gas de petróleo licuado.

El transporte vehicular representa la mayor fuente de emisiones contaminantes para los parámetros analizados por la técnica Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación Ambiental (E.R.F.C.A.), siendo mucho mayores las cantidades de toneladas anuales emitidas para cada uno de ellos. Los resultados obtenidos mediante los cálculos procedentes de las tablas de la técnica E.R.F.C.A. se basan en el total del consumo de gasolinas (magna, Premium) y diesel en el año en el Municipio de Acapulco.

Los parámetros de contaminación para estas emisiones son los mismos que para todas las tablas de emisiones al aire. El total de emisiones al aire, el mayor porcentaje emitido corresponde a CO con un 42.15%, HC con un 37.93%, NO<sub>x</sub> con 17.39%, PST con 1.9% y SO<sub>2</sub> con 0.63%.

**Tabla 29. Emisiones al aire procedentes de combustión móvil**

TIPO DE VEHÍCULO	PST (Ton/año)	SO <sub>2</sub> (Ton/año)	NO <sub>x</sub> (Ton/año)	HC (Ton/año)	CO (Ton/año)
Promedio global para transporte carretero de vehículos	96,116	32,039	881,068	1,922,330	2,135,922
Otros aviones de recorrido largo	0.246	0.369	1.722	9.225	10.578
Aviones comerciales	1.6269	1.0846	8.6768	8.1345	22.7766
<b>TOTAL</b>	<b>96,117.87 (1.9%)</b>	<b>32,040.45 (0.63%)</b>	<b>881,078.40 (17.39%)</b>	<b>1,922,347.36 (37.93%)</b>	<b>2,135,955.35 (42.15%)</b>

Fuente: GONZÁLEZ et.al, 2004.

En cuanto a las fuentes de combustión estacionaria (gasolineras por ejemplo), los resultados obtenidos en la investigación nos indican que los SO<sub>2</sub> tienen un 57.55% del total, NO<sub>x</sub> 38.71%, PST 3.12%, HC 0.44% y CO con 0.18% del total de contaminantes emitidos por parámetro. Como se muestra en la Tabla 29 a los resultados obtenidos por fuentes emisoras, el aceite combustible utilizado en producción de electricidad representa la mayor generación de contaminación de NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>.

**Tabla 30. Emisión al aire proveniente de combustión estacionaria**

TIPO DE FUENTE	PST	SO2	NOX	HC	CO
Aceite combustible	233.45	4467.1	2962	29.18	
Carbón bituminoso	0.039	0.114	56.25	0.0003	
Gas de petróleo licuado	0.0428	0.002	0.292	0.007	14.6
Gas natural	2.61	149.4	27	0.432	
Gas de petróleo licuado	13.99	0.608	60.83	5.718	
<b>TOTAL</b>	<b>250.1318</b> (3.12%)	<b>4617.224</b> (57.55%)	<b>3106.372</b> (38.71%)	<b>35.3373</b> (0.44%)	<b>14.6</b> (0.18%)

Fuente: GONZÁLEZ et.al, 2004

En la investigación se ha determinado que la mayor fuente de emisión de SO<sub>2</sub> corresponde a la producción de energía (aceite combustible quemado), en lo que respecta a emisiones por fuentes estacionarias, casi el 80% de las emisiones de dióxido de azufre provienen de la combustión de energéticos fósiles y que de estos el 85% corresponde a la producción de energía eléctrica.

La Tabla 20 presenta los resultados obtenidos de generación de contaminantes de acuerdo a los parámetros establecidos, obteniéndose que sólo los PST y CO son generados en un 98.5% y 1.5% respectivamente de acuerdo al tipo de industrias que funcionan en el Municipio.

**Tabla 31. Emisiones al aire provenientes de fuentes industriales**

INDUSTRIA Y PROCESOS	PST (Ton/año)	SO <sub>2</sub> (Ton/año)	NO <sub>x</sub> (Ton/año)	HC (Ton/año)	CO (Ton/año)
Molino de granos	0.0528				
Desmontado de algodón	20.16				
Manufactura de pinturas	164.2792				246.4188
Manufactura de cemento, cal y yeso (ii) con multiciclos	16,320				
<b>TOTAL</b>	<b>16504.5</b> (98.5%)				<b>246.42</b> (1.5%)

Fuente: GONZÁLEZ et.al, 2004.

De acuerdo a la información antes presentada, se determina que la operación del proyecto, no será una potencial fuente de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PST, HC y CO; no

obstante, es importante señalar que el proyecto contará con sistemas de contención de gases y vapores, emitidos por el manejo de combustibles.

### **Estabilidad Atmosférica de Pasquill**

Este concepto no se desarrollará pues se utiliza solo para proyectos industriales a continuación se da la justificación.

La estabilidad atmosférica es el análisis de la estimación de las consecuencias de las emisiones accidentales a la atmósfera de contaminantes procedentes de actividades industriales, uno de los aspectos clave a considerar es su dispersión en el medio ambiente. Se utiliza un modelo gaussiano de dispersión de contaminantes y se analiza la difusión atmosférica de éstos. Así podremos conocer la concentración de los contaminantes en función de la localización de un punto respecto a la fuente, del tiempo variable, condiciones meteorológicas, topografía del terreno, etc. La mayoría de los incidentes por escape empiezan con una descarga de un producto peligroso desde su continente normal. Estos incidentes se pueden originar por orificios o roturas de recipientes de proceso, por juntas de unión en bridadas, o por válvulas y venteos de emergencia, por destacar las causas más frecuentes.

Lo que representa que el proyecto a evaluar no necesita este modelo, pues los contaminantes arrojados al ambiente serán mínimos y provenientes de objetos cotidianos como son estufas, automóviles entre otros.

### **Frecuencia anual**

No se abordará como se explicó en el inciso anterior.

### **Frecuencia de nevadas**

Debido a su ubicación geográfica, el SAR, el fenómeno de nevadas no está presente en la región, pues este fenómeno es representativo de altitudes mayores a 2,500 msnm, así como de climas templados o semi fríos (UNAM, 1989).

### Frecuencias de heladas

Al igual que el punto anterior, no se desarrolla este fenómeno meteorológico debido a las características climáticas de la región.

### Frecuencia de granizadas

En lo que respecta a este rubro, se tiene que en el SAR el desarrollo de este fenómeno es esporádico a nulo preferentemente (UNAM, 1989).

### Frecuencia de huracanes

Los ciclones tropicales, identificados como huracanes, tifones, entre otros, son las tormentas más violentas en diversas partes del mundo. Los aspectos destructivos de los ciclones tropicales, que marcan su intensidad, se deben principalmente a cuatro aspectos: viento, oleaje, marea de tormenta y lluvia (CENAPRED, 2009).

La influencia de los ciclones tropicales produce enormes cantidades de humedad, por lo que se generan fuertes lluvias en lapsos cortos de tiempo. Las intensidades de la lluvia son aún mayores cuando los ciclones enfrentan barreras montañosas, con intensidades máximas de precipitación de 100-200 mm/h (INEGI, 2008).

Los huracanes que afectan directa o indirectamente al país, tienen cuatro zonas matrices o de origen; en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, la cual va creciendo a medida que progresá la temporada (desde la última quincena de mayo hasta la primera quincena de octubre) con la característica de que los meteoros finales son potentes, ya que no retornan por las fases iniciales de los primeros, pasan de sistemas lluviosos a depresivos, luego a tormentas tropicales y finalmente a huracanes, pudiendo algunos transcurrir en la primera fase sin modificación.

La historia de los ciclones en el país es vasta. De acuerdo con reportes en un periodo de 32 años por las costas del Pacífico, cruzaron 261 ciclones, de los cuales el 24% (62) tuvieron trayectorias cercanas a las costas de Guerrero y el

29% de ellas (18), entraron o tocaron tierra. En el lapso analizado han ocurrido dos fenómenos violentos; uno en septiembre de 1976, conocido con el nombre de Huracán Madeline, el cual alcanzó rachas hasta de 230 km/h; y el segundo en octubre de 1997 nombrado Huracán Paulina, el cual alcanzó rachas de hasta 260 km/h. Ambos ocasionaron intensas lluvias en las costas de Guerrero y Michoacán.

En el Pacífico, con base en el diagnóstico de las condiciones oceanográficas y atmosféricas hasta marzo de 2013, de las anomalías de la temperatura del mar, de la circulación en niveles medios (700 hPa) de la troposfera ecuatorial, así como de las zonas nubosas de la franja del Pacífico ecuatorial (radiación de onda larga), el pronóstico considera como análogos a los años de 1971, 1979, 1999 y 2008, que son los años que mostraron las mayores correlaciones con las condiciones actuales.

Según el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la proyección preliminar de tormentas tropicales y huracanes para la temporada 2014 en el Pacífico se presentarán 14 ciclones, de los cuales 7 serán tormentas tropicales y 2 serán huracanes moderados y 5 intensos.

(Disponible en:

<http://www.smn.cna.gob.mx/cyclones/tempo2014/cyclonesTropicales2014.pdf>).

### PROYECCIÓN DE LA TEMPORADA DE TORMENTAS TROPICALES Y HURACANES 2016.

Con base en el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, los nombres que serán asignados durante la Temporada de 2016 son los siguientes:

**Tabla 32. Temporada de ciclones 2016**

PACIFICO NORORIENTAL	ATLANTICO, GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE
Agatha	Alex
Blas	Bonnie
Celia	Colin
Darby	Danielle
Estelle	Earl
Frank	Fiona
Georgette	Gastón
Howard	Hermine
Isis	Ian
Javier	Julia
Kay	Karl
Lester	Lisa
Madeline	Mathew
Newton	Nicole
Orlene	Otto
Paine	Paula
Roslyn	Richard
Seymour	Shary
Tina	Tomas



## Geología y Geomorfología

### Geología histórica del lugar de interés

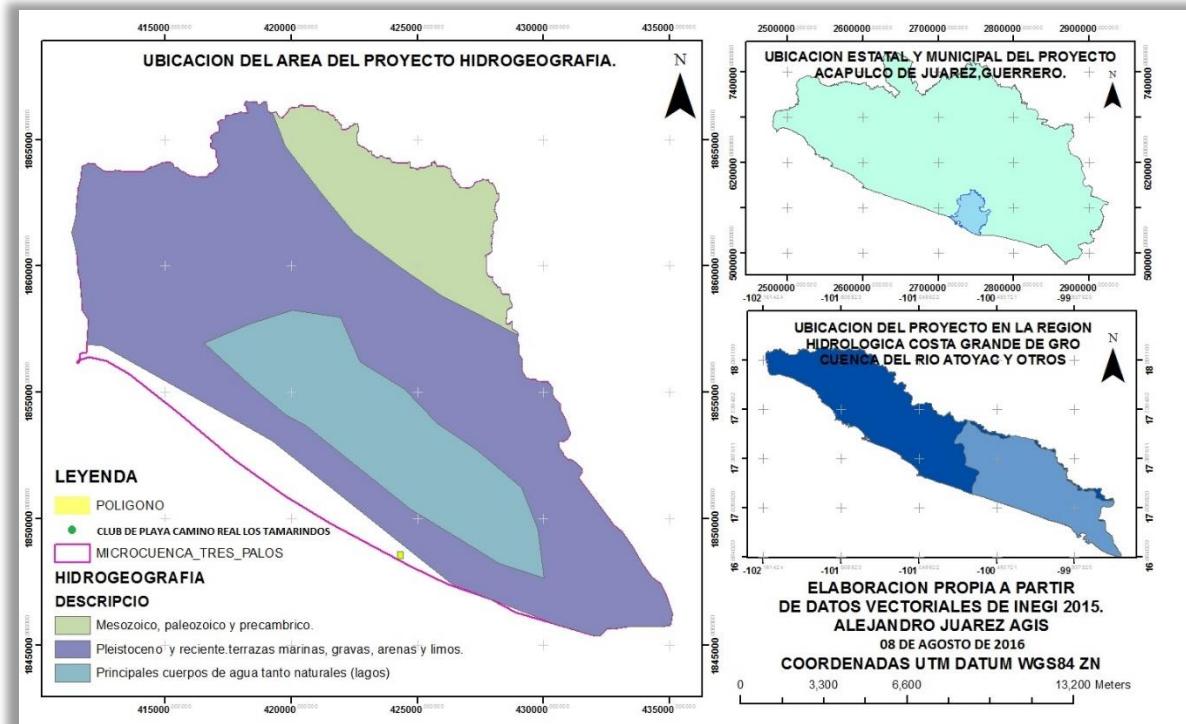
La geología del Estado de Guerrero no es simple, ya que la entidad se encuentra dividida en diferentes terrenos, con estratigrafías variadas, pertenecientes a cuencas de deposición, unidades corticales y oceánicas de gran tamaño, litología, deformación y de edad variables.

Asimismo, como el estado se encuentra situado en el borde sudoccidental de la Placa Norteamericana, donde en la región de la fosa de Acapulco, se sumergen placas oceánicas, se han formado durante su historia geológica depósitos relacionados con arcos insulares y mares marginales, dando origen a varios tipos de depósitos volcanosedimentarios, sedimentos marinos y continentales (Terrenos: Guerrero, Mixteco y Xolapa).

Este terreno representa la raíz de un arco magmático del Mesozoico medio al Terciario inferior, caracterizado por orto y paragneis y migmatitas en conjunto con plutones sintectónicos y posttectónicos, consistiendo en rocas con

un alto grado de metamorfismo. Los contactos del terreno Xolapa con los terrenos Guerrero y Mixteco están caracterizados por milonitas con una asociación de fallas normales, producto de reactivación de otras estructuras (COREMI, 1999).

Fisiográficamente forma parte de la Provincia de la Sierra Madre del Sur, la porción sur (que es donde se localiza el proyecto) corresponde a la Planicie Costera del Pacífico. Las depresiones mínimas se encuentran a lo largo de la costa y se denominan Lomeríos de la Vertiente del Pacífico y Planicie Litoral (INEGI, 1985).



**Figura 15.** Identificación de la hidrogeografía en la micro cuenca

### Grandes unidades geológicas (provincias fisiográficas)

El área pertenece a la subprovincia de Cordillera costera del Sur, de la Provincia Sierra Madre del Sur.

## Descripción litológica del área

### Unidades Geológicas

En el SA, las rocas que subyacen a los suelos son la mayoría de la Era Mesozoica y Cenozoica, con las siguientes características:

Los gneises son los más abundantes en el área estudiada y constan de rocas con bandas obscuras y blancas, compactas, foliadas en partes muy fracturadas, con presencia de óxidos de fierro debido al intemperismo, megascópicamente se observa la presencia de cuarzo, micas y feldespatos. Petrográficamente presenta como minerales primarios, mica, cuarzo, feldespatos y como componentes secundarios hematita y montmorillonita.

### Depósitos cuaternarios

Litoral (Qli): Unidad localizada en las playas que limitan el área continental. El tamaño de grano varía de grueso a fino.

Su color oscila entre amarillo a gris claro, dependiendo de la fuente de aportación de materiales, es común encontrar restos de materia orgánica y conchas. Estas unidades se encuentran sobreyaciendo a los intrusivos y gneises del Complejo Xolapa.

Tabla 33. Características Geológicas del SAR

Era		Periodo		Roca o suelo	Unidad Litológica	
Clave	Nombre	Clave	Nombre		Clave	Nombre
C	Cenozoica	Q	Cuaternario	Suelo	al	aluvial
					li	litoral
M	Mesozoica	K	Cretácico	Ígnea intrusiva	gr-gd	granito-granodiorita
					gr	granito
		J	Jurásico	Metamórfica	gn	Gneis

Fuente: INEGI 2008

## ESTRATIGRAFIA

### **Terreno Xolapa**

Fue descrito como Complejo Xolapa (De Cserra Z.1965) como una secuencia potente de rocas metasedimentarias con intensidad de metamorfismo variado, localizada entre El Ocoteo y Acapulco, Gro., teniendo como sección tipo La Barranca Xolapa.

El Terreno Xolapa tiene de 70 a 100 Km de ancho y se extiende a lo largo de la Costa del Pacífico desde Papanoa, Gro; hasta Astata, Oax. Con una longitud de 600 Km. El Complejo Xolapa expuesto en la carta consiste de gneis (ortogneis y paragneises), migmatitas, pegmatitas, cuarcitas, esquistos.

### **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 acarreos 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.

### **Formaciones Geológicas (estratigrafía)**

El registro estratigráfico comprende del Precámbrico al Reciente y está conformado por rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias. A continuación se describe la columna estratigráfica local, de la unidad más antigua a la más reciente.

#### **Rocas Metamórficas Precámblicas (Pmet)**

Esta unidad es un complejo de rocas metamórficas representado cuya edad ha sido motivo de discusión. Para algunos autores pertenece al Precámbrico y para otros al Paleozoico, quienes las asocian al Complejo Xolapa (COREMI, 1999).

Este complejo metamórfico se presenta formando una banda de 50 a 100 km de ancho en los estados de Guerrero y Oaxaca, con características de estar afectado por intrusiones de numerosos plutones graníticos paleogenéticos. Consta de dos grandes grupos de rocas de distinta edad.

La más antigua está constituida por paragneises, esquistos pelíticos, esquistos de biotita y cuarcita, cuyos protolitos sedimentarios son interpretados como

interestratificaciones de grauwacas, rocas pelíticas y carbonatos. Su edad se considera que es de 1000 a 1,300 Ma. El segundo grupo es el más ampliamente distribuido, cuya litología consiste principalmente de ortogneises, anfibolitas y migmatitas en facies de anfibolita. En este grupo se desarrolló un metamorfismo de alto grado y una migmatización a gran escala, que ocurrió entre 66 y 46 Ma.

Estas rocas afloran en la parte norte de la Bahía de Acapulco formando la zona montañosa que rodea a la Bahía de Acapulco. Por su constitución litológica y por tratarse de una roca consolidada esta unidad se considera impermeable, ya que funciona como una barrera natural para el flujo del agua subterránea.

### **Rocas ígneas intrusivas (Kig)**

A este grupo pertenecen las rocas ígneas intrusivas emplazadas después de la acreción del complejo Xolapa, como producto del magnetismo que formó el batolito de Acapulco. Se caracteriza por presentar una serie de cuerpos intrusivos de composición granítica, granodiorítica y diorítica, cuyas edades se han calculado en el periodo Eoceno (43-48 Ma). Presenta sistemas de fracturamiento que al penetrar a profundidad puede llegar a separarlas en bloques individuales. Se encuentran aflorando al norte de la bahía y al estar inclinado hacia el sur formó la depresión en la que actualmente se aloja la ciudad de Acapulco. Al presentarse alterada y fracturada en la porción superior, se ha visto que es capaz de almacenar pequeñas cantidades de agua y transmitirlas hacia los depósitos granulares que constituyen la planicie costera.

### **Depósitos Aluviales (Qal)**

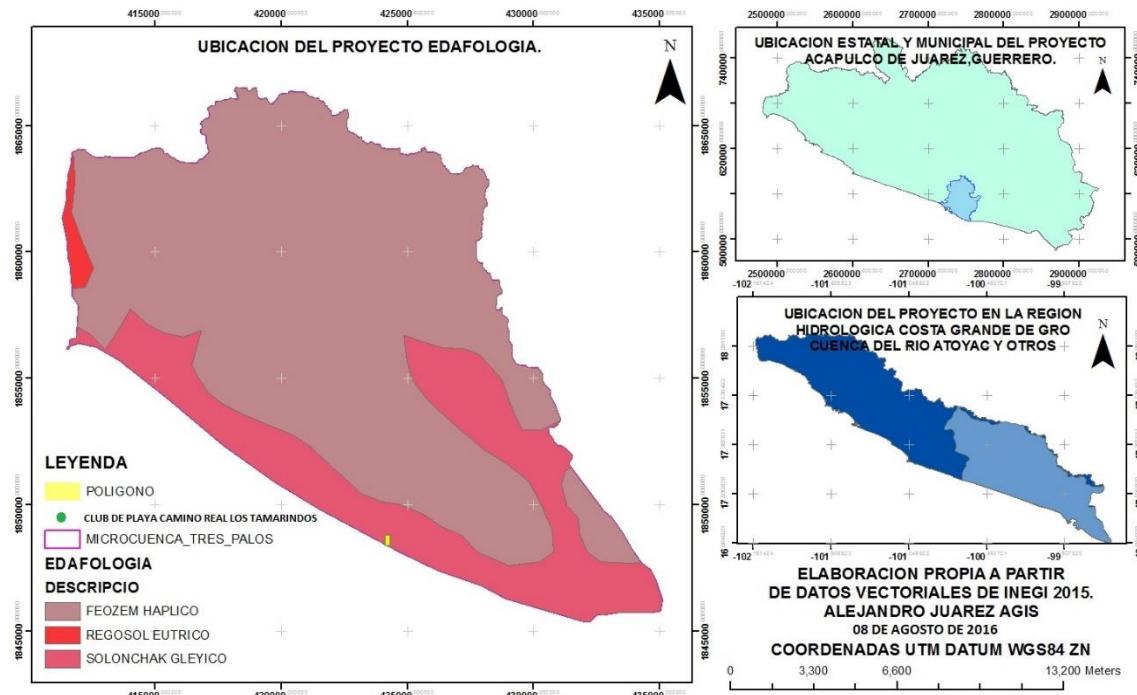
Esta unidad aflora ampliamente en la zona de menor elevación de la cuenca, cubriendo a las rocas metamórficas del Complejo Xolapa y a las rocas ígneas intrusivas, de las cuales se originan. Están conformados por arcillas, limos, arenas y gravas, formadas como producto de la erosión de la secuencia metamórfica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

graníticas, y de limos y arcillas cuando proceden de la erosión de rocas metamórficas.

Los depósitos derivados de las rocas ígneas tienen una mayor distribución en el área de la Bahía de Acapulco; estos se encuentran en las partes protegidas de los valles principales y en la región costera y en las desembocaduras de ríos y arroyos pequeños que descienden de las partes altas; mientras que los depósitos derivados de las rocas metamórficas se limitan a la región de La Laguna de Tres Palos. Por su constitución, buena porosidad y permeabilidad, se considera a esta unidad como la principal unidad acuífera de la bahía.

### Depósitos de playa (Qp)

Corresponden con los sedimentos depositados por la acción del viento y las olas marinas que forman los depósitos de barra. También se incluyen dentro de esta unidad a los depósitos de playa. Por su buena porosidad y permeabilidad, se consideran de interés hidrogeológico ya que son capaces de almacenar y transmitir el agua subterránea.



**Figura 16.** Edafología en la microcuenca y área de proyecto

### Actividad erosiva predominante

De acuerdo a las condiciones orográficas y topográficas del entorno, representado por las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y en menor escala la Llanura con lomeríos y la Llanura con lagunas costeras dispersas, aunada a la situación geográfica colindante con la línea de costa del Océano Pacífico, se considera que la actividad erosiva predominante es la intensa disección hídrica provocada por la densa red de escurrimientos de tipo intermitente y perenne que se desarrollan en la región y en las inmediaciones de la línea de costa, además de la erosión y acumulación de tipo eólico.

Los fenómenos naturales de erosión o acumulación no pueden calificarse de buenos o malos, simplemente representan un régimen al que el hombre se ha adaptado. De esto depende la presencia de playas, lagunas y la riqueza faunística; la alteración del régimen natural implica también la de la actividad económica. La mayor parte de los litorales del país han sido modificados por obras que alteran los regímenes de los ríos, presas, canales y playas, en donde se modifican los procesos naturales de erosión y acumulación, permanecen, en su lugar, los posibles cambios del nivel del mar y los movimientos de levantamiento o hundimiento. Localización de áreas susceptibles de sismicidad, desplazamientos, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

### Susceptibilidad de la zona a sismicidad

La República Mexicana se ubica en una zona de elevada actividad sísmica por lo que frecuentemente es sacudida por movimientos telúricos, el país se encuentra ubicado dentro del cinturón Circumpacífico, que es una zona relativamente angosta alrededor del Océano Pacífico, que corre desde el extremo Sur de América, pasando por Chile, Perú, Ecuador, Colombia, América Central, México, Estados Unidos, Canadá y Alaska, para continuar después hacia Japón y las Islas Filipinas y terminar en la Isla Sur de Nueva Zelanda. En

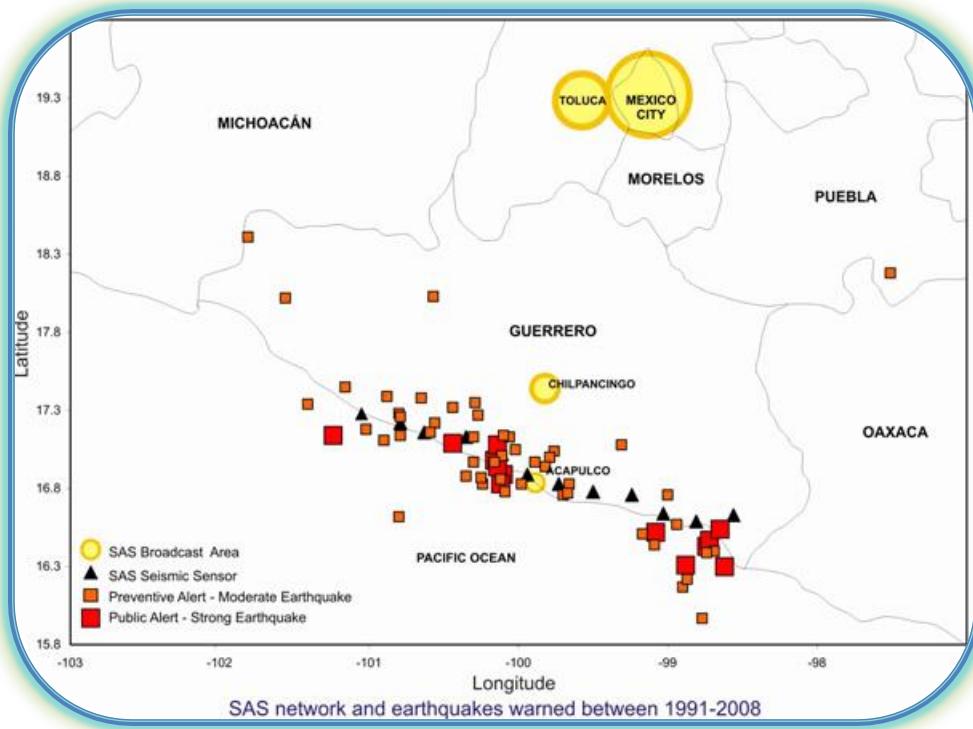
esta zona se libera anualmente del 80% al 90% de la energía sísmica en el mundo.

Por su situación geográfica, la República Mexicana se ubica dentro de una zona de colisión continental y se le considera de un riesgo sísmico alto para un 30% del país, dentro del cual se localiza el Estado Guerrero, 25% de riesgo moderado y un riesgo bajo para el restante.

Sobre las costas del Estado de Guerrero se encuentran las estaciones Sismosensoras pertenecientes al Sistema de Alerta Sísmica de la Cd. de México, el cual opera en coordinación con el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico, dependiente de la Fundación Javier Barros Sierra, (Sistema computarizado de avanzada tecnología en la instrumentación y telecomunicación de aviso temprano de temblores fuertes).

El SAS de la Ciudad de México consiste en un Subsistema Sismo-Detector formado por doce Estaciones Sensoras de Campo, implantadas a lo largo de la costa de Guerrero, entre Papanoa y Punta Maldonado, capaces de evaluar parámetros sísmicos del evento en desarrollo. Cada Estación Sensora puede estimar y transmitir su información en forma instantánea, vía los canales de radio del Subsistema de Comunicaciones Guerrero-DF, hasta la Estación Central de Registro del SAS en la Ciudad de México, a más de 300 kilómetros de distancia. En este sitio un sistema computarizado registra, analiza y confirma la información recibida y, en su caso, emite el aviso de advertencia.

El SAS transmite automáticamente avisos de alerta "Preventiva" cuando pronostica que la magnitud del sismo en desarrollo será moderada, en  $5 < 6$ , y alerta "Pública", cuando pronostica que el sismo será fuerte,  $M > 6$ .



**Figura 17.** Estaciones permanentes del Sistema de Alerta Sísmica.

**Fuente:** Revista UNAM, 2005

(<http://www.revista.unam.mx/vol.11/num1/art05/int05/int05b.htm>)

Los principales sismos en México son causados por la subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa Americana, frente a las costas de los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. Por otra parte, se tienen también problemas sísmicos causados por la falla de San Andrés en Baja California y Norte de Sonora.

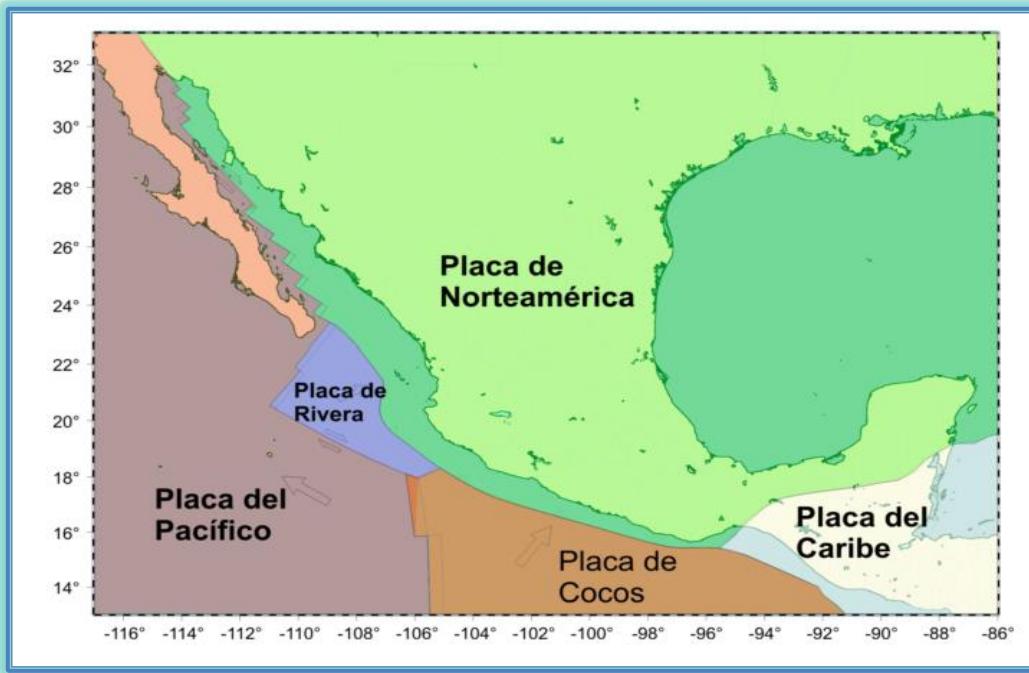


Figura 18. Subducción de la placa de cocos a la norteamericana.

Fuente: Servicio Sismológico de México ([www.ssn.unam.mx](http://www.ssn.unam.mx)).

En cuanto a los sismos la Red Acelerográfica de la Ciudad de México (RACM), desde 1987 ha registrado más de 169 sismos que han generado 4110 registros de aceleración en 79 de sus estaciones. Los sismos registrados por la RACM se muestran en Figura 26. La información sísmica fue proporcionada por el Servicio Sismológico Nacional (SSN).

### Deslizamientos

Las características del relieve del SA, aunado a la consistencia poco compacta de las unidades geológicas y de suelo, de las evidencias de actividad erosiva y sus características físicas litológicas en cuanto a los espesores identificados, se manifiesta que no ha existido una remoción en masa de estos de forma fortuita, por lo que se concluye que no existe la factibilidad de presentarse este tipo de procesos de deslizamientos por masas de unidades de roca o de suelos.

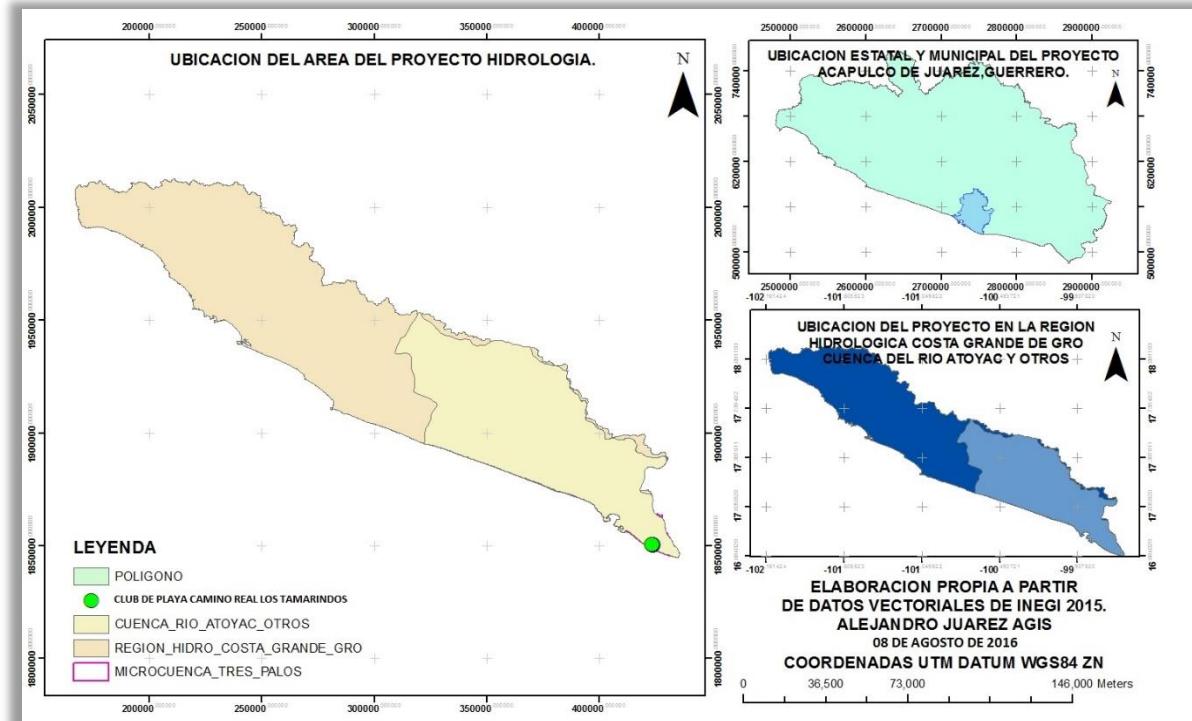
Por otra parte, será importante considerar las recomendaciones de cimentación establecidas en el proyecto estructural, establecido a partir del reglamento de construcciones del Municipio y de acuerdo con las características físicas del subsuelo del predio en evaluación.

### **Hidrología superficial y subterránea**

#### **Hidrología Superficial**

A fin de delimitar la zona de influencia del área del proyecto en dictamen, se llevó a cabo a través de la evaluación de la micro regionalización de las cuencas. El predio del proyecto se ubica dentro de la región RH 19 la cual se sitúa en la cuenca del Río Atoyac y otros y en la Subcuenca L de Tres Palos.

La zona de interés está incluida en la Región Hidrológica 20 Costa Chica - Rio Verde y se ubica dentro de la cuenca Rio Papagayo (INEGI).



**Figura 19.** Hidrología de la microcuenca y en el área del proyecto

Como anteriormente se ha descrito, para definir el área de influencia del proyecto, el grupo de especialistas decidió considerar los límites establecidos por la **Subcuenca Laguna de Tres Palos**, la cual ocupa el 16.09% de la superficie municipal además del apoyo de la clasificación de Unidades de escurrimiento superficial de la precipitación media anual del rango de 10 a 20 %. En donde se tomaron en cuenta aspectos del medio físico, en la cual se ubica el predio en evaluación, considerando los alcances inmediatos de influencia que tendrá y generará durante su operación.

La subcuenca laguna de Tres Palos, posee solo un afluente que es del Río la Sabana, el cual ha venido enfrentando graves problemas de contaminación, cabe señalar que el proyecto no impacta ni influencia a la Laguna de Tres Palos o al río de La Sabana.

### Caracterización de la cuenca

#### Definición de la cuenca

Una cuenca se define como la superficie de terreno por donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. Tal como dice la Ley de Aguas Nacionales; la cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituyen la unidad de gestión del recurso hidráulico (D.O.F., 2008).

#### Definición Subcuenca

El término Subcuenca hace referencia al área considerada como una subdivisión de la cuenca hidrológica que presenta características particulares de escurrimiento y extensión, y en este caso la base para la delimitación del SAR al tener características ecológicas similares.

En la Figura, se muestra la hidrología superficial de la microcuenca en la que se inserta el área del proyecto en evaluación.

### **Zona de mayor infiltración**

No se cuenta con información referente al tema para definir el inciso correspondiente a nivel puntual.

### **Cuerpos de agua (lagos, lagunas y presas)**

El cuerpo de agua dulce más cercano al proyecto es la Laguna de Tres Palos, situada a 800 metros al norte del proyecto, el afluente más importante que recibe es el Río La Sabana por la margen izquierda del cuerpo lagunar, además de una serie de arroyos tributarios procedentes de los lomeríos circundantes a la Llanura aluvial.

Las condiciones fisiográficas e hidrológicas de la Laguna de Tres Palos permiten la formación de una serie de lagunas de carácter permanente, cuyas dimensiones sufren variaciones debido a la incidencia de factores como la precipitación, insolación y evaporación. Estos cuerpos de agua constituyen un potencial para la región ya que son aprovechados para el desarrollo de múltiples propósitos, entre los que destacan la acuacultura y piscicultura, además de riego agrícola, uso pecuario, actividades deportivas y recreativas, entre las más destacadas.

### **Ríos superficiales principales**

En referencia al SA, las principales corrientes de agua en la región están representadas por los ríos La Sabana y Papagayo, ninguno de los dos tiene influencia directa sobre el proyecto, ni a su vez éste lo afecta.

El Río Sabana tiene varios tributarios los cuales nacen del relieve elevado del norte y este del SA. Mientras que el Papagayo fluye por el centro del estado de Guerrero, para desembocar en el Océano Pacífico, nace en la sierra de Jalisco (o Sierra de Igualatlaco), que forma parte del sistema de la sierra Madre del Sur, en proximidades de la ciudad de Chilpancingo de los Bravo. Su extensión es de unos 200 km y a lo largo de su trayectoria recorre cañadas profundas y angostas

### Zonas con riesgo de inundación

Las inundaciones en la región que integran la Llanura costera del estado de Guerrero provocan daños importantes sobre todo en los perímetros urbanos de los principales centros de población. Estos fenómenos se agravan con el asentamiento de nuevas zonas urbanas, generalmente precarias, en las márgenes de los ríos que cruzan las ciudades costeras.

De acuerdo con el *Atlas de Riesgos* (protección Civil), se considera que las áreas vulnerables a inundación por desborde fluvial se ubican en torno al Río La Sabana y por desborde lagunar en la parte de La Laguna de Tres Palos.

De acuerdo con la consulta del *Atlas de Riesgo del Municipio de Acapulco de Juárez*, del año 2014, se establece que la zonificación de áreas de riesgo por inundación, para el caso del SA integra las siguientes características:

- ✓ El SA no se localiza en ningún área de riesgo hidrológico, como sería cauces de ríos, escurrimientos encausados, riesgo de cuerpos lagunares.
- ✓ En relación a las inundaciones del 2013 con las tormentas Ingrid y Manuel, de acuerdo al mismo *Atlas*, en la zona no se tuvieron afectaciones por inundaciones o rebalses.

Es importante hacer mención que esta zonificación está dada por registros de eventos desarrollados en la zona, además de la influencia que representan las características del relieve, de la superficie del terreno en particular y de la influencia que se presenta cada temporada de lluvias y de huracanes.



**Figura 20.** Mapa de riesgos (Protección Civil).

**Fuente:** Atlas Digital de Riesgos para Acapulco (Protección Civil 2012-2015)  
[http://www.acapulco.gob.mx/proteccioncivil/mapa\\_atlasdigital.html](http://www.acapulco.gob.mx/proteccioncivil/mapa_atlasdigital.html)

Tal como se ha señalado, en el sitio de influencia del proyecto, no se ha detectado riesgos por inundaciones, sin embargo, se han considerado una serie de recomendaciones contra la posibilidad de daños por inundación a fin de prevenir esto, y valorar el monto para protección de infraestructura y bienes:

Las acciones generales de defensa se deberán concentrar en los siguientes conceptos:

- ✓ Elevar el nivel de plataformas y vialidades, a un nivel económicamente manejable y adecuado a un periodo de Retorno de 10 años que permita un drenado al interior del Club de Playa.
- ✓ Construcción de colectores pluviales en el lindero y vialidades, para encauzar los escurrimientos superficiales interrumpidos por la nueva

infraestructura proyectada, conduciéndose a pozos de absorción, asociadas a valores de periodos de retorno menores a 10 años.

### Ríos subterráneos (dirección)

Las características de la Subcuenca y micro cuenca del área donde se ubica el terreno en estudio, se identifica una transición en dirección sur, entre unidades de permeabilidad de material consolidado de tipo bajo y de material no consolidado de permeabilidad media a baja, con las siguientes características:

- ✓ La principal reserva de aguas subterráneas se ubica en los acuíferos costeros de tipo libre, de alta permeabilidad y excelente calidad de agua, formados por cantos rodados, grava, arena, limo y arcilla.
- ✓ Presentan una profundidad promedio de 30 a 60 m y ocupan áreas variables con producciones de 15 a 50 L/seg en pozos de 30 m de profundidad, de escaso abatimiento.
- ✓ También, existen pequeños acuíferos intermontanos de profundidad media, formados por limos, arcilla y arena fina, con escasa permeabilidad y producción del orden de 6 a 16 L/seg y rápido abatimiento; ambos tipos se encuentran sobre aluviones de la Llanura Costera (COREMI, 1999).

### Profundidad y dirección

De estudios realizados en la zona, se considera que el efecto de recarga del nivel piezométrico del acuífero, se realiza entre los meses de mayo y julio, cuando se llevan a cabo precipitaciones regulares, en las partes altas se registran abatimientos entre 0.12 y 0.16 m, disminuyendo a prácticamente 0 en la línea litoral.

La dirección del flujo subterráneo es en sentido Norte- Noreste hacia al Sur, obedeciendo las características de la pendiente hasta el límite del Sistema Lagunar Tres Palos y propiamente al contacto con el Océano Pacífico.

Caracterización de lagos lagunas y presas que se localicen a corta distancia del proyecto y/o aquellos cuerpos de agua que de alguna forma tendrán relación con la obra proyectada.

### **Calidad de agua**

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).

Por las características que presenta el proyecto, no se prevén afectaciones directas o indirectas a algún cuerpo de agua subterráneo.

**Se presentan los siguientes cuadros de información del balance hidráulico, en el Pacífico Sur.**

**Tabla 34. Balance hidráulico. Disponibilidad.**

Balance hidráulico, 1992 (Millones de m <sup>3</sup> anuales)										
Región Hidrológica	Disponibilidad natural			Recursos hidráulicos superficiales adicionales				Demandas por cuenca propia		
	Escurrimiento virgen	Recarga	Disponibilidad natural	Escurrimiento aguas arriba	Retornos utilizables	Transferidos		No evaporación		
						Importación	Exportación	Consumo	Vasos	
Nacional	363 809	62 536	426 345	48 937	2 984	0	432	107 244	6 576	
Pacífico Sur	47 837	1 632	49 469	2 781	29	0	0	2 106	0	

Tabla 35. Balance hidráulico. Demandas.

Balance hidráulico, 1992 (Millones de m <sup>3</sup> anuales)								
Región Hidroló gica	Demandas por cuenca propia			Balance hidráulico				
	Consuntivas			Aguas subterráneas		Aguas superficiales		
	Superfici ales	Subterrá neas	Tota l	Balanc e	Sobre explota ción	Escurrimi ento aguas abajo	Infraestructura	Capacid ad regional
Nacion al	50 160	23 933	74 093	38 093	4 794	358 562	82 220	32 060
Pacíf ico Sur	2 164	312	2 476	1 320	92	48 483	2 850	686

Fuente: [www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx)

### Descargas residuales que recibe

Las descargas residuales serán de tipo doméstica, emitidas por todo el Proyecto Tamarindos, las descargas fluirán por el drenaje diseñado específicamente para la obra, enviándose a la planta de tratamiento de aguas residuales, con que contará el Club de Playa, dada la no factibilidad de la zona para que el organismo operador brinde el servicio.

### Problemas registrados (azolve, eutrofización, contaminación, otros)

No se tienen problemas de azolve, contaminación, eutrofización en el predio del proyecto, de acuerdo al atlas de riesgo emitido por Protección Civil, la zona tiene bajos riesgos de fallas geológicas, los peligros por erosión al ser una zona con alto valor paisajístico y con poca o nula pendiente, que son los factores principales que intervienen en este tipo de riego derivado de la tala de vegetación combinado con fenómenos meteorológicos.

## Usos principales

Se desarrollan actividades agropecuarias que aprovechan la humedad existente para las actividades agrícolas de temporal, frutícolas y pastoreo, sin embargo, el área presenta características de haber sido abandonadas las prácticas agrícolas.

## Drenaje subterráneo

### Caracterización del drenaje subterráneo a nivel de subcuenca y/o área de influencia

La superficie de terreno (SA) se encuentra situada en la superficie que abarca el acuífero *La Sabana*, el cual integra las siguientes características:

Comprende una superficie de 986 km<sup>2</sup> del extremo sur del estado de Guerrero, el acuífero *La Sabana* se localiza entre el Océano Pacífico y la Sierra Madre del Sur, en la región conocida como Costa Grande de Guerrero. La zona de estudio se encuentra delimitada por los paralelos 16° 42' y 17° 11' de latitud norte y los meridianos 99° 54' y 99°37' de longitud oeste.

Las colindancias del acuífero son al norte y oriente con el acuífero Papagayo, al occidente con El Conchero, al suroccidente con el acuífero Bahía de Acapulco y al sur con el Océano Pacífico. El acuífero se localiza casi totalmente dentro del Municipio de Acapulco de Juárez, con una pequeña porción dentro de Coyuca de Benítez, destacando en él las poblaciones de Acapulco, La Sabana, Xaltianguis y Tres Palos.

## Infiltración

En la zona que comprende el acuífero y la región aledaña se han realizado algunos estudios hidrogeológicos con el fin de evaluar el potencial tanto para abastecimiento de agua potable a los centros urbanos como para los servicios de la zona turística. A continuaciones mencionan los más relevantes y sus principales conclusiones.

### Profundidad del manto

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

Al comparar lecturas realizadas en diferentes años para el mismo mes, o muy próximos entre sí, es notorio que los niveles no registran cambios importantes en su posición.

La piezometría en sí muestra que la profundidad del nivel estático se encuentra controlada por la configuración de la topografía, más que por la concentración de los aprovechamientos. Los valores más someros se localizan hacia la Laguna de Tres Palos y los más altos hacia las poblaciones El treinta, km 22 y los órganos de San Agustín.

### IV.2.2 Aspectos Bióticos



#### Vegetación terrestre

##### TIPO DE VEGETACIÓN

El escenario original antes de la instalación de este proyecto estaba caracterizado por vegetación secundaria en donde predominaban las especies de flora correspondiente al huerto como son las especies de palma de coco (*Cocos nucifera*), y una de vegetación halofila Uva de mar (*Coccoloba uvifera*).

La vegetación herbácea como la arbustiva es frecuente en la zona arenosa. Las especies dominantes y codominantes más difundidas es la palma de coco, vegetación halófila y vegetación secundaria.

### **Tipo de vegetación en la zona**

La zona circundante se caracteriza por sustentar vegetación halófita, con perturbación severa, por la implantación de desarrollos turísticos que lo rodean con sus respectivos impactos ambientales.

Se determinó que el área con vegetación en el predio está constituida por palmas de coco (*Cocos nucifera*) y una uva de mar (*Coccoloba uvifera*) y pastos halófilos.

Estado de la de vegetación en la micro cuenca y estimadores de diversidad para flora.

**Tabla 36. Listado de Vegetación presente en la Micro cuenca del proyecto.**

Familia/Especie	Nombre común	Estrato	Estatus
Agavaceae			
<i>Sansevierazeylanica</i>	espada	herbáceo	Exótica
Amaranthaceae			
<i>Amaranthus</i> sp.	quelite	herbáceo	
Anacardiaceae			
<i>Mangifera indica</i> L.	mango	arbóreo	Exótica
<i>Pistacia vera</i> L.	pistache	arbóreo	Exótica
Annonaceae			
<i>Annona muricata</i> L.	guanánano	arbóreo	
Apocynaceae			
<i>Rauvolfia tetraphylla</i> L.	paulillo	arbustivo	
Araceae			
<i>Xanthosoma wendlandii</i> Schott		herbáceo	
Bignoniaceae			
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	roble, maculis	arbóreo	
Bombacaceae			
<i>Pachyrra aquatica</i> Aubl.	zapote de agua	arbóreo	Exótica
Boraginaceae			
<i>Cordia dentata</i> Poirer	zazanil	arbóreo	
<i>Heliotropium indicum</i> L.	yerba del zorrillo	herbáceo	
Cucurbitaceae			
<i>Momordica charantia</i> L.	papayita	herbáceo	
Ebenaceae			
<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	zapote negro	arbóreo	

Familia/Especie	Nombre común	Estrato	Estatus
Leguminosae			
<i>Acacia collinsii</i> Safford.	carnizuelo	arbustivo	
<i>Leucaenaleucocephala</i> (Lam.) DeWit	guaje	arbóreo	
<i>Mimosa pigra</i> L.	zarza	arbustivo	
<i>Pithecellobiumlanceolatum</i> (Humb&Bonpl)	timuche	arbóreo	
<i>Caesalpiniacacalaco</i>	dormilón	arbóreo	Exótica
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindo	arbóreo	Exótica
Malvaceae			
<i>Malvaviscusarboreus</i> Cav.	tulipán de monte	arbustivo	
Myrtaceae			
<i>Psidiumguajava</i> L.	guayabo	arbóreo	
Palmae			
<i>Acrocomiaaculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	cuacoyul	arbóreo	
<i>Areca catechul</i> .	palma areca	arbóreo	Exótica
<i>Cocos nucifera</i> L.	palma de coco	arbóreo	Exótica
Polygonaceae			
<i>Coccolobabarbadensis</i> Jacq.	jovero	arbóreo	
Rutaceae			
<i>Citrus aurantifolia</i> (Christm.)Swingle	limón agrio	arbóreo	Exótica
Sterculiaceae			
<i>Guazumaulmifolia</i> Lam.	guácimo	arbóreo	
<i>Sterculiaapetala</i> (Jacq.) H. Karst.		arbóreo	
Strelitziaceae			
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	palma del viajero	arbóreo	Exótica
Zygophyllaceae			
<i>Kallstroemiocalifornica</i> (S. Watson)		herbáceo	

Al interior del predio, sólo se observó la presencia de palmas de coco y una uva de mar.

### Especies bajo régimen de protección legal

En la superficie que corresponde al predio del proyecto (1,060 m<sup>2</sup>) no se identificaron especies vegetales del estrato arbóreo listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Diagnóstico de perturbación

En el área de estudio existen claros efectos de la antropización, donde se observó la evidencia de la ausencia de diversidad de árboles.

El escenario actual que predomina en el sitio del proyecto la vegetación es de huerto, así como lo mismo se puede observar en los predios vecinos.

Sin embargo, el proyecto contempla la instalación de áreas verdes, con lo que se permita un mayor realce del paisaje interior.

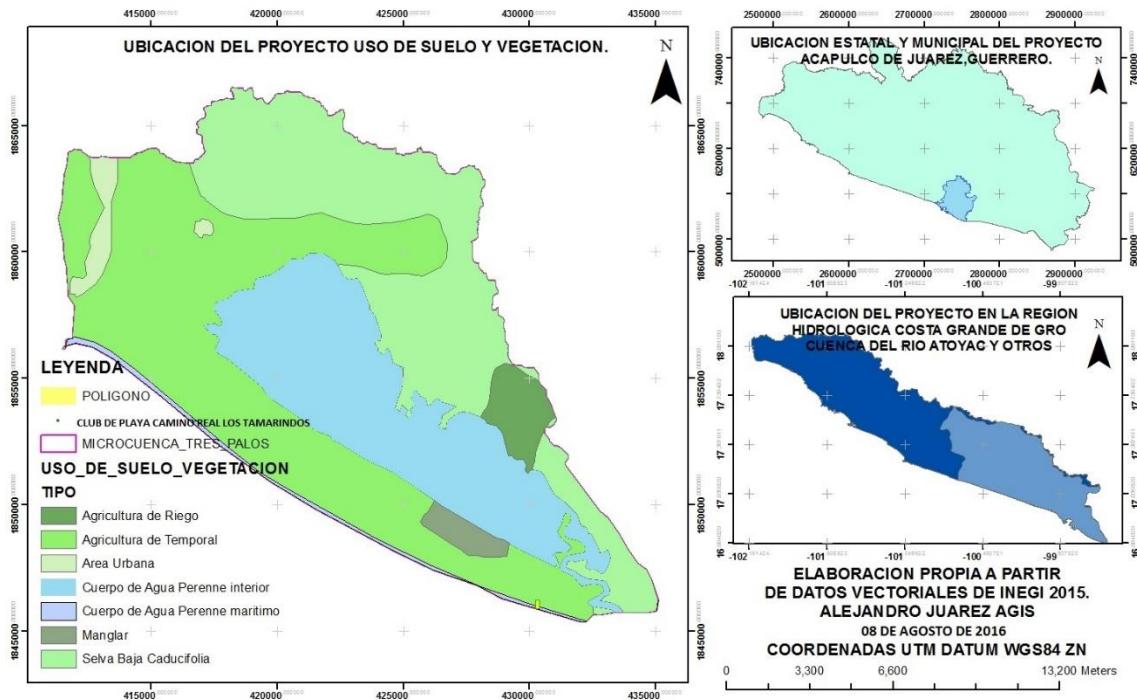


Figura 21. Vegetación que corresponde a la micro cuenca.

### FAUNA SILVESTRE

En el predio al ser de pequeñas dimensiones, y estar escaso de vegetación la fauna registrada estuvo conformada por ejemplares de las aves como es el Luis

(Pitangus), por lo que no se realizaron muestreo de fauna al interior del predio del proyecto.

## FAUNA

Debemos señalar que los anfibios, reptiles, aves y mamíferos son los taxas más representativos en área como en este caso, así estos cuatro grupos de vertebrados serán los objetos de estudio.

Con relación a la superficie que es usada para la instalación de este proyecto se puede decir que con la instalación de las áreas verdes se creará el medio para que las aves de diversas especies tengan un espacio de descanso, en especial las de fácil adaptación a la presencia del ser humano como son los zanates (*Quiscalus mexicanus*), el gorrión (*Passer domesticus*), tortolita (*Columbina indica*), paloma doméstica (*Columba livia*), pájaro carpintero (*Dendrocopos sp.*) o la tortolita coquita (*Columbina passerina*).

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto "Club de Playa Camino Real Tamarindos", muestra zonas con perturbación antropogénica, y los terrenos que se encuentran alrededor presentan desarrollos turísticos. Sin embargo corresponde a una zona de arribazones de la especie de tortuga marina *Lepidochelys olivacea*, por lo que se tomarán las medidas de protección adecuadas.



### Diversidad de especies

Para el Estado se reportan especies que se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales teóricamente se encuentran 48 anfibios, 80 de reptiles y 90 aves.

A pesar de que algunas especies de fauna se encuentran bajo un estatus de protección conforme a la normatividad relacionada, en la zona de influencia del proyecto no se encontraron nidos, madrigueras, u otros rastros que indicaran su permanencia dentro del área directa de afectación.

### **Especies dominantes y Abundancia relativa**

Puesto que el predio en evaluación se encuentra inmerso en una zona en proceso de consolidación urbana, los parámetros de dominancia y abundancia relativa no fueron estimados.

### **Zonas de reproducción**

La zona está considerada como de arribazones de tortugas marinas, por lo que se tendrá especial cuidado para promover el respeto, protección de la especie, así como la aplicación de un programa de rescate de la especie a través del establecimiento de un convenio con un campamento tortuguero que realice la recolección de los nidos y cuide de la especie.

### **Corredores (rutas migratorias)**

No obstante que el predio en evaluación se encuentra a una distancia aproximada de 1.4 kilómetros de la Laguna de Tres Palos, zona que pudiese ser considerada como atractora de aves, el predio en estudio y su área de influencia no están consideradas dentro de las rutas migratorias conocidas, de hecho todo el estado de Guerrero se encuentra fuera de estos corredores.

### **Especies migratorias**

A partir de los registros de aves observadas durante los trabajos de campo, se tiene que solo el pato *Anas acuta* es identificada como migratoria.

### **Especies endémicas y/o en peligro de extinción**

Durante los trabajos realizados para la elaboración del presente estudio no se han registrado especies de estas características en el área del proyecto ni su área de influencia. Sin embargo la zona corresponde a áreas de arribazón y anidación de la especie de tortuga marina *Lepidochelys olivacea*, especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, motivo por el cual se tomarán las medidas de protección correspondientes.

### **Especies de interés cinegético y periodo de vedas**

No se reportaron especies faunísticas en el interior del predio bajo estas condiciones.

### **Especies de valor cultural para etnias y grupos locales**

Debido a que el predio en evaluación se encuentra dentro de un contexto en proceso de consolidación urbana no se cuenta con registros de fauna silvestre para la zona, en donde alguna especie de las reportadas presente un valor cultural.

### **Principales plagas reportadas y/o fauna nociva**

Como se ha mencionado, en el predio donde se ubica el proyecto, no se registran especies vegetales de importancia, ni mucho menos reportes de plagas.

### **Especies introducidas o que pretenda introducir el proyecto**

El proyecto no ha considerado la introducción de especies ajenas al ecosistema, si bien se cuenta con áreas ajardinadas como parte del proyecto, los individuos de la flora corresponden a ejemplares propias de la región, para que sirvan de nidos a aves o pequeños reptiles.

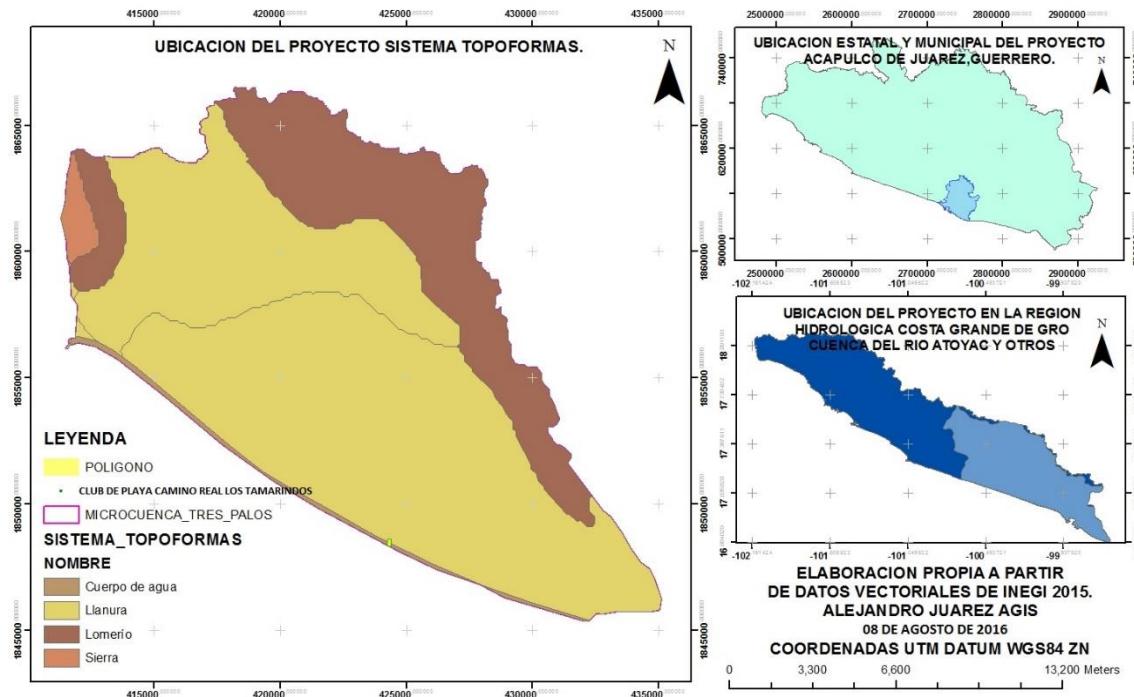
### **Caracterización del área**

#### **a) Rasgos geológicos y geomorfológicos**

Geomorfológicamente, la región de estudio está inmersa dentro de la llamada "Planicie Costera Sudoccidental", la cual se encuentra en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur.

En la región se cuenta con 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.

Todos estos procesos Geológicos y Geomorfológicos modelan el relieve que actualmente se presenta, teniendo una variación de topoformas como son los lomeríos mezclados con una llanura.



**Figura 22.** Rasgos geológicos y geomorfológicos de la micro cuenca.

### b) Rasgos Hidrológicos

El área de estudio, sobre la cual se vierten las aguas del río La Sabana, pertenece a la Región Hidrológica RH19 denominada Costa Grande de Guerrero, cuenca "A" Río Atoyac y Otros, subcuenca de la Laguna de Tres Palos Sabana (a).

En esta cuenca los escurrimientos más importantes tienen su origen en las partes altas de la Sierra Madre del Sur, las cuales fluyen hasta llegar a la llanura aluvial donde forman lagunas costeras, o cuerpos de agua intermitentes. La laguna de Tres Palos tiene 16 km en su longitud máxima y 6 km en su mayor anchura, se encuentra orientadas de Oeste a Este, se comunica al mar a través de un canal meandrífico ubicado al Suroeste de la laguna por el que descarga

esporádicamente al Océano Pacífico, sus niveles hidrológicos dependen del régimen de lluvias y la irregularidad de los escurrimientos del Río La Sabana, por ser éste su afluente principal.

#### c) Rasgos fitogeográficos

En el SAR, la escasa vegetación natural se halla alterada y comparte espacio con vegetación secundaria. La vegetación primaria consiste primordialmente de selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y hacia la costa se halla vegetación de manglar. Estas asociaciones vegetales forman parte de la Provincia Florística Costa Pacífica, la cual se extiende desde el este de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, prolongándose hasta Centroamérica. En general le corresponden el clima caliente y semihúmedo, tendiendo a veces a semiseco. En esta provincia encontramos un número relativamente alto de especies endémicas. Pertenece a la Región Caribeña del Reino Neotropical (Rzedowski, 1978).

#### d) Rasgos zoogeográficos

En el área de estudio la presencia de fauna nativa es poco frecuente debido a la presión antrópica. Sin embargo, la escasa fauna nativa se relaciona con la que se encuentra en la Provincia Florística Costa Pacífica. Debido a su aislamiento con otras comunidades tropicales exhibe un gran número de endemismos, a diferencia de su contraparte en el Golfo de México (Challenger, 1998).

#### e) Áreas protegidas

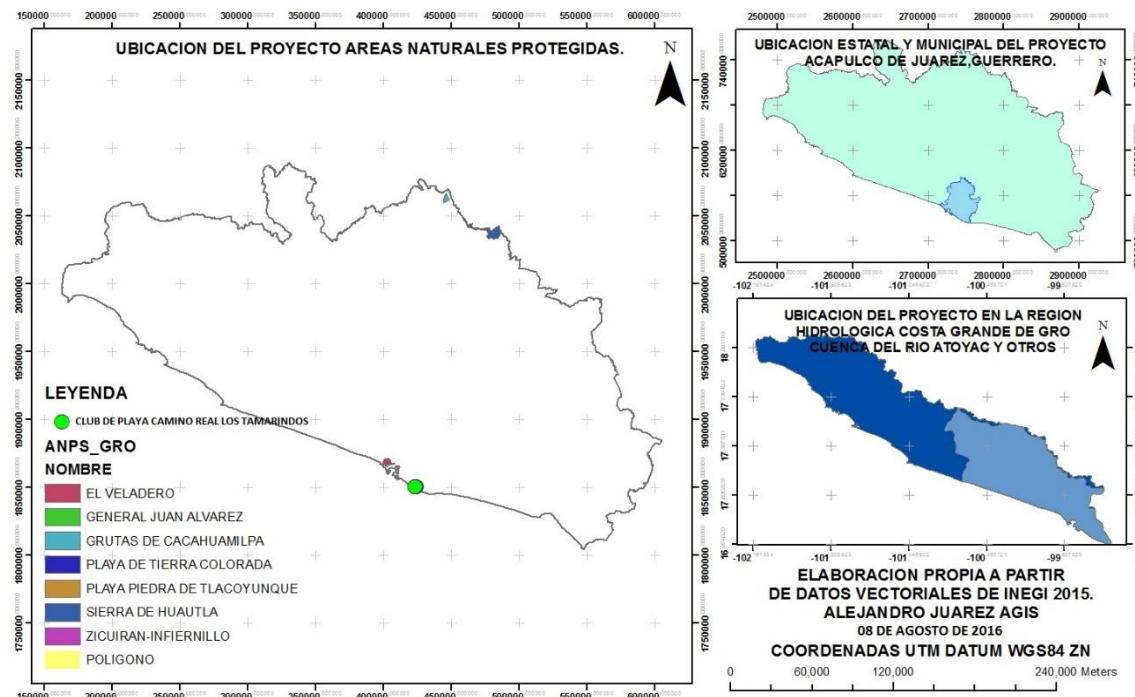
En el Municipio de Acapulco de Juárez, se cuenta el Parque Nacional El Veladero, Área Natural Protegida de competencia federal (CONANP, 2009), con una superficie de 3,617 Hectáreas y decretada en el D.O.F. 17 de julio de 1980 (última reforma 29 de noviembre de 2011). Esta ANP se localiza a una distancia de 8.3 Km al norponiente del proyecto. Por otra parte, en el mismo Municipio se encuentran otras dos Áreas Naturales Protegidas de carácter estatal, con las siguientes características:

**Tabla 37. Áreas Naturales protegidas estatales del Municipio de Acapulco**

FECHA DE DECRETO	DENOMINACIÓN	NOMBRE	COMPETENCIA	RUMBO RESPECTO AL PREDIO
05-VI-1999	Reserva Ecológica Estatal	Laguna de Tres Palos	De Control Estatal	2.6 Km al Noreste
05-VI-1999	Reserva Ecológica Estatal	Isla La Roqueta	De Control Estatal	15 km al Noroeste

Fuente: INEGI, 1999

Con base en el análisis realizado se tiene que no habrá ningún tipo de alteración o afectación a éstas, por lo que se excluyen del proceso de reconocimiento de impactos ambientales.



**Figura 23. Regiones Terrestres Prioritarias en el Territorio Municipal.**

#### IV.2.3 Paisaje

Tal como se señala en el Plan Director Urbano del Municipio de Acapulco, el proyecto se localiza en una zona de alto valor paisajístico.

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, y mediante el adecuado programa de reforestación con especies nativas minimiza el impacto sobre las modificaciones que el desarrollo del proyecto conlleva.

#### IV.2.4. Medio socioeconómico.

##### A. Demografía

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

Con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2010, la población en el Estado de Guerrero asciende a 3,388,768 habitantes, de los cuales el 23.31%, o sea 789,971 se localizan en el Municipio de Acapulco de Juárez; siendo 382,276 hombres y 407,695 mujeres.

###### **Tasa de crecimiento natural**

En el Municipio de Acapulco se estima una tasa de crecimiento de 2.47%; es decir se registran 24 nacimientos por cada 1000 habitantes.

###### **Población económicamente activa**

De acuerdo con los resultados del XIII Censo de Población y Vivienda la población económicamente activa en el Municipio y en Acapulco se encuentra de la siguiente manera:

**Tabla 38. Población económicamente activa**

Concepto	Municipio	%	Acapulco	%
Población Total	789,971	100	673,479	100
Población económicamente activa	339,195	42.94	298,099	44.26
Población económicamente inactiva	262,931	33.28	219,703	32.62
Población ocupada	323,763	95.45	284,165	95.33
Población masculina ocupada	201,846	62.34	171,551	60.37
Población femenina ocupada	121,917	37.66	112,614	39.63
Población desocupada	15,432	5.87	13,934	4.67
Población masculina desocupada	11,977	77.61	10,673	76.60
Población femenina desocupada	<b>3,455</b>	<b>22.39</b>	<b>3,261</b>	<b>23.40</b>

Fuente: INEGI, 2014, Censo de Población y vivienda 2010, [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

Como puede observarse en la tabla, el 42.94 % de la población del municipio se encuentra dentro del rango de la PEA, en tanto que para la localidad es del 44.26, registrándose un 1.32% superior de la PEA en la localidad de Acapulco contra el total del municipio; de esta PEA el 95.33% se encuentra ocupada y el 4.67 desocupada a nivel local.

De la población ocupada a nivel local, el 60.37% corresponde a la población masculina y el 39.63% a la femenina. Los mayores grupos de ocupación se localizan en la Región Económica de Acapulco.

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

Según el lugar de nacimiento, 6.8% de la población residente en Guerrero es inmigrante, es decir, en 2014 casi una décima parte de la población residente nació en otro Estado o País.

Por otra parte, la inmigración femenina es casi igual que la masculina. En tanto que a nivel local, el 11.45 % de la población es de otra entidad, por lo que hay un incremento del 4.65% entre los que son inmigrantes de otros estados o países a nivel local.

Tabla 39. Distribución porcentual de la población

CONCEPTO	ESTADO	%	MUNICIPIO	%	LOCALIDAD	%
Población nacida en la entidad	3158220	93.20	707743	89.59	596378	88.55
Población masculina nacida en la entidad	1529123	48.42	340806	48.15	285895	47.94
Población femenina nacida en la entidad	1629097	51.58	366937	51.85	310483	52.06
Población nacida en otra entidad	185024	5.46	70047	8.87	66383	9.86
Población masculina nacida en otra entidad	91974	49.71	35134	50.16	33247	50.08
Población femenina nacida en otra entidad	93050	50.29	34913	49.84	33136	49.92

Fuente: INEGI, 2014, Censo de Población y vivienda 2010, [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

### 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 2014 existen 5 Grupos Radiofónicos, 3 empresas que brindan el servicio de conexión a internet y 4 periodicos. Cuenta también con 6 estaciones de televisión.

### **Medios de transporte**

La ciudad de Acapulco, está conectada gracias a su infraestructura carretera, principalmente hacia los estados colindantes: Morelos, Oaxaca, Michoacán y Estado de México:

 **Autopista Cuernavaca-Acapulco (Autopista del Sol)**, 262.580 km de longitud. La autopista Cuernavaca-Acapulco o Carretera Federal 95D, mejor conocida como la Autopista del Sol, es una autopista de peaje que, junto con la autopista México-Cuernavaca, comunica a la ciudad de México con el puerto de Acapulco, Guerrero, en dirección norte-sur. En conjunto, estas dos autopistas sirven como una vía de peaje paralela a la Carretera Federal 95 (México-Acapulco).

 **Carretera Federal 95 (México-Acapulco)**, 400 km de longitud. La Carretera Federal 95, conocida como la Carretera México-Acapulco, es una carretera federal mexicana que comunica a la Ciudad de México con el puerto de Acapulco, Guerrero. Paralela a esta carretera y como vía de peaje, corre la Carretera Federal 95D, conocida también como la Autopista del Sol de Cuernavaca a Acapulco. Dentro de todo su trayecto pasa por cinco plazas de cobro y sólo cruza como vía rápida las ciudades de Cuernavaca y Chilpancingo.

 **Carretera Federal 200**, al suroriente en su tramo Acapulco-Pinotepa Nacional (170 km), y al norponiente en su tramo Acapulco-Lázaro Cárdenas (300 km). a carretera 200 comunica las ciudades mexicanas de Tapachula y Tepic a lo largo de la costa mexicana del Pacífico por lo cual es un eje importante de comunicaciones en la zona ya que cruza por 7 estados de la costa y la cual cuenta con varios desvíos a importantes centros de población y administrativos.

**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.

La avenida Costera Miguel Alemán, es la principal arteria vial y turística del puerto de Acapulco, Guerrero, en el sur de México. Se extiende en 12.2 km de longitud atravesando el amplio litoral de la Bahía de Acapulco de poniente a oriente. Junto a ella se puede encontrar una franja de gran variedad de restaurantes, torres de hoteles y condominios, plazas y centros comerciales, entre otros servicios y atractivos turísticos. Fue inaugurada en 1949.

**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 adecuado 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 del Proyecto Tamarindos, es por carretera Federal 200, Acapulco-Pinotepa Nacional, adelante del crucero de Cayaco.



**Aéreo.-** Aeropuerto Internacional General Juan N. Álvarez. Está construido en una superficie de 464 hectáreas y funciona las 24 horas del día. Cuenta con un edificio terminal y torre de control, además está equipado con dos pasillos telescópicos en la sala de última espera, estacionamiento para 267 automóviles, camino de acceso, plataforma para cuarenta aparatos de aviación general, calles de rodaje, camino perimetral, cercados e iluminación, son para almacenamiento de combustibles y área jardinada. Tiene dos pistas, una de 1.700 m y otra de 3.300 m de longitud hechas de concreto hidráulico. Actualmente operan 7 compañías comerciales internacionales y 9 nacionales.

 **Marítimo.** - Acapulco cuenta con infraestructura portuaria. El Puerto Transatlántico Internacional Teniente José Azueta se considera como puerto de altura con un muelle de 554 m lineales, para barcos de 9 m de calado. Sus servicios se enfocan en la atención a pasajeros en cruceros turísticos y como muelle de altura al manejo semiespecializado de contenedores y carga general. Dentro de su infraestructura cuenta con 5.700 m<sup>2</sup> de bodega y 8.300 m<sup>2</sup> de patios de almacenamiento. Adicionalmente, existe el Club de Yates de Acapulco.



### Servicios públicos

**Agua (potable y tratada).** - Para el 2000 en el Municipio de Acapulco de Juárez se tienen registradas un total de 293,572 viviendas particulares, de las cuales 153,619 disponían de agua entubada.

En el municipio 148,225 viviendas disponen de servicios tales como luz eléctrica, agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno, así como drenaje.

**Electricidad.** - Del total de las viviendas del municipio 201,426 viviendas cuentan con el servicio de electricidad, y en la ciudad de Acapulco existe un total de 259,052 viviendas particulares de las cuales 174,643 cuentan con energía eléctrica.

**Drenaje.** - En el Municipio se registró que existían 184,310 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje. En Acapulco se registra 167,484 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

La población mayo de 15 años que no saben leer ni escribir en el municipio es de 44,592, y a nivel local es de 31,393 de los cuales 10,696 son hombres y 20,697 son mujeres.

En tanto que las personas mayores de 15 años que no aprobaron ningún grado escolar o sólo cuentan con nivel preescolar en el municipio son 46,667 (17,526 hombres y 29,141 mujeres), mientras que a nivel local corresponde a 35,209 habitantes (12,828 hombres y 22,381 mujeres) lo que significa que más del 75% de la población que no cuenta con educación se concentra en la zona urbana de la ciudad de Acapulco.

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 8.93 mientras que en la localidad es de 9.32, lo cual le da un contraste entre el municipio y la ciudad, ya que es en la zona urbana donde se ubican la mayoría de las escuelas y facultades.

### Salud

En relación a los servicios de salud en el municipio 446,163 habitantes tienen acceso a servicios de salud, y en la localidad 393,292 habitantes son derecho habientes, de los cuales 232,062 están registrados en el IMSS, 61,708 en el ISSSTE.

### Zonas de recreo

*Centros deportivos.* - Al 31 de diciembre de 2011 en el Municipio de Acapulco de Juárez existen 42 unidades deportivas.

### Rasgos económicos

*Economía de la región.* - El proyecto no tendrá impactos en la economía de la región debido a que este solo tendrá pocos efectos sobre la economía local.

*De mercado (local, regional, otro).* - Con respecto a las características socioeconómicas, el presente proyecto se establece como una fuente de apoyo a la economía local, pues brindó empleos temporales en la etapa de construcción; se van a ver beneficiadas las finanzas del Municipio por las inversiones relacionados a para los pagos de impuestos, permisos, autorizaciones, licencias, entre otros.

La Ciudad de Acapulco participa como centro de captación de las principales corrientes de turismo en el ámbito internacional y nacional, ubicándose la actividad turística como la principal fuente de divisas y de entrada de ingresos para el Municipio, es por ello, el que a través del presente proyecto se pretende diversificar la oferta de servicios turísticos de vanguardia donde se incluyan elementos que resalten las bellezas naturales de la región, y por ende para el estado; sin embargo en los últimos años la oferta de servicios turísticos a través de nuevos centros de desarrollo en la región costera como Cancún, Puerto Escondido, así como la baja en la calidad de los servicios, entre otros factores, han provocado que la actividad turística en el Estado de Guerrero haya perdido dinamismo.

En los últimos años, el flujo internacional de turismo hacia México ha tenido cambios en su comportamiento debido, entre otros factores, a los procesos de crisis en la economía a nivel internacional, la creciente y dinámica competencia internacional, los precios en el mercado internacional, así como el clima de inseguridad ha causado el desplome de la demanda de servicios turísticos, por lo cual se requiere de mejorar la competitividad de los servicios ofrecidos en el puerto frente a otros centros turísticos.

Por lo cual una de las estrategias para hacer frente a estos factores ha sido el impulso del turismo nacional, principalmente el proveniente de la Ciudad de México, haciendo uso de la Autopista del Sol, como principal vía de arribo de los visitantes, por lo que el puerto ha pasado a ser un centro turístico en donde en los últimos años ha venido desarrollándose el turismo de origen nacional; así como la llegada de turistas vía aérea, arribo de cruceros y vía terrestre.

**Tenencia de la tierra.** - La tenencia de la tierra en Acapulco, ha representado una dificultad seria en las posibilidades de ordenamiento de la ciudad, con base en la información del sector agrario, se distinguen varias zonas: la propiedad privada que corresponde al antiguo asentamiento del Puerto, su desarrollo inicial y a la parte costera de Puerto Marqués y Punta Diamante. El resto del territorio ocupado puede considerarse de origen ejidal, con diversas Modalidades:

 El sector Diamante presenta una población reducida, ya que está orientando su oferta a desarrollos de tipo turístico, en proceso y algunas localidades de carácter ejidal, así como desarrollos de vivienda institucional, cuenta con 8,296 hectáreas, donde el 71.18% corresponde a zonas de conservación y cultivos; los usos comerciales y turísticos agrupan el 7.64%; el uso habitacional popular representa el 3.96% y el total se complementa con el área destinada para el Aeropuerto Internacional. Comprende parte de los ejidos de El Marqués, La Zanja, Plan de Amates y El Potrero.

**Conflictos del suelo.** - En esta área, se presentan problemas respecto al uso del suelo como:

- La ubicación de asentamientos en zonas inundables, en la zona cercana delimitada por la Laguna de Tres palos, el Río de la Sabana y el Boulevard de Las Naciones.
- Problemas de tenencia de la tierra en el ejido de Llano Largo.
- Fuertes presiones para usos turísticos que generan, especulación con el suelo.
- Uno de los problemas más importantes se ubica en Puerto Marqués debido a que los colectores que van hacia la planta de tratamiento tienen inclinación contraria. Sólo las zonas 4A Brisamar, 4B Cumbres de Llano Largo y 4C Las Brisas cuentan con servicio de drenaje.

**Actividades productivas.** - En el Estado de Guerrero, se describe la población ocupada de la PEA, según gran división de actividad económica en 2008 tiene la siguiente estructura:

**Tabla 40. Características seleccionadas de las unidades económicas en el sector privado y paraestatal por sector de actividad económica 2008**

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL		
		TOTAL	HOMBRES	MUJERES
<b>TOTAL</b>	<b>127,978</b>	<b>417,380</b>	<b>227,087</b>	<b>190,293</b>
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza a/	1 402	15 246	11 961	3 285
Minería	365	2 192	1 753	439
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	76	5 010	4 239	771
Construcción	299	10 321	9 603	718
Industrias manufactureras	23 272	57 471	31 101	26 370
Comercio al por mayor	2 882	19 904	15 658	4 246
Comercio al por menor	60 845	148 766	63 967	84 799
Transportes, correos y almacenamiento	393	9 924	9 405	519
Información en medios masivos	261	4 031	2 539	1 492

SECTOR	UNIDADES ECONÓMICAS	PERSONAL OCUPADO TOTAL		
		TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Servicios financieros y de seguros	498	2 624	1 092	1 532
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1 131	4 234	2 728	1 506
Servicios profesionales, científicos y técnicos	1 804	6 423	4 030	2 393
Corporativos	0	0	0	0
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	2 461	14 251	9 560	4 691
Servicios educativos	744	8 237	3 283	4 954
Servicios de salud y de asistencia social	3 447	12 982	6 831	6 151
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	1 511	4 777	3 220	1 557
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	15 211	64 923	27 347	37 576
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	11 376	26 064	18 770	7 294

**Fuente:** INEGI, Gobierno del Estado de Guerrero, 2011, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.

Dentro del área urbana del Municipio de Acapulco de Juárez se desarrollan las siguientes actividades productivas principalmente:

**Tabla 41. Actividades económicas, principales sectores de actividad en el estado de Guerrero**

SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	PORCENTAJE DE APORTACIÓN AL PIB ESTATAL (AÑO 2009)	PEA del Municipio de Acapulco (%)
<b>Actividades primarias</b>	<b>5.64</b>	<b>7.38</b>
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	5.64	
<b>Actividades secundarias</b>	<b>17.97</b>	<b>18.73</b>
Minería	1.54	
Construcción y Electricidad, agua y gas	9.18	
Industrias Manufactureras	7.25	

SECTOR DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	PORCENTAJE DE APORTACIÓN AL PIB ESTATAL (AÑO 2009)	PEA del Municipio de Acapulco (%)
<b>Actividades terciarias</b>	<b>76.39</b>	<b>72.92</b>
Comercio, restaurantes y hoteles (Comercio, Servicios de alojamiento temporal y de Preparación de alimentos y bebidas).	21.91	
Transportes e Información en medios masivos (Transportes, correos y almacenamiento)	13.57	
Servicios financieros e inmobiliarios (Servicios financieros y de seguros, Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles)	18.66	
Servicios educativos y médicos (Servicios educativos, Servicios de salud y de asistencia social)	11.16	
Actividades del Gobierno	7.32	
Resto de los servicios* (Servicios profesionales, científicos y técnicos, Dirección de corporativos y empresas, Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, Servicios de espacionamiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, y Otros servicios excepto actividades del Gobierno)	3.77	

**FUENTE:** INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2005-2009.

El Producto Interno bruto del municipio de Acapulco corresponde al 27.20% del estado, están por encima al de la capital Chilpancingo que es del 11.28%.

#### IV.2.5. Diagnóstico Ambiental

De acuerdo a lo analizado en este capítulo, se puede observar que el proyecto se encuentra en una zona con alto valor paisajístico, derivado de la ubicación en la zona Diamante, en un área que se desarrolla entre la franja litoral y la laguna de Tres Palos, donde el uso del suelo se mantuvo por mucho tiempo para el cultivo de árboles frutales como es el coco, y que posteriormente fueron abandonados.

De acuerdo al Atlas Digital de Riesgos para Acapulco, no se ubica en una zona inundable, ni de riesgo geológico como pudieran ser las zonas con laderas inestables o con presencia de fallas geológicas, dado que no se han registrado para esta zona. Asimismo, tampoco tuvo afectaciones por los fenómenos meteorológicos como fueron los huracanes del 2013 (Ingrid y Manuel). Por lo cual se determina que es una zona estable para el establecimiento del Club de Playa.

El proyecto propone integrarse al ecosistema, ya que es lo que se busca perpetuar ya que da valor intrínseco a partir de transformar áreas alteradas en zonas de valor paisajístico con sus principales componentes bióticos.

La vegetación que dominaba del área donde se ubica el proyecto en cuestión se compone principalmente de algunos individuos de la palma de coco y una uva de mar; así mismo; el área de influencia del proyecto presenta condiciones de degradación alta, con vegetación agrícola y de huerto a causa de la aparente explotación del suelo realizado tiempo atrás. De esta manera se observa un cambio de uso de suelo generalizado, debido a las actividades antropogénicas.

Si bien dentro del predio del proyecto no se observó presencia de los grupos taxonómicos de mayor importancia de la fauna silvestre, tomando en cuenta 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 se refiere a la

avifauna, ya que se ha presentado un desplazamiento hacia zonas que cuenten con una vegetación más favorable para la fauna reportada en la región.

Cabe señalar que el promovente del proyecto "Club de Playa Camino Real Tamarindos", se compromete a mitigar y compensar los daños generados por el inicio de las obras, esto aplicando las medidas correctivas de restauración y compensación señaladas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

#### IV.2.6. Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración de la valoración del inventario ambiental, fue por medio de una valoración cuantitativa en la cual se clasifica como alto, medio y bajo, donde se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad son:

- Dentro del aspecto geológico no se presenta 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 realizarán en cada una de las obras de las que conformar el Club de Playa no se requerirán grandes movimientos ni cortes de tierra.
- El plano edafológico detecta que no hay ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Bajo**, ya que se trata de suelos halófilos dedicados a la agricultura de riego.
- En la flora, al no encontrarse especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, se tiene una valoración de **Bajo**. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementará el proyecto, así como también que la vegetación que domina dentro del predio como es la vegetación secundaria y vegetación halófila.
- En el aspecto de la fauna silvestre, no se reporta especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, a excepción en la temporada de arribazón de tortugas marinas, sin embargo se le otorga una valoración de

**Bajo**, Dado que se tomarán todas las medidas necesarias para proteger a la especie se realizarán acciones de proyección y reubicación a los individuos que se identifiquen en la zona de playa del predio.

- Por las características del concepto, la proyección del diseño y el sistema constructivo, en el aspecto social no se generará 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 del Podrido 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**.

#### A. 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.

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. Así como de las medidas de conservación de las especies que se encuentran dentro del predio. Por lo que se considera como una obra de bajo impacto, no adverso, hacia el medioambiente.

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

Las características generales del sistema ambiental o área de influencia definen que la zona donde se ubica el proyecto y su área de influencia ha presentado en el transcurso del tiempo una transición de espacios de selva baja caducifolia y vegetación halófila para ser convertida en uso de suelo de agricultura, y que hoy en día se presentan como huertos abandonados.

Lo que ha conllevado a que existan amplias superficies que derivado de este proceso de antropización hayan perdido sus atributos ambientales. Pues después de ser identificadas como ecosistemas de selva baja caducifolia, fueron transformadas, en áreas fragmentadas y alteradas en sus principales componentes bióticos.

En tanto que a lo que respecta a la fauna, si bien el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., tiene registrada una variada fauna silvestre entre los que figuran iguana, víbora de cascabel, diferentes especies de pájaros, entre otros., 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 escasa, ya que se ha presentado un desplazamiento hacia zonas que cuenten con una vegetación más favorable para la fauna de la región.

En relación al suelo, se puede afirmar que, para realizar la habilitación de la infraestructura prevista, implica afectaciones al suelo, por la introducción de materiales de relleno para los trabajos de nivelación y compactación del mismo, lo cual se ejercitará en un área con atributos de zona semiselvoste, con la consecuente fragmentación del hábitat. Por lo que en este sentido se debe de dar una mayor relevancia en el cumplimiento a la consolidación del sitio hacia la preservación de su atractivo ecológico, con la habilitación de áreas verdes, a fin de que los impactos por la operación del proyecto, puedan ser mitigados y sean moderados.

## 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 medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

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. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

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.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso. En cada proyecto y medio físico afectado, será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

#### 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:

- a) Hidrología superficial y/o subterránea.
- b) Suelo.
- c) Calidad del aire
- d) Vegetación terrestre

- e) Fauna.
- f) Paisaje.
- g) Factores socioeconómicos.

#### V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación

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

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo o negativo.
- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **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.

En cuanto a la metodología; existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medioambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático otros dinámicos, 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**. Éste 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. Ajustando para fines de la presente manifestación de impacto a la siguiente tabla, cuya escala y simbología se plasma en la matriz de Leopold, para la interacción de cada uno de los elementos ambientales. Simbología empleada en las matrices de impacto ambiental.

**Tabla 42. Simbología utilizada en la matriz de impacto**

Simbología Matriz de Impactos	Símbolo
Adverso no significativo	As
Adverso moderadamente significativo	Am
Adverso Significativo	AS
Benefico no significativo	Bs
Benefico moderadamente significativo	Bm
Benefico Significativo	BS
Nulo o sin impactos esperados	-

**Tabla 43. Matriz de Impactos para el Proyecto "Club de Playa Camino Real Tamarindos"**

ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	F. ABIÓTICOS	AGUA	DESARROLLO DEL PROYECTO														
			PREPARACIÓN DEL SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN								
			Deshierbe y despalme	Rellenos y aplanado	Generación de empleos	Construcción	Manejo y disposición de residuos	Operación de maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Drenaje pluvial	Generación de empleos	Estructura de concreto	Emisiones a la atmósfera	Descargas de aguas	Manejo y disposición de residuos		
F. BIÓTICOS	SUELO	Superficial	As	-	-	-	-	-	-	Bs	-	As	-	Bm	-	Bs	-
		Subterránea	As	-	-	As	-	-	-	Bs	-	-	-	Bm	-	Bs	-
	ATMÓSFERA	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-
		Características físiocoquímicas	-	-	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs
		Escorrimiento	-	-	-	As	-	-	-	Bs	-	-	-	-	-	-	-
	FLORA	Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Estructura del suelo	-	As	-	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Calidad del aire	-	As	-	As	-	-	As	-	-	-	-	-	-	-	Bs
		Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. BIÓTICOS	FAUNA	Estado acústico natural	-	As	-	As	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs
		Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs
	PAISAJE	Terrestre	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs
		Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs
		Relieve	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Apariencia visual	-	As	-	As	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. SOCIOECONÓMICOS	SOCIAL	Calidad del ambiente	-	-	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Bienestar social	-	-	-	Bs	-	-	-	-	Bs	-	-	-	Bm	-	Bs
	ECONÓMICOS	Transporte	-	Bs	Bm	Bs	-	-	-	-	Bs	-	-	-	-	-	Bm
		Empleo e ingreso regional	-	Bs	Bs	Bs	-	Bs	-	-	Bs	-	-	-	-	Bs	Bs

## ● Análisis de la valoración de impactos

Tabla 44. Resumen de los impactos evaluados

Impacto	símbolo	Número de impactos			% Total
		Preparación del sitio	Obras de construcción	Operación	
Adverso no significativo	As	7	12	0	36.5
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	0	
Adverso Significativo	AS	0	0	0	
Benéfico no significativo	Bs	3	10	15	
Benéfico moderadamente significativo	Bm	1	0	4	
Benéfico Significativo	BS	0	0	0	
Total		11	22	19	
					63.5

### V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos

En la matriz se describen 15 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 300 interacciones; de las cuales se identifican con posibilidades de ocurrencia en el proyecto 52.

Con un total de 52 interacciones que representan el 100% de los impactos identificables resultantes entre las actividades y los elementos ambientales, el 36.5 % pertenece a los impactos adversos y el 63.5 % pertenece a los benéficos. No se identificó ningún impacto considerado adverso significativo, en ninguna de las etapas, la mayoría son considerados no significativos, lo que significa, que son impactos que no son de gran relevancia, sin embargo podrán ser mitigados, minimizados o compensados, a fin de tener un control de los posibles afectaciones a los elementos en los que interacciona el proyecto.

En tanto que, de los impactos benéficos, 28 son benéficos no significativos, y 5 son medianamente significativos, lo que sugiere que el proyecto es viable

ambientalmente y de gran importancia social y económica para la zona y áreas cercanas de influencia.

Las actividades significativas del proyecto que redundan por su importancia en la identificación de impactos fueron las siguientes:

#### PREPARACIÓN DEL SITIO:

- Desmonte
- Rescate de vegetación
- Limpieza y nivelación
- Excavación (esta actividad comprende la puesta de zapatas y cimientos)

#### CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTO

- Construcción de área de estacionamiento, alberca y pergolado (obra civil)
- Instalación de obras de servicios, excavaciones para drenaje y planta de tratamiento (obra hidráulica)
- Instalación de áreas verdes y habilitación de áreas comunes.

#### OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Puesta en marcha de la planta de tratamiento.
- Limpieza y mantenimiento de áreas.
- Manejo y disposición de residuos.
- Áreas verdes

#### ANALISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS.

El resultado del escenario ambiental modificado por el proyecto donde se consideraron la totalidad de los componentes del sistema ambiental regional y los criterios identificados y sus impactos causan efectos positivos o negativos

debido a su mecanismo de interacción con el medio por lo que se expresan sus razonamientos y sustentos para cada caso.

## AIRE

El impacto negativo como son la generación de partículas suspendidas y el humo, será poco significativo, de menor importancia y temporales, ya que estos se presentarán durante la preparación del sitio y la construcción los cuales se tomarán las medidas de prevención para evitarse mayores afectaciones. Los impactos positivos se identificaron durante las actividades de mantenimiento, durante el manejo y disposición de residuos, así como también será positiva para el aire la creación de áreas verdes.

## RUIDO

Los impactos identificados son negativos ya que estos serán ocasionados por las actividades durante la preparación del sitio, por la maquinaria que se utilizará para ello; en la construcción, por la maquinaria y equipos para realizar las actividades, así como por la operación de la Planta de tratamiento de aguas residuales, y por los vehículos que circularán al interior del Club de Playa.

## AGUA

Los mayores impactos se presentarán durante su utilización en la etapa de construcción y posteriormente en la operación, en la puesta en marcha ya que se utilizará en todas las actividades de una casa habitación. El impacto positivo se planteará como una medida preventiva ya que durante la operación de la PTAR, se priorizará el reuso del agua para el riego de las áreas verdes y limpieza de áreas comunes, además de verificar fugas y el mal estado de tuberías en las actividades de mantenimiento, a fin de evitar un desperdicio y contaminación del agua.

## SUELO

La calidad y topografía del suelo en el sitio del proyecto ya fueron afectados con anterioridad, sin embargo durante las actividades de trazo, nivelación y excavación también se generará un impacto negativo, el cual deberá de contar con medidas de mitigación, como es la instalación de pozos de absorción de agua pluvial, a fin de minimizar el impacto derivado de la introducción de materiales diferentes y la compactación del suelo. Así mismo el impacto positivo que se creará en todas las etapas del proyecto es el manejo y disposición de residuos para no seguir impactando la calidad del suelo de los predios colindantes.

## FLORA

A pesar de que la vegetación encontrada dentro del proyecto está conformada principalmente por palmas de coco, esta será removida durante la preparación del sitio, lo cual será un impacto negativo; pero para disminuir la generación de más impactos hacia los espacios naturales colindantes con el proyecto, los impactos positivos que se consideraron son: le manejo y disposición correcta de residuos, y la instalación de áreas verdes con uso de individuos correspondientes a la vegetación halofila.

## FAUNA

Debido a la escasez de fauna registrada en el predio del proyecto y no hay un número representativo de alguno de ellos. Los impactos que se han identificado a generar durante la etapa de preparación del sitio por la maquinaria y equipo que se utilizará para realizar esta actividad, ocasionará que la fauna no se acerque al sitio del proyecto ya que el ruido que genera podría provocar estrés, y además del desplazamiento, por todo esto se tomarán medidas preservativas, de mitigación y compensación para que estos impactos negativos que se presentan no sean significativos.

## PAISAJE

El paisaje original del sitio ha sufrido alteraciones anteriormente, sin embargo aún conserva aspectos de importancia visual, por lo cual el cumplimiento a los

lineamientos de uso y ocupación del suelo, conllevará a que los impactos no sean de gran impacto, asimismo el establecimiento de áreas verdes permitirá mitigar y tener un control de los impactos negativos que pudiera generarse, a fin de no crear daños al ambiente natural que lo rodea.

## ECONOMIA

El proyecto implicará una derrama económica muy significativa localmente e influenciará al desarrollo de la región, siendo este un impacto positivo en la mayoría de las actividades. Principalmente para los poblados cercanos al proyecto los cuales se beneficiarán por la compra de materiales y demanda de servicios, así como fuente de generación de empleos temporales y fijos para esta zona.

## PRONOSTICO DEL ESCENARIO DEL PROYECTO

Las condiciones del entorno del área, y las medidas de prevención y mitigación propuestas, determinan que los impactos ambientales que se podrían generar sean mínimos.

Se puede prever que el desarrollo de la actividad de lotificación y venta de los mismos para la construcción de viviendas, con lleva la demanda de servicios, entre los cuales se ha señalado el organismo operador no está en condiciones de proporcionar como es la descarga de aguas negras, por lo cual la puesta en marcha de la Planta de tratamiento de aguas residuales, no solo minimiza el impacto generado, sino que permite dar un nuevo uso al agua, al ser empleada en el riego de áreas verdes, lo cual satisface las dos demandas, la de sanear las aguas servidas y mantener las áreas verdes, además de evitar la contaminación del agua subterránea.

Lo cual va de la mano del cumplimiento a la normatividad ambiental relacionada con el reuso de aguas tratadas, y disposición de lodos.

## MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Las medidas preventivas y de mitigación que a continuación se integran, surgen del análisis de los impactos ambientales identificados 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 han realizado y se realizarán para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención.

Tabla 45. Calidad del aire.

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Incremento en la dispersión de polvos en la atmósfera por: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Carga y descarga de materiales y residuos a granel.</li> <li>b) Excavaciones y cimentaciones</li> </ul>	La entrega de materiales a granel deberá efectuarse en el interior del predio.	Humedecer las áreas de trabajo con agua. Los camiones que transporten materiales o residuos al sitio de destino final, deberán circular siempre cubiertos con lonas e incluso vacíos, para evitar la fuga de materiales y emisión de polvos
	Incremento en la dispersión de partículas, humos y gases generados por los motores de combustión de la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en la construcción	Mantenimiento y afinación del equipo y a vehículos que intervengan durante la construcción; para evitar la fuga de combustibles y lubricantes, así como de la maquinaria.	Mantenimiento constante de vehículos y maquinaria pesada
	Generación de ruido por equipo y maquinaria	Mantenimiento preventivo y constante a la maquinaria y equipo.	Evitar emitir ruido por encima de lo permitido en la NOM-081-SEMARNAT-2001 y la NOM-044-SEMARNAT-1993, que establece los límites de emisión de

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
			hidrocarburos, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, Partículas Suspensidas Totales y opacidad del humo

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
OPERACIÓN	a) Generación de olores que se emite por la operación de la Planta de tratamiento	Realizar las actividades de mantenimiento diario y mantenimiento correctivo a todas las áreas que integran la PTAR	Realizar mantenimiento periódico a los equipos, registrándolo en la bitácora. Dar disposición final y adecuada a residuos generados en la PTAR y lodos.

**Tabla 46. Residuos líquidos y sólidos.**

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	Incremento en la generación de residuos no peligrosos (escombro, madera, cartón, plástico, papel y en menor cantidad orgánicos) producidos por las diferentes actividades de construcción.	Implementar un plan de residuos sólidos, que incluya la recolección, almacenamiento temporal (dentro del predio) y su disposición final.  Deberá considerar el reciclamiento de aquellos materiales susceptibles de ser re usados.	Para los residuos orgánicos, deberá contar con un contenedor metálico con tapa.  En la obra deberá disponer de los recibos que acrediten la disposición final de los residuos.

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	Generación de residuos no peligrosos que se producirán por las actividades operativas del Club de Playa.	Deberá implementar un plan de manejo interno de residuos sólidos.	Disponer contenedores con tapa para la segregación de residuos orgánicos e inorgánicos al interior de las áreas comunes del Club de Playa.
	Generación de aguas residuales de tipo sanitarios y servicios generales, en la operación de cada vivienda y de áreas comunes del Club de Playa.	Conducir por drenajes separados el agua residual de los sanitarios y pluvial.	Se deberá de proveer de sanitarios portátiles para uso de los trabajadores en las etapas de preparación de sitio y construcción, a fin de evitar el fecalismo y la contaminación del suelo y sub suelo
			Las aguas residuales que se generen en la operación deberán ser enviadas a la PTAR, y ésta cumplir con los requerimientos ambientales aplicables.
	Generación de residuos peligrosos que se producirán por: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades de pintura.</li> <li>2. Actividades de mantenimiento a equipos de la PTAR y albercas</li> </ol>	Cumplir con lo que establece la normatividad en materia de residuos peligrosos indicada en la Ley General para la Prevención Gestión Integral de Residuos, su Reglamento y la NOM-052-semarnat-2001.	Deberá de darse de alta como generador de residuos peligrosos y hacer sus reportes, así como contar con proveedores autorizados por la SEMARNAT para la recolección de residuos  Evitar el uso de pinturas de base aceite, y solventes.

**Tabla 47. Flora y Fauna.**

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	Eliminación de la cubierta vegetal	<p>Se identificarán los individuos de la flora susceptibles de ser integrados a la arquitectura del paisaje.</p> <p>Evitar la introducción de especies no nativas sin autorización.</p>	<p>Se integrarán áreas verdes dentro del Club de Playa.</p>
	Rescate de fauna	<p>Se realizará un monitorio antes de la preparación del sitio, y se reubicarán los individuos de la fauna que se capturen.</p>	
	No usar fuego y productos químicos para la eliminación de vegetación	<p>Prohibición al uso de fuego para quema de residuos.</p>	<p>Implementar capacitación en materia ambiental al personal de obra y realizar actividades de recolección y disposición final de residuos.</p>

**Tabla 48. Suelo.**

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	En caso de presentarse fuga de combustibles o lubricantes de la maquinaria al interior del predio	<p>Mantenimiento preventivo a todas las unidades que ingresen a operar al predio.</p>	<p>Se deberá efectuar la limpieza inmediata del suelo y se manejaran los residuos generados como residuos peligroso.</p>
		<p>Evitar el almacenamiento de combustibles y lubricantes al interior del predio.</p>	<p>Toda la maquinaria que se emplee, deberá de abastecerse en las estaciones de servicio ubicadas cercanas al proyecto.</p>
	Cuidar que la no afectación de áreas que no contempladas en el cuadro de construcción	<p>Delimitar el área de afectación</p>	<p>Capacitar al personal en educación ambiental, y colocar señaléticas de</p>

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
	del presente estudio		respeto y cuidado al ambiente.
	Evitar el fecalismo al aire libre por los trabajadores.	Instalar sanitarios (del tipo Sanirent)	Capacitar al personal en educación ambiental, evitando así la contaminación del suelo y aire con heces fecales.
	Evitar verter sustancias de desecho directamente al suelo	Todos los residuos deberán colectarse y caracterizarse para su envío a disposición final	Capacitar al personal en educación ambiental relacionado con la aplicación del programa de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, y colocar señaléticas de respeto y cuidado al ambiente.
	Uso inadecuado de recursos	Evitar la explotación ilegal de bancos de material.	Adquirir materiales pétreos de proveedores autorizados
	Lineamientos constructivos	Se deberá de contar con especificaciones de construcción en cada lote a fin de que los propietarios cumplan con el PDU de Acapulco y licencias de construcción y de ocupación del suelo	Implementar un reglamento de construcción para los propietarios de los lotes.

**Tabla 49. Riesgos y seguridad.**

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN	Accidentes de trabajo pueden presentarse en las actividades constructivas.	Colocar señalamientos viales y controles para la circulación vehicular y de maquinaria. Delimitación de áreas de estacionamiento para equipo y maquinaria	Se dará capacitación para actuación en caso de emergencias.

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA	MEDIDA DE MITIGACIÓN
OPERACIÓN		evitar caídas y se mantendrá una proporción menor de cinco de base por dos de altura en la acumulación de materiales de rodaje	con equipo de protección personal.
		Se dispondrá en sitio estratégico de la obra, botiquines con material de primeros auxilios	
	Generación de malos olores	Derivado de la falta de infraestructura de drenaje en la zona	Se deberá de contar con programa de mantenimiento diario y preventivo para la correcta operación de la PTAR.
	garantizar la buena calidad de agua de riego	Cumplimiento a la normatividad de agua de riego	Se deberá contar con una empresa especializada para realizar análisis periódicos de las condiciones en las que se descarga el agua ya tratada, los resultados del análisis se incorporarán a los reportes semestrales.

**Tabla 50. Medida de compensación.**

ETAPA	IMPACTO	MEDIDA DE COMPENSACIÓN
ENTREGA DE OBRA	Eliminación de la cubierta vegetal y despalme.	Se realizarán actividades de reforestación de áreas comunes y ajardinadas, así como la instalación de adoquín para el uso de vialidades, con esto se pretende compensar la pérdida de la vegetación en las actividades de preparación del sitio, así como al utilizar especie de importancia regional en las actividades de reforestación, se podrá recuperar una parte del hábitat de las especies de la fauna que habitan en la zona.

	<p>Evitar los elementos ajenos al paisaje que provoquen contrastes marcados</p>	<p>Con el fin de reducir los impactos visuales y la degradación visual del sitio. El proyecto deberá armonizar visualmente con la zona. Las afectaciones al paisaje por actividades de construcción tienen un impacto visual negativo solo durante esta etapa, sin embargo deberán ser mitigados con la incorporación de vegetación de distribución regional en las áreas verdes</p>
	<p>Contar con áreas limpias para evitar la generación de focos de infección</p>	<p>Se evitará la acumulación de residuos sólidos (basura) y la generación de malos olores de la planta de tratamiento de aguas residuales que se instalara en el Club de Playa, y como ya se ha mencionado en apartados anteriores esto se lleva a cabo dando un mantenimiento periódico a la planta de tratamiento, así mismo se realizan análisis a fin de conocer la calidad del agua para verificar que las aguas tratadas cumplen con la normatividad ambiental vigente</p>



Durante esta etapa se deberá contar con supervisión constantemente al personal, con la finalidad de evitar la afectación de un área mayor a la de los terrenos y para vigilar la no afectación por desechos a terrenos adyacentes (como combustible, aceites, etc.)

## VI. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION 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 de 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.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- a) 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.
- b) Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- c) 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 medio ambiente; 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 denominado "Club de Playa Camino Real Tamarindos", promovido por el C. Fernando Baranda Tovar representante legal del proyecto, son tres:

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 presente manifestación.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

#### **Escenario 1: El proyecto no se realiza**

Al ser un predio con presencia de vegetación halófila, continuará con crecimiento de vegetación secundaria, sin que ello signifique el establecimiento de un nuevo ecosistema, y dado que los predios vecinos cuentan con actividades de introducción

Mientras que con respecto al medio socioeconómico, no se generarán los empleos asociados a este proyecto, y tampoco se generarán ingresos para el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

#### **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 lleva cabo sin las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

El sitio del proyecto cuenta con un deterioro paisajístico y alteración del ecosistema dado por las actividades antropogénicas realizadas en la zona muchos años atrás por la introducción de algunas palmas de coco; actualmente

existe pocos individuos de palma de coco y una uva de mar al interior del predio del proyecto.

La realización del proyecto sin la adecuada supervisión podría generar problemas de hundimientos y eliminación de la vegetación actual, y alteración sobre la composición del suelo además de que la PROFEPA realiza actividades de verificación a fin de revisar que todos los proyectos cumplan con la normatividad ambiental, por lo cual no puede concebirse la realización de un proyecto sin medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales. Con lo que queda de manifiesto que no es posible 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 se lleva cabo con las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación de impacto ambiental:**

En el escenario ambiental actual (analizado en el diagnóstico ambiental que fue desarrollado) en el cual se inserta el proyecto, ha permitido identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes en el ambiente y contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Conviene recordar que la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto urbano es de 1,060.00 m<sup>2</sup>, por lo que los principales impactos ambientales de la obra se relacionan con el suelo, la cubierta vegetal, la fauna e indirectamente con algunos factores atmosféricos. Por lo que es precisamente sobre estos elementos bióticos y abióticos, sobre los que se realiza un pronóstico acerca de la relación entre el impacto y las alteraciones originadas sobre ellos.

Por lo que para llevar a cabo la construcción y operación del proyecto, tal como se ha venido señalando se implementarán todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y restauración, así mismo se respetaran las leyes y normas ambientales aplicables para que el proyecto "Club de Playa Camino Real Tamarindos", sea amigable con el ambiente.

Cabe recalcar que la vegetación se tratará de incluir en el diseño el proyecto, además de que se aplicará actividades de reforestación en áreas verdes utilizando especies nativas de la región. Los ecosistemas locales aledaños al predio, no serán afectados por las obras, pero si se vería beneficiado por las acciones adoptadas como compensación por desarrollar actividades del presente proyecto. De la misma forma se generaran residuos sólidos que serán recolectados por el servicio de limpia municipal y depositados en los sitios correspondientes.

Se pretende dar un uso a la zona federal marítimo terrestre de ornamental y usos generales para la colocación de canchas de vóley bol playero y camastros, por lo cual se realizará la adopción de medidas de prevención y cuidado a la especie de la tortuga *Lepidochelys olivácea*, a fin de no afectar sus poblaciones.

Con el desarrollo del proyecto se crean nuevas fuentes de empleo que benefician a residentes de la zona Diamante por el tamaño del proyecto.

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

Una de las finalidades de este programa, es la concientización y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la obra, 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. Asimismo 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 el Seguimiento al Programa 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 prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente

manifiesto, 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.

### VII.3 Conclusiones

El incremento de la población, aunado con las presiones por obtener un estilo de vida más relacionado con la naturaleza, ha llevado a hacer uso de áreas aparentemente abandonadas, lo cual lleva a poner un mayor énfasis en el cuidado de cada una de las etapas que integran el desarrollo del proyectos habitacionales.

El presente proyecto conlleva el hacer uso de espacios con atractivo ecológico, lo que se relaciona con el cumplimiento de cada una de las medidas señaladas por la legislación federal y sobre todo con los planes de ordenamiento municipal.

Es así como a través del presente instrumento denominado Manifestación de Impacto Ambiental, se da cabal cumplimiento a las disposiciones establecidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su respectivo Reglamento en Materia de Impacto Ambiental; así como las Normas Oficiales Mexicanas y disposiciones en la materia.

El predio donde se desarrollan las actividades de construcción y operación del proyecto **“Club de Playa Camino Real Tamarindos”**, ya han sido impactadas en su flora y su fauna, fundamentalmente por las actividades antropogenicas y el aprovechamiento de los recursos naturales. Por tal motivo, se espera que con la autorización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental (Modalidad Particular), la C. Asela Suárez Cruz, representada por el Arq. Fernando Baranda Tovar, asuman un mayor compromiso para el aprovechamiento, conservación y protección de sus recursos naturales, por lo cual se pretende la promoción de una cultura ambiental que sirva como detonante para un buen manejo de los componentes ambientales señalados.

Como se ha indicado, el predio presenta escasa vegetación original, ya que fue utilizado para actividades agrícolas, por muchos años, lo que se observa por la altura de las palmas de coco, especies más representativas en el interior del predio y en predios vecinos.

Se debe tener en cuenta que con la implementación de las acciones previstas de prevención, control y reforestación con especies nativas, se espera mantener, proteger y mejorar las condiciones actuales existentes de flora y fauna silvestre. Estas acciones favorecerán la permanencia de los diferentes recursos naturales del lugar y con ello, los diferentes beneficios y servicios ambientales que brinda para el ecosistema de la región, conservación de la biodiversidad, captura e infiltración de agua, protección del suelo, permanencia y mejora del paisaje local, entre otros.

El proyecto no contraviene en ninguna de sus etapas a los ordenamientos jurídicos actuales vigentes.

En el predio del proyecto no se registró flora o fauna silvestre enlistada en la Norma Oficial mexicana, sin embargo el predio colinda en la parte sur con la Zona Federal Marítimo Terrestre, y al ser considerada esta zona como área de arribazones y anidamientos de la tortuga marina *Lepidochelys olivacea*, se tomarán las medidas de protección de trabajo con una UMA encargada de su cuidado, se espera minimizar el impacto sobre las poblaciones de las especies, a fin de que no se vea afectadas.

El proyecto al ubicarse en una zona que carece de la infraestructura para que el ayuntamiento brinde servicios de drenaje, gestionará y contará con autorizaciones por parte de CONAGUA para la descarga de aguas tratadas, además de que se implementará la instalación de drenaje separado del sanitario del pluvial y pozos para la infiltración de agua pluvial, con lo que minimiza los impactos generados por el incremento de áreas con concreto.

Asimismo para evitar la contaminación por aguas negras, se construirá y operará una planta de tratamiento que coadyuva a minimizar este riesgo a los mantos freáticos, aprovechando las aguas tratadas para el riego de áreas verdes con lo que se realiza un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos.

Finalmente con este tipo de proyectos se está promoviendo el desarrollo turístico de la zona Diamante del Municipio.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, se observa que el proyecto, es totalmente viable, para lo cual debe de apoyarse en el cumplimiento de las medidas de mitigación que fortalecen el cumplimiento ambiental y la minimización de los impactos que se generaran en las diferentes etapas del proyecto, promoviendo el manejo y conservación de sus recursos naturales, como es el suelo, agua, flora y fauna del sitio del proyecto.

La operación del proyecto denominado "**Club de Playa Camino Real Tamarindos**", trae consigo una serie de impactos benéficos para la economía de la zona Diamante y del mismo Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

El proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental, por sí solo, aporta todas las ventajas que conllevan a la prevención y mitigación de impactos, esto con la finalidad de que durante las diferentes etapas del proyecto no se afecte el ecosistema del lugar.

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.

Los residuos sólidos se enviarán al sitio de disposición final que determine el Municipio, acatando las disposiciones oficiales y cumpliendo con las autorizaciones que definan las autoridades competentes.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en el presente estudio, así como el cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto "**Club de Playa Camino Real Tamarindos**", es viable desde el punto de vista ambiental e importante para el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro., en el aspecto socioeconómico.

## VII. 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 definitivos

Como **Anexo 15**, se incluyen los siguientes planos del proyecto:

 Plano de arquitectónico

#### VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías que se integran en el presente estudio son:

Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

#### VIII.1.3 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el cuerpo del presente documento.

### VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

1. Título de propiedad No. 1707, respecto de la parcela 267 Z-2 P1/1 del Ejido de EL Podrido que cuenta con una superficie de 2,000.36 m<sup>2</sup> a favor de Asela Suárez Cruz. (**Anexo 1**).
2. Copia simple del instrumento público no. 76,176 volumen Novecientos treinta y uno de fecha 03 de marzo de 2016 ante la fe de la Lic. Samantha Salgado Muñoz, Notario Público número Siete del Distrito



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

Judicial de Tabares de Acapulco Guerrero, otorgando poder al C. Fernando Baranda Tovar. (**Anexo 2**).

3. Copia simple de la identificación oficial del representante legal. (**Anexo 3**).
4. Copia simple de la CURP del representante legal. (**Anexo 4**).
5. Copia simple de Cédula Profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio. (**Anexo 5**).
6. Copia simple de la factibilidad del uso de suelo del predio del proyecto. (**Anexo 6**).
7. Copias de las solicitudes de factibilidades de agua y energía eléctrica. (**Anexo 7**).
8. Plano del proyecto. (**Anexo 8**).

### VIII.3 Glosario de términos

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**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.

**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.

**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.

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

**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.

**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.

**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.

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

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

**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.

**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 auto depuración 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.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SECTOR: TURÍSTICO

el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Vegetación natural:** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

### Información impresa

- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, *Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico*, Castilla Ediciones, España.
- Castillo-Campos, G. 1991. *Estudio de Aptitud Ecológica de las Playas La Ropa y la Majahua, Bahía de Zihuatanejo, Gro.* (doctoral no pub.) Instituto de Ecología, A. C. 144 p.
- CONABIO, 1998, *Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa*, México.
- Conesa Fdez. Vicente, et al., 1997, *Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental*, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- 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.
- <http://www.univision.com/content/content.jhtml?cid=2277633>.
- 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.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.
- Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2014.
- Secretaría De Medio Ambiente, Recursos Naturales Y Pesca, Calendario de Aprovechamiento Cinegético y de Aves Canoras y de Ornato a la temporada 1999-2000.
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/cyclones/cyclones.html>
- Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998, Aves de México, Guía de Campo, Editorial Diana, México.

### Información Cartográfica

- Imagen Satelital de Alta Resolución del Satélite World View-2, de fecha Febrero 13, 2013
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema (IRIS). PROYECTO GEOLOGÍA SERIE I. 2009.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema (IRIS). PROYECTO HIDROLOGÍA SERIE I. 2009.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Información Referenciada Geoespacialmente Integrada en un Sistema (IRIS). PROYECTO SUELOS SERIE I. 2009.

### Información recabada en internet

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Áreas Protegidas Decretadas. <http://www.conanp.gob.mx>
- Servicio Meteorológico Nacional, Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx/emas/>
- Servicio Meteorológico Nacional, Disponible en: <http://smn.cna.gob.mx>