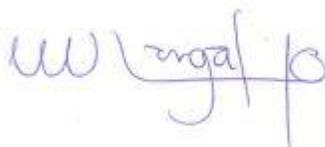


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
  
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. ( a ): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto:12GE2017TD022
  
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 117 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
  
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Firma del titular:** M.V.Z.  
Martín Vargas Prieto.  

  
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2017; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.444/2017.

# OPERACIÓN DEL CLUB DE PLAYA “PORTO ARCANO”

Ubicado en la Sección Hotelera 2 de Ixtapa – Zihuatanejo, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.

Manifestación de Impacto Ambiental  
Modalidad Particular



## ÍNDICE DE CONTENIDO.

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO</b>	
<b>AMBIENTAL. ....</b>	<b>4</b>
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO. ....	4
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO. ....	4
I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO. ....	4
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO. ....	5
I.1.4. ETAPAS DEL PROYECTO. ....	5
I.1.5. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL. ....	5
I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE. ....	6
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. ....	6
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC) DEL PROMOVENTE:.....	6
I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL:.....	6
I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. ....	6
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. ....	7
I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC). ....	7
I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO. ....	7
I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO. ....	7
<b>II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO. ....</b>	<b>9</b>
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. ....	10
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO. ....	10
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO. ....	12
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN. ....	12
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA. ....	14
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO. ....	14
II.1.6. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS. ....	15
II.1.7. CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL. ....	16
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. ....	17
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. ....	17
II.2.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. ....	18
II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO. ....	24
II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS. ....	24
II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. ....	24
II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	26
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO. ....</b>	<b>27</b>
III.1. MARCO LEGAL. ....	27
<b>V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....</b>	<b>54</b>
IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. ....	54
IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....	57
IV.2.1. Aspectos abióticos. ....	57
IV.3.2. Aspectos bióticos. ....	66
IV.3.3. Paisaje.....	69
IV.3.4. Medio Socioeconómico. ....	70

<b>VI. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>77</b>
v.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	77
V.1.1. INDICADORES AMBIENTALES.....	77
V.1.2. LISTA DE INDICADORES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	81
V.1.3. CRITERIO Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	82
V.1.4. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental.....	85
<b>VII. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>102</b>
VI.1. MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	102
<b>VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>	
<b>IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>110</b>

## ÍNDICE DE TABLAS.

TABLA II.1. COORDENADAS UTM DEL PREDIO DEL CLUB DE PLAYA.....	13
TABLA II.2. SUPERFICIES DE LOS COMPONENTES DEL CLUB DE PLAYA CONFORME AL PLAN MAESTRO.....	14
TABLA II.3. MANTENIMIENTO DEL CLUB DE PLAYA “PORTO ARCANO”.....	17
TABLA II.4. EQUIPOS QUE REQUIEREN DE UN MANTENIMIENTO PERIÓDICO.....	23
TABLA V.1. HURACANES MÁS MORTÍFERO DEL PACIFICO NOR-ORIENTAL.....	60
TABLA IV.2. ESPECIES DE FAUNA PRESENTES EN CLUB DE PLAYA PORTO ARCANO Y SUS ALREDEDORES.....	69
TABLA IV.3. POBLACIÓN MUNICIPIO DE ZIHUATANEJO.....	70
TABLA IV.4. POBLACIÓN HISTÓRICA DE LA LOCALIDAD DE IXTA - ZIHUATANEJO.....	70
TABLA V.3. EJEMPLO DE TABLA “CHECK LIST” Y DE EVALUACIÓN DE LA MAGNITUD DE IMPACTO.....	84

## ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA I.1. LOCALIZACIÓN DEL CLUB DE PLAYA “PORTO ARCANO” DENTRO DEL DESARROLLO TURÍSTICO DEL MISMO NOMBRE....	4
FIGURA II.1. PALAPA RESTAURANTE, TERRAZA BAR Y ALBERCA CON ASOLEADERO.....	11
FIGURA II.2. PLANO DE COMPONENTES DEL CLUB DE PLAYA “PORTO ARCANO”.....	15
FIGURA II.3. LOCALIZACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA, CON RESPECTO AL CLUB DE PLAYA “PORTO ARCANO”.....	16
FIGURA II.4. PERSONAL INVOLUCRADO EN LA OPERACIÓN DEL CLUB DE PLAYA.....	18
FIGURA III.1. UBICACIÓN DEL RELICTO DE MANGLE AL SUR DEL CLUB DE PLAYA.....	35
FIGURA III.2. ATRIBUTOS DE LA UAB 133 DE ACUERDO AL POEGT DE 2012.....	45
FIGURA III.3. PLANO DE ESTRATEGIA GENERAL DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DEL PDDU-ZI-.....	46
FIGURA III.4. PLANO DE ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO DE LA ZONA CENTRO ZIHUATANEJO-IXTAPA DEL PDDU-ZI. (ZONIFICACIÓN SECUNDARIA).....	47
FIGURA III.4. PLAYA DON JUAN, LOCALIZADA ENFRENTA DEL CLUB DE PLAYA “PORTO ARCANO”.....	48
FIGURA V.1. SUPERFICIE DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	57
FIGURA V.2. CLIMAS DEL MUNICIPIO.....	58
FIGURA IV.3 SUELOS DOMINANTES.....	61
FIGURA IV.4 SUELOS DOMINANTES.....	63
FIGURA III.1. UBICACIÓN DEL RELICTO DE MANGLE AL SUR DEL CLUB DE PLAYA.....	68
FIGURA IV.6. HABITANTES DE LENGUA INDÍGENA.....	71
FIGURA IV.7. ESTADÍSTICAS DEL TURISMO EN IXTAPA.....	72
FIGURA IV.8. GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD POR ENTIDAD FEDERATIVA 2015.....	73
FIGURA V.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL MÉTODO UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE INDICADORES.....	78

**ANEXOS.**

**Anexo 1:** Escritura pública número 81,940, Acta Constitutiva de la Empresa, Poder Legal, Identificación oficial y RFC del promovente.

**Anexo 2:** Carta responsiva.

**Anexo 3:** Resolución de Impacto Ambiental D.O.O.DGNA.03419.

**Anexo 4:** Plano con la localización Geográfica y Plano de conjunto.

**Anexo 5:** Recibo de luz y contrato de residuos sólidos.

**Anexo 6:** Memoria fotográfica.

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

OPERACIÓN DEL CLUB DE PLAYA "PORTO ARCANO".

I.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El **Club de Playa "Porto Arcano"** se encuentra ubicado en el **Lote 10** del desarrollo turístico del mismo nombre, el cual pertenece a la Sección Hotelera 2 de **Ixtapa – Zihuatanejo**, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.



Figura I.1. Localización del Club de Playa "Porto Arcano" dentro del Desarrollo Turístico del mismo nombre.

### I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

El Desarrollo Turístico y el **Club de Playa "Porto Arcano"** tienen aproximadamente **20 años** de construcción y se estima que su funcionamiento continúe durante los próximos **50 años**, con base en la aplicación de un programa adecuado de operación y mantenimiento, mismo que ya actualmente se lleva a cabo.

En caso de **abandonar** la propiedad se presentará un **programa de abandono** del sitio y/o restauración del área, el cual será puesto a consideración de la autoridad competente para su validación, bajo los lineamientos ambientales vigentes en el momento.

### I.1.4. ETAPAS DEL PROYECTO.

Debido a que el proyecto ya se encuentra construido y funcionando, solo se somete su operación a evaluación y dictamen, lo anterior debido a que el **15 de octubre 2008** se recibió una visita por parte de la **PROFEPA**, quien a su consideración y de manera interpretativa solicitó realizar una Manifestación de Impacto Ambiental para la operación del Club de Playa "Porto Arcano", dado que en la autorización de impacto ambiental del Desarrollo Porto Arcano, a pesar de mencionarse el club de playa, no se detallaban las componentes del mismo.

Lo anterior, en virtud de que el Término Primero de la resolución No. 1269 menciona lo siguiente:

*"Se otorga a la empresa Desarrollos Turísticos Porto Ixtapa, S.A. de C.V. el derecho de realizar las obras del proyecto "Porto Arcano" el cual consiste única y exclusivamente en la construcción y operación de un desarrollo turístico que incluye 38 lotes residenciales (49,969m<sup>2</sup>) área para villas condominiales unifamiliares (4,145m<sup>2</sup>), 2 canchas de tenis (3,198m<sup>2</sup>), CLUB DE PLAYA (2,837m<sup>2</sup>), áreas de andadores y servicio (1,240m<sup>2</sup>) y una laguna estética (2,596m<sup>2</sup>). Todo ello en una superficie total de 12-77-00Ha."*

Por lo anterior, **AD CAUTELAM**, previendo que la autoridad competente (PROFEPA) realice futuras verificaciones en el desarrollo, se somete a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental para la operación del referido club de playa.

### I.1.5. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

El proyecto Club de Playa "Porto Arcano" está conformado por el Lote 10 del Desarrollo Turístico del mismo nombre, que se encuentran al corriente de sus obligaciones fiscales, libres de gravamen y sin controversias legales, de los cuales se presentan la siguiente escritura:

- Escritura pública número 81,940 emitida en Acapulco, Guerrero el 15 de diciembre 2000, ver **Anexo 1**.

**I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.**

**I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

Club Cactus, S.A. de C.V.

**I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC) DEL PROMOVENTE:**

CCA970410Q82

**I.2.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL:**

CARVALLO COUTTOLENC JORGE, Apoderado Legal de la empresa

En el **Anexo 1** se presenta la documentación del responsable Legal:

- Acta constitutiva de la empresa;
- Copia del RFC de la empresa;
- Poder Legal;
- Copia de la identificación oficial.

**I.2.4. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.**

Correo electrónico: [fcorona@scv.org.mx](mailto:fcorona@scv.org.mx)  
[gpalacios@scv.org.mx](mailto:gpalacios@scv.org.mx)

**I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**I.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**



SOSA CORONA DEL VILLAR Y QUIJANO S.C.

**I.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES (RFC).**

SCV 101208 3R2

**I.3.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.**

LUIS MIGUEL DEL VILLAR PONCE.  
Biólogo.

En el **Anexo 2** se presenta la documentación del responsable técnico y la carta bajo protesta de decir verdad.

**I.3.4. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.**

Avenida Ejército Nacional No. 678-302.  
Colonia Polanco Reforma, Delegación Miguel Hidalgo.  
México, Distrito Federal. C.P. 11550.

Teléfono: (55) 5254 2010 - (55) 5254 2777, Ext. 107.

Correo electrónico: [lmvp@scv.org.mx](mailto:lmvp@scv.org.mx)  
[afernandez@scv.org.mx](mailto:afernandez@scv.org.mx)

rhernandez@scv.org.mx  
gpalacios@scv.org.mx  
fcorona@scv.org.mx

## II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Con fecha 9 de diciembre de 1993, a través del Instrumento Notarial No. 77,479 pasado ante la fe del Notario Público 67 con ejercicio en el Distrito Federal, se constituyó la empresa Desarrollos Turísticos Porto Ixtapa, S.A. de C.V.

El día 23 de junio de 1995, la empresa Desarrollos Turísticos Porto Ixtapa, S.A. de C.V., presentó ante la entonces Dirección General de Normatividad Ambiental (DGNA) del Instituto Nacional de Ecología, la Manifestación de Impacto Ambiental General para el proyecto denominado "*Porto Arcano*", mismo que fue autorizado por esa DGNA, el 9 de agosto de 1995, mediante el oficio D.O.O.DGNA.- 03419, el cual contemplaba la construcción y operación de un desarrollo turístico consistente en:

- 38 lotes residenciales (49,969 m<sup>2</sup>)
- Área para villas condominales unifamiliares (4,145 m<sup>2</sup>)
- 2 canchas de tenis (3,198 m<sup>2</sup>)
- Club de Playa (2,837 m<sup>2</sup>)
- Áreas de andadores y servicios (1,240 m<sup>2</sup>)
- Una laguna estética (2,596 m<sup>2</sup>)

Componentes todas ellas, distribuidas en una superficie total de 12-77-00 hectáreas y ubicadas en el Lote 13 de la Sección Hotelera II de Ixtapa Zihuatanejo, Estado de Guerrero.

Con fecha 11 de agosto de 1995, mediante Instrumento Notarial No. 81,914 pasado ante la fe del Notario Público No. 67, se cambió la denominación social de Desarrollo Turístico Porto Ixtapa, S.A. de C.V. a Desarrollo Arcano, S.A. de C.V, quien el 10 de abril de 1997, mediante Instrumento Notarial No. 49,479 pasado ante la fe del Notario Público No. 28, las empresas Inmobiliaria Hotelera Posadas, S.A. de C.V. y Desarrollo Arcano, S.A. de C.V., convienen en formalizar la constitución de la empresa denominada Club Cactus, S.A. de C.V.

Con fecha 10 de abril de 1997, mediante instrumento notarial No. 49,479, las empresas Inmobiliaria Hotelera Posadas, S.A. de C.V. y Desarrollo Arcano, S.A. de C.V., convienen en formalizar la constitución de la empresa denominada Club Cactus, S.A. de C.V., cuyo objeto social, entre otros, es la realización de actos sociales, deportivos, culturales y recreativos mediante el manejo y desarrollo de un club de playa e instalaciones complementarias; la cual se adjunta al presente como **ANEXO 1**.

El Desarrollo Turístico "Porto Arcano" se concibió como respuesta a la demanda de servicios turísticos en Ixtapa - Zihuatanejo, Guerrero y a la necesidad de satisfacer la carencia de éstos en la zona. Fue **autorizado el 23 de junio de 1995** por la entonces Dirección General de Normatividad Ambiental (DGNA) del Instituto Nacional de Ecología (INE).

El Desarrollo Turístico "Porto Arcano", se localiza en la Sección Hotelera 2 de Ixtapa – Zihuatanejo, incluye dentro de sus instalaciones 38 lotes residenciales, junto con alrededor de 40 villas condominiales y unifamiliares, 2 canchas de tenis, **Club de Playa**, áreas de servicios y una laguna estética que sirve como vaso de regulación.

Cabe destacar que, en el presente estudio, únicamente se identifican y evalúan los impactos generados por la operación del club de playa, lo anterior se debe a que el **15 de octubre 2008** se recibió una visita por parte de la **PROFEPA**, quien a su consideración y de manera interpretativa solicitó realizar una Manifestación de Impacto Ambiental para la operación del Club de Playa "Porto Arcano" por determinar que éste no estaba autorizado, ello, a pesar de que la autorización de impacto ambiental refiere en su término primero lo siguiente:

"Se otorga a la empresa Desarrollos Turísticos Porto Ixtapa, S.A. de C.V., el derecho de realizar las obras del proyecto "Porto Arcano" el cual consiste única y exclusivamente en la construcción y operación de un desarrollo turístico que incluye 38 lotes residenciales (49,969 m<sup>2</sup>), área para villas condominiales unifamiliares (4,145 m<sup>2</sup>), 2 canchas de tenis (3,198 m<sup>2</sup>), **CLUB DE PLAYA (2,837 m<sup>2</sup>)**, áreas de andadores y servicio (1,240 m<sup>2</sup>) y una laguna estética (2,596 m<sup>2</sup>). Todo ello en una superficie total de 12-77-00 Ha" (Anexo 3).

Por lo anterior no debiera ser necesario la realización de la MIA del presente proyecto, dado que el Club de Playa **ya está autorizado**. Sin embargo, en nuestro interés por el cuidado al ambiente y con fin de no generar inconvenientes a los propietarios y desacuerdos con la autoridad se procederá a realizar la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, misma que se presenta a evaluación y dictamen.

## II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El presente estudio de Impacto ambiental se enfoca en la descripción y evaluación de impactos generados por la operación del **Club de Playa "Porto Arcano"**, debido a que el proyecto ya se encuentra construido, y no se contempla la modificación de estructuras o componentes del Club de Playa, ni el desplante de la vegetación, manteniendo los componentes que actualmente se tienen, como son palapa-restaurante, baños-vestidores, área de estar, terraza - bar y alberca con asoleadero (ver Figuras).

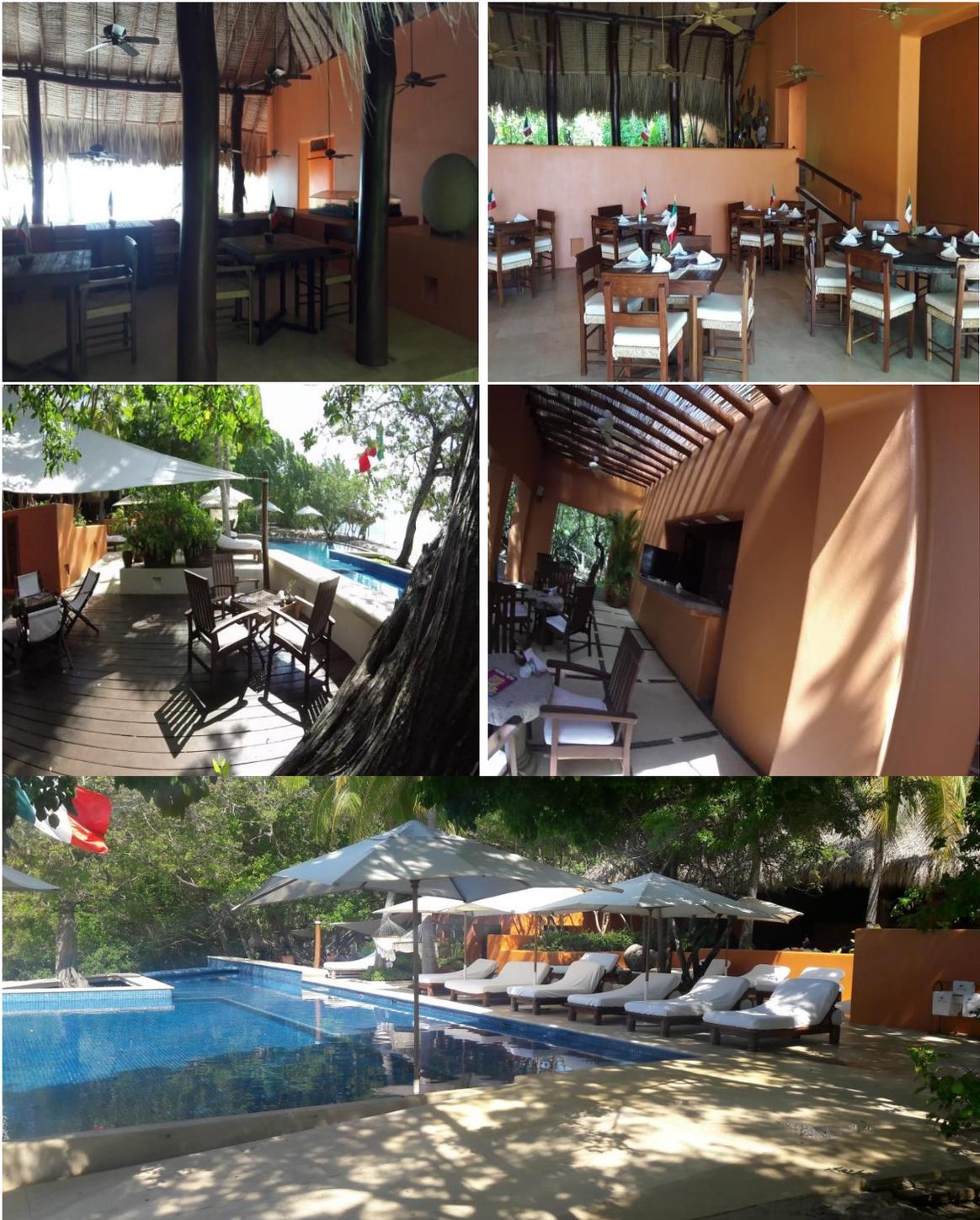


Figura II.1. Palapa restaurante, terraza bar y alberca con asoleadero.

### II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

El Desarrollo Turístico "Porto Arcano", se localiza en la Sección Hotelera 2 de Ixtapa – Zihuatanejo, debido a que el proyecto ya se encuentra construido y funcionando, la operación del mismo se planea dentro del mismo lugar, el cual se encuentra en buen estado de conservación, ya ha tolerado los efectos de las actividades humanas diversas.

Ello, se observa en la calidad ambiental y en su disponibilidad para ser aprovechadas; en la estructura y composición de la vegetación natural, en la diversidad de la fauna silvestre y en la calidad de vida de las poblaciones residentes y visitantes.

Por otro lado, debido a que el desmonte de la vegetación, ya fue realizado, NO se tiene contemplado el cambio adicional de uso de suelo, por el contrario, el proyecto mantendrá el 22% de sus superficies como áreas verdes; asimismo el proyecto no contempla la alteración de las zonas de conservación (manglar) presentes en el área del lugar.

**Justificación Social.** La zona en la que se ubica el proyecto ha experimentado en los últimos años un crecimiento económico muy notorio, impulsado principalmente por el incremento en la infraestructura y actividades turísticas.

La calidad de su infraestructura turística, son los principales atractivos que impulsan el desarrollo económico, turístico, comercial y los servicios relacionados con estos sectores, mismos que interactúan a ritmo acelerado permitiendo la captación de divisas y constituyéndose como el eje sobre el cual se desarrolla la economía de la zona. Lo anterior ha posicionado a la región como uno de los destinos más importantes a nivel nacional en la captación de turismo.

Los beneficios que este desarrollo contempló desde su inicio fue la generación de empleos durante su construcción y en operación se han consolidado alrededor de **50 empleos fijos**, para cubrir los servicios que demandan usuarios y residentes de Porto Arcano. Adicionalmente, el presente proyecto apoya a la localidad debido a la adquisición permanente de insumos materiales, alimentos y servicios diversos, estos impactos positivos contribuyen, de manera importante, en el desarrollo social y económico del Municipio.

### II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

El Club de Playa "Porto Arcano" se encuentra ubicado en el Lote 10 del desarrollo turístico del mismo nombre, el cual pertenece a la Sección Hotelera 2 de **Ixtapa – Zihuatanejo**, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, en el Estado de Guerrero.

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas del predio, formato UTM, Zona 14, DATUM WGS84). En el **Anexo 4** se presenta en formato impreso, el plano con la localización geográfica de estas coordenadas.

**Tabla II.1. Coordenadas UTM del predio del Club de Playa.**

Vértice	Coordenada en X	Coordenada en Y	Vértice	Coordenada en X	Coordenada en Y
1	221509.9822	1955112.032	32	221480.313	1955145.457
2	221512.33	1955112.21	33	221464.4119	1955093.076
3	221515.0185	1955112.904	34	221467.9614	1955089.078
4	221516.35	1955113.44	35	221467.9831	1955080.28
5	221517.2154	1955114.157	36	221471.8831	1955080.289
6	221518.3027	1955117.528	37	221471.8842	1955079.839
7	221518.4909	1955117.816	38	221472.5367	1955079.841
8	221524.294	1955122.165	39	221473.85	1955078.02
9	221525.1119	1955123.636	40	221475.39	1955076.19
10	221525.24	1955124.08	41	221476.87	1955074.64
11	221525.1934	1955124.472	42	221478.45	1955073.26
12	221524.4215	1955125.008	43	221480.32	1955071.79
13	221521.62	1955126.6	44	221482.69	1955070.27
14	221520.3	1955127.79	45	221484.6	1955069.31
15	221519.2538	1955129.22	46	221486.9	1955068.27
16	221518.93	1955130.71	47	221489.14	1955067.45
17	221518.3992	1955131.879	48	221491.13	1955066.93
18	221517.53	1955133.2	49	221493.98	1955066.41
19	221516.6025	1955134.392	50	221496.13	1955066.2
20	221514.16	1955136.21	51	221497.8265	1955066.148
21	221511.3253	1955137.305	52	221497.8595	1955069.608
22	221509.29	1955137.58	53	221499.8249	1955069.537
23	221507.2601	1955137.53	54	221500.0522	1955070.488
24	221505.94	1955137.52	55	221501.6834	1955070.492
25	221504.5591	1955137.729	56	221501.6667	1955077.243
26	221502.52	1955138.57	57	221503.27	1955083.92
27	221500.6107	1955139.611	58	221504.97	1955083.97
28	221499.2	1955140.23	59	221504.94	1955089.38
29	221498.02	1955140.05	60	221504.57	1955089.39
30	221496.9203	1955139.202	61	221509.9822	1955112.032
31	221484.2008	1955150.026	<b>Superficie: 2,837 m<sup>2</sup>.</b>		

#### II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

El proyecto no considera un monto de inversión, ya que como se ha mencionado anteriormente el proyecto ya se encuentra construido. Sin embargo, se considera un monto de operación de **450 mil pesos mensuales**.

#### II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

El Club de Playa Porto Arcano actualmente, consiste en un **inmueble de un solo nivel**, el cual ofrece una serie de servicios a los socios, propietarios y visitantes del desarrollo, como **palapa-restaurante, cocina, baños-vestidores para empleados, área de estar, terraza abierta, terraza - bar y alberca con asoleadero**.

En la tabla siguiente se muestra **la distribución** de los componentes que conforman el Club Playa. Pudiendo observar que el Club de Playa mantiene un **21.5% de áreas verdes** y aproximadamente **2,224.45 m<sup>2</sup> (72.18%) de área construida**, entre las cuales el área de estacionamiento ocupa el 27.82% (789.04 m<sup>2</sup>), la palapa -comedor- el 9.81% (278.31 m<sup>2</sup>), el asoleadero el 11.07% (314.03 m<sup>2</sup>), la terraza bar el 7.64% y la alberca el 5.59% (68.07%).

**Tabla II.2. Superficies de los componentes del club de playa conforme al plan maestro.**

Numero ID	Nombre	Área (m <sup>2</sup> )	Porcentaje %
1	Áreas Verdes	611.37	21.55
2	Área de estacionamiento y vialidad vehicular	789.04	27.81
3	Área de escaleras principales de acceso	39.8	1.40
4	Área de vestíbulo circular de acceso y pasillo interior	91.93	3.24
5	Área de patio de servicio, bodega, tanque de gas estacionario	36.99	1.30
6	Área de palapa restaurante, bodega, cocina, baño para empleos, escalera a baño vestidor de empleados	278.31	9.81
7	Área de estar y terraza abierta	115.84	4.08
8	Área de patio interno de acceso a baños, baños vestidores de socios	115.13	4.06
9	Área de terraza bar enduelada y pergolada	216.72	7.64
10	Área de asoleadero, bodega, cuarto de filtros y rampa de acceso a playa	314.03	11.07
11	Área de alberca	158.59	5.59
12	Área de "talud" alberca	69.25	2.45
<b>TOTAL</b>		<b>2,837</b>	<b>100</b>

En la siguiente figura se presenta el plano de conjunto del proyecto, asimismo en el **Anexo 4**, se presenta de forma impresa el plano.

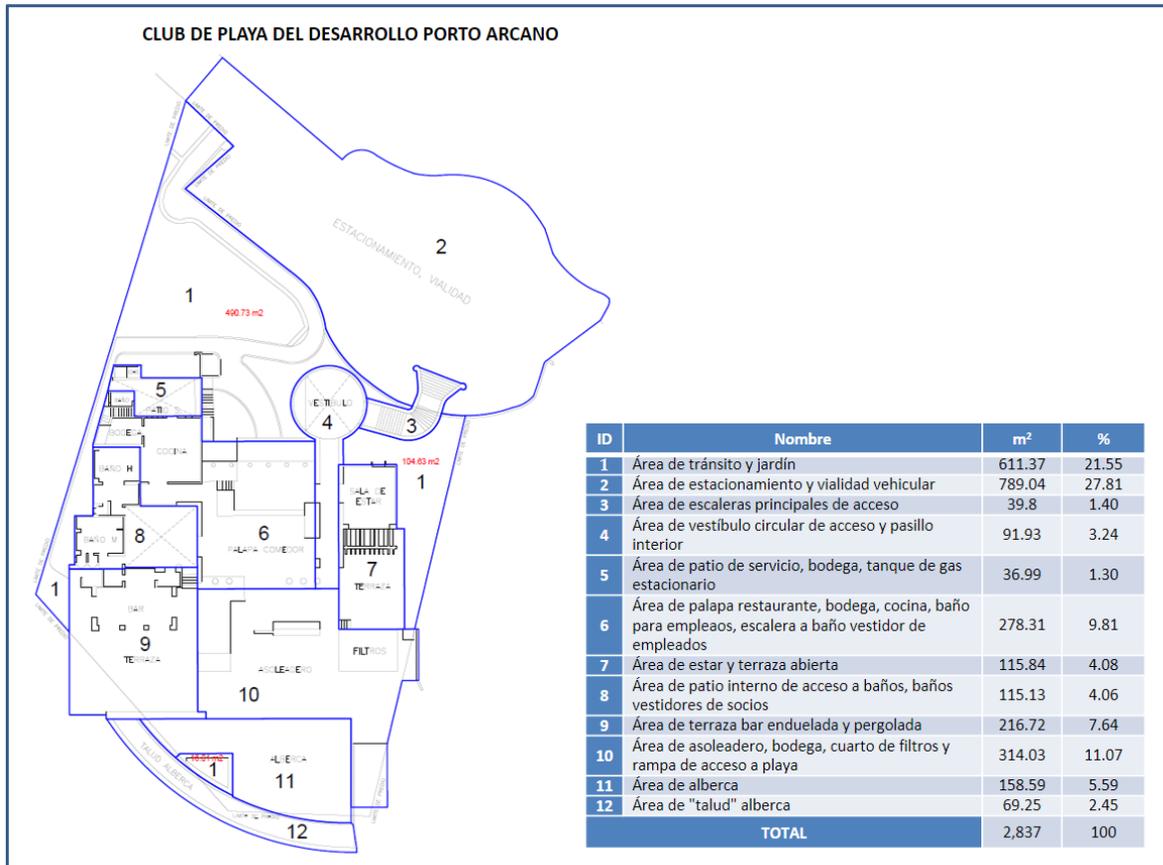


Figura II.2. Plano de componentes del Club de Playa “Porto Arcano”.

Como se podrá observar, el club de playa se encuentra totalmente desplantado dentro de la superficie previamente autorizada en materia de impacto ambiental.

#### II.1.6. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

El uso actual del suelo donde se encuentra ubicado el Club de Playa Porto Arcano es Turístico Residencial de densidad media, de acuerdo con el **Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa, 2000-2015**. El cual se encuentra conformado por de zonas habitacionales, y turístico hotelero y residencial.

Cerca del límite oeste del Club de Playa “Porto Arcano” existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (Océano Pacífico). Asimismo, dentro del desarrollo existe una laguna estética que sirve como vaso de regulación del desarrollo turístico (ver figura siguiente) la cual es indicativo de que el proyecto se ha visto modificado y fragmentado desde el punto de vista hidrológico, por la construcción del Desarrollo Turístico “Porto

Arcano", el boulevard Playa Linda y la construcción misma de la zona turística de Ixtapa – Zihuatanejo.



Figura II.3. Localización de los cuerpos de agua, con respecto al Club de Playa "Porto Arcano".

#### II.1.7. CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL.

No se pretende realizar cambio de uso de suelo, debido a que el proyecto ya se encuentra construido y **no se contempla el desmonte de la vegetación ahí presente**. Por el contrario, el proyecto mantendrá el **22% de su superficie como áreas verdes**, asimismo el proyecto no contempla la alteración de las zonas de conservación (manglar) presentes en el lugar. Las áreas verdes del Club de Playa cuentan con vegetación tanto natural como exótica (palmas, cactus y buganvillas), la primera es producto de los trabajos de rescate flora silvestre realizados al inicio del proyecto Porto Arcano.

Es importante mencionar que la construcción del Club de Playa es anterior a la publicación de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), por lo que no fue necesario contar con la autorización de uso de suelo para la ejecución del proyecto.

### II.1.8. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El proyecto Club de Playa “Porto Arcano” está conformado por el Lote 10 del Desarrollo Turístico del mismo nombre, el cual se encuentra provisto de todos los servicios, siendo algunos de ellos, suministrados por el municipio.

- Respecto el **agua potable**, el abasto se realiza por parte de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Zihuatanejo.
- Para el caso del manejo de **aguas residuales**, estas son enviadas a un colector. El colector se conecta con la red de drenaje del complejo “Porto Arcano” y esta a su vez se conecta al sistema de drenaje urbano municipal para su tratamiento.
- Para la recolección de los **residuos sólidos**, se cuenta con la prestación de los servicios autorizado, tal es el caso de la empresa OPERADORA PAPELILLO A.C.
- La **energía eléctrica** es proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

En el **Anexo 5** se muestra el contrato con la empresa OPERADORA PAPELILLO A.C., así como su licencia de funcionamiento y el pago luz.

### II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

#### II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

El presente estudio de Impacto ambiental se enfoca en la descripción y evaluación de impactos generados por la operación del Club de Playa “Porto Arcano”, debido a que el proyecto ya se encuentra construido, y no se considerará la modificación del Club de Playa, ni el desplante de la vegetación, es decir se mantendrán las áreas verdes y construcciones de los componentes que actualmente se tienen. Por otra parte, el mantenimiento se continuará realizando anualmente o en su caso cuando se requiera, por alguna anomalía en las instalaciones, ver siguiente tabla.

**Tabla II.3. Mantenimiento del Club de Playa “Porto Arcano”.**

Actividad	Años									
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
<b>Operación y Mantenimiento: Permanente (o hasta 50 años)</b>										
Pintura										
Barnizado										
Revisión de tuberías de agua										
Revisión de instalaciones eléctricas										
Reparación y remplazo de enduelado de madera										
Mantenimiento a la palapa restaurante										

Mantenimiento general

### II.2.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

La operación del Club de Playa, la cual se contempla sea de aproximadamente 50 años más, está determinada por las actividades normales que realizan los socios, propietarios y visitantes del desarrollo, asociadas con la alimentación, recreación, esparcimiento y descanso.

Tal y como se ha mencionado, el Club de Playa Porto Arcano, corresponde a un inmueble de un nivel, que actualmente, ofrece una serie de servicios a los socios, propietarios y visitantes del desarrollo, como palapa-restaurante, cocina, baños-vestidores, área de estar, terraza abierta, terraza-bar y alberca con asoleadero, utilizando el siguiente personal de servicio.

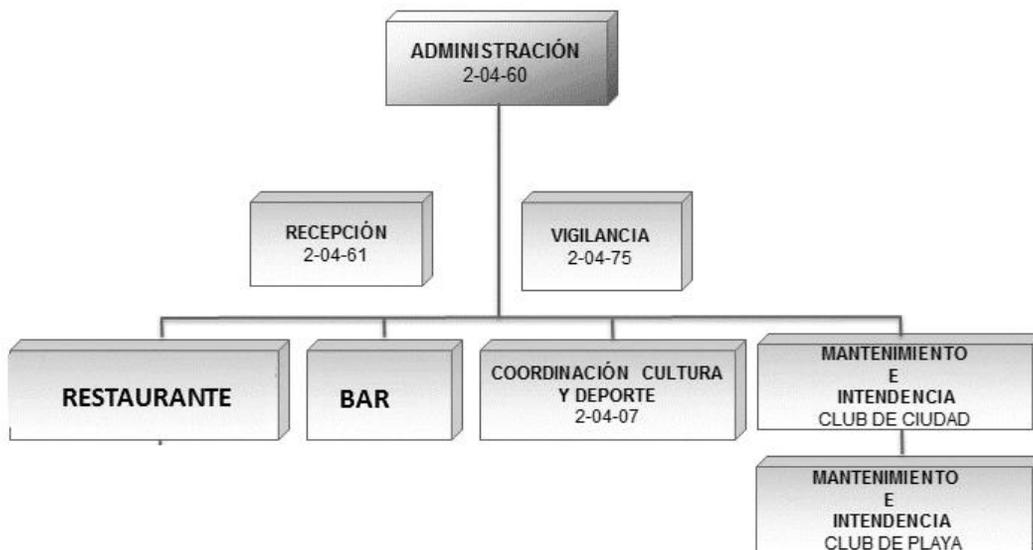


Figura II.4. Personal involucrado en la operación del Club de Playa.

Por otra parte, para poder brindar los servicios antes señalados se utilizarán los siguientes insumos;

- Suministro de agua potable. El abasto se realiza por parte de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Zihuatanejo.
- Energía eléctrica. Es proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

- Abasto de combustibles. La "Casa Club" cuenta con un tanque de gas estacionario de (300 L), el cual es regularmente relleno por una empresa de suministro local.

Es importante mencionar que el Club de Playa cuenta actualmente con la instrumentación de actividades de protección ambiental con el propósito de garantizar que los impactos por la operación del Club de Playa, sean controlados, prevenidos, mitigados y/o compensados. Estas actividades se diseñaron con base en las necesidades propias del lugar precisando los alcances de las medidas de mitigación, a través del diseño de las siguientes actividades:

- Capacitación al personal involucrado en la operación y mantenimiento de los equipos.
- Cumplimiento de las condiciones particulares de descarga de aguas residuales.
- Manejo y conservación de Flora y Fauna Silvestre,
- Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
- Mantenimiento y limpieza para las trampas de grasas en las áreas de cocina.

En las siguientes fotografías se muestran las instalaciones actuales del Club de Playa "Porto Arcano".



**Áreas públicas con estacionamiento-patio de acceso.**



Área de estar.



**Terraza abierta.**



**Terraza-Bar.**



**Alberca con asoleadero.**

Cabe mencionar que, los terminados del Club de Playa “Porto Arcano” son de buena calidad, dado que el proyecto se pretende sea de primera clase, considerando los siguientes acabados:

Recubrimiento de muros	Los muros tanto interiores como exteriores tienen un aplanado a base de cemento mortero – arena – cal a regla con acabado texturizado. Los muros que tienen contacto con humedad como son los baños, tienen como recubrimiento piezas de mármol que estarán fijadas al muro por adhesivos especiales para este fin y serán juntas las piezas con cemento blanco.
Recubrimiento de pisos	Las áreas de servicio recibirán como acabado final el de concreto hidráulico, en cocinas y áreas donde se requiere mejor apariencia se pondrá loseta cerámica pegado por cemento especial tipo Crest.
Carpintería	La carpintería fina utiliza maderas de calidad tipo cedro, caoba, maderas duras y serán utilizadas para las puertas, marcos, closets, repisas, y demás elementos decorativos. Para la carpintería de batalla o secundaria se utilizará pino o aglomerados, según sea necesario. Los acabados serán pintados, barnizados, encerados o sellados, según lo dicte el proyecto de diseño de interiores. La madera será trabajada en sitio o en los talleres de los proveedores.
Cancelería de aluminio	Se utiliza para todas las puertas corredizas, cancelaría y mamparas. Tendrán diseño anticiclónico y se fabricarán en sitio o en los talleres de los contratistas. El acabado será galvanizado.
Pintura.	Pintura vinílica a 3 manos en muros y techos, sobre una mano de sellador.

- **Mantenimiento del Club de Playa "Porto Arcano"**.

El mantenimiento está constituido por una serie de procesos y actividades específicas que tienen que ver, justamente, con mantener las instalaciones en el estado adecuado que permita garantizar el confort y relajación del cliente; adicionalmente, lograr que las instalaciones se conserven en un estado permanente de operación segura, optimización de recursos y generación mínima de contaminantes. El mantenimiento puede dividirse en dos: el mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo:

El **mantenimiento preventivo** es aquel que se programa regularmente y se realiza diariamente. Y el **mantenimiento correctivo** es aquel que requiere de inmediata solución para el buen desempeño y funcionamiento de las instalaciones. En la Tabla siguiente se muestra las instalaciones que requieren un mantenimiento periódico preventivo.

**Tabla II.4. Equipos que requieren de un mantenimiento periódico.**

<b>Equipo</b>	<b>Periodo</b>
Pintura	12 meses
Barnizado	12 meses
Revisión de tuberías de agua	12 meses
Revisión de instalaciones eléctricas	12 meses
Reparación y remplazo de enduelado de madera	12 meses
Mantenimiento a la palapa restaurante	12 meses
Mantenimiento general	12 meses
Pintura	12 meses

El mantenimiento de este equipo se realiza de manera puntual (*in situ*), ya que, al ser un equipo de mobiliario, este **NO** puede trasladarse al taller para su compostura. Sin embargo, se tiene especial cuidado al realizar estas actividades, con el fin de no generar ningún tipo de impacto.

Las instalaciones también tienen una revisión periódicamente la cual será más compleja, ya que las instalaciones de tuberías y drenajes están ocultas y su acceso solo puede hacerse por medio de registros.

Es importante mencionar que el Club de Playa "Porto Arcano" lleva a cabo un **Programa de mantenimiento y limpieza de las instalaciones**, así como el **Programa de mantenimiento y limpieza de las trampas de grasas en las áreas de cocina**.

### II.2.7. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

El diseño y ejecución del proyecto **NO** contempla su abandono, por el contrario, se prevé su mantenimiento de manera continua, por lo menos para continuar su operación durante los próximos **50 años**. Una vez que el proyecto se encuentre fuera de operación se deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos.

- Presentar un programa calendarizado, aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera.
- Todos los residuos peligrosos generados del mantenimiento de las instalaciones, se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos y su reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables.
- El responsable de la empresa deberá presentar ante la SEMARNAT, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o en su caso haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

### II.2.8. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

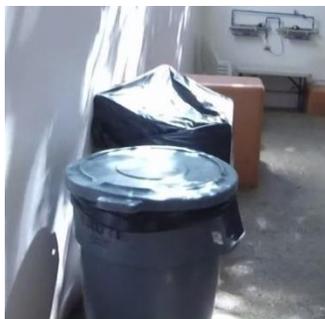
Como el proyecto ya está construido, NO se requerirá el uso de explosivos.

### II.2.9. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

#### Etapa de operación y mantenimiento.

#### **Residuos Sólidos (No peligrosos).**

Basados en el promedio de visitantes que tiene el Club de Playa al día se estima que, durante su operación se generan alrededor de **50 kg/día** en temporada de máxima ocupación, desarrollando las siguientes actividades para su manejo.



Manejo. Para la disposición de los residuos sólidos generados en el Club de Playa "Porto Arcano", se tienen colocados estratégicamente recipientes de plástico resistentes.

Los residuos que tienen mayor incidencia son los orgánicos y los inorgánicos varios y/o no aprovechables, actualmente se separan los residuos en orgánicos e inorgánicos.

Recolección interna. La recolección de los residuos sólidos generados en el Club de Playa se realiza diariamente. El personal cuenta con guantes de plástico para evitar el contacto con los residuos sólidos generados.

Almacenamiento temporal. El proyecto cuenta con un almacén temporal de residuos sólidos, el cual consiste de un área en el patio trasero de la cocina.

Disposición final. La recolección y disposición de residuos se realiza por medio de una empresa autorizada para la recolección de residuos municipales.

### **Residuos peligrosos.**

Durante la operación del proyecto se generan cantidades mínimas de residuos peligrosos, los cuales son enviados a empresas especializadas en la materia, por ejemplo, empresas dedicadas al reúso de aceite usado, trapos impregnados, envases contaminados, entre otros.

Por otro lado, las empresas contratistas que realizan las funciones de mantenimiento se encargan de la disposición adecuada de los residuos peligrosos generados producto del mantenimiento del Club de Playa y los equipos ahí instalados.

### **Aguas residuales.**

Como se mencionó con anterioridad, las **aguas residuales** son enviadas a un colector. El colector se conecta con la red de drenaje del complejo "Porto Arcano" y esta a su vez se conecta al sistema de drenaje urbano municipal para su tratamiento

### **Emisiones de ruido.**

Durante las actividades del proyecto, los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria y equipo NO sobrepasan los máximos permisibles según la **NOM-080-SEMARNAT-1994** que establece los niveles de ruido permitidos.

## II.2.10. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.



**Residuos sólidos.** El proyecto cuenta con un almacén temporal de residuos sólidos, el cual consiste de un área delimitada con ventilación natural, la cual se encuentra en el patio trasero de la cocina. El almacén temporal de residuos sólidos (basura) cuenta con contenedores, que reciben los materiales de desperdicio recolectados durante la limpieza. Es importante señalar que se tiene un convenio con el servicio de limpia municipal, con el fin de que todos los residuos generados sean recogidos de manera continua y sean dispuestos en lugares autorizados.

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

#### III.1. MARCO LEGAL.

El sistema jurídico mexicano está conformado por la Constitución Política, Leyes Federales y Estatales, Reglamentos, Códigos, Acuerdos y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que establecen los lineamientos aplicables a cada materia; siendo de nuestro interés la materia ambiental cuyo marco normativo se enfoca en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes y Reglamentos específicos del sector, normas y ordenamientos ecológicos, tanto locales como regionales mismos que son ejecutados por el nivel de gobierno correspondiente.

La regulación normativa ambiental aplicable a la regularización para operar el Club de Playa, **autorizado en 1995** como componente del proyecto "Porto Arcano" mediante resolutive **No. D.O.O.DGNA.03419**, comprende diversas legislaciones y ordenamientos ecológicos, así como planes de desarrollo urbano y demás instrumentos legales de política ambiental que a continuación se enlistan:

- *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM),*
- *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA),*
- *Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA),*
- *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS),*
- *Ley General de Vida Silvestre (LGVS),*
- *Ley General de Cambio Climático (LGCC),*
- *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT),*
- *Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa, 2000-2015 (PDDU-ZI)*
- *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND),*
- *Áreas Naturales Protegidas (ANP),*
- *Regiones Prioritarias para la Biodiversidad,*
- *Sitios RAMSAR,*
- *Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).*

Cada uno de los ordenamientos antes mencionados será analizado a detalle en la siguiente sección, de acuerdo a las características propias en que se encuentra el proyecto en cuestión.

### III.2 INSTRUMENTOS LEGALES.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. De acuerdo al principio de supremacía constitucional, nuestra Carta Magna da las bases que otorgan protección al medio ambiente, a partir de las cuales se construye el sistema jurídico ambiental que permite identificar y determinar, en su caso, la viabilidad del proyecto para la Operación del Club de Playa "Porto Arcano".

Son los artículos 4° párrafo quinto, 25 párrafo sexto y 27 párrafo tercero, los relativos al cuidado del medio ambiente; ellos refieren el derecho que tiene toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; donde el Estado bajo criterios de equidad social y productividad apoyará e impulsará las empresas del sector privado sujetas al interés público que usen en beneficio general los recursos productivos cuidando su conservación y el medio ambiente; así como el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y mejorar las condiciones de vida de la población respecto de la preservación y restauración del equilibrio ecológico que evite la destrucción de los elementos naturales o los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad. Para lo cual la Constitución se valdrá de los ordenamientos jurídicos que la reglamentan. Por su parte, el artículo 73, fracción XXIX-G, establece la facultad del Congreso Federal a expedir leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico con la participación del Gobierno Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias.

En tanto que el artículo 115, en su fracción V, determina la facultad de los Municipios en determinar los usos de suelo:

*IV. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:*

*a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;*

*[...]*

*c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;*

*d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales;*

*[...]*

*g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;*  
[...]

Conforme lo anterior, el proyecto se apega a lo antes señalado, ya que, si bien se ubica en un área de interés de la Federación, también concurren otros instrumentos de política ambiental y competencia local, emitidos por los diferentes órganos del Gobierno Estatal, como lo es el **Programa de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa, 2000-2015 (PDDU-ZI)**, el cual circunscribe al predio en cuestión.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

De acuerdo al artículo 5° fracción II y X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la Federación se encuentra facultada de aplicar los instrumentos política ambiental, regular de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal, así como evaluar el impacto ambiental y en su caso de la expedición de la autorización, de las obras y actividades previstas en el artículo 28 de la misma Ley; siendo de nuestro interés la fracción citada a continuación:

***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;***

[...]

Por lo cual el actual proyecto enfocado a la regularización para operar el Club de Playa, autorizado en 1995 como componente del proyecto "Porto Arcano" mediante resolutive No. D.O.O.DGNA.03419, acredita en el presente documento el análisis de los posibles efectos negativos al medio ambiente que pudieran generarse sobre una superficie de aproximadamente **2,837 m<sup>2</sup>**, ubicado en Lote 10 de la Sección Hotelera II de Ixtapa Zihuatanejo, en el Estado de Guerrero; implementándose, en su caso, medidas de

mitigación y compensación ambiental, las cuales serán desarrollados en el capítulo sexto de la presente MIA, como medidas preventivas y de mitigación con la intención de demostrar a la autoridad que los impactos provocados en el área serán mínimos sin poner en peligro el equilibrio ecológico y en ningún momento se rebasarán los límites permitidos.

**Artículo 35.-** [...]

*Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.*

[...]

Luego entonces es que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), Modalidad Particular, cuyo contenido se apega a lo expreso en el artículo 30 de la misma 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 los 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."

Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De conformidad con la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) determinará las obras o actividades sujetas a autorización en materia de impacto ambiental, de las cuales el inciso Q) de su artículo 5 se apega a las características del proyecto Operación del Club de Playa "Porto Arcano".

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

[...]

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

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

Si bien el artículo 5, inciso Q), del REIA establece como supuesto para proyectos inmobiliarios que pudieran afectar ecosistemas costeros el obtener la autorización en materia de impacto ambiental; el presente proyecto, en su momento, obtuvo en 1995 una autorización en materia de impacto ambiental que contemplaba la construcción de un Club de Playa, con una superficie de 2,837 m<sup>2</sup>, para el proyecto denominado "Porto Arcano", y que actualmente contempla la operación del mismo.

En ese tenor y en cumplimiento a las disposiciones normativas, se presenta la solicitud de evaluación en materia ambiental, a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular (MIA-P) correspondiente al proyecto Operación del Club de Playa "Porto Arcano", toda vez que no encuadra en ninguno de los supuestos establecidos por el artículo 11 del REIA.

**Artículo 11.-** Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- I.** Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;
- II.** Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;
- III.** Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y
- IV.** Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.**

Luego entonces, se presenta la MIA-P, atendiendo al contenido y alcance del artículo 12 del propio REIA, que señala:

**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;*

*I. Descripción del proyecto;*

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

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

*IV. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*

*V. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*

*VI. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*

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

#### Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La presente Ley General de Desarrollo Forestal y Sustentable (LGDFS) reglamentaria del artículo 27 de la CPEUM tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Cabe mencionar que el predio donde se localiza el Club de Playa, en su totalidad se encuentra urbanizado y desprovisto de vegetación forestal, ya que la escasa vegetación existente en la zona consiste básicamente en especies características de la región (selva baja caducifolia).

Por lo tanto, se precisa que el proyecto ahora sometido NO implica el cambio de uso de suelo de terrenos forestales ni pretende realizar el aprovechamiento de ningún recurso forestal, puesto que se pretende solamente la regularización de las instalaciones para operar el Club de Playa, ya que éstas se encuentran previamente autorizadas desde 1995, mediante resolutive No. D.O.O.DGNA.03419.

No obstante, en capítulos subsecuentes se demostrará que en ningún momento se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de suelos, el deterioro de la calidad de agua o la disminución en su captación, ya que el uso concedido inicialmente es más productivo a largo plazo.

El proyecto mantendrá el 22% de sus superficies como áreas verdes, asimismo el proyecto no contempla la alteración de las zonas de conservación y protegidas (manglar) presentes en el área del lugar.

#### Ley General de Vida Silvestre.

Los artículos 4° y 5° de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), establecen que:

**Artículo 4.-** *Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.*

*Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables.*

*Los derechos sobre los recursos genéticos estarán sujetos a los tratados internacionales y a las disposiciones sobre la materia.*

**Artículo 5.-** *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.*

Para mayor comprensión, la LGEEPA, en su artículo 3 fracción III, define al aprovechamiento sustentable como "la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos", así mismo establece, en su fracción XI, que el desarrollo sustentable es un "proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las generaciones futuras".

Cabe destacar que cercano al Club de Playa, de lado sur (Ver Figura siguiente), se encuentra un pequeño manchón de mangle, por lo que es necesario enfatizar que la regularización manifestada para la operación del Club de Playa reviste las instalaciones previamente construidas al amparo de la autorización No. D.O.O.DGNA.03419; motivo por el cual no representan ninguna afectación o daño potencial para el manglar, ya que de ninguna

manera se realizarán actividades de remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema o de su zona de influencia, la productividad natural de éste o la capacidad de carga natural del mismo.

Lo anterior con fundamento en el artículo 60 TER de las LGVS que cito enseguida:

*"Artículo 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.*

***Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar."***

Asimismo, mi representada cuenta con un "DICTAMEN TÉCNICO EN RELACIÓN A LAS POSIBLES AFECTACIONES GENERADAS POR LA CONSTRUCCIÓN DE UNOS PILOTES DE CONCRETO PARA SOSTENER UN DECK DE MADERA EN EL CLUB DE PLAYA CONSTRUIDO EN EL LOTE 10 DEL CONDOMINIO ARCANO QUE SE ENCUENTRA UBICADO SOBRE LA CARRETERA PLAYA LINDA S/N, EN EL LOTE TRECE (13), DE LA SECCIÓN HOTELERA II – I, MUNICIPIO DE TENIENTE JOSÉ AZUETA, ESTADO DE GUERRERO", emitido por el Centro de Estudios e Investigaciones Transdisciplinarias S.C., de fecha 8 de junio de 2008, en el cual se concluye de manera categórica que para el caso de las instalaciones del deck de madera, colindantes al relicto de mangle "... **no son las responsables del cambio del flujo hidrodinámico y por tanto tampoco lo son de las posibles afectaciones que se hubiesen generado hacia la flora y la fauna del lugar** (en especial hacia el mangle, comunidades de iguanas y cocodrilos) por los cambios en el flujo hidrodinámico que se observa en el estero."



Figura III.1. Ubicación del relicto de mangle al sur del Club de Playa

A pesar de que el funcionamiento del Club de Playa Porto Arcano no causa afectación ni impacto sobre las especies de manglar existente en sus alrededores y con base en la **NOM-022-SEMARNAT-2003** se procederá a realizar el siguiente análisis:

4.0 Especificaciones. El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integridad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- Integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas; servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

<b>Numeral 4.1</b>	Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.
Como el proyecto ya ha sido construido no se afecta al área del manglar, asimismo el funcionamiento del proyecto no afecta el flujo ni la calidad de drenaje subterráneo de este.	
<b>Numeral 4.2</b>	Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.
Como el proyecto ya se encuentra construido, no se realizará ningún tipo de obra en el área del estero y manglar	
<b>Numeral 4.3</b>	Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.
El proyecto “Club de Playa Porto Arcano” no contempla la construcción de canales	
<b>Numeral 4.4</b>	El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.
El proyecto no contempla la creación de infraestructura marina fija ni obras que ganen terreno a la unidad hidrológica en los manchones de manglar.	
<b>Numeral 4.5</b>	Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.
El proyecto no contempla la construcción de ningún tipo de infraestructura marina.	
<b>Numeral 4.6</b>	Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.
Se llevarán a cabo acciones de limpieza, con el fin de mantener en buen estado los manchones de manglar presentes en los alrededores del predio, evitando la contaminación por azolvamiento en estos.	
<b>Numeral 4.7</b>	La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.
El proyecto NO contempla uso o vertimiento de agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros de la región.	
Durante el funcionamiento del Club de Playa Porto Arcano, las aguas residuales son enviadas a un colector. El colector se conecta con la red de drenaje del complejo “Porto Arcano” y esta a su vez se conecta al sistema de drenaje urbano municipal para su tratamiento	
<b>Numeral 4.8</b>	Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas,

	centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.
	Las descargas de aguas residuales son enviadas a un colector. El colector se conecta con la red de drenaje del complejo “Porto Arcano” y esta a su vez se conecta al sistema de drenaje urbano municipal para su tratamiento
<b>Numeral 4.9</b>	El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.
	Las descargas de aguas residuales son enviadas a un colector. El colector se conecta con la red de drenaje del complejo “Porto Arcano” y esta a su vez se conecta al sistema de drenaje urbano municipal para su tratamiento
<b>Numeral 4.10</b>	La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.
	Durante el funcionamiento de la Casa Club Porto Arcano el agua es provista por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Zihuatanejo.
<b>Numeral 4.11</b>	Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.
	El proyecto no considera la introducción de especies de flora y fauna exóticas.
<b>Numeral 4.12</b>	Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos, el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.
	En el manchón oeste de manglar, se tiene un área de estero, en donde el flujo de agua se encuentra en buen estado, sin embargo, estos sistemas dependen en gran medida de la presencia de aguas pluviales y/o mareas. El estero y el flujo hidrológico del lugar se ha visto modificado y fraccionado por las actividades de construcción que se han tenido en la zona, como el Boulevard Playa Linda y los condominios privados de los alrededores.
<b>Numeral 4.13</b>	En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar la libre circulación de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.
	De manera interna, el proyecto no contempla la construcción de vías de comunicación o inclusive zonas de paso por el área de mangle con el fin de evitar cualquier daño al mismo.
<b>Numeral 4.14</b>	La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se

	deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.
	El proyecto no pretende realizar vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, sin embargo, el Club de playa Porto Arcano se encuentra construido a unos escasos metros, lo anterior se debe a que su construcción fue autorizada y realizada antes de que la presente norma (NOM-022-SEMARNAT-2003) se implementará y entrará en vigor.
<b>Numeral 4.15</b>	Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.
	El presente proyecto no cuenta con derecho de vía, como se mencionó anteriormente únicamente se regularizará la operación del Club de Playa Porto Arcano el cual ya se encuentra construido.
<b>Numeral 4.16</b>	Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.
	Debido a que el proyecto fue autorizado por la SEMARNAT en 1995 ( <b>Ver Anexo 3</b> ) y construido antes de que la presente norma (NOM-022-SEMARNAT-2003) se implementará y entrará en vigor. El Club de Playa Porto Arcano (infraestructura urbana) no cuenta con la distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación. Sin embargo, con el fin de adoptar una postura ambiental y verde el Club de Playa realizará acciones de vigilancia, mantenimiento y limpieza en los manchones de manglar aledaños al predio.
<b>Numeral 4.17</b>	La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.
	No se tendrán bancos de materiales, lo anterior se debe a que no se realizará ninguna actividad de construcción. Como se ha mencionado a través del presente documento el Club de Playa ya se encuentra construido.
<b>Numeral 4.18</b>	Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.
	El proyecto no considera ninguna actividad u obra que involucre el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero Se tendrá la conservación del 100% del ecosistema de manglar.
<b>Numeral 4.19</b>	Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.
	El proyecto asegura el mantenimiento de las condiciones hidráulicas actuales en la zona del manglar. Únicamente se regularizará la operación del Club de Playa Porto Arcano.
<b>Numeral 4.20</b>	Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

El Proyecto no contempla la disposición de residuos en humedales costeros. Durante su funcionamiento el Club de Playa Porto Arcano, cuenta con un un almacén temporal de residuos sólidos, el cual consiste de un área delimitada con ventilación natural. Dicho almacén se encuentra en el patio trasero de la cocina.	
<b>Numeral 4.21</b>	Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica.
El proyecto no contempla la construcción de instalaciones acuícolas de ningún tipo.	
<b>Numeral 4.22</b>	No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.
El proyecto no contempla la construcción de instalaciones acuícolas de ningún tipo.	
<b>Numeral 4.23</b>	En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar
El proyecto no pretende la construcción de canales ni, bajo ninguna circunstancia, la remoción de mangle.	
<b>Numeral 4.24</b>	Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.
Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.25</b>	La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.
Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.26</b>	Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.
Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo	
<b>Numeral 4.27</b>	Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.
Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.28</b>	La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.
Como se ha mencionado con anterioridad el proyecto ya se encuentra construido y en funcionamiento, por lo que no se utilizara ningún tipo de infraestructura para su construcción y por ende no se afectara de ninguna manera al manglar ni al flujo superficial.	

<b>Numeral 4.29</b>	Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.
Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.30</b>	En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.
Esta actividad en zonas del humedal no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.31</b>	El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.
El proyecto no considera este tipo de actividades como parte de su oferta turística.	
<b>Numeral 4.32</b>	Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.
La vegetación de manglar presente en el proyecto se compone por dos pequeños manchones uno al oeste y otro al este del predio, por lo que el proyecto no tiene contemplado la fragmentación de este para realizar un camino de acceso a la playa. Actualmente se cuenta con un camino de acceso a la playa el cual pasa a lado de la piscina y como se ha mencionado anteriormente fue autorizado por la SEMARNAT en 1995.	
<b>Numeral 4.33</b>	La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.
El proyecto no pretende la construcción de canales.	
<b>Numeral 4.34</b>	Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.
Esta actividad en zonas del humedal no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.35</b>	Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.
Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.36</b>	Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como

	corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.
Se tendrá la conservación del 100% de los manchones de manglar tanto el del este como el del oeste, manteniendo los procesos ambientales que lo sostienen, como son la hidrología superficial. Por tanto, se considera la no afectación de las funciones y servicios ambientales que proporciona el manglar.	
<b>Numeral 4.37</b>	Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.
El proyecto pretende la conservación del 100% del manglar, manteniendo los procesos ambientales que lo sostienen, como son la hidrología superficial. Por tanto, se considera la no afectación de las funciones y servicios ambientales que proporciona el manglar.	
<b>Numeral 4.38</b>	Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.
Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.39</b>	La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.
Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.	
<b>Numeral 4.40</b>	Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.
No se pretende realizar ninguna actividad en relación a la restauración del mangle por lo que no se utilizará e introducirá ninguna especie exótica.	
<b>Numeral 4.41</b>	La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.
Los manchones de mangle no serán restaurados, por lo que esta actividad no está prevista por el proyecto	
<b>Numeral 4.42</b>	Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.
En la MIA presentada ante la SEMARNAT en junio de 1995 se presentaron los estudios necesarios donde se consideró el estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los manchones de manglar mencionados, sin embargo, esta MIA a su vez fue evaluada y con base en su autorización (Resolución 1269 <b>Anexo 3</b> ) se construyó el Club de Playa Porto Arcano. <i>"Se otorga a la empresa Desarrollos Turísticos Porto Ixtapa, S.A. de C.V., el derecho de realizar las obras del proyecto "Porto Arcano" el cual consiste única y exclusivamente en la construcción y operación de un desarrollo turístico que incluye 38 lotes residenciales (49,969 m<sup>2</sup>), área para villas condominales unifamiliares (4,145 m<sup>2</sup>), 2 canchas de tenis</i>	

<i>(3,198 m<sup>2</sup>), CLUB DE PLAYA (2,837 m<sup>2</sup>), áreas de andadores y servicio (1,240 m<sup>2</sup>) y una laguna estética (2,596 m<sup>2</sup>). Todo ello en una superficie total de 12-77-00 Ha”.</i>	
<b>Numeral 4.43</b>	La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso, se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso del suelo correspondiente.
Debido a que el proyecto fue autorizado por la SEMARNAT en 1995 ( <b>Ver Anexo 3</b> ) y construido antes de que la presente norma (NOM-022-SEMARNAT-2003) se implementará y entrará en vigor. El Club de Playa Porto Arcano no cuenta con la distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación. Sin embargo, con el fin de adoptar una postura ambiental y verde el Club de Playa realizará acciones de vigilancia, mantenimiento y limpieza en los manchones de manglar aledaños al predio. Así mismo colocara señalizaciones para que se respete a la flora y fauna local.	

En conclusión, no se afectará a los relictos de manglar cercanos ya que no se realizará ningún tipo de construcción en el Club de Playa “Porto Arcano”, de igual manera no se verán afectados por la operación del Club de Playa, ya que este realiza todas sus operaciones adecuadamente.

En vista de la escasez y de la importancia de este tipo de flora (manglar) el Club de Playa “Porto Arcano” realizará una serie de acciones (vigilancia, mantenimiento y limpieza) con el fin de prevenir su contaminación y mantener estos manchones en buen estado.

#### Ley General de Cambio Climático.

En atención a las nuevas políticas públicas en materia de protección al ambiente, la reciente Ley General de Cambio Climático (LGCC)<sup>1</sup> ha creado un marco jurídico que permita promover la reducción de emisiones y la adaptación y mitigación a los impactos derivados del cambio climático.

De acuerdo a la LGCC existe un principio denominado Responsabilidad ambiental, mediante el cual obliga a quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a compensar los daños que cause (Artículo 26, fracción VII).

Por ello, el proyecto ha implementado diversas medidas de mitigación, establecidas en el Capítulo 6 de la presente MIA-P, que pretenden disminuir los posibles impactos generados con la actual operación del Club de Playa; no obstante, se pretende fomentar la realización de las siguientes acciones:

<sup>1</sup> Publicada el 6 de junio de 2012, en el Diario Oficial de la Federación.

- Campañas permanentes de concientización ecológica con personal y huéspedes.
- En relación a la generación de energía por fuentes renovables, se promoverá la instalación de alumbrado en caminos y andadores con fotoceldas para disminuir el consumo de luz.
- En relación al manejo adecuado de residuos, se continuará separando los residuos, así como su reciclaje.
- En relación al manejo sustentable de los recursos forestales; se seguirán conservando las áreas verdes establecidas para capturar el CO2 emitido.

#### Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el proyecto se localiza en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 133, Región ecológica 18.29, que corresponde a las Planicies y Lomeríos Costeros de Guerrero, con política ambiental de restauración y aprovechamiento sustentable, y rectores del desarrollo industria-turismo.

La instrumentación del proyecto se adecua, en alcances y características, a la política establecida para dicha UAB y en concordancia con lo también señalado en otros documentos de política territorial y ambiental, como es el caso del Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa, 2000-2015, instrumento que se analiza y describe más adelante. En el siguiente cuadro se presentan los atributos de la UAB 133, así como las estrategias que aplican a la misma de acuerdo al POEGT de 2012.

	<b>REGIÓN ECOLÓGICA: 18.29</b>				
	<b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b> 133. Planicies y Lomeríos Costeros de Guerrero				
<b>Localización:</b> Región costera del occidente del estado de Guerrero y del oriente del estado de Michoacán					
<b>Superficie en km<sup>2</sup>:</b> 2,576.32 km <sup>2</sup>	<b>Población Total:</b> 277,571 hab	<b>Población Indígena:</b> Sin presencia			
<b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>	<b>Crítico. Conflicto Sectorial Nulo.</b> No presenta superficie de ANP's. Muy alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de alta a media. 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, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 2.5. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
<b>Escenario al 2033:</b>	<b>Muy crítico</b>				
<b>Política Ambiental:</b>	<b>Restauración y aprovechamiento sustentable</b>				
<b>Prioridad de Atención:</b>	<b>Muy alta</b>				
<b>UAB</b>	<b>Rectores del desarrollo</b>	<b>Coadyuvantes del desarrollo</b>	<b>Asociados del desarrollo</b>	<b>Otros sectores de interés</b>	<b>Estrategias sectoriales</b>
133	Industria - Turismo	Agricultura - Ganadería	Desarrollo Social - Minería - Preservación de Flora y Fauna	Forestal	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
<b>Estrategias UAB 133</b>					
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
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. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
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 los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
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. 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional. 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras). 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 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).
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
A) Suelo Urbano y Vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	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.
E) Desarrollo Social	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. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 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. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco Jurídico	42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

**Figura III.2. Atributos de la UAB 133 de acuerdo al POEGT de 2012.**

En congruencia con las características propias del proyecto, las estrategias más afines previstas para la UAB 133 se sitúan en el Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, dentro de las cuales se encuentran previstas la preservación, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios, que si bien, el proyecto no aprovechará los recursos naturales de manera directa, se prevén medidas de mitigación y prevención para continuar protegiendo los ecosistemas propios del sitio.

Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa, 2000-2015.

El lote 10 de la Zona Hotelera II del Boulevard Ixtapa-Zihuatanejo, en el Municipio de Zihuatanejo de Azueta, donde se ubica el Club de Playa, se encuentra incluido dentro del Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa 2000-2015 (PDDU-ZI), que es el instrumento base de orientación del futuro crecimiento y transformación de Zihuatanejo-Ixtapa, cuyo alcance a nivel estratégico es definir los principales usos, destinos del suelo urbano y normatividad específica.

Conforme al Plano de Estrategia General de Desarrollo Urbano del Centro de Población del PDDU-ZI, el Club de Playa, le corresponde un uso de suelo **TR: Turístico Residencial** (véase Figura siguiente), el cual se establece en torno a áreas recreativas turísticas y pequeñas playas atractivas y de poca capacidad en visitantes; complementando a la hotelera, cubriendo al máximo el potencial turístico en Zihuatanejo, Ixtapa y San José Ixtapa, atendiendo a la población demandante de una segunda casa ya sea en su modalidad de unifamiliar o condominal.

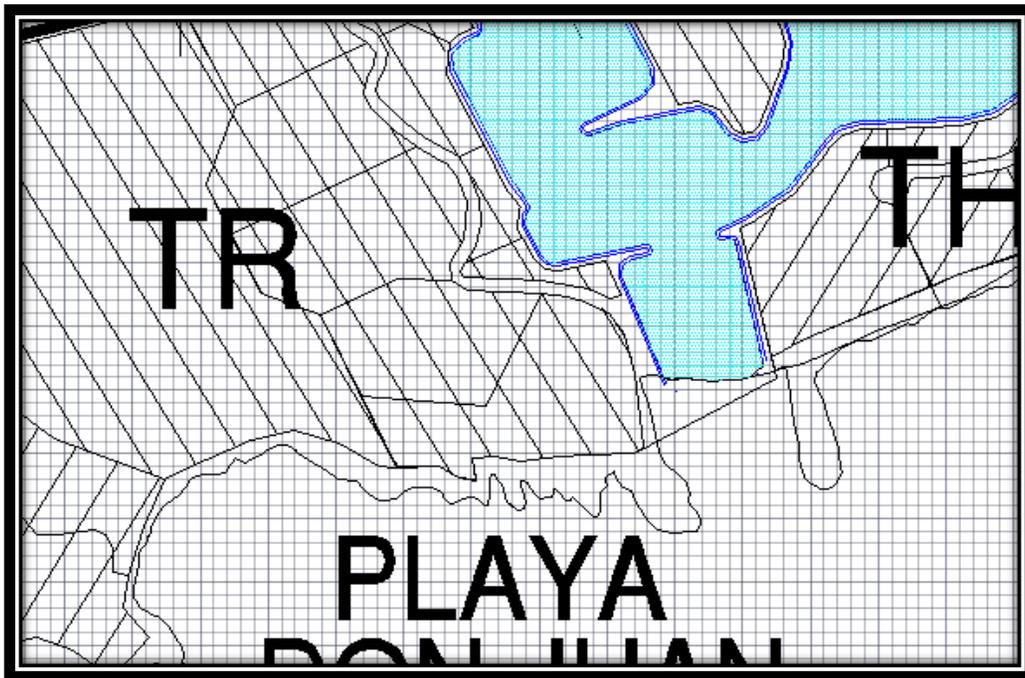


Figura III.3. Plano de Estrategia General de Desarrollo Urbano del Centro de Población del PDDU-ZI-

Por su parte, el Plano de Estrategia de Desarrollo Urbano de la Zona Centro Zihuatanejo-Ixtapa, le corresponde por zonificación secundaria el uso de suelo **TRM: Densidad Media** (véase Figura siguiente).

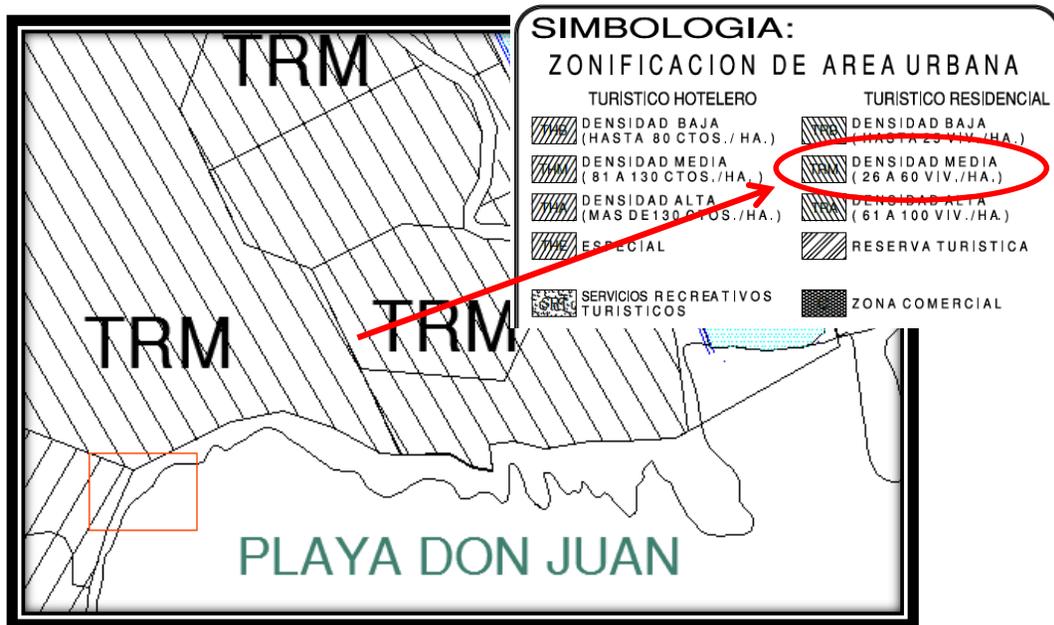


Figura III.4. Plano de Estrategia de Desarrollo Urbano de la Zona Centro Zihuatanejo-Ixtapa del PDDU-ZI. (Zonificación Secundaria).

Como se aprecia en la imagen anterior, la zonificación TRM: Densidad Media permite una densidad de **26 a 60 viv/ha**, así como el uso para inmuebles hoteleros en sus distintas variables según la clasificación "THM" (Turístico hotelero densidad media). Sin embargo, el proyecto no pretende ejecutar la construcción de nuevas viviendas para realizar en este apartado una vinculación los parámetros urbanísticos aplicables.

Adicionalmente, el Desarrollo Turístico "Porto Arcano" y su club de playa, se concibió como respuesta a la demanda de servicios turísticos en Ixtapa - Zihuatanejo, Guerrero y a la necesidad de satisfacer la carencia de éstos en la zona. Fue autorizado el 23 de junio de 1995 por la entonces Dirección General de Normatividad Ambiental (DGNA) del Instituto Nacional de Ecología (INE).

#### Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

En cumplimiento al artículo 26 de nuestra Carta Magna, que establece la atribución del Estado Mexicano de organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, mediante un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal; el Ejecutivo Federal elaboró el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018<sup>2</sup> como un canal de comunicación que transmite a

<sup>2</sup> Publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.

toda la ciudadanía de una manera clara, concisa y medible la visión y estrategia del Gobierno de la República, compuesto de cinco metas nacionales y tres estrategias transversales.

La meta IV denominada “México próspero”, cuya finalidad es generar un crecimiento económico sostenible e incluyente para mejorar el nivel de vida de la población, precisa necesario incrementar el potencial de la economía de producir o generar bienes y servicios, siendo de nuestro interés el sector turístico cuyo modelo sustentable debe ser compatible con su crecimiento y los beneficios que éste genera, a través de la preservación y el mejoramiento de los recursos naturales y culturales.

Tal y como lo establece su objetivo 4.11 Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país, en su estrategia 4.11.2. Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico, dentro de sus líneas de acción Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y los productos turísticos.

Metas y objetivos afines a las actividades que el proyecto pretende ejecutar y resultan primordiales para el PND trazadas por el Presidente de la Nación.

Cabe mencionar que el proyecto ha consolidado alrededor de **50 empleos fijos**, para cubrir los servicios que demandan usuarios y residentes de Porto Arcano. Adicionalmente, el presente proyecto apoya a la localidad debido a la adquisición permanente de insumos materiales, alimentos y servicios diversos, estos impactos positivos contribuyen, de manera importante, en el desarrollo social y económico del Municipio.



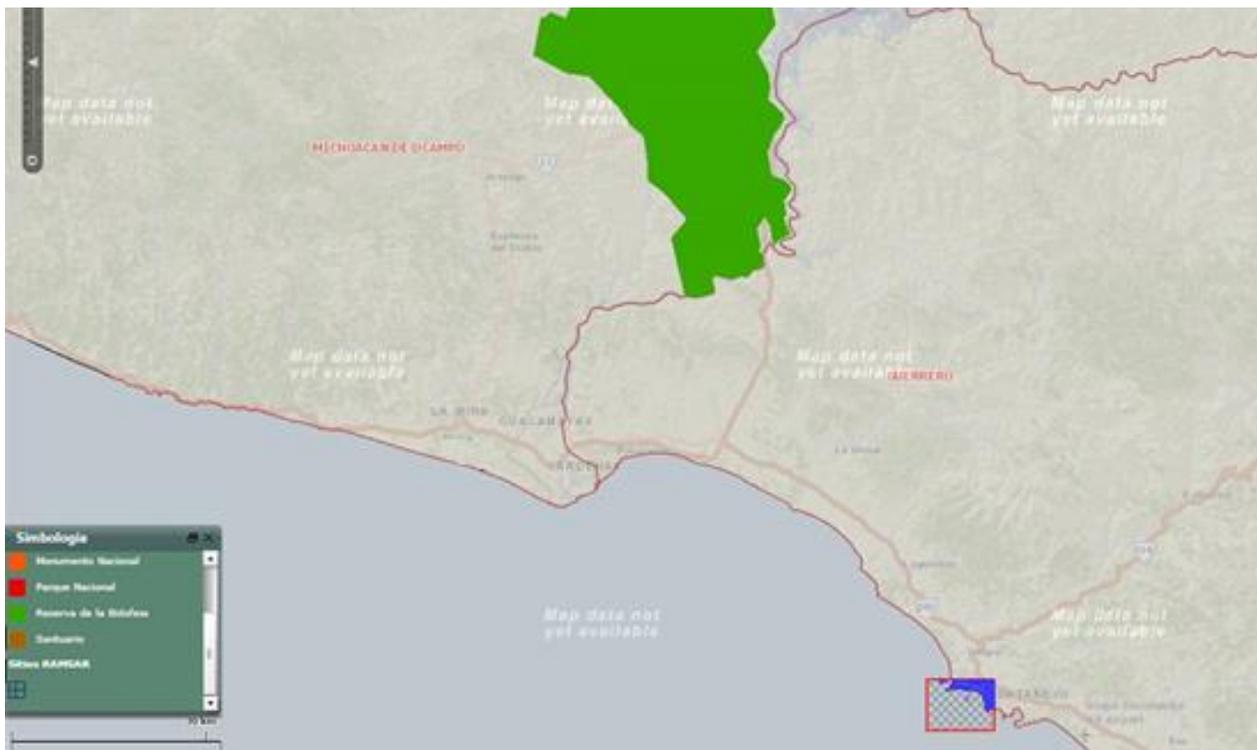
**Figura III.5. Playa Don Juan, localizada enfrente del Club de Playa “Porto Arcano”.**

### Áreas Naturales Protegidas.

El Estado de Guerrero cuenta con 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal, entre las cuales encontramos:

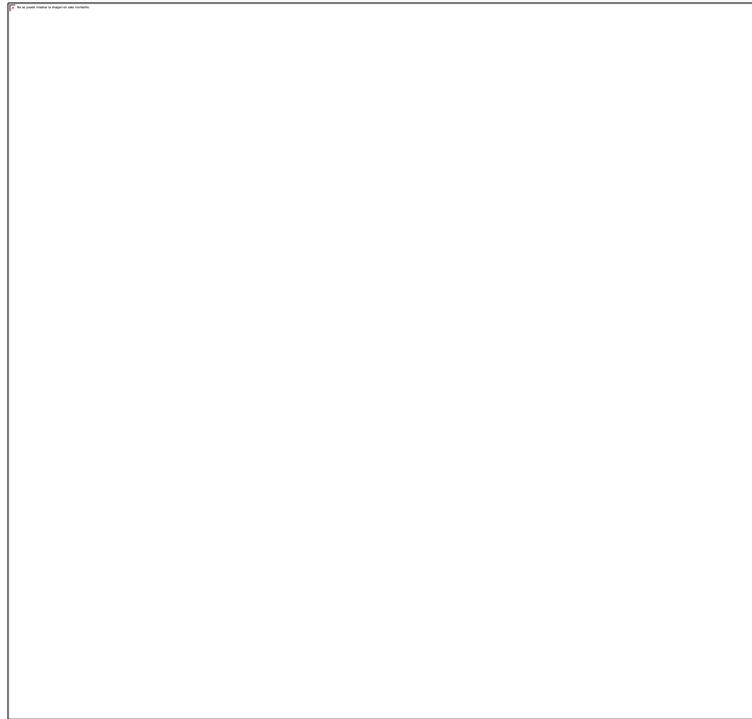
- Parque nacional El Veladero
- Parque nacional General Juan N. Álvarez
- Parque nacional Grutas de Cacahuamilpa

Cabe mencionar que el proyecto no se encuentra dentro de ningún área protegida natural, ver siguiente figura

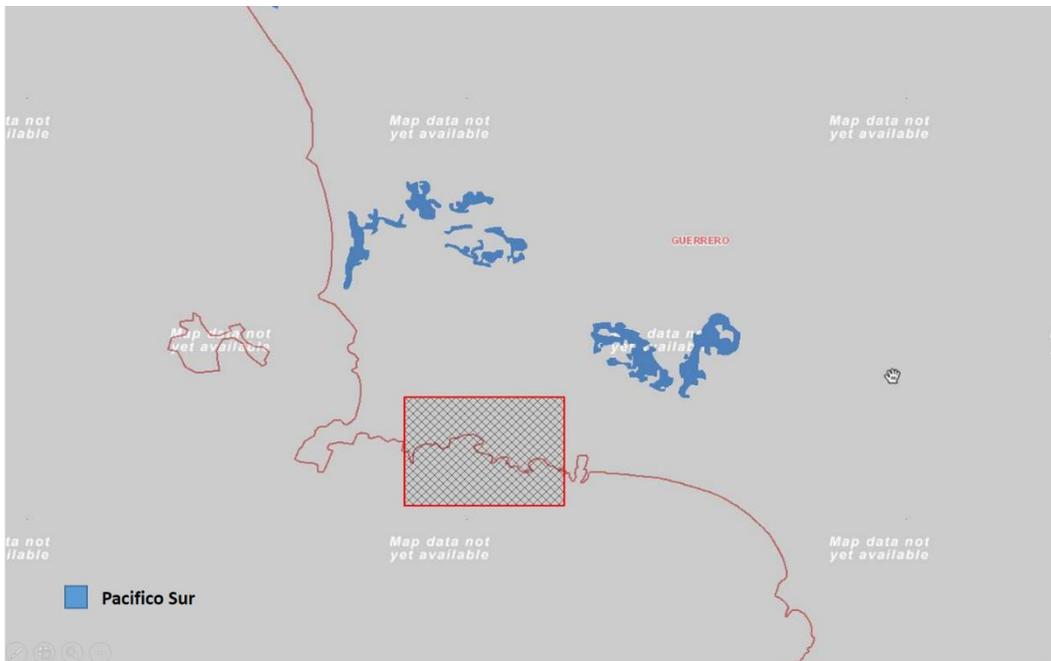


**Figura III.6. Sitios de importancia ambiental**

Tal y como se puede observar en la figura III.4 se observa que el área natural protegida más cercana al proyecto se encuentra en el estado de Michoacán y tiene por nombre “Reserva de la Biosfera Zicuirán-Infiernillo”



En la siguiente figura podemos observar que el sitio prioritario de manglar más cercano al predio es el del Pacifico Sur, tal y como se puede observar en la siguiente figura;



**Figura III.5. Sitios Prioritarios de Manglar "Pacifico Sur"**



Regiones Prioritarias para la Biodiversidad.

La acelerada pérdida y modificación de los sistemas naturales que ha presentado México durante las últimas décadas requiere, con urgencia, que se fortalezcan los esfuerzos de conservación de regiones con alta biodiversidad.

En este contexto, el Programa Regiones Prioritarias, las áreas de importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Regiones Marinas Prioritarias se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Cabe mencionar que el proyecto no se encuentra dentro de alguna **Regiones Terrestres Prioritarias, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves o Región Hidrológica Prioritaria** del Estado de Guerrero.

Normas Oficiales Mexicanas.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son las regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos y especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente.

NOM-001- SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Como se mencionó con anterioridad, Las aguas residuales son enviadas a un colector. El colector se conecta con la red de drenaje del complejo “Porto Arcano” y esta a su vez se conecta al sistema de drenaje urbano municipal para su tratamiento
NOM-041- SEMARNAT-2015.	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los motores de los vehículos se controlarán por medio de la afinación, revisión y mantenimiento periódico de las unidades.
NOM-045- SEMARNAT-2006.	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición de vehículos en circulación que usan diésel como combustible.	
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.	El proyecto realiza acciones para el Manejo de Residuos Peligrosos ajustado conforme Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Peligrosos, con la finalidad de atender

		cualquier situación de emergencia en caso de derrame accidental de sustancias peligrosas.
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.	Se realizan actividades para la protección de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Manglar).

#### IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El sistema ambiental estará delimitado desde el punto de vista físico y social a la región donde se encuentra el Municipio, mientras que para los aspectos biológicos se limita a las condiciones actuales del predio. En este sentido, para los aspectos físicos y sociales se presenta información general (municipio o el estado) y en el caso de los aspectos biológicos, se presenta la información en lo particular (predio o zona de estudio).

##### IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Se considera que el área de influencia del proyecto se puede determinar principalmente por la situación ambiental (resultado de la relación entre el grado de deterioro vs conservación) en que se encuentra el sistema donde se insertará el proyecto, así como las principales fuentes de cambio que puede tener el proyecto mismo sobre las componentes ambientales. De acuerdo con la descripción de las obras y actividades que comprenderá el desarrollo del proyecto, las principales fuentes de cambio ambiental pueden ser:

1. Transporte de materiales para la construcción.
2. Generación de residuos sólidos y residuos peligrosos.
3. Emisiones a la atmósfera.

Considerando las principales fuentes de cambio, a continuación, se presenta una tabla en la que se indica los componentes y las formas en que se prevé que podrían resultar modificados.

Asimismo, y con base en el análisis para reconocer las características del sistema ambiental en el que se insertará el proyecto, fueron reconocidos los principales componentes ambientales que constituyen o representan un valor de conservación importante y que podrían ser vulnerables en caso de no establecerse medidas específicas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Componentes Ambientales	Estado Actual	Modificación		Área de Influencia
		Sí	No	
Cobertura Vegetal	Como se ha venido mencionando, el club de playa “Porto Arcano” ya se construido y operando y el desmonte de la vegetación, ya fue realizado por lo que NO se tiene contemplado el cambio adicional de uso de suelo.		<b>X</b>	El predio donde pretende realizarse el proyecto se ha visto modificado y fragmentado desde el punto de vista de vegetación, por lo que este componente NO será modificado por las actividades del proyecto, limitando su influencia a la zona del proyecto.

Componentes Ambientales	Estado Actual	Modificación		Área de Influencia
		Sí	No	
Topografía	La topografía del lugar es irregular con pendientes pronunciadas. Como se mencionando el proyecto ya se encuentra construido y NO se tiene contemplado la alteración del suelo.		<b>X</b>	El predio donde pretende realizarse el proyecto se ha visto modificado y fragmentado desde el punto de vista topográfico desde hace tiempo, por la construcción misma del Desarrollo Turístico “Porto Arcano”, por lo que se considera que el área de influencia de este impacto se limita a la zona del proyecto.
Acuífero			<b>X</b>	Cerca del límite oeste del Club de Playa “Porto Arcano” existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacífico). Es importante mencionar que el estero y el flujo hidrológico del lugar se ha visto modificado y fraccionado por las actividades de construcción que se han tenido en la zona, como el Boulevard Playa Linda y los condominios privados de los alrededores. por lo que se considera que el área de influencia de este impacto se limita a la zona del proyecto.
Agua superficial	Cerca del límite oeste del Club de Playa “Porto Arcano” existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacífico). Asimismo, dentro del desarrollo existe una laguna estética que sirve como vaso de regulación del desarrollo turístico		<b>X</b>	Cerca del límite oeste del Club de Playa “Porto Arcano” existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacífico). Es importante mencionar que el estero y el flujo hidrológico del lugar se ha visto modificado y fraccionado por las actividades de construcción que se han tenido en la zona, como el Boulevard Playa Linda y los condominios privados de los alrededores, por lo que se considera que el área de influencia de este impacto se limita a la zona del proyecto.
Paisaje	La zona presenta un paisaje netamente turístico, las cuales se han integrado al entorno natural, por lo que no prevé ninguna afectación en este sentido.		<b>X</b>	El establecimiento del proyecto consolidará el tipo de paisaje urbano turístico de la zona, por lo que no habría afectación.

Componentes Ambientales	Estado Actual	Modificación		Área de Influencia
		Sí	No	
	El uso actual del suelo donde se encuentra ubicado el Club de Playa Porto Arcano es Turístico Residencial de densidad media, de acuerdo con el Plan Director de Desarrollo Urbano de Zihuatanejo-Ixtapa, 2000-2015.			
Fauna	Las Fauna del lugar consiste básicamente en la fauna original de la región, la cual ha adaptado con las actividades del mismo.  Cabe mencionar que el desarrollo de las obras y actividades del Proyecto no ocasionará una afectación directa a individuos que se encuentren de la zona del proyecto.		<b>X</b>	La zona donde pretende establecerse el proyecto se encuentra totalmente fragmentada, por lo que el desarrollo del proyecto no afectará este rubro.
Zona de Conservación	El área donde se encuentra el proyecto NO se localiza ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal o municipal.		<b>X</b>	El área específica donde se encuentra el proyecto corresponde a una zona fuertemente fragmentada la cual ha perdido la influencia natural de su entorno debido principalmente a la acción humana, modificando de manera directa las relaciones bióticas y abióticas.

Tomando en consideración los criterios antes mencionados para delimitar el área de influencia, se considera que el área de influencia del sistema ambiental en donde se encuentra construido el Club de Playa Porto Arcano es equivalente a 2,387 m<sup>2</sup>, la cual ya se encuentra construida y no modificará los componentes florísticos, faunísticos e hidrológicos naturales del sitio, ver figura siguiente. Por lo que el proyecto prácticamente **NO** modificará el contexto ambiental del área de influencia del sistema ambiental analizado, tal y como se puede observar en la tabla anterior, en donde NO interactúa con ninguno de los componentes ambientales seleccionados, siendo los impactos ambientales generados de carácter puntual y localizado.



Figura IV.1. Superficie del Área de Influencia.

## IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

### IV.2.1. Aspectos abióticos.

#### *Clima.*

Según las Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen realizado por García (1981), la zona de **Zihuatanejo** y áreas adyacentes presentan un clima Aw"o (w) ig es decir clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, presentando canícula (dos máximos de lluvia y una sequía intraestival), de humedad mínima con oscilación térmica de tipo isoterma, que corresponde a menos de 5°C, con un porcentaje de lluvia invernal menor a 5. La temperatura media anual es de 27.3°C, correspondiendo la máxima 34 °C y la mínima con 20°C. La oscilación térmica anual es de 3.0°C.

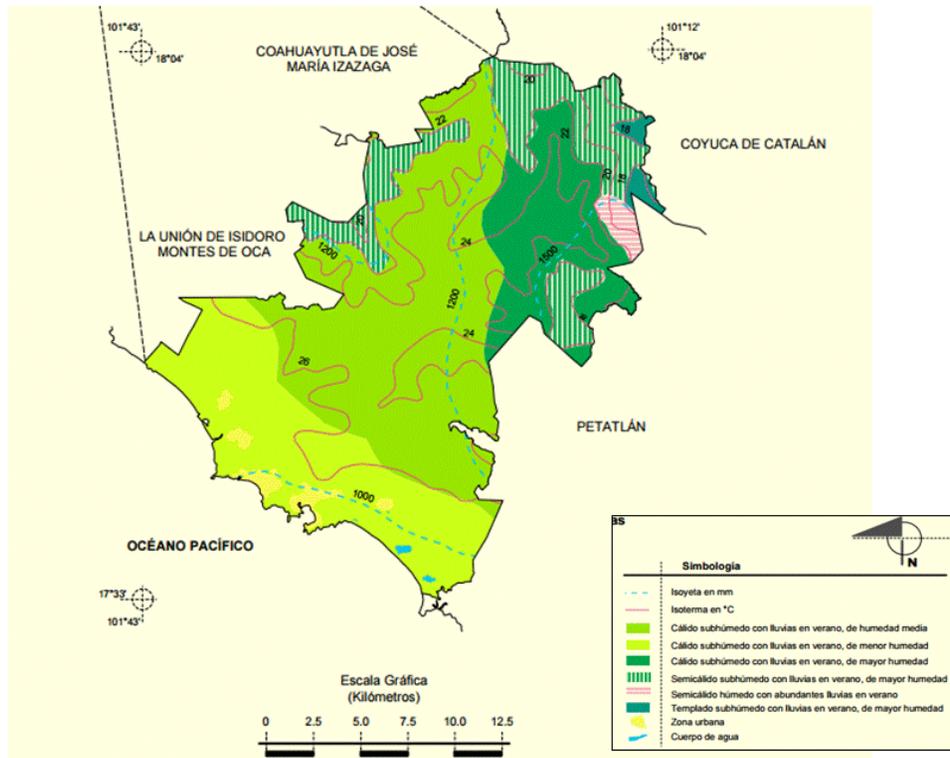
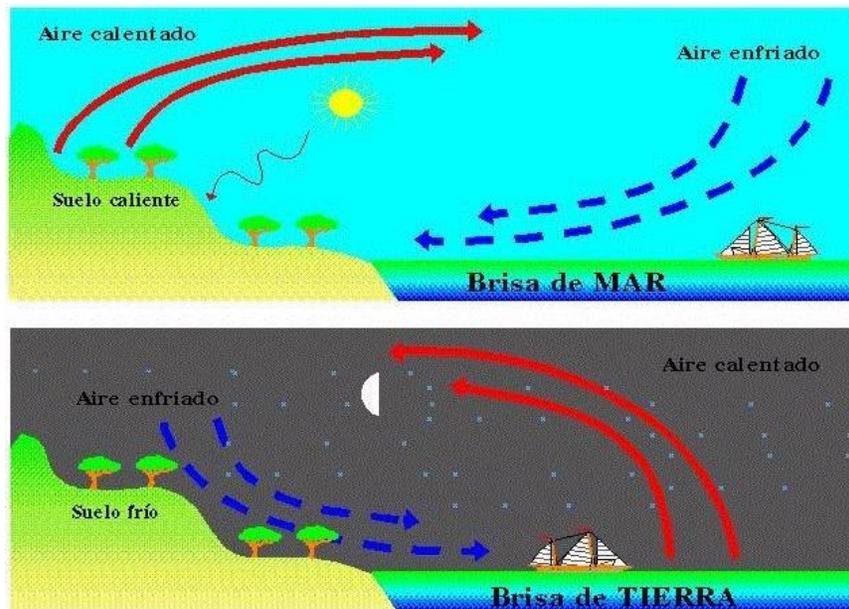


Figura IV.2. Climas del Municipio.

El régimen de lluvias se presenta muy elevado en las partes norte y oeste al alcanzar los 3,000 mm, en su mayoría el municipio presenta una precipitación promedio de 1,200 mm, aunque hacia el norte y este suelen darse hasta 1,500 mm. En la zona sur del territorio, particularmente donde se localiza la cabecera municipal Zihuatanejo se presentan precipitaciones menores con 1,000 mm.

### Vientos.

La trayectoria regional del viento tiene una dominante **suroeste durante todo el año**, con una frecuencia de **45%**. También existen vientos, cuya componente es sureste y su frecuencia anual es de **38%**, por último, están los vientos del noroeste con una frecuencia del 10% y los del sur con 7%, lo que indica que es el flujo superficial de vientos de mar a tierra el que con mayor frecuencia e intensidad se presenta diariamente, por tanto, las partes bajas de la sierra orientadas hacia el suroeste son más húmedas y tienen mejor ventilación.



Los vientos del suroeste al penetrar a tierra y chocar con el relieve se elevan y enfrían y, por venir cargados de humedad que absorbieron al pasar sobre el mar, 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 gran parte de la mañana la circulación es de la sierra hacia las partes bajas y hacia el mar. Entre las 12 y 13 horas hay una predominancia de calma, que se repite a altas horas de la noche.

### ***Intemperismos severos.***

Frecuencia de Heladas: No se registran en la zona debido a la ubicación y al relieve, además las temperaturas nunca descienden por debajo de los cero grados centígrados.

Frecuencia de Granizo: La región de estudio por encontrarse dentro del clima cálido subhúmedo no presenta el fenómeno de granizo.

Ciclones y huracanes: La zona de estudio se encuentra en una región ciclónica, ya que existe una dinámica de los vientos que origina ondas tropicales, las cuales se traducen en huracanes o ciclones, generalmente esta dinámica tiene su origen en los vientos que proceden del sureste y suroeste, lo que significa que van del mar a la tierra principalmente de día y por la noche sucede lo contrario, circulan de la tierra hacia el mar.

La zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a la costa de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los

ciclones toquen la zona de estudio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 kilómetros/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

En un período de 32 años, por las costas del Pacífico Mexicano cruzaron 261 ciclones, de los cuales el 24% (62) tuvieron trayectorias cercanas a las costas de Guerrero y de ellas, el 29% (18) entraron o tocaron tierra.

En la zona han ocurrido dos fenómenos violentos; uno en septiembre de 1976, conocido con el nombre de **Huracán Madeline**, el cual alcanzó rachas hasta de 230 kilómetros por hora; y el segundo en octubre de 1997 nombrado **Huracán Pauline** el cual alcanzó rachas de hasta 260 kilómetros por hora.

Ambos ocasionaron intensas lluvias en las costas de Guerrero y Michoacán. Asimismo, en el mismo cuadro se señalan los fenómenos que han estado a menos de 5 minutos de longitud de Zihuatanejo- Ixtapa. Aunque las costas de Ixtapa-Zihuatanejo no han sido el sitio exacto por donde este tipo de fenómenos ha tocado tierra, con frecuencia sus efectos regionales generan intensas lluvias que afectan a la navegación marítima y la pesca, ocasionando crecidas en los ríos y arroyos llegando a provocar inundaciones en los asentamientos aledaños, así como pérdidas en las cosechas e incluso en el ganado.

**Tabla IIV.1. Huracanes más mortíferos del Pacífico Nor-oriental.**

Rango	Huracán	Temporada
1	México	1959
2	Paul	1982
3	Liza	1976
4	Tara	1961
5	Paulina	1997

**Calidad del aire.**

No se reportan datos ya que no existen equipos de monitoreo del aire en esta zona.

**Geología y Geomorfología.**

El área de estudio se localiza en la provincia fisiográfica de la **Sierra Madre del Sur**, que corre paralelamente a la costa, la cual tiene una orientación noroeste-sur sureste, la llanura costera dentro del Estado de Guerrero presenta una longitud de 500 kilómetros, variando su amplitud de 15 a 50 kilómetros, así mismo, dicha llanura se conoce con los nombres de Costa Grande y Costa Chica, la primera está entre la desembocadura del río Balsas y

Acapulco (es a la que pertenece la zona de estudio) y la segunda entre Acapulco y los límites de Oaxaca. Litológicamente desde el norte de la Sierra Madre del Sur hacia la bahía de Zihuatanejo se encuentran formaciones montañosas con material andesítico interestratificado con calizas, como resultado del vulcanismo originado en el Mesozoico. En la zona de Ixtapa Zihuatanejo se pueden encontrar de Este a Oeste diferentes formaciones rocosas como son:

**Rocas sedimentarias** del cretácico inferior representadas por finitas y areniscas las cuales denotan una influencia marina, esta formación se encuentra rodeada por una planicie costera con suelos aluviales del cuaternario, formadas por corrientes fluviales, representadas por sedimentos elásticos como resultado de procesos erosivos. Al norte y noroeste del área de estudio existen **rocas metasedimentarias** del cretácico inferior, las cuales han sido acumuladas por la acción hídrica que favorece las formaciones aluviales y litorales actuales. Hacia el extremo oriente, la zona se constituye por **rocas metamórficas del cretácico inferior** (metavolcánicas) representado por esquistos y Gneiss principalmente, con una geomorfología denudatoria originadas por la disección de planicies levantadas de piedemonte.

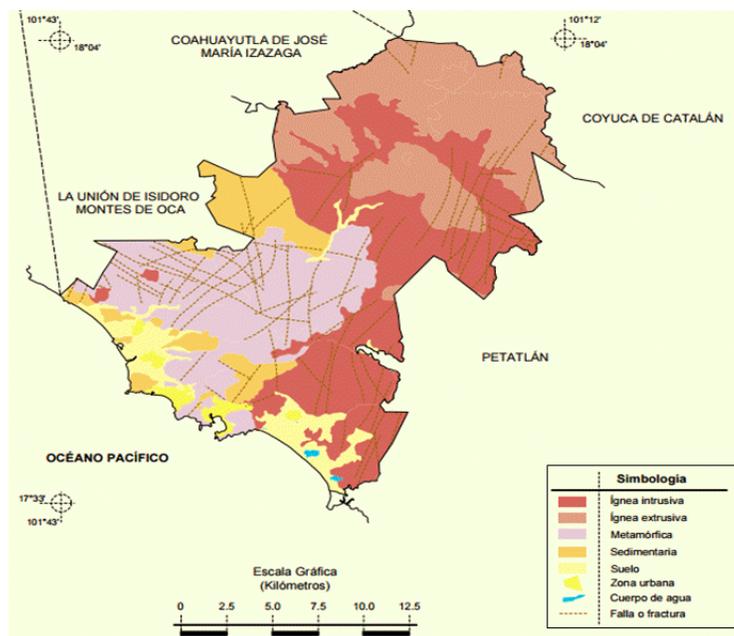


Figura IV.3 Suelos Dominantes.

### **Suelos.**

Regosol eútrico (Re). Suelo que pertenece al grupo azonal, generalmente de color café claro que se parece a la roca que le dio origen, es un suelo poco desarrollado que está confinado a las zonas de dunas arenosas, loess y socavones, tienen mucha arena por lo que presentan

textura gruesa, lo que indica que no retienen el agua, se constituyen del acarreo litoral y el contenido de materia orgánica es baja, tienen una profundidad menor a 20 cm. por lo que no presentan horizontes distintos. Son apropiados para cultivar cocoteros y sandías con buenos rendimientos, generalmente se asocian con litosoles en afloramientos de roca o tepetate.

Se encuentran rodeando al área de estudio, al norte y al este, así como en parte de la playa.

Solonchak gléyico (Zg). Suelo intrazonal pantanoso con horizonte gléyico, caracterizado por su gran contenido de sales, especialmente de sodio, abunda en lugares donde la evaporación es intensa, son aptos para pastizal o plantas que toleren las sales, se erosiona con dificultad y presenta una corteza superficial grisácea, tiene en el subsuelo una capa en la que se estanca el agua, la cual es gris o azulosa y al exponerse al aire se mancha de rojo, se localiza en el cordón litoral.

Cambisol eútrico (Be). Es un tipo de suelo joven y poco desarrollado, con un horizonte A ócrico o úmbrico y B cámbico con espesor mayor a 25 cm., puede tener cualquier tipo de vegetación ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo, se caracteriza por presentar una capa que parece más bien suelo de roca ya que en ella se forman terrones, además puede presentar acumulación de arcilla, carbonato de calcio, etc. pero sin que ésta sea abundante, se asocia con el material de tepetate. Presenta susceptibilidad a la erosión de moderada a alta; para la agricultura el rendimiento va de moderado a alto.

Feozem haplico (Hh). Presenta una capa superficial oscura, rica en materia orgánica y nutrientes, con un horizonte A melánico con alto contenido de materia orgánica humificada en el horizonte superficial, en condiciones naturales mantiene casi cualquier tipo de vegetación, la susceptibilidad a la erosión depende del tipo de terreno en donde se encuentre, en el área está asociado en mínima proporción con el Regosol eútrico (Re) y el Cambisol eútrico (Be), se presenta al norte y noreste del área de estudio.

Litosol (I). Es un suelo poco desarrollado con profundidad menor a 10 cm, contiene fragmentos de roca algo intemperizada, no es apto para la agricultura, se asocia con el Regosol, la susceptibilidad es variable dependiendo del grado de pendiente, se presenta en terrenos escarpados en la parte alta de la sierra, al este del área del proyecto.

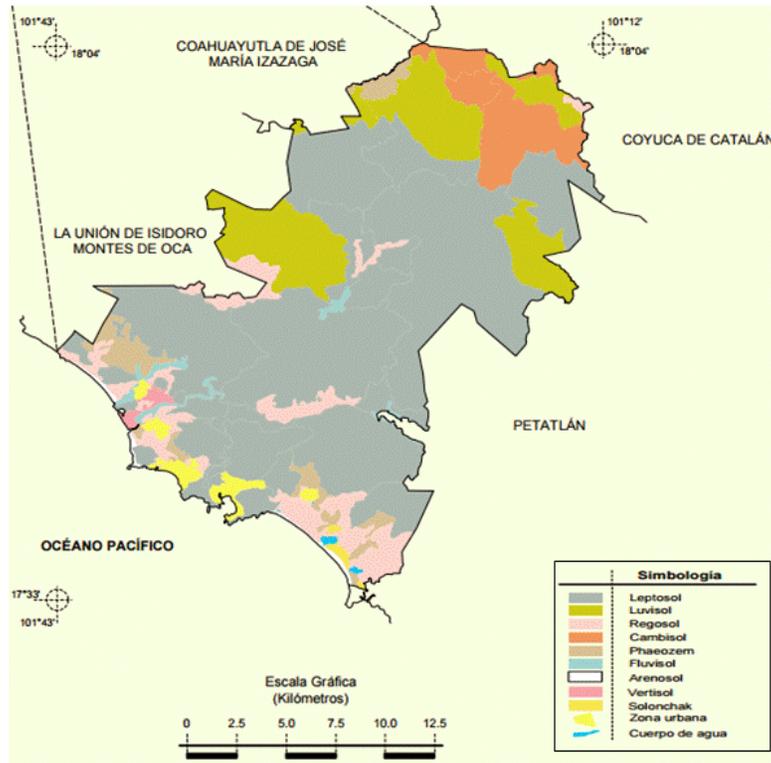


Figura IV.4 Suelos Dominantes.

### Susceptibilidad de la zona a la sismicidad, deslizamientos, derrumbes y otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Es conocido que el Estado de Guerrero se sitúa dentro de la zona sísmica llamada Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, la cual se caracteriza por liberar el 85% de energía en las costas. Ciertamente en la llamada Costa Grande de Guerrero, se tiene un promedio de 25 sismos anuales y se menciona que la causa principal de éstos es el hecho de estar sobre la Placa Norteamericana en su borde sureste, además se encuentra la Trinchera Mesoamericana, a la cual pertenece la Fosa Acapulco, esta marca el punto donde la Placa de Cocos se desliza por debajo de la Placa Continental, dicha Fosa alcanza una profundidad de 5,300 m.

Cabe mencionar que existen varias fallas importantes en el Estado de Guerrero además de la Trinchera Mesoamericana, que son:

Falla Clarión. Esta tiene una dirección paralela a la Falla Acapulco y atraviesa a la República Mexicana desde el límite de la Placa de Cocos hasta el Istmo de Tehuantepec.

Falla Chilpancingo. Es más corta que la anterior y va desde Michoacán hacia el Istmo de Tehuantepec.

Falla Acapulco. Es la falla más corta y va desde Acapulco hacia el Golfo de Tehuantepec.

Por último, debido a la situación geográfica, el Estado de Guerrero presenta fallamientos y plegamientos, los primeros son característicos del Pliocuatnario en Guerrero y han originado fosas importantes como las de Iguala y Tierra Caliente, estos procesos son contemporáneos y se relacionan al fenómeno del Pliocuatnario registrado en el Eje Neovolcánico Transversal.

En conclusión, la zona de estudio se encuentra en una región con gran riesgo sísmico, por lo que se tomó en cuenta lo anterior para la infraestructura y construcción del complejo Porto Arcano y del Club de Playa "Porto Arcano".

#### **Deslizamientos y derrumbes.**

El área del proyecto por estar asentada sobre un lomerío de pendiente no muy fuerte ( $10^\circ$ ), presenta material compacto y la altitud no es considerable por lo que el riesgo de derrumbes o deslizamientos no es significativo y más bien es nulo.

#### **Otros movimientos de tierra o roca.**

Los movimientos de tierra o roca no se presentan, el único fenómeno es el movimiento de partículas sedimentarias que se depositan en la llanura aluvial por gravedad. Posible actividad volcánica. En la zona del proyecto y alrededores no existe evidencia de actividad volcánica, por lo que el riesgo a éste tipo de fenómenos es nulo.

#### ***Descripción breve de las características del relieve.***

La orografía del municipio de encuentra clasificada en diferentes zonas o tipos de relieve.

Las zonas accidentadas se extienden en la mayoría del territorio al ocupar un 70 %, las zonas semiplanas corresponden a un 20 % de la superficie y las planas tan solo un 10 %.

Entre sus elevaciones principales destacan la **Sierra de la Cuchara y la Cumbre de la Peatada** que cuyas alturas oscilan de los 0 hasta los 1,000 msnm. La localidad que se encuentra a mayor altitud en el municipio es el Rancho los Ujes a 1,650 msnm mientras que la cabecera municipal Zihuatanejo se encuentra en una de las zonas más bajas a tan solo 20 msnm.

Cabe mencionar que la topografía del predio y del desarrollo turístico "Puerto Arcano", es irregular con pendientes pronunciadas de aproximadamente 45 metros, de altura.



### ***Hidrología Superficial y Subterránea.***

El área de estudio se localiza en el occidente de la Región Hidrológica No 19 Costa Grande, dentro de la cuenca "C" llamada **Río Ixtapa y otros**, que tiene un área de 12,506 km<sup>2</sup>, además colinda al sur con el Océano Pacífico.

***Hidrología Subterránea.*** Cerca del límite oeste del Club de Playa "Porto Arcano" existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacífico). Asimismo dentro del desarrollo existe una laguna estética que sirve como vaso de regulación del desarrollo turístico, ver figura siguiente, asimismo pero colinda con ciertos escurrimientos de los lomeríos cercanos; el principal río cercano está al oeste del área de estudio y es el río Ixtapa, que nace a 1 500 msnm y en este primer tramo se llama río La Laja, tiene un curso sur-suroeste y después de recorrer 34.5 km, cambia su nombre por el de río Ixtapa, continúa su curso 4.4 km aguas abajo pasando por el poblado la Salitrera, sigue con dirección oeste-suroeste hasta desembocar en el Océano.

***Hidrología Subterránea.*** En el área de estudio, el drenaje subterráneo presenta posibilidades bajas de formar acuíferos donde se localizan rocas sedimentarias (lutitas) sobre material consolidado, correspondientes al área de Punta Ixtapa y en la zona aluvial, sobre material no consolidado, donde la permeabilidad es alta se presentan posibilidades altas de formar acuíferos, correspondiente a la parte norte y este del área del proyecto.

La profundidad del manto freático es irregular por la topografía de tornerías y llanuras, variando entre 3 y 5 m, sin dirección debido a la cercanía con el Océano Pacífico.

Corrientes oceánicas superficiales, profundas y de retorno. La corriente de California procedente del Noroeste viene bifurcándose a lo largo del litoral del Pacífico Mexicano, desde Cabo Corrientes hasta Puerto Ángel, disminuyendo su intensidad a medida que llega a latitudes más bajas, dirigiéndose hacia el oeste. Por su parte, la corriente del sureste, formada a lo largo de las costas de América Central, influye en la misma zona para formar junto con la anterior, la corriente Ecuatorial; estas dos corrientes son las que modelan la configuración litoral.

La corriente Ecuatorial se encuentra presente en todas las épocas del año, aumentando su velocidad en verano. La dirección de la corriente marina predominante en la zona durante el invierno es NNW y ESE, influenciada por la corriente de California, mientras que en las demás épocas la influencia predominante es la Corriente Mexicana del Pacífico (NW y SW), la cual se forma a partir de la corriente Ecuatorial Tropical.

Mareas. Las mareas corresponden al tipo mixto semidiurno, de amplitud estacional variable, con las siguientes características:

- Pleamar media superior: 0.534 metros
- Pleamar media: 0.493 metros
- Nivel medio: 0.292 metros
- Bajamar media: 0.112 metros
- Bajamar media inferior: 0.000 metros

#### **IV.3.2. Aspectos bióticos.**

##### **Vegetación.**

El área del proyecto, se encuentra localizada dentro de la provincia florística Costa Pacífica, de la Región Caribeña, con vegetación propia del Reino Neotropical (Rzedowski, J.).

En esta provincia el tipo de vegetación representativa de la zona es la selva baja caducifolia (Miranda y Hernández) o bosque tropical caducifolio (Rzedowski). Este tipo de vegetación es característico de las zonas cálidas subhúmedas y en general está particularmente bien representada por la familia Leguminosae y por un gran número de endemismos sobre todo a nivel de especie.

La selva baja caducifolia, en estado natural o de escasa perturbación es por lo común una comunidad densa; su altura oscila generalmente entre los 5 y 15 m. El diámetro de los

troncos no supera los 50 cm, siendo estos retorcidos y ramificados desde la base. La estructura común de este tipo de vegetación es de un estrato arbóreo, aunque puede apreciarse otro más bajo (arbustivo), en condiciones de poca perturbación. Se desarrolla entre 0 y 1,500 metros de altitud, con una temperatura media anual de 20 a 29° C, siendo más alta en algunas depresiones y no necesariamente al nivel del mar.

Como se ha venido mencionando, el club de playa "Porto Arcano" ya se construido y operando y el desmonte de la vegetación, ya fue realizado por lo que NO se tiene contemplado el cambio adicional de uso de suelo. Las áreas verdes del Club de Playa consisten básicamente de vegetación producto del programa de rescate de vegetación natural, entre las cuales podemos encontrar las especies como: palmas, cactus, Buganvillas y plantas, entre otros.

En las siguientes imágenes se muestra ejemplos de la vegetación presente dentro del club de playa "Porto Arcano".



Cabe mencionar que el proyecto mantendrá el 22% de sus superficies como áreas verdes, asimismo el proyecto no contempla la alteración de las zonas de conservación y protegidas (manglar) aledañas al lugar.

En la siguiente figura se muestra la locación de los relictos de manglar colindantes al área del Club de Playa.



Figura IV.5. Ubicación del relicto de mangle al sur del Club de Playa

Cabe mencionar que, debido a la cercanía de estas especies, el proyecto realiza actividades de protección y conservación del mismo.

### ***Fauna.***

En lo que respecta a la fauna, el entorno correspondiente al área de estudio se encuentra dentro de la región fisiográfica de la planicie costera del Pacífico Tropical (Leopold). En la región Neotropical, la cual presenta factores bióticos y abióticos que son usualmente promotores de una gran cantidad de fauna silvestre.

Sin embargo, la distribución de la selva baja caducifolia y su grado de perturbación, afectan directamente a la fauna silvestre, principalmente a los mamíferos; siendo el grupo que está más expuesto a la caza y por lo tanto, tiende a emigrar de las áreas fuertemente modificadas.

Por lo que respecta a la fauna, existen especies como: Tlacoache, huacuatzenes, murciélagos, insectos – frugívoros, armadillos, conejos, venados, liebres, jabalíes, zorra gris, gato montés, onza, comadreja, nutria de río, iguana, tigre, etc. La fauna marina tiene especies como: Huachinango, mojarras, sonco, pámpano, tortugas, etc.

Cabe mencionar que durante el recorrido realizado en el Club de Playa Porto Arcano **NO** se observaron gran cantidad de especies animales, sin embargo, en las entrevistas realizadas a los trabajadores del club de playa y lugareños, manifestaron haber tenido avistamientos de estos en los predios aledaños y cercanos. En la tabla siguiente se observa la diversidad especies reportadas dentro del Desarrollo Porto.

**Tabla IV.2. Especies de fauna presentes en Club de Playa Porto Arcano y sus alrededores**

NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre Común
<b>Mamíferos</b>	
<i>Nasua nasua</i>	Coatí
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Cuniculus paca</i>	Tuza
<b>Reptiles</b>	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
<b>Aves</b>	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero
<i>Egretta thula</i>	Garza blanca
<i>Chlorostilbon sp</i>	Colibrí
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas
<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada

### IV.3.3. Paisaje.

El Desarrollo PORTO ARCANO, contiene una mezcla equilibrada de atractivos turísticos y de esparcimiento, el cual incluye dentro de sus instalaciones 38 lotes residenciales, junto con alrededor de 40 villas condominiales unifamiliares, 2 canchas de tenis, Club de Playa, áreas de servicios y una laguna estética que sirve como vaso de regulación.

El proyecto se concibió como una respuesta a la demanda de servicios turísticos en Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero y a la necesidad de satisfacer la carencia de éstos en la zona. Este se encuentra en una zona con atractivo turístico. Además, el uso de suelo que se observa en este sitio es para esta actividad.

El paisaje no se verá modificado, ya que el proyecto ya se encuentra construido y en funcionamiento, la presente Manifestación de Impacto Ambiental solo regularizará la operación del Club de Playa Porto Arcano.

#### IV.3.4. Medio Socioeconómico.

##### Demografía.

Conforme a los resultados que arrojó el II Censo de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el municipio de Zihuatanejo de Azueta tenía hasta ese año una población total de 118,211 habitantes, de los cuales, 58,314 eran hombres y 59,897 eran mujeres.

El municipio de Zihuatanejo de Azueta posee un total de 213 localidades, de ellas sólo cuatro, incluyendo la cabecera municipal, superan los 2.500 habitantes según el Censo 2010. Las principales, considerando su población son:

**Tabla IV.3. Población Municipio de Zihuatanejo.**

Nombre	Población 2010	Población 2005	Crecimiento %	Porcentaje Municipal
Zihuatanejo	67408	62376	8.06%	0.5702
Ixtapa Zihuatanejo	8992	6406	40.36%	0.0761
San José Ixtapa	8698	4375	98.81%	0.0736
El Coacoyul	6850	3443	98.95%	0.0579
Pantla	3917	3806	2.91%	0.0331
Vallecitos de Zaragoza	2000	1668	19.90%	0.0169
Total Municipio	118211	104609	13.00%	1

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, efectuado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la población de Ixtapa hasta ese año, era de 8 992 habitantes, 2 586 habitantes más que en 2005, de las cuales, en 2010, 4 546 son mujeres y 4 446 hombres. Es la localidad número 27 más poblada en Guerrero y la segunda en el municipio de Zihuatanejo de Azueta, siendo la localidad que tuvo mayor porcentaje de crecimiento en el estado con un crecimiento de casi el 82% entre el 2000 y 2010.

**Tabla IV.4. Población histórica de la localidad de Ixta - Zihuatanejo.**

Año	Población	±%
1980	222	—
1990	1001	3.509
1995	1243	0.242

Año	Población	±%
2000	4953	2.985
2005	6406	0.293
2010	8992	0.404

Fuente: www.inegi.org.mx

Por su número de habitantes, Guerrero ocupa el décimo segundo lugar a nivel nacional, de los cuales el 51.4% son mujeres y el 48.6% son hombres, con una tasa de crecimiento anual de 0.9%, contemplando a la población hablante de lengua indígena en 475 mil 099 personas de 5 años y más que representa 14% de los guerrerenses, cuya configuración étnica es 36% náhuatl, 29.3% Mixteca, 25% Tlapaneca y 10% Amuzga.

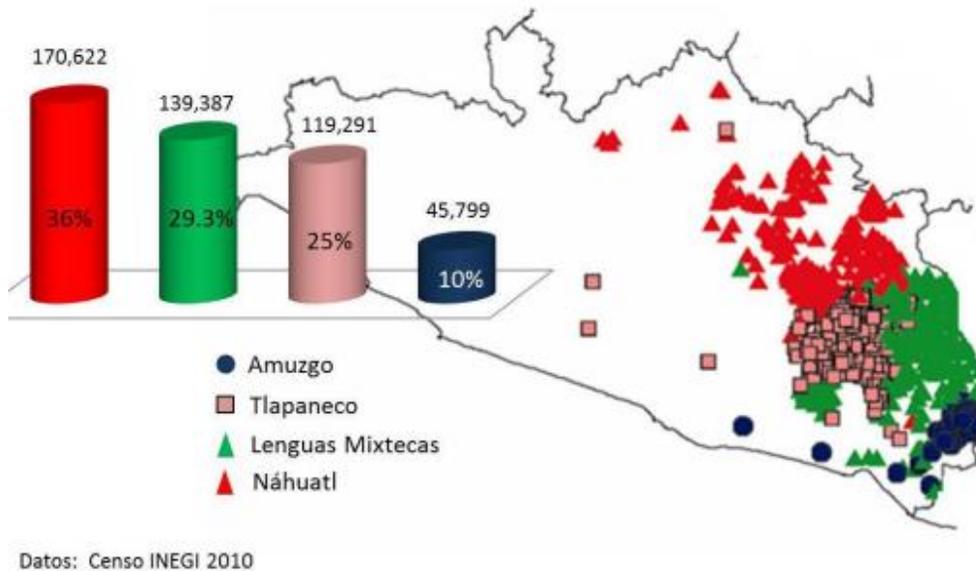


Figura IV.6. Habitantes de Lengua Indígena.

### Actividad económica.

La principal actividad económica del municipio es el turismo por la calidez de sus playas y variedad culinaria, por lo que se ha desarrollado la construcción de infraestructura hotelera principalmente en Ixtapa y Zihuatanejo, encontrándose hoteles hasta de Gran Turismo y Categoría Especial (Hotel-Boutique).

Ixtapa es el segundo destino turístico más importante en el estado y uno de los más importantes en México, tiene una Marina de 2 km. Está integrada por instalaciones náuticas con capacidad de amarre para 621 yates, villas privadas, restaurantes, tiendas, un club de

playa y un centro de tenis, así como un campo de golf de 18 hoyos, atravesado por canales, fue diseñada por Robert Von Hagge.

En 2012 Ixtapa tenía **5,081 habitaciones** disponibles con una ocupación hotelera de 49.4%, conforma junto con Acapulco, Taxco y Zihuatanejo el resort turístico de Guerrero llamado **Triángulo del Sol**.

El mantenimiento de la imagen urbana de esta parte del destino aún lo realiza Fonatur con recursos federales en contraste con Zihuatanejo donde el Gobierno Municipal realiza todas estas tareas.



Figura IV.7. Estadísticas del Turismo en Ixtapa.

Ixtapa cuenta con varios **Centros Comerciales** de estilos modernos y coloniales, todos ellos interconectados por plazas y jardines de tal forma que es muy difícil determinar dónde termina uno y empieza el otro.

En Centros Comerciales encontrará agradables y variados restaurantes, cafés, bares, boutiques, tiendas de ropa, de comestibles, farmacias, etc. Del otro lado de la avenida, se encuentran los hoteles de playa con sus típicos bares y restaurantes.

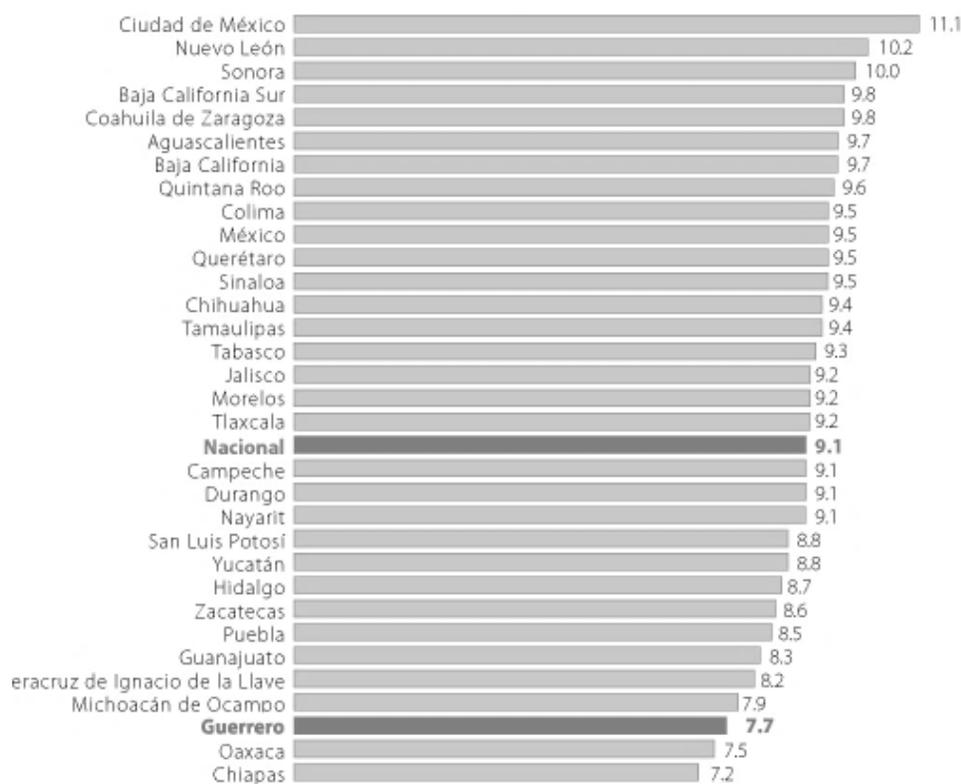
### Educación.

En Guerrero, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 7.7, lo que equivale a poco más del primer año de secundaria. A nivel nacional, la población de 15 años y más tiene 9.1 grados de escolaridad en promedio, lo que significa un poco más de la secundaria concluida.

De cada 100 personas de 15 años y más...

- 13.2 no tienen ningún grado de escolaridad.
- 54.0 tienen la educación básica terminada.
- 19.6 finalizaron la educación media superior.
- 12.9 concluyeron la educación superior.
- 0.3 no especificado.
- 14 de cada 100 personas de 15 años y más, no sabe leer ni escribir.

**Figura IV.8. Grado promedio de escolaridad por entidad federativa 2015.**



Fuente INEGI. Encuesta Intercensal 2015.

### Servicios Urbanos.

Agua Potable. Actualmente el servicio se encuentra cubierto en un 70%, sin embargo, es necesario programar el abastecimiento que la población futura requerirá:

- A corto plazo 30.56 lts/seg.
- A mediano plazo 73.61 lts/seg.
- A largo plazo 170.00 lts/seg.

Significando un requerimiento total de 274 lts/seg, para el período 2000-2015 que es el horizonte de planeación previsto.

Aguas Residuales. Se estima que el servicio de drenaje sanitario, se encuentra cubierto en un 65%. El requerimiento de este servicio para la demanda futura será:

- A corto plazo el desalojo será de 24.44 lts/seg.
- A mediano plazo se incrementará en 58.89 lts/seg.
- A largo plazo, 136.00 lts/seg., dando un requerimiento de 219.33 lts/seg. totales para el período 2000-2015.

Energía Eléctrica. En general este servicio se encuentra con una cobertura del 93%, necesidades adicionales de 49.350 KVA.

Teléfono. Además de cubrir la demanda existente en este servicio, la compañía concesionaria deberá proporcionar un total de 9,870 nuevas líneas a largo plazo como mínimo.

Transporte. En 1976, se construyó el aeropuerto internacional localizado a solo 10 minutos de la ciudad por la Carretera Nacional Zihuatanejo-Acapulco que da servicio a las ciudades de Zihuatanejo e Ixtapa.

Para trasladarse entre Ixtapa y Zihuatanejo hay numerosas opciones, desde colectivos hasta taxis. Hay un servicio regular de minibuses entre las dos ciudades, cada media hora, hasta las 23 horas.

#### **IV.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.**

El crecimiento que ha tenido el estado de Guerrero, ha provocado grandes transformaciones en el entorno natural, el cual se expresa en el cambio de uso de suelo, pérdida de la cobertura vegetal y manglares y en la calidad de vida de las poblaciones local y migrante.

Ixtapa-Zihuatanejo es uno de los cinco destinos integralmente planeados que existen en el país, y que en general han demostrado su eficiencia, ya que en conjunto reciben más turismo extranjero y capta un volumen mayor de divisas que los otros destinos tradicionales de playa.

A continuación se realiza un diagnóstico integral de las condiciones ambientales con respecto al proyecto que se presenta, considerando que estas condiciones tienen estrecha

relación con las zonas colindantes y con la región, misma que está destinada para el desarrollo urbano y en la zona se presentan ya desarrollos turísticos e inmobiliarios consolidados, por lo que se han **presentado cambios de uso de suelo en terrenos forestales lo que evidentemente afecta la presencia de fauna silvestre en la zona y la consecuente pérdida de corredores naturales y de la biodiversidad.**

La zona en la que se enclava el proyecto, está sometida a un proceso de desarrollo turístico e inmobiliario que, debido a la aplicación de instrumentos de ordenación territorial y urbana, tienden a alcanzar la sustentabilidad de ésta.

Sin embargo, como se ha mencionado a través del presente documento, el proyecto ya está construido y en funcionamiento, por lo que no habrá necesidad de realizar algún cambio de uso de suelo, y/o desplante de la flora local.

Por lo que se considera que las condiciones del predio se habrán de mantener para el desarrollo natural de la biodiversidad del sitio.



Es importante mencionar que el funcionamiento del Club de Playa Porto Arcano no tiene afectación alguna sobre el estero, ya que los esteros dependen de la presencia de aguas pluviales o bien del desborde del mar en algunos casos.



Por otro lado, la fauna silvestre registrada en campo es típica de la zona y se presenta en grado bajo en cuanto a la variedad de las mismas, esto a pesar de la presión urbana que actualmente reciben los ambientes donde estos animales cohabitan.

En términos generales, puede afirmarse que el sitio del Proyecto se encuentra en buen estado de conservación, que ha tolerado los efectos de las actividades humanas diversas.

Ello, se observa en la calidad de las aguas subterráneas y en su disponibilidad para ser aprovechadas; en la estructura y composición de la vegetación natural, en la diversidad de la fauna silvestre reportada y detectada; y en la calidad de vida de las poblaciones residentes.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **V.1. METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

Metodológicamente, los pasos a seguir para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que podría generar la ejecución del proyecto son:

- El análisis de la información utilizada para la caracterización y diagnóstico ambiental del proyecto, para determinar los indicadores ambientales o de estado.
- Determinación de las relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores del medio, para determinar indicadores de presión.
- Definición de área de influencia del proyecto y posterior descripción y estudio del mismo.
- Elaboración de matrices de efectos y de la matriz de importancia.
- Determinación de la magnitud del impacto sobre cada factor.
- Estimación cuantitativa de impactos sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto.
- Conclusiones.

#### **V.1.1. INDICADORES AMBIENTALES.**

A fin de determinar cuáles son los indicadores de presión del proyecto sobre el sistema ambiental se consideró la metodología del modelo Presión Estado Respuesta (PER), promovido por la OCDE (1977). A continuación, se realizará una breve descripción del método de Presión Estado Respuesta, también llamado modelo llamado PER (Presión - Estado - Respuesta), misma que comprende tres tipos de indicadores ambientales, que son:

- Indicadores de presiones ambientales causadas por el hombre.
- Indicadores de las condiciones o calidad del ambiente y los recursos naturales.
- Indicadores de las respuestas de la sociedad a las presiones sobre el ambiente.

El modelo PER se basa en las causas que dan origen a la situación, presupone relaciones de acción y respuesta entre la actividad económica y el medio ambiente, y trata de responder preguntas simples como:

***¿Qué está afectando el ambiente?***

***¿Cuál es el estado actual del medio ambiente?***

***¿Qué estamos haciendo para mitigar o resolver los problemas ambientales?***

Los indicadores de presión describen las presiones ejercidas sobre el ambiente por las actividades humanas. Estos indicadores se clasifican en dos grupos: de presión directa y de presión indirecta sobre el ambiente. Los primeros corresponden a las externalidades

creadas por las actividades humanas, como por ejemplo el volumen de residuos generados y la emisión de contaminantes atmosféricos. Los segundos corresponden a tendencias en las actividades que crean externalidades ambientales, como por ejemplo las características de la planta vehicular e industrial (OECD, 1996; Salazar, 1999).

Los indicadores de estado se refieren a la calidad del ambiente, así como a la cantidad y estado de los recursos naturales. Este tipo de indicadores incluye los efectos a la salud de la población y a los ecosistemas causados por el deterioro de la calidad ambiental. Finalmente, los indicadores de respuesta presentan los esfuerzos realizados por la sociedad o por las autoridades para reducir o mitigar la degradación del ambiente. Estos indicadores son de los que menos avance se tiene, ya que la complejidad de medir cuantitativamente como una acción de respuesta contribuye a la solución de un problema ambiental (SEMARNAP, 1999). Es importante mencionar que la metodología PER, será adaptada en el presente estudio para caracterizar a los efectos negativos, misma que puede ser de utilidad para determinar los indicadores ambientales de éxito del proyecto. El método que se aplicó se muestra en la Figura siguiente.

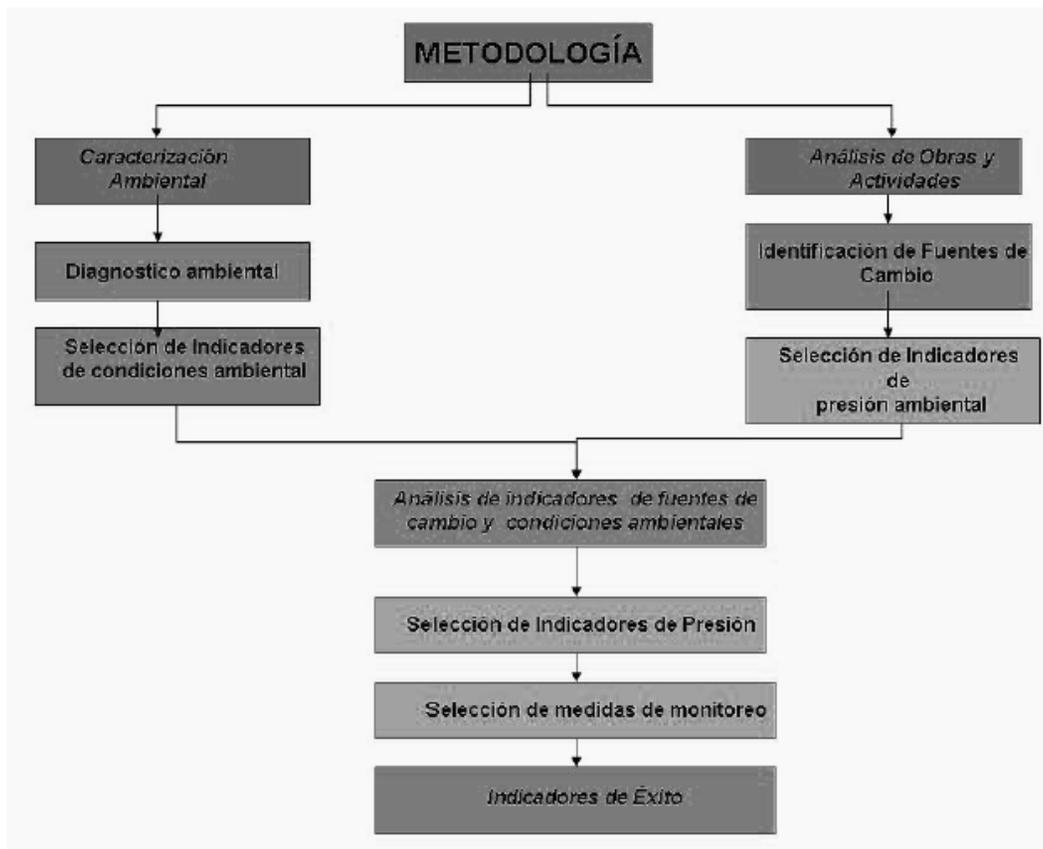


Figura V.1. Diagrama de Flujo del método utilizado para la determinación de indicadores.

### **Clasificación de los indicadores por niveles.**

El Instituto de Recursos Internacionales (WRI por sus siglas en inglés), propone para la determinación de los indicadores, dividirlos en tres tipos (Hammond, et. al., 1995):

- Los que analizan la oferta ambiental: permiten detectar la existencia de recursos.
- Los que analizan la sensibilidad o vulnerabilidad ambiental: detectan procesos de degradación ambiental.
- Los que analizan la producción: establecen los problemas de rendimiento cuando se analizan los procesos naturales con base en recursos naturales.

Asimismo, para la determinación de indicadores, se tomó en cuenta las recomendaciones que propone la OCDE, (1996), los cuales deben de tener características que les permitan ser funcionales, entendibles y aplicables a cuestiones prácticas:

- Proporcionar una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales o respuestas de la sociedad.
- Ser sencillo y fácil de interpretar y capaz de mostrar las tendencias a través del tiempo.
- Ser aplicable a escala nacional o regional, según sea el caso.
- Proporcionar una base para las comparaciones internacionales.
- Debe existir un valor de referencia contra el cual se pueda comparar el valor del indicador, facilitando así su interpretación en términos relativos.
- Debe tener congruencia teórica y consistencia científica.
- Debe basarse en consensos internacionales.
- Debe ser capaz de relacionarse con modelos económicos.
- Los datos utilizados deben generarse con una "razonable" relación costo/beneficio.
- Los datos utilizados deben ser de calidad, estar bien documentados y validados
- Los datos utilizados deben poder actualizarse a intervalos regulares.

De acuerdo a las características de los indicadores, se establece un orden jerárquico, el cual discrimina las relaciones entre las categorías establecidas, y permite determinar la tipología del ecosistema, manifestándose por la interacción de indicadores a diferentes niveles (Salazar, 1999):

### **Indicadores de Tercer Nivel.**

Son los indicadores macros: Abióticos, Bióticos y Socioeconómicos; son conocidos como subcomponentes del sistema ambiental.

### Indicadores de Segundo Nivel.

Son indicadores que definen patrones de importancia en el área estudiada y agrupan indicadores específicos de primer nivel, son conocidos como los diferentes factores de cada uno de los subcomponentes. Los indicadores de segundo nivel son: medio geológico, medio geomorfológico, medio climatológico, medio hidrológico, medio edáfico, vegetación, fauna, medio social, medio económico, medio cultural, medio demográfico, medio paisajístico.

### Indicadores de Primer Nivel o Específicos.

Son cuantificables y calificables, se caracterizan porque determinan patrones espaciales y funcionales de los ecosistemas, definiendo unidades ecológicas y de paisaje. A estos indicadores se les debe hacer un análisis de influencia - dependencia, con el objeto de identificar cuáles son los más importantes y cuáles son los más vulnerables dentro del ecosistema.

La siguiente tabla esquematiza los tres niveles a los que se ha hecho referencia, partiendo de los componentes o indicadores de tercer nivel hasta llegar a los indicadores específicos o de primer nivel:

COMPONENTES (NIVEL III)	FACTORES (NIVEL II)	INDICADORES (NIVEL I)
Medio Abiótico	Suelo	Condiciones geomecánicas. Grado de erosión.
	Agua	Temperatura. Solidos Totales.
	Aire	Niveles de NO <sub>x</sub> . Niveles de CO <sub>2</sub> .
Medio Biótico	Flora	Índice de diversidad. Biomasa. Abundancia.
	Fauna	Índice de diversidad. Distribución.
Socioeconómico	Medio Cultural	Escolaridad.
	Nivel de vida	Salarios básicos. Vivienda.

Estableciendo los indicadores para cada factor y para cada componente, las unidades de medida quedan automáticamente definidas y delimitadas en virtud de la definición del propio indicador. Existen diferentes métodos para poder determinar que indicadores son los que tienen una mayor influencia en el medio en estudio (matriz del ecosistema, análisis influencia-dependencia, etc.), sin embargo, en todos los casos se requiere que esta información esté sustentada en valores cuantificables, con una metodología estandarizada y que se cuente con la información base, que permita realizar un seguimiento durante la

realización y operación del proyecto en estudio (Salazar, 1999). Considerando lo anterior, es que el presente estudio, tanto en su fase de diagnóstico como de identificación y evaluación de impactos ambientales, considera indicadores de Nivel II (Salazar, 1999) basados, tanto en la información medioambiental como socioeconómica del medio, pasando posteriormente a indicadores de Nivel I dentro de la misma metodología de evaluación de Impacto Ambiental.

Los indicadores Nivel II nos permitirán tener una base comparativa con el diagnóstico del medio ambiente realizado, mientras que los indicadores de Nivel I proporcionarán un escenario o un esquema más fino de los posibles efectos del proyecto y permitirán en consecuencia proponer parámetros confiables de control y monitoreo durante la operación del proyecto en estudio.

#### V.1.2. LISTA DE INDICADORES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

A continuación, se señalan los principales indicadores seleccionados para la presente evaluación de impacto ambiental:

##### 1. *Físico y Químicos.*

- **Agua superficial y subterránea:** Para ambos casos, se consideran tanto la Cantidad como la Calidad y los diferentes eventos que podrían influir en ambos factores, a lo largo de las diferentes fases del proyecto, v.gr. derrames de lubricantes durante la fase de construcción, cantidad de agua utilizada durante el proceso productivo, etc.
- **Atmósfera:** Cantidad de Emisiones generadas a la atmósfera durante las diferentes etapas del proyecto: construcción, operación, etc.
- **Suelo:** Para este caso, se consideran todos aquellos eventos que puedan afectar el suelo, como la Compactación, la Erosión y la posible Contaminación del mismo. Asimismo, se considera la Compatibilidad del uso del suelo, con el proyecto propuesto.
- **Ruido:** Se consideran básicamente dos indicadores de evaluación, la Intensidad y la Duración en las diferentes etapas del proyecto.

##### 2. *Biológicos.*

- **Flora y Fauna:** Para ambos casos, se consideran tres indicadores de evaluación. La Diversidad, referida al número de especies totales, y la cual en ocasiones puede ser evaluada numéricamente mediante el Índice de Shannon; la Distribución, en donde se tomará en cuenta si el proyecto evaluado influirá en esta cortando corredores naturales o segmentando la zona en estudio, entre otros; y la Abundancia, referida como al número de individuos totales.

### 3. Socio-Económicos y Culturales.

Dentro de este rubro, se consideran cinco indicadores de manera aislada, los cuales consideramos pueden permitirnos evaluar el impacto generado:

- **Paisaje:** Si bien es un criterio bastante subjetivo, en ocasiones en donde el medio natural se mantiene en buen estado de conservación, permite tener un elemento de control o de referencia hacia el diseño arquitectónico del proyecto.
- **Vivienda:** Nos permitirá evaluar si el proyecto tendrá alguna repercusión en el número de viviendas de la comunidad.
- **Servicios:** Referido principalmente a la cantidad de servicios que el proyecto permitirá generar hacia la población objetivo y/o a las poblaciones aledañas al proyecto.
- **Empleo:** Este criterio es de tipo directo hacia el proyecto, en sus diferentes fases.
- **Patrimonio:** Se refiere a la evaluación de sí el proyecto en evaluación, representará un beneficio o bien común hacia la comunidad que se dirige.

#### V.1.3. CRITERIO Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

##### CRITERIOS.

Para evaluar la importancia de los impactos que se derivarán del proyecto, se aplicaron para el presente estudio los criterios que proponen Conesa–Vitora (1993), así como su técnica, misma que se describe a continuación:

**Naturaleza (Na):** Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.

**Intensidad (I):** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. (Los valores pueden estar comprendido entre 1 a 12).

Baja (1).

Media (2).

Alta (4).

Muy alta (8).

Total (12).

**Efecto (Ef):** Se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

Indirecto (secundario) (1).

Directo (4).

**Extensión (Ex):** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1).

Si, por el contrario, tiene una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando situaciones intermedias, como impacto parcial (2).

Extenso (4) Si el efecto se produce en un lugar crítico se le atribuirá un valor de 4 unidades más por encima del que le corresponde.

**Momento (Mo):** Plazo en que se manifiesta el impacto. Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

Largo plazo (1).

Mediano plazo (2).

Inmediato (4).

Crítico (4).

**Persistencia (Pe):** Se refiere al tiempo en que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción produce.

Fugas (menor a un año), el valor es de (1).

Temporal, si dura entre 1 y 10 años, se le asigna un valor de (2).

Permanente si la duración del efecto es superior a los 10 años, el valor es de (4).

**Reversibilidad (Rv):** Es la posibilidad de que una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial, ya sea de manera natural o aplicando medidas de mitigación.

Corto plazo, se le asigna un valor (1).

Medio plazo (2).

Irreversible o reversible hasta el abandono del proyecto, le asignamos el valor (4).

**Recuperabilidad (Rc):** Se refiere a las posibilidades de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones existentes previas a la actuación; por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).

Recuperable de manera inmediata, se le asigna valor de (1).

Recuperable a mediano plazo se le asigna valor de (2).

Mitigable, toma un valor de 4.

Irrecuperable (alteración imposible de reparar por la acción natural, como por la humana, se da el valor de (8).

**Periodicidad (Pr):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestaciones del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrencia (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

Irregular o aperiódico y discontinuo (1).

Periódico (2).

Continuo (4).

**Sinergia (Si):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Sin sinergismo simple el valor se torna en (1), Sinérgico (2). Altamente sinérgico (3).

**Acumulabilidad (Ac):** Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, se valora como (1); Si el efecto es acumulativo el valor es de (4).

**Magnitud o Importancia (Ma):** De acuerdo a los criterios antes señalados y una vez realizada una lista de verificación “Check list”, así como una matriz general de impactos ambientales (ver siguiente tabla) se procede a la aplicación del siguiente algoritmo:

$$Ma = + (3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc).$$

A continuación, se exponen los criterios y las técnicas que se usaron para establecer la magnitud de importancia de los impactos ambientales, que podría alcanzar cada una de las actividades y de obras en el sistema ambiental. Ejemplo de Tabla “check list” y de evaluación de la magnitud de impacto.

**Tabla V.1. Ejemplo de Tabla “check list” y de evaluación de la magnitud de impacto.**

		Indicador					
Impacto	Negativo (-)	Neutro	Positivo				
	Extensión (Ex)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (8)	Critico (+4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz	Temporal	Permanente				
Sinergia (Si)	Sin sinergismo (simple) (1)	Sinérgico (2)	Muy sinérgico (4)				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	Directo (4)					
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	A mediano plazo (2)	Mitigable (4)	Irrecuperable (8)			
Intensidad (In)	Baja (1)	Media (2)	Alta (4)	Muy alta (8)	Total (12)		
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	Mediano plazo (2)	Inmediato (4)	Critico (+4)			
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	Mediano plazo (2)	Irreversible (4)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)	Acumulativo (4)					
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)				
Magnitud (Ma)	Ma= +/- [3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc ] =						

Una vez aplicado el mismo se puede conseguir el valor o magnitud que puede tener un impacto sobre un factor ambiental, de acuerdo con los siguientes criterios.

El método seleccionado comprende valores dentro del intervalo de 13 a 100. Los que se mantienen con valores inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre 25 y 50. Y considera impactos severos aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números 50 y 75 y críticos a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea superior a 75.

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará las acciones más agresivas, altos valores negativos; las poco agresivas, bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos factores. Asimismo, la suma de importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

Dicha suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen. Las importancias de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores, expresa simplemente que la importancia del primer efecto puede ser mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

#### **V.1.4. Metodología de Evaluación de Impacto Ambiental.**

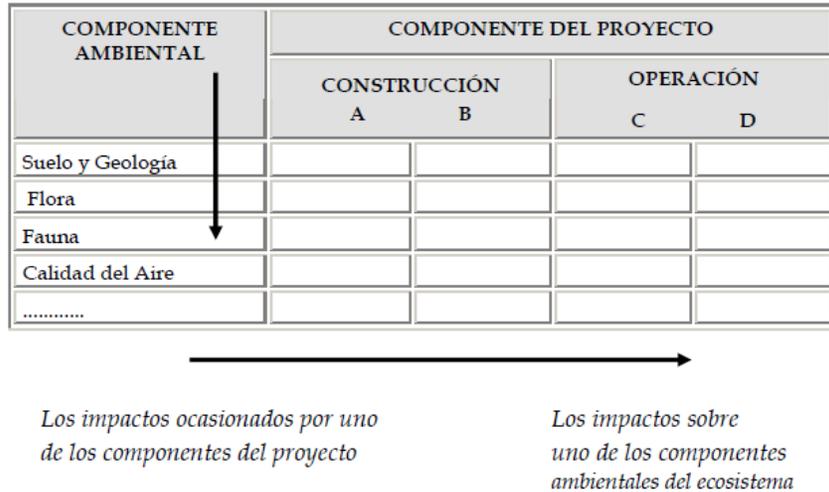
En el presente estudio, se aplicará una metodología matricial, así como la asignación de valores de acuerdo a los criterios de Conesa-Vitora (1993), que permitirá la determinación de la magnitud de los impactos positivos y negativos. La metodología matricial, permitirá jerarquizar las áreas en función de la magnitud e importancia, pueden ser identificados claramente los impactos más relevantes al proyecto, ya sean benéficos o adversos.

El método matricial, está basado en una lista de las actividades, mismas que se presentan en los renglones y una relación de las áreas que pueden ser objeto de los efectos ambientales en los renglones de la matriz, de tal suerte que áreas y actividades pueden ser interrelacionadas y los impactos clasificados dentro de la misma matriz.

Una ventaja adicional de éste método, consiste en la posibilidad de calcular y evaluar los impactos que ocasionará una actividad específica o un conjunto de actividades dentro de una etapa del proyecto o bien calcular y evaluar los impactos sobre uno o un grupo de los componentes ambientales del ecosistema. Para ejemplificar este método se ha incluido una

matriz simplificada que sin duda servirá para ilustrar el método que se utilizará como base o guía para este proyecto en particular.

Esta matriz simplificada fue obtenida de Methods of Environmental Impact Assessment editado por Peter Morris y Riki Therivel (1995) y se basa en la posibilidad de identificar interacciones entre los impactos ambientales de un proyecto específico, sin embargo, en el ejemplo propuesto por Morris y Therivel no se asignan valores numéricos.



Para este caso en particular, el método matricial modificado, incluyó tres grandes áreas para agrupar las actividades a ser desarrolladas en el proyecto (columnas) y que corresponden a la Etapa de Preparación del Terreno, Etapa de Construcción, y la Etapa de Operación y Mantenimiento.

Otras etapas que anteriormente eran incluidas en este tipo de matrices como la Etapa de Planeación y la Etapa de Abandono, se excluyeron de la matriz, dado que las actividades inherentes durante la planeación no se esperan impactos negativos sobre el ambiente o en el ámbito socioeconómico, mientras que para la etapa de abandono se deberá elaborar un plan de abandono y restauración del área.

El método matricial identifica las áreas de impacto (renglones) en tres componentes: Físicoquímicos, Biológicos y Socioeconómicos en los que las áreas y actividades se interrelacionan. Debe señalarse que esta metodología matricial se utilizará en primera instancia para identificar los impactos adversos y benéficos sin tomar en cuenta las medidas de mitigación propuestas y posteriormente con medidas de mitigación, para cada una de las etapas del proyecto y para cada una de las áreas a las que se ha hecho referencia, pudiendo así comparar los impactos ambientales con y sin medidas de mitigación. A fin de que la asignación de valores sea objetiva y evite la asignación arbitraria, se realizó un

ejercicio de asignación de valores mediante la participación de un grupo interdisciplinario de profesionales.

Se espera que el método matricial propuesto, permita, como ya se ha señalado identificar aquellas áreas y/o actividades en las que tendrán lugar los mayores impactos ambientales, ya sea por su carácter primario o irreversible y aquellas áreas y/o actividades en las que los impactos podrán ser reducidos mediante la implementación de las medidas de mitigación propuestas.

#### **IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.**

En este apartado se describen los impactos ambientales adversos y benéficos que, de acuerdo con la información recabada en el presente estudio, se espera sean provocados durante las diferentes etapas del proyecto.

Las visitas previas al sitio en el que se pretende desarrollar el proyecto, permitieron identificar plenamente las condiciones actuales del mismo, principalmente en sus componentes físicos y biológicos. Esta información permitió establecer un primer acercamiento a la factibilidad ambiental del proyecto.

La descripción de los impactos ambientales que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia, conforme al cronograma planteado para la realización del proyecto. Para cada acción del proyecto se define su efecto sobre los componentes ambientales del lugar, indicando las consideraciones que se tomaron en cuenta para calificar el impacto con base en la lista de verificación de criterios, mencionada anteriormente.

Para identificar los impactos generados en las fases del proyecto, se han considerado las siguientes actividades:

- Operación del Club de Playa "Porto Arcano".
- Mantenimiento de las instalaciones del Club.

#### **OPERACIÓN.**

La operación del Club de Playa, la cual se contempla sea de aproximadamente 50 años más, está determinada por las actividades normales que realizan los socios, propietarios y visitantes del desarrollo, asociadas con la alimentación, recreación, esparcimiento y descanso.

Tal y como se ha mencionado, el Club de Playa Porto Arcano actualmente, ofrece una serie de servicios a los socios, propietarios y visitantes del desarrollo, como palapa-restaurante,

cocina, baños-vestidores, área de estar, terraza abierta, terraza - bar y alberca con asoleadero.

La operación representa la etapa de uso más intenso de los recursos en un proyecto. Durante esta etapa los impactos más frecuentes son los impactos directos, sin embargo, existe una serie de afectaciones que no son perceptibles, por lo que se recomienda llevar a cabo una serie de monitoreos de los recursos que puedan resultar dañados a largo plazo.

**Factor Impactado: Atmósfera.**

Durante la fase de operación se podrán generar algunas emisiones a la atmósfera y ruido proveniente las diferentes áreas del Club de Playa. Cabe mencionar que el funcionamiento del Club de Playa es discontinuo, la preparación de los alimentos no es diaria y tiene una capacidad máxima de 50 personas. Por lo que se espera que el impacto a la atmósfera sea de intensidad mediana pero mitigable.

ATMOSFERA									
Impacto	Negativo(-)	●	Neutro		Positivo				
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	●	Alta (4)		Muy Alta (8)	Total (12)	
Extensión (Ex)	Puntual (1)	●	Parcial (2)		Extenso (4)		Total	Critico (4)	
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	●	Critico (4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	●	Temporal (2)		Permanente (4)				
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	●	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)				
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	●	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	●					
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	●					
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	●			
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	●	Irrecuperable (8)		
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) = -31</b>						<b>Moderado.</b>		

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-31), considerado como Moderado.

**Factor Impactado: Suelo.**

Durante la fase de operación se generarán residuos diariamente, por lo que un mal manejo y disposición de los mismos, puede originar impactos, como presencia de basura en zona del estero, playa o en el mar, pudiendo resultar peligroso para la fauna silvestre, o bien dar

pauta a la proliferación de fauna nociva (moscas, mosquitos, cucarachas y ratas) y la contaminación de las zonas del proyecto.

Se estima que, durante la operación del Club de Playa, en temporada de máxima ocupación, se generen alrededor de 50 kilogramos/día de residuos sólidos, los cuales consistirán básicamente de papel, vidrio, plástico, telas, residuos de comida y materia orgánica, producto de la poda de las plantas y el control de la maleza, por lo que se espera que el impacto al suelo sea de intensidad **alta**, de carácter **puntual**, de periodicidad **continuo pero mitigable**. Cabe mencionar que actualmente el Club de Playa cuenta con un convenio para la recolección de la basura por parte de una empresa particular.

SUELO							
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	•	Muy Alta (8)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =-40</b>					<b>Moderado.</b>	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-40), considerado como Moderado.

### Factor Impactado: Agua.

Durante la fase de operación, el recurso del agua se verá afectado de la siguiente forma: Por la cantidad de agua requerida para el funcionamiento de la Casa Club en las diferentes áreas de servicio (cisterna, restaurantes y sanitarios).

La proporción de agua que se dispone a los drenajes es del 80%, por lo que el proyecto, generará diariamente **100 litros** enviadas a un colector. El colector se conecta con la red de drenaje del complejo “Porto Arcano” y esta a su vez se conecta al sistema de drenaje urbano

municipal para su tratamiento. Respecto al abasto de agua potable, este se realiza por parte de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Zihuatanejo.

Cerca del límite oeste del Club de Playa “Porto Arcano” existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacífico). Es importante mencionar que el estero y el flujo hidrológico del lugar se ha visto modificado y fraccionado por las actividades de construcción que se han tenido en la zona, como el Boulevard Playa Linda y los condominios privados de los alrededores.

Por lo que se espera que el impacto a la atmósfera sea de intensidad muy alta de periodicidad continua, muy sinérgico, pero mitigable.

AGUA									
Impacto	Negativo(-)	•	Neutro		Positivo				
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8)	•	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	•	Extenso (4)		Total		Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)				
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)				
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•					
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•					
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•			
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)		
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/--(3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =-54</b>						<b>Severo.</b>		

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en la calidad del agua de la zona marina tiene una magnitud de (-54), considerado como Severo, sin embargo, se consideran medidas de mitigación.

### Factor Impactado: Vegetación.

No se contemplan impacto a la vegetación debido a que el Club de Playa “Porto Arcano” ya se encuentra construido y operando y no se considerará la modificación de las estructuras, ni el desplante de la vegetación, manteniendo los componentes que actualmente se tienen.

El proyecto mantendrá el 22% de sus superficies como áreas verdes, asimismo el proyecto no contempla la alteración de las zonas de conservación y protegidas (manglar) presentes en el área del lugar.

**Factor Impactado: Fauna.**

Los efectos negativos que conlleva la operación del proyecto sobre la fauna silvestre están directamente relacionados con aquellos individuos que se mantengan en la zona. Los impactos sobre la fauna son, además de adversos, indirectos y su reversibilidad depende en gran medida de la presencia de vegetación en el proyecto y el establecimiento.

FAUNA										
Impacto	Negativo (-)	•	Neutro		Positivo					
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)		Muy Alta (8)	•	Total (12)	
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total		Critico (4)	
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)			
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	•				
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)					
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)					
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•						
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)							
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)					
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)			
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =-48</b>						<b>Moderado.</b>			

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-48), considerado como Moderado, sin embargo, se consideran medidas de mitigación.

**Factor Impactado: Paisaje.**

No se contemplan impacto a la vegetación debido a que el Club de Playa "Porto Arcano" ya se encuentra construido y operando y no se considerará la modificación de las estructuras, ni el desplante de la vegetación, manteniendo los componentes que actualmente se tienen.

**Factor Impactado: Empleo.**

La operación desde una perspectiva socioeconómica genera aspectos positivos, ya que, para la ejecución de estos trabajos, se contrata personal de la localidad, generando empleos para los habitantes de la zona, asimismo se espera la creación de una necesidad permanente de insumos materiales, alimentos y servicios diversos, estos impactos positivos contribuirán, de manera importante, en el desarrollo económico del Municipio.

EMPLEO.							
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	•	
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	•	Muy Alta (8) Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•	
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	•	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =38</b>					<b>Moderado.</b>	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (38), considerado como Moderado.

## MANTENIMIENTO.

Los trabajos de mantenimiento tienen, por sí mismos, un alto potencial contaminante, pues en ellos se emplean en la mayoría de los casos compuestos químicos como solventes y desengrasantes que requieren de un cuidado especial en su almacenamiento, transporte y disposición o tratamiento final.

El mantenimiento de equipo e instalaciones del complejo residencial tendrá un impacto negativo, que al igual que en las áreas de servicios y de operación puede reducirse substancialmente con prácticas ambientales.

Se espera que en las áreas de mantenimiento se generen diversos residuos peligrosos, entre los que destacan aceites residuales, residuos de grasas, pinturas, estopas, plaguicidas y solventes, los cuales deberán ser manejados de conformidad con la legislación ambiental

mexicana, ya que por sus características representan un impacto potencial negativo, de intensidad alta, sinérgico, pero mitigable.

**Factor Impactado: Atmósfera.**

Se espera la evaporación de solventes (compuestos orgánicos volátiles) durante la aplicación de estos durante la etapa de mantenimiento. Se considera que el impacto sea de intensidad media, ya que su generación es irregular y discontinua de carácter puntual y mitigable.

ATMÓSFERA							
Impacto	Negativo (-)	•	Neutro		Positivo		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)	Muy Alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)	Total	Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)		
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)		
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =-29</b>					<b>Moderado.</b>	

Con base en las características del impacto identificado se determinó que este es negativo y de magnitud (-29), considerado como Moderado.

**Factor Impactado: Suelo.**

Las actividades de mantenimiento de un complejo, son siempre riesgosas como fuente de contaminación, considerando el tipo de sustancias que se utilizan dentro de estas actividades como son solventes, pinturas, grasas y aceites, las cuales pueden derramarse y contaminar el suelo. Se considera que el impacto sea de intensidad alta, debido a que la generación de residuos no es muy grande, así mismo su generación es irregular y discontinua.

SUELO									
Impacto	Negativo (-)	•	Neutro		Positivo				
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	•	Muy Alta (8)	Total (12)	
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total	Critico (4)	
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)				
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)				
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•					
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•					
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)				
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)		
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =-37</b>					<b>Moderado.</b>			

Los potenciales impactos generados por eventos de contaminación y/o generación de residuos se consideran de una magnitud de (-37) o Moderados.

### Factor Impactado: Agua.

Las actividades de mantenimiento de un complejo, son siempre riesgosas como fuente de contaminación, considerando el tipo de sustancias que se utilizan dentro de estas actividades como son solventes, pinturas, grasas y aceites, las cuales pueden derramarse y contaminar el agua. Cabe mencionar que cerca del límite oeste del Club de Playa "Porto Arcano" existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacifico). Cerca del límite oeste del Club de Playa "Porto Arcano" existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacifico). Es importante mencionar que el estero y el flujo hidrológico del lugar se ha visto modificado y fraccionado por las actividades de construcción que se han tenido en la zona, como el Boulevard Playa Linda y los condominios privados de los alrededores.

Sin embargo, se considera que el impacto sea de intensidad adversa debido a que la generación de residuos no es muy grande, así mismo su generación es irregular y discontinua y mitigable.

AGUA									
Impacto	Negativo (-)	•	Neutro		Positivo				
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	•	Muy Alta (8)	Total (12)	

AGUA									
Extensión (Ex)	Puntual (1)		Parcial (2)	•	Extenso (4)		Total		Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)	•	Permanente (4)				
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)				
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•					
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•					
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)				
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)		
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =-39</b>						<b>Moderado.</b>		

Los potenciales impactos generados por eventos de contaminación y/o generación de residuos se consideran de una magnitud de (-39) o Moderados.

#### Factor Impactado: Vegetación.

Tal y como se ha mencionado el Club de Playa "Porto Arcano", cuenta con el 22% de áreas verdes, las cuales se contemplan conservar. El proyecto no contempla la alteración de las zonas de conservación y protegidas (manglar) presentes en el área del lugar. Considerando que un programa de mantenimiento adecuado de las áreas verdes, permitirá mantener el desarrollo natural de la biodiversidad del sitio, por lo que este impacto se considera positivo.

VEGETACIÓN.									
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	•			
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)		Alta (4)	•	Muy Alta (8)		Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total		Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	•			
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)				
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)				
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•					
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•					

Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)	•	Continuo (4)	•			
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)	•	Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)		
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =40</b>					<b>Moderado.</b>			

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-40), considerado como Moderado.

### Factor Impactado: Fauna.

Al momento de desarrollar las actividades de mantenimiento algunos de los animales presentes en la zona pueden verse dañados. Se considera que este impacto es negativo, pero de intensidad baja debido a que este tipo de actividades se realizan de forma discontinua.

FAUNA									
Impacto	Negativo (-)	•	Neutro	•	Positivo	•			
Intensidad (In)	Baja (1)	•	Media (2)	•	Alta (4)	•	Muy Alta (8)	Total (12)	
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)	•	Extenso (4)	•	Total	Critico (4)	
Momento (Mo)	Largo plazo (1)	•	Mediano plazo (2)	•	Inmediato (4)	•	Critico (4)		
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)	•	Permanente (4)	•			
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)	•			
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)	•			
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)	•		•			
Efecto (Ef)	Indirecto (1)	•	Directo (4)	•		•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)	•	Continuo (4)	•			
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)	•	Mitigable (4)	•	Irrecuperable (8)		
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =-24</b>					<b>Irrelevante.</b>			

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (-24), considerado como Irrelevante.

### Factor Impactado: Paisaje.

Se considerará que un programa de mantenimiento adecuado de la infraestructura y equipo dentro del Club de playa, permitirá que las instalaciones se mantengan en buen estado y

agradables a la vista, contribuyendo a mejorar la imagen urbana de la zona urbana, por lo que este impacto se considera positivo.

PAISAJE.								
IMPACTO	NEGATIVO (-)		NEUTRO		POSITIVO	•		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)		Muy Alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total	Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)	
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)		Temporal (2)		Permanente (4)	•		
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)		Mediano plazo (2)	•	Irreversible (4)			
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)	•	Sinérgico (2)		Muy sinérgico (4)			
Acumulación (Ac)	Simple (1)		Acumulativo (4)	•				
Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•				
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)		Periódico (2)		Continuo (4)	•		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)		A mediano plazo (2)	•	Mitigable (4)		Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	<b>Ma=+/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Rc) =33</b>					<b>Moderado.</b>		

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado en el paisaje tiene una magnitud de (33), considerado como Moderado.

### Factor Impactado: Empleo.

Las actividades de mantenimiento tendrán también, desde una perspectiva socioeconómica aspectos positivos, ya que, para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad.

EMPLEO.								
Impacto	Negativo (-)		Neutro		Positivo	•		
Intensidad (In)	Baja (1)		Media (2)	•	Alta (4)		Muy Alta (8)	Total (12)
Extensión (Ex)	Puntual (1)	•	Parcial (2)		Extenso (4)		Total	Critico (4)
Momento (Mo)	Largo plazo (1)		Mediano plazo (2)		Inmediato (4)	•	Critico (4)	
Persistencia (Pe)	Fugaz (1)	•	Temporal (2)		Permanente (4)			
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo (1)	•	Mediano plazo (2)		Irreversible (4)			
Sinergia (Si)	Sinergia simple (1)		Sinérgico (2)	•	Muy sinérgico (4)			

EMPLEO.							
Acumulación (Ac)	Simple (1)	•	Acumulativo (4)				
1Efecto (Ef)	Indirecto (1)		Directo (4)	•			
Periodicidad (Pr)	Irregular, discontinuo (1)	•	Periódico (2)		Continuo (4)		
Recuperabilidad (Rc)	Inmediata (1)	•	A mediano plazo (2)		Mitigable (4)	Irrecuperable (8)	
Magnitud (Ma)	$Ma = + / -(3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc) = +23$					Irrelevante.	

Con base en las características determinadas anteriormente el potencial impacto identificado tiene una magnitud de (+23), considerado como Irrelevante.

#### FASE DE ABANDONO.

**NO** se considera dentro del presente estudio de Impacto Ambiental, considerando que el tiempo estimado de vida útil del proyecto (acondicionamiento y operación del Club de Playa) es 50 años más.

#### Resumen de los impactos ambientales evaluados.

En la siguiente tabla se presenta a manera de resumen los impactos que se generan en el proyecto.

Operación	
<b>Atmósfera</b>	Durante la fase de operación se podrán generar algunas emisiones a la atmósfera y ruido proveniente las diferentes áreas del Club de Playa. Cabe mencionar que el funcionamiento del Club de Playa es discontinuo, la preparación de los alimentos no es diaria y tiene una capacidad máxima de 50 personas. Por lo que se espera que el impacto a la atmósfera sea de intensidad mediana pero mitigable.
<b>Suelo</b>	Durante la fase de operación se generarán residuos diariamente, por lo que un mal manejo y disposición de los mismos, puede originar impactos, como presencia de basura en zona del estero, playa o en el mar, pudiendo resultar peligroso para la fauna silvestre, o bien dar pauta a la proliferación de fauna nociva (moscas, mosquitos, cucarachas y ratas) y la contaminación de las zonas del proyecto.  Se estima que, durante la operación del Club de Playa, en temporada de máxima ocupación, se generen alrededor de 50 kilogramos/día de residuos sólidos, los cuales consistirán básicamente de papel, vidrio, plástico, telas, residuos de comida y materia orgánica, producto de la poda de las plantas y el control de la maleza, por lo que se espera que el impacto al suelo sea de intensidad <b>alta</b> , de carácter <b>puntual</b> , de periodicidad <b>continuo pero mitigable</b> . Cabe mencionar que actualmente el Club de Playa cuenta con un convenio para la recolección de la basura por parte de una empresa particular.
<b>Agua</b>	Durante la fase de operación, el recurso del agua se verá afectado de la siguiente forma: Por la cantidad de agua requerida para el funcionamiento de la Casa Club y de las diferentes áreas de servicio (cisterna, restaurantes y sanitarios).

	<p>La proporción de agua que se dispone a los drenajes es del 80%, por lo que el proyecto, generará diariamente <b>100 litros</b> enviadas a un colector. El colector se conecta con la red de drenaje del complejo “Porto Arcano” y esta a su vez se conecta al sistema de drenaje urbano municipal para su tratamiento. Respecto al abasto de agua potable, este se realiza por parte de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Zihuatanejo.</p> <p>Cerca del límite oeste del Club de Playa “Porto Arcano” existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacifico). Es importante mencionar que el estero y el flujo hidrológico del lugar se ha visto modificado y fraccionado por las actividades de construcción que se han tenido en la zona, como el Boulevard Playa Linda y los condominios privados de los alrededores. Por lo que se espera que el impacto a la atmósfera sea adverso y de periodicidad continua, muy sinérgico, pero mitigable.</p>
<b>Vegetación</b>	No se contemplan impacto a la vegetación debido a que el Club de Playa “Porto Arcano” ya se encuentra construido y operando y no se considerará la modificación de las estructuras, ni el desplante de la vegetación, manteniendo los componentes que actualmente se tienen. El proyecto mantendrá el 22% de sus superficies como áreas verdes, asimismo el proyecto no contempla la alteración de las zonas de conservación y protegidas (manglar) presentes en el área del lugar.
<b>Fauna</b>	Los efectos negativos que conlleva la operación del proyecto sobre la fauna silvestre están directamente relacionados con aquellos individuos que se mantengan en la zona. Los impactos sobre la fauna son, además de adversos, indirectos y su reversibilidad depende en gran medida de la presencia de vegetación en el proyecto y el establecimiento.
<b>Paisaje</b>	No se contemplan impacto a la vegetación debido a que el Club de Playa “Porto Arcano” ya se encuentra construido y operando y no se considerará la modificación de las estructuras, ni el desplante de la vegetación, manteniendo los componentes que actualmente se tienen.
<b>Empleo</b>	La operación desde una perspectiva socioeconómica genera aspectos positivos, ya que, para la ejecución de estos trabajos, se contrata personal de la localidad, generando empleos para los habitantes de la zona, asimismo se espera la creación de una necesidad permanente de insumos materiales, alimentos y servicios diversos, estos impactos positivos contribuirán, de manera importante, en el desarrollo económico del Municipio.
<b>Mantenimiento</b>	
<b>Atmósfera</b>	Se espera la evaporación de solventes (compuestos orgánicos volátiles) durante la aplicación de estos durante la etapa de mantenimiento. Se considera que el impacto sea de intensidad media, ya que su generación es irregular y discontinua de carácter puntual y mitigable.
<b>Suelo</b>	Las actividades de mantenimiento de un complejo, son siempre riesgosas como fuente de contaminación, considerando el tipo de sustancias que se utilizan dentro de estas actividades como son solventes, pinturas, grasas y aceites, las cuales pueden derramarse y contaminar el suelo. Se considera que el impacto sea de intensidad alta, debido a que la generación de residuos no es muy grande, así mismo su generación es irregular y discontinua.
<b>Agua</b>	Las actividades de mantenimiento de un complejo, son siempre riesgosas como fuente de contaminación, considerando el tipo de sustancias que se utilizan dentro de estas actividades como son solventes, pinturas, grasas y aceites, las cuales pueden derramarse y contaminar el agua. Cabe mencionar que cerca del límite oeste del Club de Playa “Porto Arcano” existe un estero, el cual desemboca agua pluvial en la bahía (océano pacifico). Es importante mencionar que el estero y el flujo hidrológico del lugar se ha visto modificado y fraccionado por las actividades de construcción que se han tenido en la zona, como el Boulevard Playa Linda y los condominios privados de los alrededores. Sin embargo, se considera que el impacto sea adverso debido a que la generación de residuos no es muy grande, así mismo su generación es irregular y discontinua y mitigable.

<b>Vegetación</b>	Tal y como se ha mencionado el Club de Playa “Porto Arcano”, cuenta con el 22% de áreas verdes, las cuales se contemplan conservar. El proyecto no contempla la alteración de las zonas de conservación y protegidas (manglar) presentes en el área del lugar. Considerando que un programa de mantenimiento adecuado de las áreas verdes, permitirá mantener el desarrollo natural de la biodiversidad del sitio, por lo que este impacto se considera positivo.
<b>Fauna</b>	Al momento de desarrollar las actividades de mantenimiento algunos de los animales presentes en la zona pueden verse dañados. Se considera que este impacto es negativo, pero de intensidad baja debido a que este tipo de actividades se realizan de forma discontinua.
<b>Paisaje</b>	Se considerará que un programa de mantenimiento adecuado de la infraestructura y equipo dentro del Club de playa, permitirá que las instalaciones se mantengan en buen estado y agradables a la vista, contribuyendo a mejorar la imagen urbana de la zona urbana, por lo que este impacto se considera positivo.
<b>Empleo</b>	Las actividades de mantenimiento tendrán también, desde una perspectiva socioeconómica aspectos positivos, ya que, para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad.

En la siguiente tabla se presenta la matriz derivada del análisis de los impactos por la Operación del Club de Playa Porto Arcano. Tal y como puede apreciarse, el impacto mayor durante la operación pudiera ser el generado, por la contaminación de los cuerpos de agua (estero y mar) que se encuentran en la zona. En segundo término, se encuentra el impacto que se puede ocasionar a la fauna, la cual puede verse afectada por las actividades de los visitantes del lugar.

Para el caso del mantenimiento del lugar se contempla que el impacto mayor se genere en los factores físicos y químicos (atmosfera, suelo y agua), derivados a la generación de contaminantes que pueden alterar el medio.

Metodo matricial modificado para la identificación y evaluación de impactos ambientales.  
Matriz No. 1. Sin Medidas de Mitigación.

Atributos Ambientales		Operación y Mantenimiento		Total
		OM-1	OM-2	
Físico y Químicos	Atmósfera	-31	-29	-60
	Suelo	-40	-37	-77
	Agua Subterránea y Superficial	-54	-39	-93
Biológicos	Vegetación		40	40
	Fauna	-48	-24	-72
Socioeconómicos	Paisaje		33	33
	Empleo	38	23	61
Totales		-135	-33	-168

Códigos Utilizados en el método matricial	
Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto	Escala
OM-1 Operación	0 = Sin Interacción
OM-2 Mantenimiento	> 25 = Irrelevantes o
	26 - 50 = Moderados
	51 - 75 = Severos
	< 76 = Críticos

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

El Club de Playa "Porto Arcano" cuenta con la instrumentación de actividades de protección ambiental con el propósito de garantizar que los impactos por la operación de la instalación, sean controlados, prevenidos, mitigados y/o compensados. Estas actividades se diseñaron con base en las necesidades propias del Club de Playa y las cuales se describen a continuación:

- ✓ **Capacitación al personal involucrado en la operación y mantenimiento de los equipos.**
- ✓ **Capacitación al personal involucrado en el manejo de sustancias químicas.**
- ✓ **Cumplimiento de las condiciones particulares de descarga de aguas residuales.**
- ✓ **Mantenimiento y limpieza de las instalaciones.**
- ✓ **Protección de Flora y Fauna Silvestre.**
- ✓ **Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.**
- ✓ **Mantenimiento y limpieza de las trampas de grasas en las áreas de cocina.**

A continuación, se presentan algunas medidas de mitigación y control que se implementan como complemento a las actividades ya desarrolladas en el Club de Playa.

### VI.1. MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.

#### OPERACIÓN DEL CLUB DE PLAYA.

##### **Factor impactado: Vegetación.**

- ✚ Antes de iniciar actividades se capacitará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente.
- ✚ Se instalarán una serie de señalizaciones para la protección de los recursos naturales de sitio y el sistema ambiental.
- ✚ En caso de ser necesario se utilizarán plaguicidas y/o fertilizantes orgánicos, o bien, los autorizados por la CICOPLAFEST (Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas). En todo momento, deberán leerse cuidadosamente las instrucciones de aplicación del producto, así como las medidas de precaución necesarias para su manejo.

##### **Factor impactado: Fauna.**

Para la protección de la fauna silvestre del lugar se deben seguir las siguientes actividades:

- ✚ Se prohibirá la fauna exótica, especialmente gatos.
- ✚ Se vigilará que los visitantes respeten a la fauna silvestre que llegar a presentar en el Club de Playa.
- ✚ La iluminación de los senderos será de cortesía, utilizando focos LED'S que no generan calor, de color ámbar o verde dirigidos al piso de los andadores.
- ✚ Todos los vehículos que transiten por el estacionamiento se sujetarán a los límites de velocidad establecidos.
- ✚ Se instalarán una serie de señalizaciones con el fin de proteger la fauna tales como: **No alimentar a la fauna, No molestar a la fauna, No tierra basura y Silencio.**
- ✚ Se realizará la limpieza constante de las vialidades, para evitar proliferación de fauna nociva.
- ✚ Si alguna especie de fauna nativa resulta herida, se contactará con las autoridades correspondientes para, que reciba atención médica veterinaria y una vez que el animal se encuentre en buenas condiciones será ubicado en las áreas de conservación del lugar o donde lo disponga la autoridad.

**Factor Impactado: Atmósfera.**

- ✚ Se verificará que los equipos de cocina no tengan fugas.
- ✚ Preferentemente se utilizará GLP para la cocción de los alimentos.
- ✚ Prevenir la producción de algún incendio o de humo que pueda disminuir la calidad ambiental y afectar a la vegetación y a la fauna del predio.
- ✚ Se vigilará los niveles de ruido. Se deberá respetar los límites máximos permisibles de ruido perimetral de las zonas de trabajo de 68 dbA de las 06:00 hrs a las 22:00 hrs y de 65 dbA de las 22:00 hrs a las 06:00 hrs.
- ✚ Se limitará los horarios en que operará el Club de Playa.
- ✚ Impedir la producción de malos olores.

**Factor impactado: Suelo y Agua.**

- ✚ Los residuos deberán almacenarse de manera temporal en sitios adecuados para tal fin y disponerse en el sitio autorizado por el Municipio.
- ✚ El agua residual de los restaurantes, será tratada mediante trampas de grasas y sólidos, las cuales serán limpiadas periódicamente por una empresa autorizada.
- ✚ Se deberá llevar a cabo la medición volumétrica del sistema de extracción del agua.
- ✚ Se actualizarán las medidas para el ahorro del agua, evitando fugas, optimizando los sistemas de riego y utilizando muebles de bajo consumo de agua y dispositivos economizadores en llaves y regaderas.
- ✚ Se sugiere la utilización de productos biodegradables (jabón, shampoo, crema, bronceador, bloqueadores, etc.) para los turistas, con el fin de disminuir al máximo la acumulación de grasas y aceites en el agua.

#### **Factor Social (Cambio Climático).**

- ✚ En relación a la generación de energía por fuentes renovables, se promoverá la instalación de alumbrado en caminos y andadores con fotoceldas para disminuir el consumo de luz.
- ✚ En relación al manejo adecuado de residuos, se continuará separando los residuos, así como su reciclaje.
- ✚ En relación al manejo sustentable de los recursos forestales; se seguirán conservando las áreas verdes establecidas para capturar el CO<sub>2</sub> emitido.

#### **MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.**

- ✚ Antes de iniciar actividades se capacitará a los trabajadores acerca del contenido de los procedimientos y su responsabilidad en el cumplimiento de los lineamientos de protección al medio ambiente.
- ✚ El mantenimiento de las áreas verdes se realizará de forma manual.
- ✚ Se procurará el uso de sustancias biodegradables con el fin de evitar y prevenir, cualquier escurrimiento o derrame que pudiese contaminar el suelo o el agua.

- ✚ Los diferentes tipos de desechos generados podrán ser almacenados temporalmente para posteriormente ser enviados para su disposición final a cargo de los contratistas especializados y autorizados por las autoridades correspondientes.
- ✚ Los materiales susceptibles de ser reciclados como papel, plástico, fierro, cancelería, vidrio, entre otros, deben ser puestos a disposición de empresas autorizadas en el manejo y reciclaje de estos residuos.
- ✚ Se deberá tener especial atención para la segregación de los residuos peligrosos de los no peligrosos separándolos en tambores metálicos rotulados.
- ✚ Los aceites usados, pinturas, estopas impregnadas, envases impregnados con de combustibles y lubricantes, son catalogados como residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, por lo que deberán almacenarse, transportarse y confinarse de acuerdo a lo establecido por la Ley.
- ✚ En ningún caso se permitirá el disponer de residuos de solventes, pinturas, grasas, aceites, agroquímicos, etc. en los sistemas de alcantarillado, todas las aguas residuales generadas en estas labores deberán ser depositadas en contenedores especiales para su manejo adecuado como residuos peligrosos.
- ✚ Se verificará que los trabajadores no arrojen ningún tipo de sustancia o residuo directamente al suelo o al mar.

## **CONCLUSIONES.**

Con base en el análisis de las Matrices de Impacto se puede inferir que la implementación de las medidas de mitigación, protección y control, descritas anteriormente, puede y han reducido los impactos hasta en un 52% los impactos evaluados.

Metodo matricial modificado para la identificación y evaluación de impactos ambientales.  
Matriz No. 1. Sin Medidas de Mitigación.

Atributos Ambientales		Operación y Mantenimiento		Total
		OM-1	OM-2	
Físico y Químicos	Atmósfera	-31	-29	-60
	Suelo	-40	-37	-77
	Agua Subterránea y Superficial	-54	-39	-93
Biológicos	Vegetación		40	40
	Fauna	-48	-24	-72
Socioeconómicos	Paisaje		33	33
	Empleo	38	23	61
Totales		-135	-33	-168

Códigos Utilizados en el método matricial	
Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto	Escala
OM-1 Operación	0 = Sin Interacción
OM-2 Mantenimiento	> 25 = Irrelevantes o
	26 - 50 = Moderados
	51 - 75 = Severos
	< 76 = Críticos

Por lo anteriormente expuesto, se concluye como resultado del estudio de impacto ambiental, que el proyecto correspondiente a la **OPERACIÓN DEL CLUB DEL PLAYA “PORTO ARCANO”**, es viable desde la perspectiva ambiental, optimizando la infraestructura actual instalada y minimizando los posibles impactos ambientales evaluados.

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

### VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

Para realizar el análisis de los posibles escenarios para el proyecto, se consideró la dinámica ambiental regional en función de la intensidad y permanencia de los impactos ambientales no mitigables, de los mecanismos de autorregulación y estabilización de los ecosistemas que pudieran contrarrestarlos y de los factores que determinan los procesos de deterioro y su interrelación. Con base en la información anterior a continuación se describen tres escenarios para el sistema ambiental del proyecto definidos de la siguiente manera:

1. Sistema ambiental con el desarrollo del proyecto, sin aplicar medidas de prevención, mitigación y compensación.
2. Sistema ambiental sin el desarrollo del proyecto.
3. Sistema ambiental con el desarrollo del proyecto aplicando las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas.

#### PRONÓSTICO CON EL PROYECTO.

El Desarrollo Turístico “Porto Arcano” se concibió como respuesta a la demanda de servicios turísticos en Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero y a la necesidad de satisfacer la carencia de éstos en la zona. Fue autorizado el 23 de junio de 1995 por la entonces Dirección General de Normatividad Ambiental (DGNA) del Instituto Nacional de Ecología (INE), incluyendo dentro de sus instalaciones 38 lotes residenciales, junto con alrededor de 40 villas condominiales y unifamiliares, 2 canchas de tenis, **Club de Playa**, áreas de servicios y una laguna estética que sirve como vaso de regulación.

El Club de Playa “Porto Arcano” actualmente, se encuentra en operación y consiste en un inmueble de un solo nivel, con una superficie aproximada de 2,837 m<sup>2</sup>, el cual ofrece una serie de servicios a los socios, propietarios y visitantes del desarrollo, como palapa-restaurante, cocina, baños-vestidores para empleados, área de estar, terraza abierta, terraza - bar y alberca con asoleadero.

El Club de Playa “Porto Arcano” tiene aproximadamente **20 años** de construcción y puesta en operación, por lo que se estima que su funcionamiento continúe durante los próximos **50 años**; sin embargo, es importante mencionar que el funcionamiento del Club de playa, no ha afectado la zona, esta encuentra en buen estado de conservación, y ha tolerado los efectos de las actividades humanas diversas.

Ello se observa en la calidad ambiental y en su disponibilidad para ser aprovechadas; en la estructura y composición de la vegetación natural, en la diversidad de la fauna silvestre presente y en la calidad de vida de las poblaciones residentes y visitantes.

#### PRONÓSTICO SIN EL PROYECTO.

Debido a que los instrumentos de ordenación urbana y ambiental establecen la posibilidad de que en esta zona se lleven a cabo proyectos de infraestructura urbana, vivienda en casi todas sus modalidades y de carácter turístico, es un hecho que el conjunto predial en el cual pretende instrumentarse el proyecto, será ocupado y destinado a cualquiera de las actividades señaladas.

## VII.2. PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

El Club de Playa "Porto Arcano" cuenta con la instrumentación de actividades de protección ambiental con el propósito de garantizar que los impactos por la operación de la instalación, sean controlados, prevenidos, mitigados y/o compensados. Estas actividades se diseñaron con base en las necesidades propias del Club de Playa y las cuales se describen a continuación:

- ✓ **Capacitación al personal involucrado en la operación y mantenimiento de los equipos.**
- ✓ **Capacitación al personal involucrado en el manejo de sustancias químicas.**
- ✓ **Cumplimiento de las condiciones particulares de descarga de aguas residuales.**
- ✓ **Programa de mantenimiento y limpieza de las instalaciones.**
- ✓ **Protección de Flora y Fauna Silvestre,**
- ✓ **Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.**
- ✓ **Mantenimiento y limpieza de las trampas de grasas en las áreas de cocina.**

## VII.3. CONCLUSIONES.

El Club de Playa "Porto Arcano" tiene aproximadamente **20 años** de construcción y se estima que su funcionamiento continúe durante los próximos **50 años**, es importante mencionar que el funcionamiento del Club de playa, no ha afectado la zona, esta encuentra en buen estado de conservación, y ha tolerado los efectos de las actividades humanas diversas.

Ello se observa en la calidad ambiental y en su disponibilidad para ser aprovechadas; en la estructura y composición de la vegetación natural, en la diversidad de la fauna silvestre presente y en la calidad de vida de las poblaciones residentes y visitantes.

Con base en el análisis de las Matrices, se determinó que el impacto mayor que pudiera ser generado durante la operación del Club de Playa, es derivado por la generación de contaminación de los cuerpos de agua (estero y mar) que se encuentran en la zona. En segundo término, se encuentra el impacto que se puede ocasionar a la fauna, la cual puede verse afectada por las actividades de los visitantes del lugar.

Para el caso del mantenimiento del lugar se contempla que el impacto mayor se genere en los factores físicos y químicos (atmosfera, suelo y agua), derivados a la generación de contaminantes que pueden alterar el medio.

Sin embargo, se puede inferir que la implementación de las medidas de mitigación, protección y control, descritas anteriormente, puede y han reducido los impactos hasta en un 52% los impactos evaluados.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye como resultado del estudio de impacto ambiental, que el proyecto **OPERACIÓN DEL CLUB DE PLAYA "PORTO ARCANO"** correspondiente a la es viable desde la perspectiva ambiental, optimizando la infraestructura actual instalada y minimizando los posibles impactos ambientales generados.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

### VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

**Planos definitivos.** Los croquis e imagen que refieren el proyecto han sido incluidos a lo largo del texto, particularmente en los capítulos I y IV, de la presente manifestación de impacto ambiental.

**Fotografías.** El material fotográfico relativo al proyecto se encuentra inserto en el cuerpo de todo el documento aquí presentado a evaluación de impacto ambiental, así como en el Anexo E.

**Videos.** No se incluyen videos.

**Listados de flora y fauna silvestres.** Los listados de la flora y fauna silvestres observados y reportados para el área de estudio se encuentran en el capítulo IV del documento.

**Otros anexos.** A continuación, se relaciona la documentación que se presenta como anexo a ésta manifestación de impacto ambiental:

#### ANEXOS.

**Anexo 1:** Escritura pública número 81,940, Acta Constitutiva de la Empresa, Poder Legal, Identificación oficial y RFC del promovente.

**Anexo 2:** Carta responsiva.

**Anexo 3:** Resolución de Impacto Ambiental D.O.O.DGNA.03419.

**Anexo 4:** Plano de Conjunto y Plano de localización Geográfica.

**Anexo 5:** Recibo de pago agua, alcantarillado y residuos sólidos.

**Anexo 6:** Memoria fotográfica.

### VIII.2. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

**Área natural.** Es la superficie en la que se respeta en pie la vegetación nativa de porte arbóreo mejor conservada del predio. En caso de no existir elementos de porte arbóreo en esta área, o que haya sido afectada por eventos climáticos o incendios, se deberá enriquecer con la plantación de ejemplares de especies nativas arbóreas.

**Banco de arena.** Un banco de arena es la acumulación de arena, grava o guijarros a lo largo del litoral o en el lecho de un río. Los bancos de las playas se forman por la acción repetida

de un sistema de olas, o bien, de una vez, en el curso de una tempestad. En los estuarios se forman al ser entallados los aluviones por múltiples brazos del río. Eventualmente se moldean por el flujo y reflujo de la marea.

**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.

**Cenote.** Exposición del manto freático por el derrumbe del techo cárstico generalmente de forma cilíndrica.

**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.

**Conservación.** La acción dirigida a mantener el equilibrio ecológico y el Patrimonio Cultural de la Entidad que requieren de su preservación. En la conservación del patrimonio cultural, las acciones serán especializadas de mantenimiento y protección, que aseguren la permanencia del bien patrimonial.

**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.

**Desarrollo turístico.** El aprovechamiento óptimo de las potencialidades en materia de turismo de una región mediante el proceso de crecimiento económico y evolución social en un territorio determinado, donde se garantice el mejoramiento de la calidad de vida de la

población, la preservación del medio ambiente, así como la conservación y reproducción de los recursos naturales.

**Desarrollo Urbano Sustentable.** La satisfacción de necesidades de la población en distintos tipos de asentamientos, sin agotar el capital natural e incluyendo la minimización de costos ambientales hacia otras zonas o poblaciones, y por supuesto hacia el futuro.

**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.

**Especies exóticas o invasoras.** Son aquellas que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad cita como exóticas o invasoras y cuya relación se encuentra en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx).

**Especies nativas o locales.** Son aquellas especies de flora o fauna pertenecientes a especies silvestres que tienen como ámbito de distribución natural la zona Norte del Estado de Quintana Roo.

**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.

**Erosión de playa.** Las causas de la erosión de las playas pueden ser naturales o inducidas por las actividades humanas. La velocidad de erosión en las playas puede variar considerablemente en el espacio y en el tiempo. Así, los huracanes pueden tener una respuesta inmediata en la erosión de las playas, mientras que los deshielos de las zonas polares y los hundimientos del terreno por causas tectónicas, pueden tardar más en reducir la anchura de las franjas playeras. Las actividades relacionadas con el desarrollo económico (v.gr. industrial, turístico, portuario, etc.) pueden ser altamente importantes para la vulnerabilidad de las playas, como sucede con la extracción de líquidos del subsuelo, que es generadora de subsidencia y por lo mismo sería también responsable del retroceso de la línea de costa. Aun cuando el calentamiento global es un hecho, no es la única causa de la erosión de las playas.

**Humedales.** Son zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas.

**Humedales costeros.** Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófito e hidrófito, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina.

Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

**Infraestructura temporal.** Estructuras de vida útil corta, construida con materiales naturales cuyas características permiten su remoción total e impactos mínimos en el sitio donde se construyen. Son ejemplos: los asoleaderos, las palapas, etc.

**Infraestructura.** Obras que permiten el establecimiento de los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios.

**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 al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

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

**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.

**Playa.** Las playas son acumulaciones de materiales no consolidados en zonas litorales y están sujetas a la acción del oleaje, las corrientes, los vientos y las mareas. El sedimento se mueve a lo largo de la costa por causa de olas y corrientes. Cuando una playa compuesta de arena queda temporalmente lejos del oleaje y de las mareas entonces se seca por la acción del sol, y la arena se mueve hacia el continente formando dunas o de regreso a la costa por acción del viento. El resultado de este cambio continuo representa una tendencia a largo plazo hacia la erosión o la sedimentación o el equilibrio dinámico dependiendo de las cantidades relativas de abastecimiento o pérdida de material en la playa.

**Post duna.** Parte posterior de la duna costera o berma rocosa, ocupada principalmente por vegetación halófito herbácea y en algunos casos por matorral costero.

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

**Residencia turística.** Aquella que se construye en zonas o sectores con uso residencial turístico.

**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 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.

**Zona de amortiguamiento.** Superficie con vegetación, preferentemente arbolada, que separa un predio de otro con la finalidad de mitigar los impactos visuales, de generación de polvos o ruido.

### VIII.3. BIBLIOGRAFÍA.

1. Alanís F., G.J. & S. Favela L 1997. Plantas nativas usadas en el árido paisaje (jardines xéricos). Memorias del Primer Congreso Nacional para el aprovechamiento integral de recursos de zonas áridas. Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma de Chapingo, Bermejillo, Durango.
2. Armella, M.A. & L. Yañez L. 1997. Recursos naturales alternativos y la conservación de la biodiversidad en: Toledo Ocampo (Ed.) Economía Ambiental: Lecciones de América Latina. SEMARNAP. Pp. 205-212.
3. Arriaga, L, J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones Terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Comercio y uso de la Biodiversidad, México.
4. Beltrán, E. (Ed.) 1964. Las zonas áridas del centro y noreste de México. IMERNAR, México, DF. 186 pp.
5. Bravo, H. H. 1978. Las Cactáceas de México. UNAM. México, DF. Volumen I. 743 pp.
6. Bravo, H. H. et al 1991. Las Cactáceas de México. UNAM. México, DF. Volumen II. 404.
7. CONABIO. 1999. Guía de Aves Canoras y de Ornato, Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT, Primera Edición, 177 p.
8. CONABIO. 1998. Regiones Terrestres Prioritarias de México, Instituto Nacional de Ecología SEMARNAT. <http://www.conabio.gob.mx/>
9. Grenot, C. J. 1983. Desierto chihuahuense. Fauna del Bolsón de Mapimí. Chapingo, México: Departamento de Zonas Áridas, Universidad Autónoma de Chapingo. México. 62 pp.

10. INE. 2000. Ordenamiento Ecológico General del territorio. Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental. México. 38 pp.
11. INE. 2000. Ordenamiento Ecológica General del Territorio. Memoria Técnica 1995 – 2000. Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental. México. 540 pp.
12. INEGI. 2000. Carta topográfica y cartas temáticas F12 – 02; Escala 1:2500 000.
13. INEGI. 2004. Anuario Estadístico de Estado de Baja California Sur, 2000. Digital en CD.
14. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 1998. SEMARNAT.
15. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 2003. SEMARNAT.
16. Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México, DF. 432 pp.
17. SEDUE. 1991. Gaceta Ecológica. Vol. III. No.15.