



---

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

---

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO  
DE UN CENTRO RECREATIVO-HABITACIONAL  
UBICADO EN LA LOCALIDAD NUEVO PUERTO  
ARISTA, TONALÁ, CHIAPAS



C. ÁNGELA HUERTA ESCALANTE

JULIO, 2019

## ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	1
CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ENCARGADO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	13
1.1. Datos Generales del Proyecto .....	13
1.1.1. Nombre del Proyecto .....	13
1.1.2. Ubicación del Proyecto .....	13
1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto .....	14
1.2. Datos generales del promovente .....	14
1.2.1. Nombre o Razón Social .....	14
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes .....	14
1.2.3. Dirección del Promovente .....	14
1.3. Datos generales del encargado de la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	14
1.3.1. Nombre o Razón Social .....	14
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes .....	14
1.3.3. Nombre del Responsable Técnico .....	14
1.3.4. Dirección del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental .....	14
CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	15
2.1. Información general del proyecto .....	15
2.1.1. Antecedentes .....	15
2.1.2. Naturaleza del proyecto .....	15
2.1.3. Selección del sitio .....	17
2.1.4. Ubicación física del proyecto .....	17
2.1.4.1. Representación gráfica regional .....	17
2.1.4.2. Representación gráfica local .....	19
2.1.5. Inversión requerida .....	19
2.1.6. Dimensiones del proyecto .....	20
2.1.7. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias .....	20
2.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	21
2.2. Características particulares del proyecto .....	21
2.2.1. Programa general de trabajo .....	22
2.2.2. Etapa de preparación del sitio .....	22
2.2.2.1. Descripción de obras provisionales para el proyecto .....	23
2.2.3. Etapa de construcción .....	23
2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento .....	26
2.2.4.1. Descripción de obras asociadas al proyecto .....	26
2.2.5. Etapa de abandono del sitio .....	26
2.2.6. Utilización de explosivos .....	26
2.2.7. Generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	26
2.2.7.1. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos ....	27
CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DE USO DE SUELO .....	28

3.1. Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos .....	28
3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) .....	28
3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH) .....	30
3.2. Vinculación con las políticas nacionales, regionales y sectoriales .....	31
3.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024) .....	31
3.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2019-2024).....	34
3.2.3. Plan Municipal de Desarrollo de Tonalá, Chiapas .....	36
3.4. Vinculación con el Sistema de Áreas Naturales Protegidas.....	36
3.3.1. Áreas Naturales Protegidas Federales.....	36
3.3.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales.....	37
3.4. Vinculación con las Regiones Prioritarias de Conservación .....	38
3.5. Vinculación con tratados o convenios internacionales .....	39
3.5.1. Sitios RAMSAR .....	39
3.5.1.1. Vinculación con el Manual de la convención RAMSAR .....	41
3.6. Análisis de los Instrumentos Normativos aplicables a la Naturaleza del Proyecto..	42
3.6.1. Leyes Federales.....	42
3.6.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	42
3.6.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) .....	43
3.6.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).....	43
3.6.1.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS) .....	44
3.6.1.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) .....	44
3.6.1.6. Ley de Aguas Nacionales (LAN).....	44
3.6.2. Reglamentos Federales.....	45
3.6.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) .....	45
3.6.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.....	46
3.6.3. Leyes Estatales.....	46
3.6.3.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas.....	46
3.6.3.2. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas .....	47
3.6.4. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) .....	47
CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	49
4.1. Delimitación del área de influencia del proyecto y del Sistema Ambiental .....	49
4.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental y del área del proyecto .....	51
4.2.1. Aspectos abióticos .....	51
4.2.1.1. Clima.....	51
4.2.1.2. Geología .....	54
4.2.1.3. Fisiografía.....	55
4.2.1.4. Suelos.....	56
4.2.1.5. Hidrología .....	57
4.2.2. Aspectos bióticos .....	59
4.2.2.1. Vegetación terrestre.....	60
4.2.2.2. Fauna silvestre .....	61

4.2.3. Paisaje.....	62
4.2.3.1. Visibilidad .....	62
4.2.3.2. Calidad Paisajística .....	63
4.2.3.3. Características Intrínsecas del Sitio .....	63
4.2.3.4. Fragilidad del Paisaje.....	63
4.2.4. Medio socioeconómico .....	64
4.2.4.1. Demografía.....	64
4.2.4.2. Población Económicamente Activa (PEA).....	65
4.2.5. Medio sociocultural .....	65
4.3. Diagnóstico Ambiental.....	66
<b>CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>67</b>
5.1. Metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales .....	67
5.1.1. Indicadores de impacto.....	67
5.1.2. Criterios y metodologías de evaluación .....	68
5.2. Identificación y análisis de los impactos ambientales.....	75
<b>CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>77</b>
6.1. Mitigación por etapa del proyecto y componente ambiental .....	77
6.2. Recomendaciones generales.....	78
<b>CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>80</b>
7.1. Pronóstico del escenario ambiental .....	80
7.1.1. Análisis del escenario actual .....	80
7.1.2. Análisis del escenario con proyecto .....	80
7.1.3. Análisis del escenario con proyecto y medidas de prevención y mitigación .....	81
7.2. Conclusiones .....	81
<b>CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....</b>	<b>82</b>
8.1. Referencias bibliográficas .....	82
8.2. Documentación legal .....	83
8.3. Planos .....	83
8.4. Fotografías.....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Coordenadas UTM del Área del Proyecto. ....	13
Tabla No. 2. Coordenadas UTM del Área del Proyecto. ....	17
Tabla No. 3. Desglose de Inversión para el Proyecto. ....	20
Tabla No. 4. Cronograma de Actividades.....	22
Tabla No. 5. Generación, manejo y disposición de residuos. ....	27
Tabla No. 6. Información general de la Región Ecológica 18.23. ....	29
Tabla No. 7. Categorías del sistema nacional de ANP. ....	36
Tabla No. 8. Códigos de clasificación para el Sitio RAMSAR No. 1823. ....	41
Tabla No. 9. Vinculación con el REIA. ....	46

Tabla No. 10. Cuadro comparativo de superficies para la determinación del sistema ambiental. ....	49
Tabla No. 11. Datos de la Estación Climatológica "Tonalá (DGE). ....	52
Tabla No. 12. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de flora. ....	60
Tabla No. 13. Resumen de especies encontradas durante el muestreo. ....	60
Tabla No. 14. Listado de flora silvestre. ....	60
Tabla No. 15. Técnicas para la identificación de especies faunísticas. ....	61
Tabla No. 16. Listado de fauna silvestre. ....	61
Tabla No. 17. Criterios de Valoración del Paisaje. ....	62
Tabla No. 18. Distribución de la población por sexo y edad. ....	64
Tabla No. 19. Población Migrante en Tonalá, Chiapas. ....	65
Tabla No. 20. Distribución de la PEA por sexo. ....	65
Tabla No. 21. Actividades que pueden generar impactos ambientales. ....	67
Tabla No. 22. Factores ambientales afectados por la implementación de proyecto. ....	68
Tabla No. 23. Componentes ambientales impactados. ....	68
Tabla No. 24. Algoritmo de Importancia de los Impactos Ambientales. ....	72
Tabla No. 25. Matriz 1: Identificación de impactos. ....	73
Tabla No. 26. Matriz 2: Cribada de impactos. ....	73
Tabla No. 27. Matriz 3-A: Valoración de impactos. ....	73
Tabla No. 28. Matriz 3-B: Valoración de impactos. ....	74
Tabla No. 29. Matriz 3-C: Valoración de impactos. ....	74
Tabla No. 30. Matriz 4. Importancia final. ....	74

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Ubicación del Área del Proyecto. ....	13
Figura No. 2. Imagen satelital del área del proyecto. ....	17
Figura No. 3. Macrolocalización del Área del Proyecto. ....	18
Figura No. 4. Ubicación del proyecto dentro de las regiones hidrológicas. ....	18
Figura No. 5. Microlocalización del Área del Proyecto. ....	19
Figura No. 6. Uso de suelo y vegetación en el sitio del proyecto. ....	21
Figura No. 7. Ubicación del proyecto respecto al POEGT. ....	29
Figura No. 8. Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del área del proyecto. ....	31
Figura No. 9. ANP Federal cercana al proyecto. ....	37
Figura No. 10. ANP Estatales cercanas al sitio del proyecto. ....	38
Figura No. 11. Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al Proyecto. ....	39
Figura No. 12. Ubicación del proyecto dentro del Sitio RAMSAR No. 1823. ....	40
Figura No. 13. Imagen satelital del Sistema Ambiental. ....	50
Figura No. 14. Tipo de climas en el SA. ....	51
Figura No. 15. Clima en el área del proyecto. ....	52
Figura No. 16. Vulnerabilidad a inundaciones en el SA. ....	53
Figura No. 17. Vulnerabilidad a inundaciones en el Área del Proyecto. ....	53
Figura No. 18. Tipo de rocas en el SA. ....	54
Figura No. 19. Tipo de rocas en el sitio del proyecto. ....	54
Figura No. 20. Sistemas de topofomas del SA. ....	55
Figura No. 21. Sistemas de topofomas del área del proyecto. ....	56
Figura No. 22. Suelos presentes en el SA. ....	56

Figura No. 23. Tipos de suelos del área del proyecto. ....	57
Figura No. 24. Jerarquización hidrológica. ....	58
Figura No. 25. Hidrología superficial del SA. ....	58
Figura No. 26. Hidrología superficial del área del proyecto. ....	59
Figura No. 27. Provincias Biogeográficas de México. ....	59

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

---

Gráfico No. 1. Principios rectores del PND. ....	32
Gráfico No. 2. Esquema general del PND (2019-2024). ....	32
Gráfico No. 3. Climograma de la estación climática para el SA y el Proyecto. ....	52
Gráfico No. 4. Distribución de la PEA por sector productivo. ....	65
Gráfico No. 5. Desglose de impactos identificados. ....	75



## **1.2. Datos generales del promovente**

### **1.2.1. Nombre o Razón Social**

C. Ángela Huerta Escalante

### **1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes**

HUEA621001635

### **1.2.3. Dirección del Promovente**

Junto al campamento tortuguero, por el Hotel Villa Murano

C.P. 30507, Puerto Arista

Municipio de Tonalá, Chiapas

Teléfono: 966 112 1897

Correo electrónico: angellauma@hotmail.com

## **1.3. Datos generales del encargado de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

### **1.3.1. Nombre o Razón Social**

Ing. Blanca Eugenia Martínez Ramos

### **1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes**

MARB900713JM2

### **1.3.3. Nombre del Responsable Técnico**

Ing. Blanca Eugenia Martínez Ramos

### **1.3.4. Dirección del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental**

Calle México, Manzana 118 Lote 27, Colonia Las Granjas.

C.P. 29019, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **2.1. Naturaleza del proyecto**

El Proyecto "Construcción, operación y mantenimiento de un centro recreativo-habitacional, ubicado en la localidad Nuevo Puerto Arista, Tonalá, Chiapas" consiste en la regularización de una resolución administrativa expedida por la Delegación en Chiapas de la PROFEPA, por las actividades y obras de construcción en Terrenos Ganados al Mar sin autorización en materia de Impacto Ambiental, que se describen de la siguiente manera:

1. **Cocina y Baños:** "Construcción en obra negra, correspondiente a una cocina y baños, de forma rectangular de 12 metros x 6 metros, con una superficie total de 72.00 metros cuadrados; la cual está construida con block de cemento para la paredes, el techo es de loza o cemento y sin piso firme".

Además, se contempla la autorización por parte de la SEMARNAT para la construcción de las obras que se enlistan a continuación:

- I. **Pórtico de acceso:** sobre una superficie de 5.32 m<sup>2</sup>.
- II. **Andadores:** a base de concreto simple, con un área de 184.16 m<sup>2</sup>.
- III. **Alberca:** con una superficie de 104.04 m<sup>2</sup>.
- IV. **Escalera:** elaborada a base de losa de concreto.
- V. **Cuatro recámaras con sanitarios integrados (H-1):** Bloque de construcción de 56.62 m<sup>2</sup>, en planta baja.
- VI. **Cuatro recámaras con sanitarios integrados y corredor en planta baja (H-2):** Bloque de construcción de 126.56 m<sup>2</sup>, en planta baja.
- VII. **Cuatro recámaras con sanitarios integrados y corredor en planta baja (H-3):** Bloque de construcción de 200.00 m<sup>2</sup>, en planta baja.
- VIII. **Tres fosas sépticas:** cada una ocupando un volumen de 5.10 m<sup>3</sup>, a base de losa de concreto armado.
- IX. **Dos bloques de regaderas:** a base de piedra en mortero de cemento-arena, con una superficie de 2.97 m<sup>2</sup>.
- X. **Muro limítrofe:** elaborados con block y malla ciclónica, con 2.20 metros de altura.

De esta manera, se tiene que el objetivo de este proyecto es la finalización y regularización de las estructuras en obra negra y la ejecución de las obras nuevas. Todas las obras mencionadas en los párrafos anteriores, se encuentran ubicadas en Terrenos Ganados al Mar (TGM), en la localidad de Nueva Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, en el Estado de Chiapas, ocupando una superficie total de 1,797.562 m<sup>2</sup>. Se adjunta el plano arquitectónico del terreno en el Anexo.

Actualmente, el Proyecto cuenta con características que se integran al paisaje de la zona en la que se encuentra, dadas las múltiples obras urbanas. Considerando, que algunas obras ya se encuentran construidas, los impactos ambientales que se generaron fueron principalmente al suelo y a la calidad paisajística del Sistema Ambiental (paisaje). Sin embargo, el efecto es considerado de baja magnitud ya que en las colindancias del Proyecto, existen diversas obras de características similares.

El Proyecto utilizará los caminos de acceso existentes que conectan al terreno con la población de Puerto Arista. Respecto a los servicios, la energía eléctrica es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE); y en relación al agua potable, será proporcionada por los diversos pozos establecidos para la localidad de Puerto Arista; en cuanto al tratamiento de las aguas residuales generadas, se instalarán fosas sépticas para evitar la contaminación por dichos residuos, ya que existen grandes carencias en el servicio de agua potable y alcantarillado del municipio de Tonalá. También, es importante mencionar que no se encontraron especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en concordancia con los muestreos de Flora y Fauna.

## 2.2. Ubicación física del proyecto

El proyecto se encuentra en la Localidad de Nuevo Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, Chiapas, dentro de las coordenadas que se enlistan en la Tabla No. 1, correspondientes a Terrenos Ganados al Mar.

Coordenadas UTM		
ID	X	Y
<b>Terrenos Ganados al Mar (TGM)</b>		
1	411213.9677	1762901.2671
2	411175.9811	1762924.3571
3	411196.0846	1762958.7570
4	411237.2530	1762928.4173

Coordenadas UTM del Área del Proyecto.



Imagen satelital del área del proyecto.

### 2.3. Dimensiones del proyecto

La superficie que ocupan los Terrenos Ganados al Mar solicitados para el desarrollo del proyecto es la correspondiente a 1,797.562 m<sup>2</sup>, que al mismo tiempo incluye el área sancionada por la PROFEPA Delegación Chiapas (y que se pretende regularizar) correspondiente a 72.00 m<sup>2</sup>.

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

Tomando en cuenta lo observado en las visitas a campo, gran parte de la zona en donde se encuentra el proyecto carece de vegetación natural, predominando diversos espacios urbanos, en su mayoría de carácter turístico, como hoteles, centros recreativos, restaurantes y asentamientos humanos.

Esto se respalda con los datos de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (Serie VI) del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI, 2016), el sitio del Proyecto se encuentra inmerso dentro del uso clasificado como *Área Desprovista de Vegetación* (Figura No. 6).

En los alrededores del sitio del proyecto se pueden observar usos de suelo como: Cuerpos de agua, Pastizal cultivado, Urbano construido y Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar

## 2.5. Programa general de trabajo

El siguiente programa de trabajo considera las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento:

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Etapas de preparación del sitio</b>												
Delimitación de áreas												
Limpieza y acarreo												
<b>Etapas de construcción</b>												
<b>Construcción de las instalaciones</b>												
Excavaciones												
Implementación de redes de servicio												
Edificación y urbanización												
Limpieza general												
Generación de residuos												
<b>Etapas de operación y mantenimiento</b>												
<i>Por el tipo de obras, se considera que la operación de las instalaciones es constante y continua, durante todo el año.</i>												
Operación de las instalaciones												
<b>Mantenimiento de las Instalaciones</b>												
Limpieza de las instalaciones												
Generación de residuos												
Mantenimiento general de infraestructura y equipos												
<b>Medidas de Prevención y Mitigación</b>												
Aplicación de las medidas de prevención y mitigación												
<b>Abandono de sitio: No aplica</b>												

**Cronograma de Actividades.**

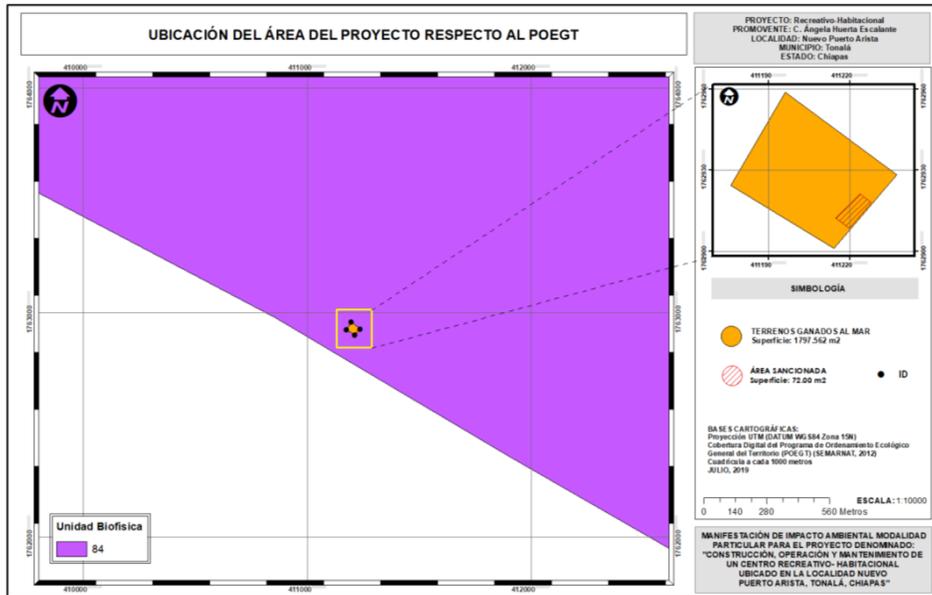
Siguiendo las actividades de mantenimiento programadas, se espera que las instalaciones continúen operando durante los próximos 50 años, estableciendo así la vida útil del proyecto, periodo que se solicita su autorización por parte de la Secretaría.

## CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DE USO DE SUELO

### 3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

De acuerdo con el POEGT, el proyecto incide en la Región Ecológica 18.23, UAB No. 84 denominada "Llanuras del Istmo", con las políticas ambientales asignadas de "Restauración y Aprovechamiento Sustentable", y un nivel de atención prioritaria definida como Muy Alta. En la Figura siguiente, se observa la ubicación del Proyecto dentro de la UAB No. 84 "Llanuras del Istmo".

MIA-P PARA EL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN CENTRO RECREATIVO-HABITACIONAL UBICADO EN LA LOCALIDAD NUEVO PUERTO ARISTA, TONALÁ, CHIAPAS"

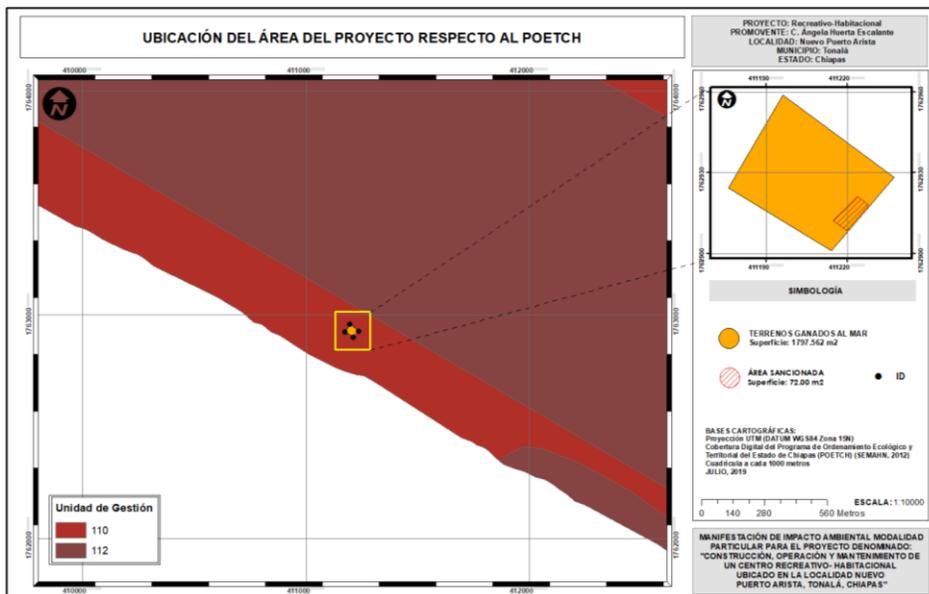


Ubicación del proyecto respecto al POEGT.

Entre las estrategias propias de la UAB No. 84, el proyecto se relaciona con el Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio y el aprovechamiento de los ecosistemas.

### 3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas

Con base en el mapa temático del modelo del POETCH, el área del proyecto se encuentra dentro de la UGA No. 110, con Política Ambiental asignada de Protección.



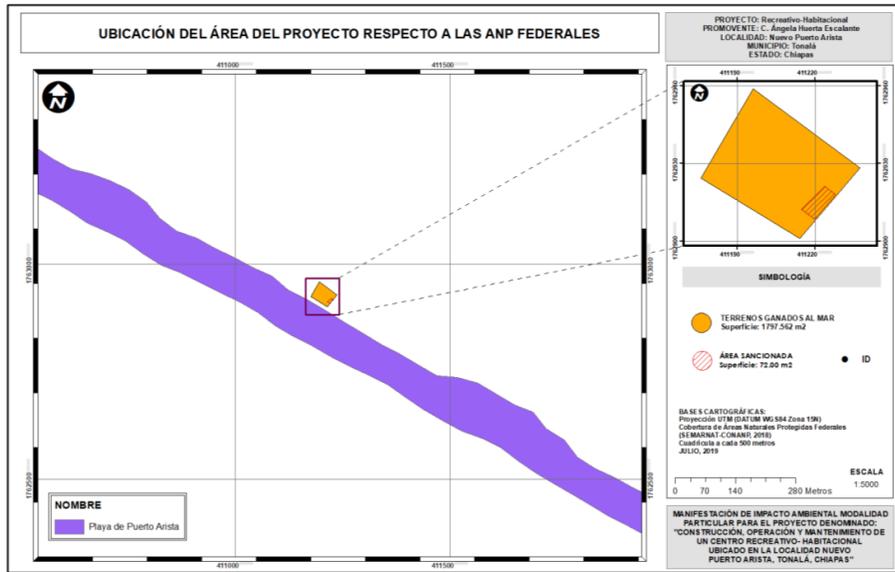
Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del área del proyecto.

El proyecto se localiza en las zonas dentro de la UGA que se encuentran no solo desprovistas de vegetación, sino que ya han sido previamente sujetas a la urbanización, también, su ejecución ha sido planeada y se presenta ante las dependencias

correspondientes para contar con los permisos necesarios, aunado a las diversas medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos que se implementarán.

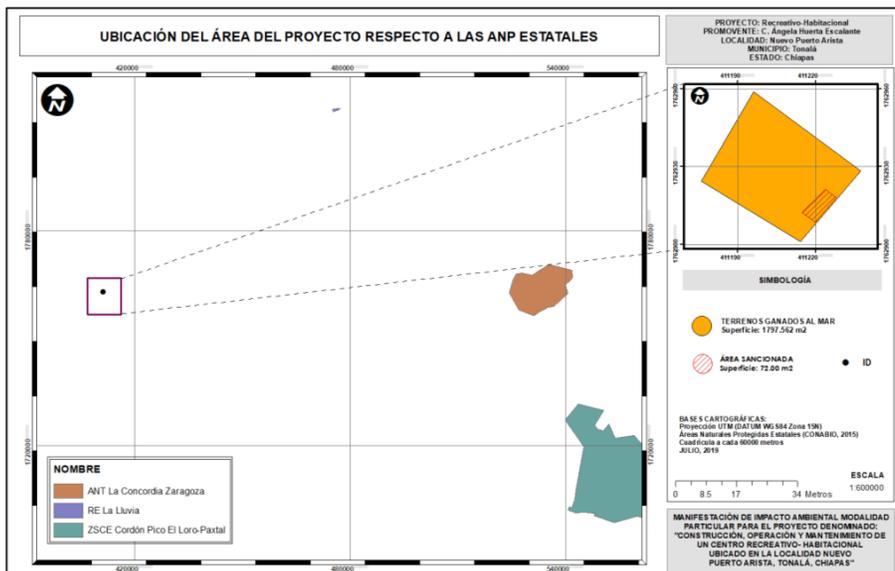
### 3.3. Vinculación con las Áreas Naturales Protegidas

Con respecto a las ANP Federales, el área del proyecto **no** incide dentro de ninguna de las superficies protegidas. La más próxima es la ANP denominada "Playa de Puerto Arista" a 10 metros al sur del polígono solicitado para el proyecto.



ANP Federal cercana al proyecto.

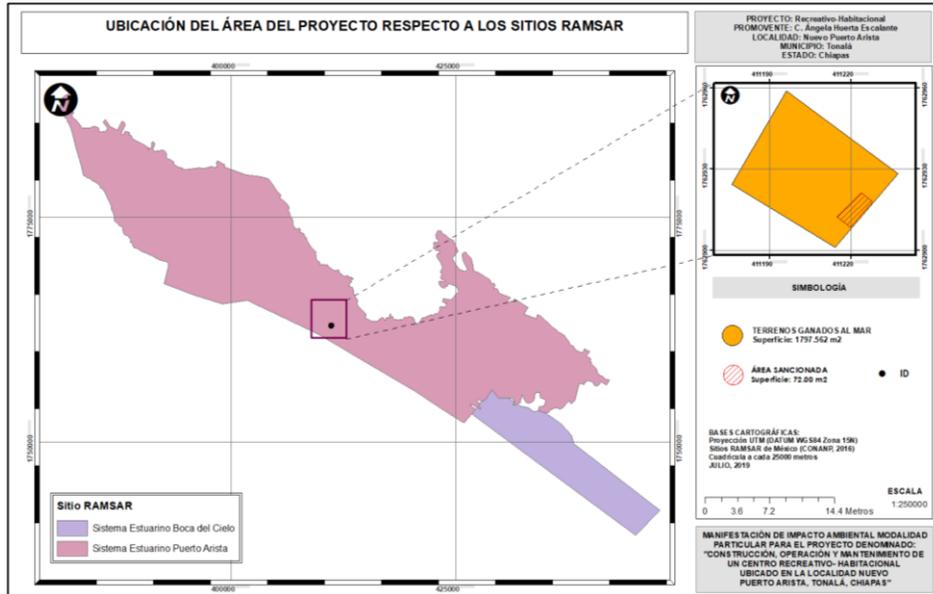
Al igual que con las ANP Federales, la superficie del proyecto **no** incide en ninguna ANP de jurisdicción estatal, las más cercanas son el Área Natural Típica La Concordia-Zaragoza (113 km al este), la Reserva Estatal La Lluvia (82 km al norte) y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Cordón Pico El Loro-Paxtal (134 km al sureste).



ANP Estatales cercanas al sitio del proyecto.

### 3.4. Sitios RAMSAR

El área del Proyecto se encuentra ubicada dentro del Sitio RAMSAR No. 1823 denominado "Sistema Estuarino Puerto Arista", el cual fue inscrito al sistema el 02 de Febrero de 2008 con una extensión de 62.138 Ha, como un humedal de importancia internacional, al representar un tipo de humedal natural de la región biogeográfica del Pacífico Sur Mexicano.



Ubicación del proyecto dentro del Sitio RAMSAR No. 1823.

Aun cuando el Sitio RAMSAR No. 1823 ha sido declarado como tal, y además de contar como un Área Natural Protegida Federal, hasta la fecha aún no cuenta con un Plan de Manejo aprobado o publicado en el Diario Oficial de la Nación.

Es importante mencionar que, históricamente, área no está destinada exclusivamente a la conservación e investigación, sino también ha sido sitio de recreación y esparcimiento utilizado por turismo local y regional, además de que se practica la pesca artesanal de subsistencia, en conjunto con diversos asentamientos humanos; y que entre sus principales dilemas ambientales se consideran el saqueo de los nidos de las tortugas marinas, la matanza de hembras anidadoras, la depredación de nidos, la pesca incidental, la contaminación de las zonas de anidación, y el cambio de uso del suelo mal planificado. De esta manera, el presente proyecto no aporta a los problemas principales que se presentan en el Sitio RAMSAR, además de encontrarse en zonas previamente urbanizadas y sin vegetación de importancia, además de contemplar diversas medidas de prevención y mitigación para minimizar los daños que la ejecución del mismo podría ocasionar, por lo que se considera compatible.

### 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para la elección del sistema, se consideraron las Unidades de Gestión Ambiental del POETCH, las Subcuencas Hidrológicas, el Municipio de Tonalá y los Usos de Suelo y Vegetación de Chiapas; y las similitudes que estas tienen con las características del proyecto.

Superficie del proyecto	Superficie (Ha)	Porcentaje que ocupa el proyecto
	0.1797562 Ha	<b>Subcuenca hidrológica "Mar Muerto" (RH23Db)</b>
211,035.16		0.0000852%
<b>Municipio de Tonalá</b>		
185,128.31		0.0000971%
<b>Unidad de Gestión Ambiental No. 110</b>		
32,933.02		0.000546%
<b>Uso de suelo y vegetación "Área desprovista de Vegetación"</b>		
240.95	0.0746%	

Cuadro comparativo de superficies para la determinación del sistema ambiental.

La localidad en la que está inmersa el área del Proyecto es Nuevo Puerto Arista, por lo tanto, los impactos ambientales serán de mayor importancia y magnitud para la población que en esta habite. Del mismo modo, las características socioeconómicas y culturales de dicha localidad son las que se tomarán en cuenta para el análisis y elección del SA.

Se establece que el **Sistema Ambiental (SA)**, queda definido por la superficie de 240.95 Ha correspondientes al Uso de Suelo y Vegetación del Área desprovista de Vegetación, por mejor probabilidad en la regularidad en las condiciones ambientales, y que provee mayor certeza respecto a la descripción del sistema al que afectará la implementación del proyecto. Asimismo, nos permite la intervención en un sistema integrado, reconociendo una mejor coordinación entre otros Proyectos y las acciones de la comunidad.



Imagen satelital del Sistema Ambiental.

#### 4.1. Diagnóstico Ambiental

El área del Proyecto se encuentra establecida en una zona con USV denominado Área desprovista de vegetación (de acuerdo a la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI), donde encontramos pocas edificaciones dirigidas al turismo y recreación, vías de comunicación pavimentadas, cableado eléctrico, alcantarillado, etc. Además, el sitio del proyecto ya ha sido previamente impactado por actividades antropogénicas que comparten similitudes aquellas obras en sus alrededores, y promoverá el cuidado de la flora y fauna, a pesar de que en sus inmediaciones no se

encontraron especies en categorías de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo que, con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y las que la Autoridad imponga, las posibles afectaciones negativas que se hayan ocasionado por las actividades dentro de Terrenos Ganados al Mar, así como las que se ocasionen a raíz de las obras y actividades que contempla el Proyecto, serán minimizadas, dándole nueva vida a una superficie que actualmente se encuentra impactada sin ningún tipo de acción para minimizar los daños al medio.

Se tomará gran importancia a aquellas actividades que garanticen la preservación y conservación de la Flora y Fauna Silvestre, en especial, la protección de la zona de anidación de la Tortuga Marina; sobre todo al encontrarse cerca de la ANP del Santuario "Playas de Puerto Arista" y considerando los problemas que podrían suscitarse de no llevarlas a cabo. De esta manera, el Proyecto es **viable** ecológicamente.

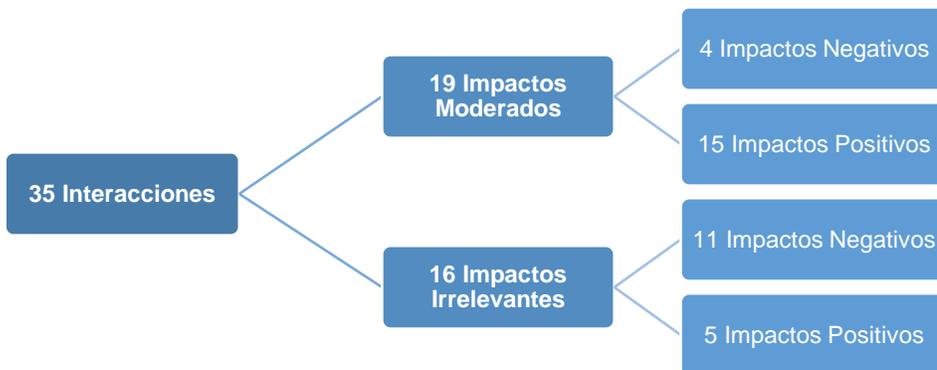
Asimismo, las obras y actividades que integran el Proyecto no entran en conflicto con las creencias, ideologías, costumbres y tradiciones de la región o de la localidad, además de que no afecta ningún grupo étnico.

La zona en donde se ha establecido el Proyecto es un lugar apto para este tipo de obras y/o actividades, de acuerdo a los Programas de Desarrollo mencionados en el Capítulo III de este documento y se tiene acceso a diversos servicios urbanos, que permitirán ayudar a al sector turístico, el cual es una de las principales actividades de la región en donde se localiza el proyecto.

## 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 5.1. Identificación y análisis de los impactos ambientales

Derivado de la aplicación de la metodología para la evaluación de impactos ambientales, en donde se identificaron factores del medio ambiente que pueden ser impactados al desarrollar las diferentes actividades que conforman el Proyecto, y de la integración de las 4 matrices de evaluación, se identificaron los impactos siguientes:



Desglose de impactos identificados.

Derivado de previamente expuesto, se obtiene que la actividad que genera mayor cantidad de impactos negativos son las *excavaciones* las cuales modifican elementos del

suelo, junto con la *edificación y urbanización*, ya que de esta manera se transforma el sitio en un medio urbano, aunado a la *generación de residuos* en relación al medio biótico y a la calidad del paisaje, lo cual será mitigado a través de las medidas de prevención y mitigación propuestas en este documento, así como aquellas que la Autoridad considere necesarias.

De igual forma, un impacto negativo que será presenta de manera repetitiva son las afectaciones al *nivel del ruido* por los trabajos de excavación y de construcción, así como el constante movimiento una vez que el proyecto entre a la etapa de operación. Para ello, se buscará mantener un nivel de ruido respetable hacia los vecinos.

Las afectaciones negativas mencionadas pueden ser mitigadas, controladas e incluso prevenidas, con la buena aplicación de medidas de control que buscan asegurar el equilibrio ecológico entre el proyecto y el medio natural. Dichas acciones se describen a detalle en el Capítulo VI del presente documento.

Por su parte, los impactos positivos son resultado en su mayoría por las actividades de limpieza y mantenimiento, así como por la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, los cuales buscan que el sitio presente una buena calidad estética, evitando la generación y dispersión de residuos, manteniendo un paisaje enriquecido y generando empleos.

Además, entre los beneficios más grandes esta la mejora de calidad de vida, tanto para los comerciantes de la Localidad de Nuevo Puerto Arista, como de los visitantes que buscan un sitio para la relajación y el ocio, consiguiendo cumplir con el objetivo de la implementación del proyecto.

## **6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **6.1. Recomendaciones generales**

- Las labores de mantenimiento constarán básicamente en la limpieza periódica de las instalaciones. Se recomienda que en caso de ser necesario, se utilicen sustancias biodegradables con el fin de evitar y prevenir, cualquier escurrimiento o derrame que pudiese contaminar el suelo o el agua.
- Se tendrán accesibles diversos recipientes de plástico con tapa superior para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domésticos que se generen.
- Se tomará en cuenta el nivel de ruido que se provoque por las actividades que se lleven a cabo en el sitio del Proyecto; procurando que no sea molesto ni excesivo. Esto también se considerará en caso de que se realice algún trabajo de reparación y/o mantenimiento extensivo.
- Se protegerá y respetará a cualquier especie vegetal y/o animal que se encuentre cercana al área del Proyecto.
- El mantenimiento de las instalaciones se deberá ajustar a actividades preventivas y correctivas que garanticen el buen funcionamiento de todos los sistemas y servicios de las instalaciones del proyecto, como son: pintura interior y exterior, electricidad, equipamiento sanitario, cocina, alberca, regaderas, etc.
- 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 provocar ruido innecesario, No

depositar residuos fuera de las zonas indicadas, y No remover, coleccionar o dañar ningún tipo de fauna.

- No se permitirá la introducción de fauna exótica, especialmente gatos.
- Se adoptarán medidas para el ahorro del agua (evitar fugas, equipos ahorradores) y la electricidad (uso de focos y electrodomésticos ahorradores), con lo cual se obtendrán beneficios económicos y ambientales

Al encontrarse en un sitio cercano a la zona de anidación de la Tortuga Marina, se considerarán las siguientes acciones:

- La zona de playa cercana al sitio del Proyecto, se mantendrá libre de residuos.
- En caso de avistamiento de alguna especie, se procurará la protección de su integridad y seguridad; dando aviso inmediato de su aparición a la Autoridad competente cercana al área del proyecto. Se tendrá especial cuidado durante sus temporadas de anidación.
- Si se llegase a detectar el daño o captura de cualquier ejemplar de Tortuga Marina por parte de algún individuo o grupo de personas; se notificará de manera inmediata a la Autoridad pertinente.
- Se dará aviso inmediato a la Autoridad competente si se llegase a detectar un robo y/o consumo de huevos de Tortuga Marina.

Dicho lo anterior, el Promoviente atenderá a todas las recomendaciones y condicionantes que la Secretaría considere necesarias, a fin de asegurar la protección del medio y armonía con la implementación del proyecto.

## 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES

El proyecto ofrece diversos beneficios con su autorización, desde la regularización de un área que al momento se encuentra en descuido, hasta la oferta de servicios de descanso, ocio y recreación en equilibrio con el medio ambiente, ya que el proyecto se basa en el respeto a la diversidad biológica del entorno inmediato, para lo cual se incorpora a su diseño y alcances las medidas de prevención y mitigación propuestas y las que señale la SEMARNAT en su momento.

Como se ha mencionado con anterioridad, en el área del Proyecto no se encontraron especies de Flora y Fauna que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; ni se localiza en Áreas Naturales Protegidas, además de no contar con cuerpos de agua dentro de sus límites, siendo el más cercano el Océano Pacífico. Además, con base en la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI (2016), se localiza sobre una zona catalogada como Área desprovista de vegetación, reiterándose así que no se afecta a ningún tipo de vegetación.

Por lo anterior, se concluye como resultado del estudio de Impacto Ambiental, que el presente Proyecto es **viable** desde la perspectiva ambiental, optimizando el estado actual del sitio y minimizando los posibles impactos ambientales a generarse.

# CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ENCARGADO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## 1.1. Datos Generales del Proyecto

### 1.1.1. Nombre del Proyecto

“Construcción, operación y mantenimiento de un centro recreativo-habitacional, ubicado en la localidad Nuevo Puerto Arista, Tonalá, Chiapas”

### 1.1.2. Ubicación del Proyecto

El área del Proyecto se localiza en la Prolongación Poniente del Boulevard Mariano Matamoros, en la Localidad de Nuevo Puerto Arista, Municipio de Tonalá, Chiapas. En la Figura No. 1, se observa la ubicación del sitio del Proyecto.

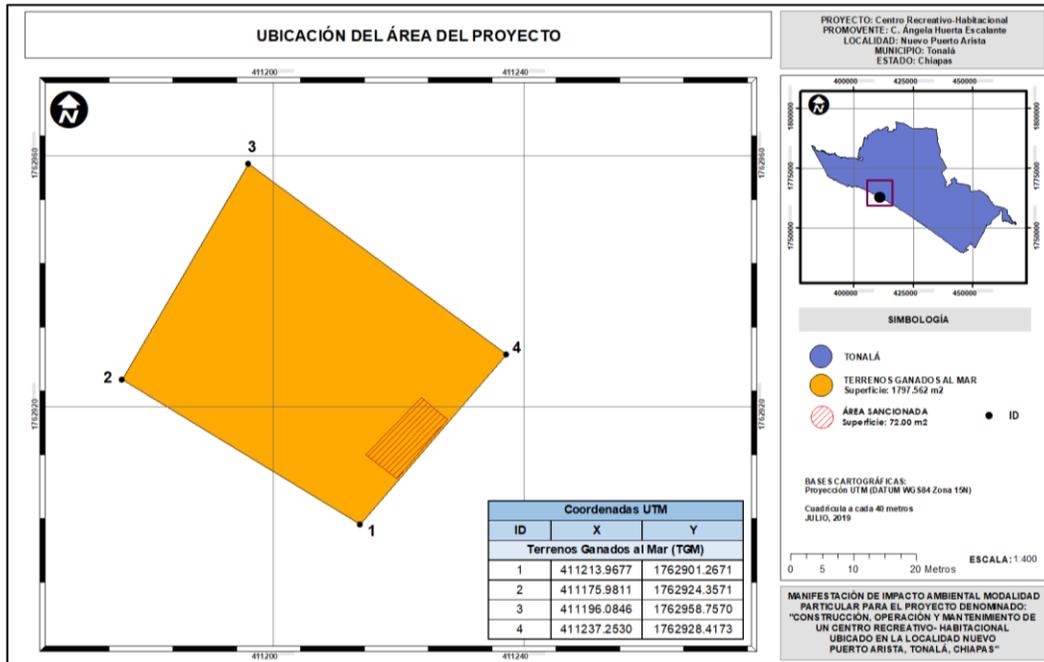


Figura No. 1. Ubicación del Área del Proyecto.

En la Tabla No. 1, se enlistan las coordenadas UTM del sitio del Área del Proyecto, las cuales abarcan superficies ocupadas en Terrenos Ganados al Mar (TGM), obtenidas a través de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) con el Datum WGS84 Zona 15N.

Coordenadas UTM: Terrenos Ganados al Mar (TGM)		
ID	X	Y
1	411213.9677	1762901.2671
2	411175.9811	1762924.3571
3	411196.0846	1762958.7570
4	411237.2530	1762928.4173

Tabla No. 1. Coordenadas UTM del Área del Proyecto.

### **1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto**

Por el tipo de obras y actividades que componen al Proyecto, que consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un establecimiento recreativo-habitacional en Terrenos Ganados al Mar, se estima que su vida útil será de 50 años.

## **1.2. Datos generales del promovente**

### **1.2.1. Nombre o Razón Social**

C. Ángela Huerta Escalante

Se adjunta copia simple de la credencial de elector del Promovente en el Anexo.

### **1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes**

HUEA621001635

Se adjunta copia simple del RFC del Promovente en Anexo.

### **1.2.3. Dirección del Promovente**

Junto al campamento tortuguero, por el Hotel Villa Murano

C.P. 30507, Puerto Arista

Municipio de Tonalá, Chiapas

Teléfono: 966 112 1897

Correo electrónico: angellauma@hotmail.com

Se anexa comprobante de domicilio.

## **1.3. Datos generales del encargado de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

### **1.3.1. Nombre o Razón Social**

Ing. Blanca Eugenia Martínez Ramos

Se adjunta copia de la identificación oficial de la encargada de la elaboración del estudio.

### **1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes**

MARB900713JM2

### **1.3.3. Nombre del Responsable Técnico**

Ing. Blanca Eugenia Martínez Ramos

Se adjunta copia de la cédula profesional de la responsable técnica.

### **1.3.4. Dirección del Responsable del Estudio de Impacto Ambiental**

Calle México, Manzana 118 Lote 27, Colonia Las Granjas.

C.P. 29019, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

## CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. Información general del proyecto

#### 2.1.1. Antecedentes

Mediante la orden de inspección ordinaria en materia de impacto ambiental número E07.SIRN.217/2012 de fecha 08 de junio de 2012, la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (PROFEPA), realizó una visita de inspección al Ocupante del terreno localizado en Zona Federal Marítimo Terrestre y/o Terrenos Ganados al Mar con ubicación en el poblado de Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, en el estado de Chiapas.

A partir de los resultados del acta de mencionada visita, se expide la Resolución Administrativa No. 0259/2012, de fecha 31 de agosto de 2012, bajo el Expediente Administrativo número PFPA/14.3/2C.27.5/0045-2012, en materia de Impacto Ambiental, (en Anexo 1 se adjuntan copias de los documentos) en el que se resolvió lo siguiente:

*“Se determina la responsabilidad a la C. Ángela Huerta Escalante, por contravenir lo establecido en los artículos 28 fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y artículo 5 inciso R) fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por haber realizado construcción en obra negra de forma rectangular de 12 metros x 6 metros, con una superficie total de 72.00 metros cuadrados; la cual está construida con block de cemento para la paredes, el techo es de loza o cemento y sin piso firme, que se encuentra en Zona Federal Marítimo Terrestre, con ubicación en el Poblado Puerto Arista, municipio de Tonalá, Chiapas; sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental expedida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales”.*

Por ello, se dictaminó como medida correctiva hacia el promovente, el ingreso del proyecto a procedimiento de evaluación del impacto ambiental para las obras y/o actividades no iniciadas en el poblado de Puerto Arista, así como la presentación de la resolución resultante.

Por lo tanto, el presente documento se somete al proceso de evaluación por obras en Terrenos Ganados al Mar (TGM) de conformidad con el Artículo 28 Fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y el Artículo 5° inciso R) Fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental vigente (REIA), en razón de que no cuenta con la autorización emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

#### 2.1.2. Naturaleza del proyecto

El Proyecto “Construcción, operación y mantenimiento de un centro recreativo-habitacional, ubicado en la localidad Nuevo Puerto Arista, Tonalá, Chiapas” consiste en la regularización de una resolución administrativa expedida por la Delegación en Chiapas de la PROFEPA, por las actividades y obras de construcción en Terrenos Ganados al Mar sin autorización en materia de Impacto Ambiental, que se describen de la siguiente manera:

1. **Cocina y Baños:** "Construcción en obra negra, correspondiente a una cocina y baños, de forma rectangular de 12 metros x 6 metros, con una superficie total de 72.00 metros cuadrados; la cual está construida con block de cemento para la paredes, el techo es de loza o cemento y sin piso firme".

Además, se contempla la autorización por parte de la SEMARNAT para la construcción de las obras que se enlistan a continuación:

- XI. **Pórtico de acceso:** sobre una superficie de 5.32 m<sup>2</sup>.
- XII. **Andadores:** a base de concreto simple, con un área de 184.16 m<sup>2</sup>.
- XIII. **Alberca:** con una superficie de 104.04 m<sup>2</sup>.
- XIV. **Escalera:** elaborada a base de losa de concreto.
- XV. **Cuatro recámaras con sanitarios integrados (H-1):** Bloque de construcción de 56.62 m<sup>2</sup>, en planta baja.
- XVI. **Cuatro recámaras con sanitarios integrados y corredor en planta baja (H-2):** Bloque de construcción de 126.56 m<sup>2</sup>, en planta baja.
- XVII. **Cuatro recámaras con sanitarios integrados y corredor en planta baja (H-3):** Bloque de construcción de 200.00 m<sup>2</sup>, en planta baja.
- XVIII. **Tres fosas sépticas:** cada una ocupando un volumen de 5.10 m<sup>3</sup>, a base de losa de concreto armado.
- XIX. **Dos bloques de regaderas:** a base de piedra en mortero de cemento-arena, con una superficie de 2.97 m<sup>2</sup>.
- XX. **Muro limítrofe:** elaborados con block y malla ciclónica, con 2.20 metros de altura.

De esta manera, se tiene que el objetivo de este proyecto es la finalización y regularización de las estructuras en obra negra y la ejecución de las obras nuevas. Todas las obras mencionadas en los párrafos anteriores, se encuentran ubicadas en Terrenos Ganados al Mar (TGM), en la localidad de Nueva Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, en el Estado de Chiapas, ocupando una superficie total de 1,797.562 m<sup>2</sup>. Se adjunta el plano arquitectónico del terreno en el Anexo.

Actualmente, el Proyecto cuenta con características que se integran al paisaje de la zona en la que se encuentra, dadas las múltiples obras urbanas. Considerando, que algunas obras ya se encuentran construidas, los impactos ambientales que se generaron fueron principalmente al suelo y a la calidad paisajística del Sistema Ambiental (paisaje). Sin embargo, el efecto es considerado de baja magnitud ya que en las colindancias del Proyecto, existen diversas obras de características similares.

El Proyecto utilizará los caminos de acceso existentes que conectan al terreno con la población de Puerto Arista. Respecto a los servicios, la energía eléctrica es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE); y en relación al agua potable, será proporcionada por los diversos pozos establecidos para la localidad de Puerto Arista; en cuanto al tratamiento de las aguas residuales generadas, se instalarán fosas sépticas para evitar la contaminación por dichos residuos, ya que existen grandes carencias en el servicio de agua potable y alcantarillado del municipio de Tonalá. También, es importante mencionar que no se encontraron especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en concordancia con los muestreos de Flora y Fauna.

### 2.1.3. Selección del sitio

Los principales criterios para la elección del sitio del proyecto fueron su ubicación y el enfoque turístico de la zona, dado que el terreno se localiza en la franja costera de Puerto Arista, considerada como uno de los principales sitios turísticos en Chiapas, orientado al ocio y descanso, lo que incrementa la accesibilidad a servicios urbanos y comerciales de calidad.

Además, se cuenta con la infraestructura para el fácil acceso hacia el sitio seleccionado, contando con vías de comunicación en buen estado que conectan el área solicitada con el resto de Puerto Arista.

### 2.1.4. Ubicación física del proyecto

El proyecto se encuentra en la Localidad de Nuevo Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, Chiapas, dentro de las coordenadas que se enlistan en la Tabla No. 1, correspondientes a Terrenos Ganados al Mar.

Coordenadas UTM		
ID	X	Y
<b>Terrenos Ganados al Mar (TGM)</b>		
1	411213.9677	1762901.2671
2	411175.9811	1762924.3571
3	411196.0846	1762958.7570
4	411237.2530	1762928.4173

Tabla No. 2. Coordenadas UTM del Área del Proyecto.



Figura No. 2. Imagen satelital del área del proyecto.

#### 2.1.4.1. Representación gráfica regional

En la Figura No. 3, se exhibe la macrolocalización del Proyecto. El Municipio de Tonalá colinda al Norte con los municipios de Arriaga y Villaflores, al Este con Villacorzo, al Sur

con Pijijiapan y al Oeste con el Océano Pacífico. Además, forma parte de la zona costera del Estado de Chiapas.

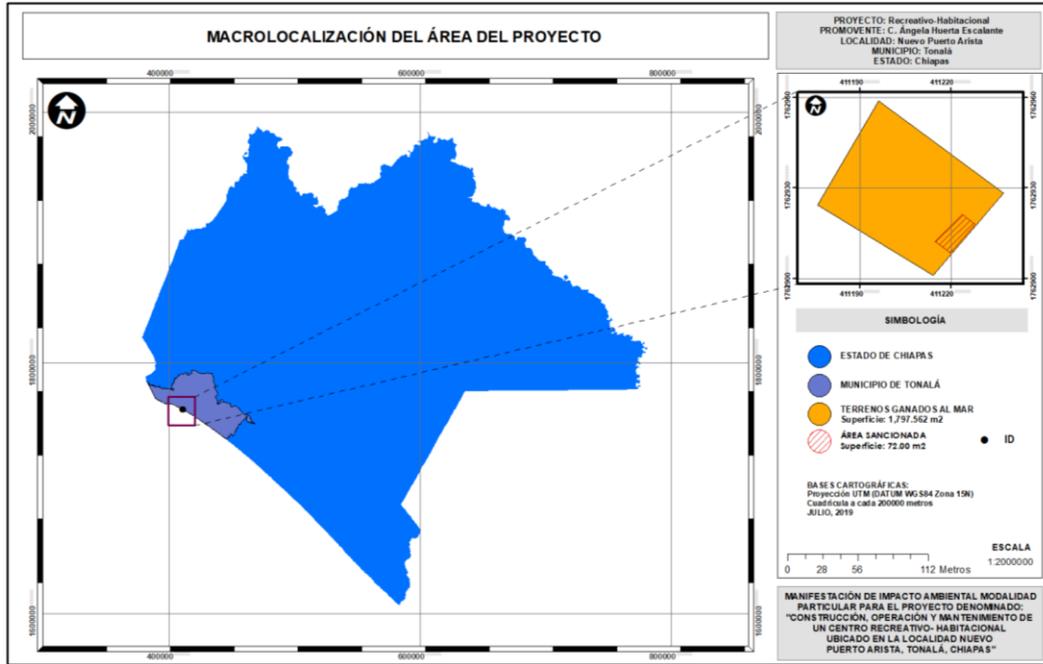


Figura No. 3. Macrolocalización del Área del Proyecto.

De igual forma, el proyecto se encuentra inmerso dentro de la Subcuenca Hidrológica "Mar Muerto" (RH23Db), perteneciente a la Cuenca Hidrológica "Mar Muerto" (RH23D), que forma parte de la Región Hidrológica No. 23 "Costa de Chiapas" (RH23).

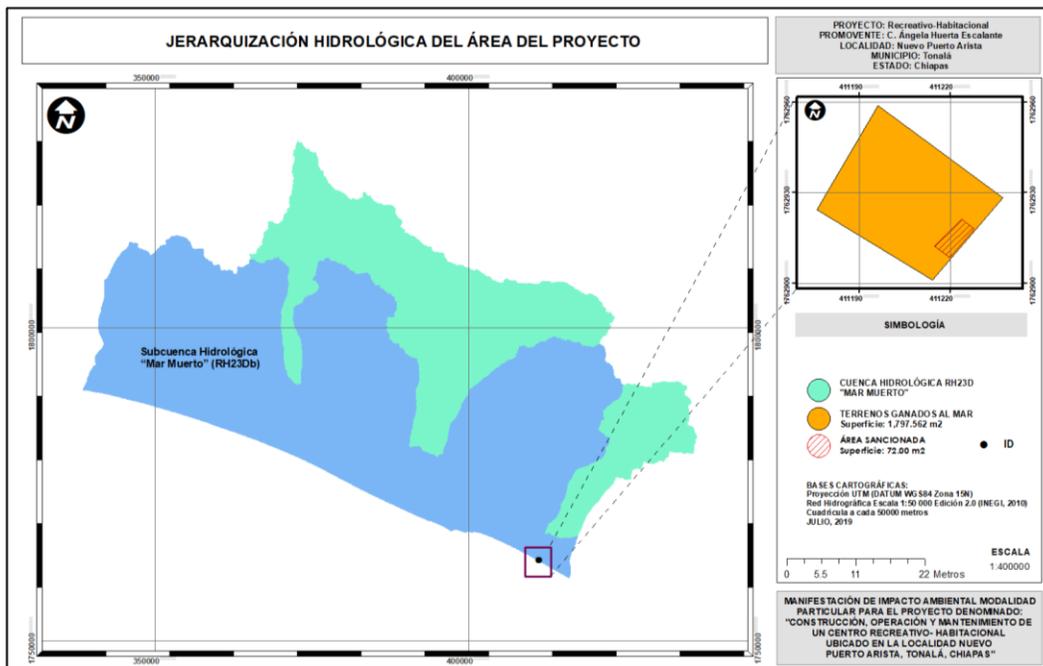


Figura No. 4. Ubicación del proyecto dentro de las regiones hidrológicas.

### 2.1.4.2. Representación gráfica local

A su vez, la microlocalización del sitio del Proyecto se observa en la Figura No. 5.

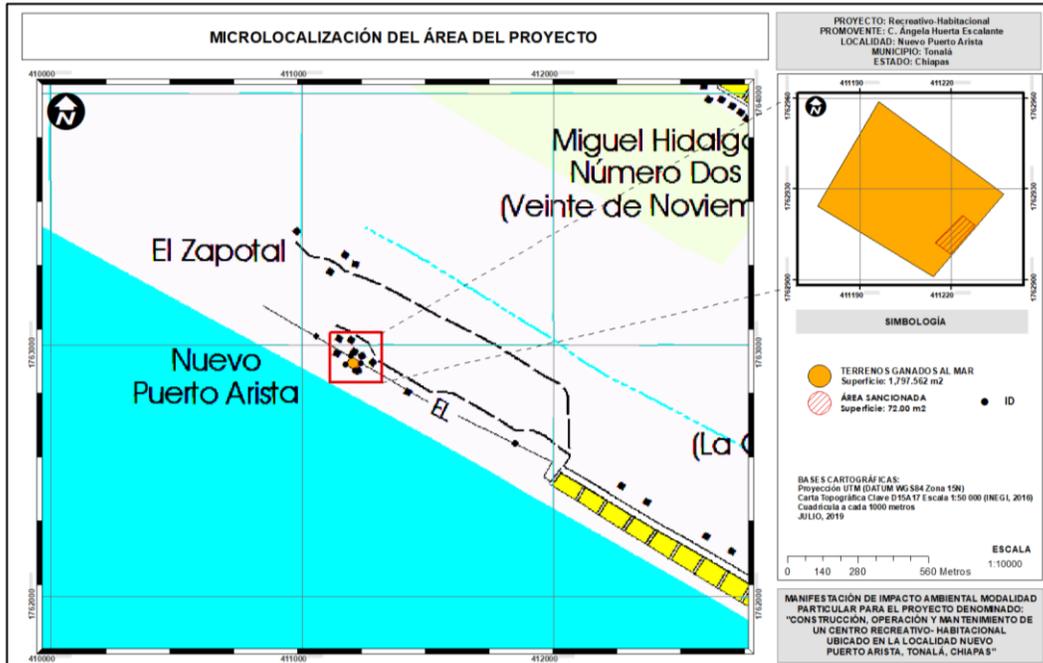


Figura No. 5. Microlocalización del Área del Proyecto.

El proyecto se ubica en la localidad Nuevo Puerto Arista, con las siguientes colindancias:

- Al Norte: Con el Boulevard Mariano Matamoros
- Al Sur: Con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZFMT).
- Al Oriente: Con el Centro de Cultura para la Conservación del Santuario Playa Puerto Arista (CONANP).
- Al Poniente: Con la Propiedad Privada de la Sra. Clarivel Carrillo Trinidad.

La Prolongación del Boulevard Mariano Matamoros sirve como la vía principal de acceso al área del proyecto.

### 2.1.5. Inversión requerida

En la Tabla No. 5, se presenta un resumen del monto económico estimado para la ejecución del Proyecto.

Concepto	Inversión aproximada (\$)
<i>Obras construidas</i>	
Cocina y baños	240,000.00
<b>Subtotal</b>	<b>240,000.00</b>
<i>Obras a construir</i>	
Pórtico de acceso	15,000.00
Andadores	50,000.00
Alberca	210,000.00
Escalera	3,000.00

Concepto	Inversión aproximada (\$)
Recámaras con sanitarios integrados (H-1)	228,000.00
Recámaras con sanitarios integrados (H-2) y corredor	400,000.00
Recámaras con sanitarios integrados (H-3) y corredor	640,000.00
Fosas sépticas	30,000.00
Regaderas	5,000.00
Muro limítrofe	10,000.00
<b>Subtotal</b>	1,591,000.00
<b>Total</b>	1,831,000.00

Tabla No. 3. Desglose de Inversión para el Proyecto.

Como se exhibe en la Tabla No. 5, la inversión aproximada que se estima para la implementación de las obras del Proyecto es de \$1'831,000.00 pesos (Un millón ochocientos treinta y un mil pesos 00/100 M.N.). Por la operación y mantenimiento de todas las obras que lo constituyen, se estima un monto anual de \$5,000.00 (Cinco mil pesos 00/100 M.N.), incluyendo el pago de los servicios, sin embargo, este monto podrá variar por el incremento anual de la cuota de los mismos.

Por consiguiente, la inversión total del Proyecto es de **\$2'081,000.00 pesos** (Dos millón ochenta y un mil pesos 00/100 M.N.).

### 2.1.6. Dimensiones del proyecto

La superficie que ocupan los Terrenos Ganados al Mar solicitados para el desarrollo del proyecto es la correspondiente a 1,797.562 m<sup>2</sup>, que al mismo tiempo incluye el área sancionada por la PROFEPA Delegación Chiapas (y que se pretende regularizar) correspondiente a 72.00 m<sup>2</sup>.

En el Anexo, se presentan los planos del conjunto del Proyecto, que contiene las dimensiones y naturaleza de cada una de las obras que lo integran

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

Tomando en cuenta lo observado en las visitas a campo, gran parte de la zona en donde se encuentra el proyecto carece de vegetación natural, predominando diversos espacios urbanos, en su mayoría de carácter turístico, como hoteles, centros recreativos, restaurantes y asentamientos humanos.

Esto se respalda con los datos de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación (Serie VI) del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI, 2016), el sitio del Proyecto se encuentra inmerso dentro del uso clasificado como *Área Desprovista de Vegetación* (Figura No. 6).

En los alrededores del sitio del proyecto se pueden observar usos de suelo como: Cuerpos de agua, Pastizal cultivado, Urbano construido y Vegetación Secundaria Arbórea de Manglar

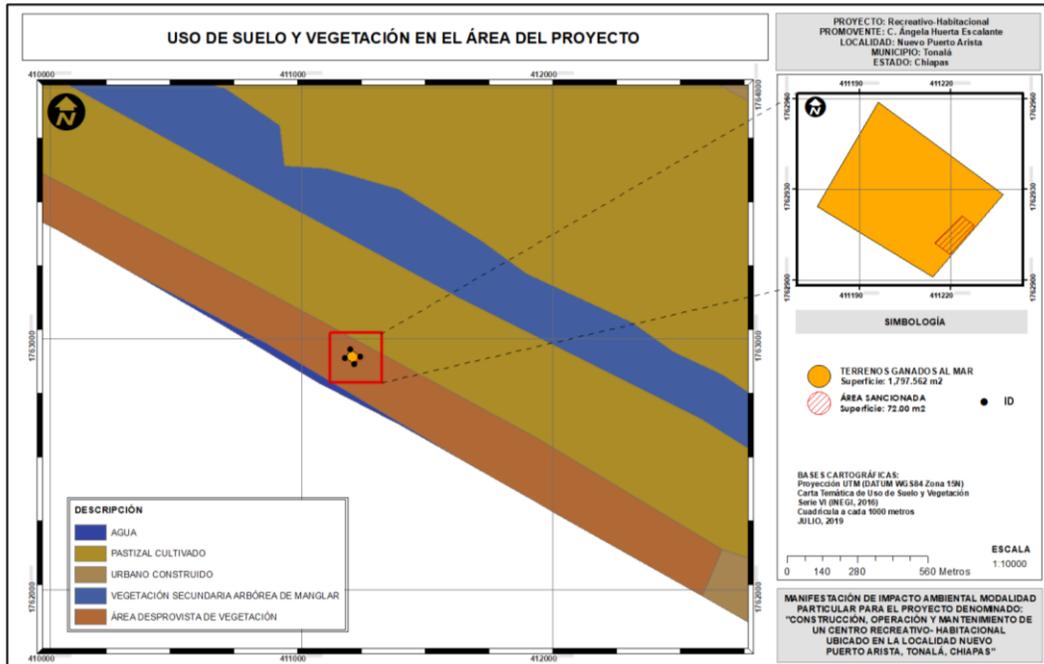


Figura No. 6. Uso de suelo y vegetación en el sitio del proyecto.

Por otra parte, el cuerpo de agua más cercano es el Océano Pacífico, a una distancia de alrededor de 100 metros al sur del sitio del Proyecto.

### 2.1.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Dados los avances de la mancha urbana, hoy por día el área del proyecto cuenta con acceso a los servicios necesarios para su desarrollo y funcionamiento, tales como el acceso a servicios de drenaje para la atención de las aguas residuales tratadas que se generen durante la construcción y operación del proyecto, además de acceso a la red de cableado eléctrico municipal, a la red de agua potable (a la que se conectará por medio de un sistema de tuberías) y al servicio de limpia municipal para la recolección de los residuos domésticos.

De igual manera, se cuenta con vías de acceso funcionales y de calidad, que conectan el sitio del proyecto con el resto de la localidad de Puerto Arista.

### 2.2. Características particulares del proyecto

El Proyecto contempla las etapas de construcción, operación y mantenimiento de las obras que se enlistadas en el apartado 2.1.2. *Naturaleza del Proyecto*. Dichas obras ocupan una superficie total de 1,797.562 m<sup>2</sup> en TGM sobre la costera de Puerto Arista, en Tonalá, Chiapas, en donde se incluyen 72.00 m<sup>2</sup> sancionados por la PROFEPA Delegación Chiapas.

Por lo cual, la presente Manifestación tiene por objeto obtener la Autorización en materia de Impacto Ambiental por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para las obras y actividades en Terrenos Ganados al Mar, la regularización de las obras efectuadas sobre dicha superficie, así como para cumplimiento de las condicionantes establecidas por la PROFEPA Delegación Chiapas en la Resolución

Administrativa No. No. 0259/2012, del 31 de agosto de 2012, del Expediente Administrativo PFPA/14.3/2C.27.5/0045-2012.

### 2.2.1. Programa general de trabajo

El siguiente programa de trabajo considera las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento:

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Etapas de preparación del sitio</b>												
Delimitación de áreas												
Limpieza y acarreo												
<b>Etapas de construcción</b>												
<b>Construcción de las instalaciones</b>												
Excavaciones												
Implementación de redes de servicio												
Edificación y urbanización												
Limpieza general												
Generación de residuos												
<b>Etapas de operación y mantenimiento</b>												
<i>Por el tipo de obras, se considera que la operación de las instalaciones es constante y continua, durante todo el año.</i>												
Operación de las instalaciones												
<b>Mantenimiento de las Instalaciones</b>												
Limpieza de las instalaciones												
Generación de residuos												
Mantenimiento general de infraestructura y equipos												
<b>Medidas de Prevención y Mitigación</b>												
Aplicación de las medidas de prevención y mitigación												
<b>Abandono de sitio: No aplica</b>												

Tabla No. 4. Cronograma de Actividades.

Siguiendo las actividades de mantenimiento programadas, se espera que las instalaciones continúen operando durante los próximos 50 años, estableciendo así la vida útil del proyecto, periodo que se solicita su autorización por parte de la Secretaría.

### 2.2.2. Etapa de preparación del sitio

Por las características del área en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, únicamente se realizará la delimitación de las áreas en donde se edificarán las instalaciones del proyecto, para evitar el uso de espacios no autorizados, así como la limpieza y acarreo de materiales, que consiste en el retiro de los materiales y residuos generados fuera de la obra, que principalmente serán residuos sólidos acarreados por el

viento, se clara que no se realizará remoción de vegetación o despalme, ya que el área se encuentra desprovista de vegetación.

Las actividades se realizarán de manera manual, sin hacer uso de máquinas o equipos electrónicos.

### **2.2.2.1. Descripción de obras provisionales para el proyecto**

No se consideran obras provisionales, ni se plantea establecer ninguna de este tipo, pues se cuenta con sitios para el resguardo de materiales y descanso de los trabajadores adyacente al sitio del proyecto, en la zona municipal.

### **2.2.3. Etapa de construcción**

A continuación, se describe las características de cada una de las obras a realizar:

#### **1. Pórtico de acceso**

Estos trabajos tendrán estructura de soporte a base de zapatas cuadradas de 0.7x0.7 metros, de 15 cm de espesor, reforzadas con acero del núm. 3, a cada 20 centímetros en ambos sentidos y columnas cuadradas de 25 cm de diámetro y 3.00 m de altura, de concreto armado, reforzadas con 6 varillas del núm. 4 y estribos de alambón a cada 18 cm de separación.

La estructura de la losa será a base de trabes de concreto armado de 18x30 cm, reforzada con 6 varillas del núm. 4 y estribos de alambón a cada 15 cm de separación. La losa es de concreto armado de 10 cm de espesor, reforzada con acero del núm. 3, con 20 cm de separación en ambos sentidos. El aplanado final es esponjeado y el piso de concreto simple.

#### **2. Andadores**

En sección promedio 3 metros, con una superficie total de 184.16 m<sup>2</sup>, a base de concreto simple.

#### **3. Alberca**

Con una superficie total de 104.04 m<sup>2</sup>, esta estructura será elaborada con una losa de 12 cm de concreto armado con varilla del núm. 3, con separación de 15 cm en ambos sentidos.

Cadena de desplante y de cerramiento de 15x25 cm, a base de concreto armado con varilla de núm. 3, reforzadas con estribos de alambón a cada 18 cm. Muro a base de block sólido de 15x20x40 cm, aplanado con mortero de cemento-arena y terminado con loseta de cerámica. El andador perimetral será de 60 cm de ancho, de concreto simple con terminado rústico.

#### **4. Escalera**

Serán elaboradas a base de una losa (rampa) de concreto de 10 cm de espesor y una superficie de 3.78 m<sup>2</sup>, reforzada con acero del núm. 3, con separación de 15 cm en ambos sentidos. Los escalones serán a base de pedacería de tabiques y mortero cemento-arena, con terminado rústico.

## **5. Cuatro recámaras con sanitarios integrados (H-1)**

Es un bloque de construcción de 56.62 m<sup>2</sup> en planta baja, que se realizará con cimientos de mampostería de 1.20 metros de altura, a base de piedra asentada en mortero cemento-arena (1:6), zapatas cuadradas de 1x1 metro de 15 cm de altura, reforzadas con acero del núm. 3, a cada 15 cm en ambos sentidos, los cuales soportarán las columnas cuadradas de concreto de 25x25 centímetros, reforzadas con 6 varillas del núm. 4 y estribos de alambón a cada 18 cm de separación, con muros de block solido de 15 cm de espesor confinados en cadenas y castillos de 15 x 25 cm, a base de concreto armado, reforzada con 4 varillas de núm. 3 y estribos de alambón a cada 18 cm.

La losa de azotea tendrá base de concreto armado, reforzadas con varilla del núm. 3, a cada 20 cm en ambos sentidos y trabes principales de 18x25 cm, a base de 4 varillas del núm. 3 y estribos de alambón, con 15 cm de separación. El aplanado será esponjeado fino, con terminado de pintura vinílica, piso con loseta de cerámica, así como la instalación hidrosanitaria a base de tubería de PVC de 4", 2" en la instalación sanitaria y de ½" y ¾" en instalación hidráulica e instalación eléctrica en calibres 12 y 14.

## **6. Cuatro recámaras con sanitarios integrados (H-2) y corredor**

Sobre una superficie de 126.56 m<sup>2</sup> en planta baja, con cimientos de mampostería de 1.20 metros de altura, a base de piedra asentada en mortero cemento-arena (1:6), zapatas cuadradas de 1x1 metro de 15 cm de altura, reforzadas con acero del núm. 3, a cada 15 cm en ambos sentidos, los cuales soportarán las columnas cuadradas de concreto de 25x25 centímetros, reforzadas con 6 varillas del núm. 4 y estribos de alambón a cada 18 cm de separación. Muros de block solido de 15 cm de espesor confinados en cadenas y castillos de 15 x 25 cm, a base de concreto armado, reforzada con 4 varillas de núm. 3 y estribos de alambón a cada 18 cm.

La losa de azotea tendrá base de concreto armado, reforzadas con varilla del núm. 3, a cada 20 cm en ambos sentidos y trabes principales de 18x25 cm, a base de 4 varillas del núm. 3 y estribos de alambón, con 15 cm de separación. El aplanado será esponjeado fino, con terminado de pintura vinílica, piso con loseta de cerámica, así como la instalación hidrosanitaria a base de tubería de PVC de 4", 2" en la instalación sanitaria y de ½" y ¾" en instalación hidráulica e instalación eléctrica en calibres 12 y 14.

## **7. Cuatro recámaras con sanitarios integrados (H-3) y corredor**

Bloque de construcción con un área de 200.00 m<sup>2</sup> en planta baja, con cimientos de mampostería de 1.20 metros de altura, a base de piedra asentada en mortero cemento-arena (1:6), zapatas cuadradas de 1x1 metro de 15 cm de altura, reforzadas con acero del núm. 3, a cada 15 cm en ambos sentidos, los cuales soportarán las columnas cuadradas de concreto de 25x25 centímetros, reforzadas con 6 varillas del núm. 4 y estribos de alambón a cada 18 cm de separación, con muros de block solido de 15 cm de espesor confinados en cadenas y castillos de 15 x 25 cm, a base de concreto armado, reforzada con 4 varillas de núm. 3 y estribos de alambón a cada 18 cm.

La losa de azotea tendrá base de concreto armado, reforzadas con varilla del núm. 3, a cada 20 cm en ambos sentidos y trabes principales de 18x25 cm, a base de 4 varillas del núm. 3 y estribos de alambón, con 15 cm de separación. El aplanado será esponjeado fino, con terminado de pintura vinílica, piso con loseta de cerámica, así como la

instalación hidrosanitaria a base de tubería de PVC de 4", 2" en la instalación sanitaria y de ½" y ¾" en instalación hidráulica e instalación eléctrica en calibres 12 y 14.

### **8. Tres fosas sépticas**

Elaboradas con un volumen de 5.10 m<sup>3</sup> cada una, a base de losa de cimentación de concreto armado con varillas del número 3 a cada 15 cm en ambos sentidos. Muro de block solido de 20 cm de espesor, asentado en mortero cemento-arena (1:6) y losa con tapa de concreto armado, reforzada con varilla del número 3 a cada 15 cm en ambos sentidos, confinados en cadenas y castillos de 15x25 reforzados con armex, y terminado final en el interior de aplanado pulido fino.

### **9. Dos bloques de regaderas**

Con una superficie de 2.97 m<sup>2</sup>, cada uno de los bloques será elaborado a base de cimentación de piedra asentado en mortero cemento-arena, con muros de 1.80x2.50 metros a base de block solido de 15x20x40 cm (asentados en mortero cemento-arena) confinado con cadenas y castillos de 15x25 cm de concreto armado, con 4 varillas del núm. 3, estribos de alambón a cada 18 cm de separación, y aplanado rústico de mortero cemento-arena con terminado final de loseta de cerámica.

El piso será de concreto simple y terminado final con loseta de cerámica anti-derrapante, instalaciones hidráulicas de PVC en los diámetros de 1/2" y 3/4" e instalaciones sanitarias de PVC en los diámetros de 50 y 100mm.

### **10. Muro limítrofe**

Se instalará en el límite entre la Zona Federal y los Terrenos Ganados al Mar, con una distancia de 19.80 metros lineales (11.88 m<sup>2</sup>). Serán elaboradas con cimentación a base de piedra asentado en mortero cemento-arena y muro mixto de 1 metro de altura de block solido asentado en mortero cemento-arena y 1.20 metros de altura de malla ciclón.

De la misma manera, para el conocimiento de la SEMARNAT, se presentan las características de las obras ya realizadas y previamente sancionadas por PROFEPA, las cuales se encuentran en obra negra:

1. **Cocina y Baños:** Establecida sobre un bloque de construcción de 72.00 m<sup>2</sup>, se constituye por una planta baja a base de cimientos de mampostería de 1.20 metros de altura, de piedra asentada con mortero de cemento y arena (1:6), zapatas cuadradas de 1x1 metro de 15 cm de altura, reforzadas con acero del Núm. 3, a cada 15 cm de separación en ambos sentidos, los cuales soportan las columnas de concreto de 25x25 cm, reforzadas con 4 varillas del Núm. 4 y estribos de alambón, a cada 18 cm de separación.

Muro de block solido de 15 cm de espesor, confinado en cadenas y castillos de 15 x 25 cm, a base de concreto armado, reforzada con 4 varillas de Núm. 3 y estribos de alambón a cada 18 cm. Losa de azotea a base de concreto armado, reforzadas con varilla del Núm. 3 a cada 20 cm en ambos sentidos y trabes principales de 18x25 cm, a base de 4 varillas del Núm. 3 y estribos de alambón a cada 15 cm de separación.

#### **2.2.4. Etapa de operación y mantenimiento**

El proyecto consiste en la construcción de un centro recreativo habitacional para el hospedaje de visitantes de la localidad de Nuevo Puerto Arista, en Tonalá, Chiapas.

Por esta razón, las actividades prominentes durante estas etapas serán aquellas vinculadas al descanso y a la recreación. Derivado de estas acciones, serán los tipos de trabajos de mantenimiento que se realizarán.

##### **Operación de instalaciones**

El proyecto ofrecerá un espacio para el descanso y el ocio, cercano a la zona costera de Puerto Arista, por lo que las instalaciones serán utilizadas con frecuencia, durante todo el año, sobre todo en las temporadas vacacionales, como lo son los meses de Abril, Mayo, Julio, Agosto y Diciembre, así como en fines de semana de toda la anualidad.

Con dichas visitas, se hará uso de toda la infraestructura para la oferta de servicios, de lo cual se deslinda el uso de energía eléctrica, la ejecución de trabajos de limpieza diaria y una mayor generación de residuos domésticos.

##### **Mantenimiento de instalaciones**

Con el fin de disminuir el desgaste y la calidad de las instalaciones, se realizarán diversas acciones para su mantenimiento, el cual buscará alargar la vida útil del proyecto.

Dichas actividades podrán ser de carácter preventivo, es decir, que se ejecutan regularmente; o correctivo, el cual se aplicará cuando se requiera una reparación inmediata de los equipos o parte de la infraestructura para el eficiente desempeño de las mismas.

Como se ilustra en el programa de trabajo, se llevarán a cabo trabajos de limpieza diarios de las diferentes instalaciones, para mantener el sitio presentable y en buen estado. Para su limpieza profunda y la revisión del estado de funcionamiento de los componentes de las diversas instalaciones, se plantea una revisión trimestral, así como la contratación de servicios especializados en el desazolve de las fosas sépticas. En cuestiones estéticas, aquellas secciones que necesiten retoques en la pintura, se checarán y realizarán de manera semestral.

##### **2.2.4.1. Descripción de obras asociadas al proyecto**

No aplica.

#### **2.2.5. Etapa de abandono del sitio**

Por la naturaleza del proyecto, no se considera el abandono del sitio.

#### **2.2.6. Utilización de explosivos**

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

#### **2.2.7. Generación, manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Por las actividades del proyecto, se consideran lo siguiente en materia de residuos:

Tipo de residuo	Generación	Manejo	Disposición
Residuos sólidos urbanos	Etapa de construcción, operación y mantenimiento	Dado que los residuos de las actividades de construcción serán menores, dichos desechos aún son considerados como residuos domésticos, y se manejarán por medio de almacenamiento temporal en recipientes de plástico de 200 litros con tapa superior para evitar la proliferación de fauna (ratas, moscas, gatos) y el saqueo por los mismos, así como para la disminución en la dispersión de olores.	Servicio de limpia municipal del H. Ayuntamiento de Tonalá, tres veces por semana, quien se encarga de dirigir al sitio de disposición final (Tiradero a cielo abierto)
Aguas residuales	Etapa de operación y mantenimiento	Se generarán en baños, regaderas, cocina y la alberca; para luego ser descargados a las fosas sépticas que se instalarán en el área del proyecto para su tratamiento primario.	Las aguas tratadas serán dirigidas a la red del sistema de drenaje y alcantarillado municipal.
Emisiones a la atmósfera	Etapa de construcción	Se provocará la generación de polvos por el uso de materiales finos y las acciones del viento. Para mitigar este efecto, se mantendrán los materiales cubiertos y, de ser posible, humedecidos para evitar su dispersión.	--

Tabla No. 5. Generación, manejo y disposición de residuos.

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

Se contará con tres fosas sépticas para el tratamiento primario y almacenamiento temporal de las aguas residuales generadas durante el tiempo de operación y, por lo tanto, de vida útil del proyecto, las cuales serán redireccionadas al sistema de alcantarillado del municipio de Tonalá, Chiapas.

Además, se instalarán contenedores de plástico con sus respectivas tapas superiores, para la disposición temporal de los residuos producidos en el área del proyecto. A continuación, se llevarán al punto de recolección donde el servicio Municipal se encarga de transportarlos al sitio de disposición final.

## **CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LAS REGULACIONES DE USO DE SUELO**

### **3.1. Vinculación con los Ordenamientos Ecológicos**

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

A continuación, se presentan las herramientas de planeación ambiental de México pertinentes en la evaluación del Proyecto en estudio.

#### **3.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los diversos sectores de la población que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa.

Para ello, se establece una regionalización ecológica, que comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la

homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).

Con lo anterior, de acuerdo con el POEGT, el proyecto incide en la Región Ecológica 18.23, UAB No. 84 denominada "Llanuras del Istmo", con las políticas ambientales asignadas de "Restauración y Aprovechamiento Sustentable", y un nivel de atención prioritaria definida como Muy Alta. En la Figura No. 7, se observa la ubicación del Proyecto dentro de la UAB No. 84 "Llanuras del Istmo".

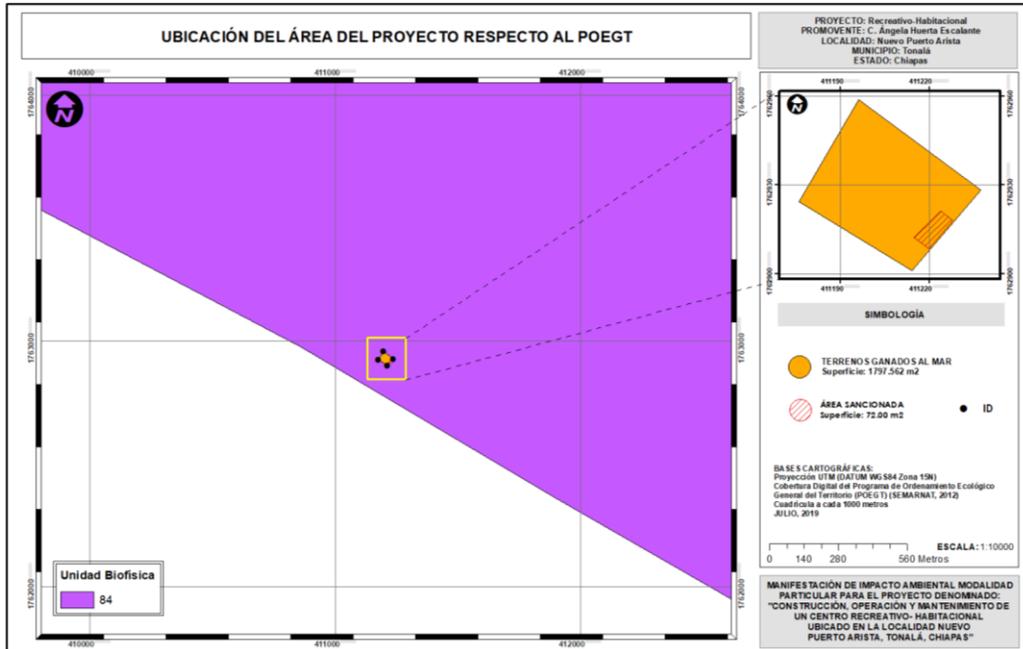


Figura No. 7. Ubicación del proyecto respecto al POEGT.

A continuación, se describe la Unidad Ambiental Biofísica No. 84:

	<b>Región Ecológica: 18.23</b> <b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b> <b>84. Llanuras del Istmo</b>		
	<b>Localización:</b> Este de Oaxaca, occidente de Chiapas		
	<b>Superficie:</b> 5,028.16 km <sup>2</sup>	<b>Población total:</b> 425,446 hab	<b>Población indígena:</b> Chimalapas
	<b>Política ambiental:</b> Restauración y aprovechamiento sustentable		
	<b>Estado del Medio Ambiente (2008): Crítico.</b> Conflicto Sectorial Alto. Muy Baja superficie de ANP's. Muy alta degradación de los suelos. Muy alta degradación de la vegetación. Baja degradación por desertificación. La modificación antropogénica es baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de Agua: Muy Baja. Densidad de Población (Hab/Km <sup>2</sup> ): Media. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea.		
	PROPIEDAD DE ATENCIÓN: Muy alta, Alta, Media, Baja, Muy Baja		

Tabla No. 6. Información general de la Región Ecológica 18.23.

Entre las estrategias propias de la UAB No. 84, el proyecto se relaciona con el Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio:

**B) Aprovechamiento sustentable**

4. *Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.*

**E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.**

22. *Orientar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.*

El proyecto ofertará estancia y lugares de ocio y recreación a quienes visiten la región, incursionando e impulsando el sector turístico, además de ofertar el consumo de los productos locales.

### **3.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH)**

El POETCH tiene por objeto regular e inducir el uso de suelo y las actividades productivas del Estado de Chiapas a fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, mediante el análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento.

El área que comprende el Programa está representada en un sistema de información geográfica que integra 125 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y sus respectivos criterios ecológicos, los cuales conforman el Modelo de Ordenamiento Ecológico y Territorial.

La política ambiental que aplica a cada una de las Unidades de Gestión Ambiental están acompañadas de los respectivos usos de suelo (predominante, recomendado, recomendado con condiciones y no recomendado), así como una serie de criterios ecológicos de carácter general y específicos para establecer las actividades a ejecutar que se indican dentro del programa.

Derivado de lo anterior, y con base en el mapa temático del modelo del POETCH, el área del proyecto se encuentra dentro de la UGA No. 110, con Política Ambiental asignada de Protección (Figura No. 8).

La Política de **Protección** se describe como aquella que:

*“Se asigna a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) o lo sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas las actividades productivas o asentamientos humanos no controlados”.*

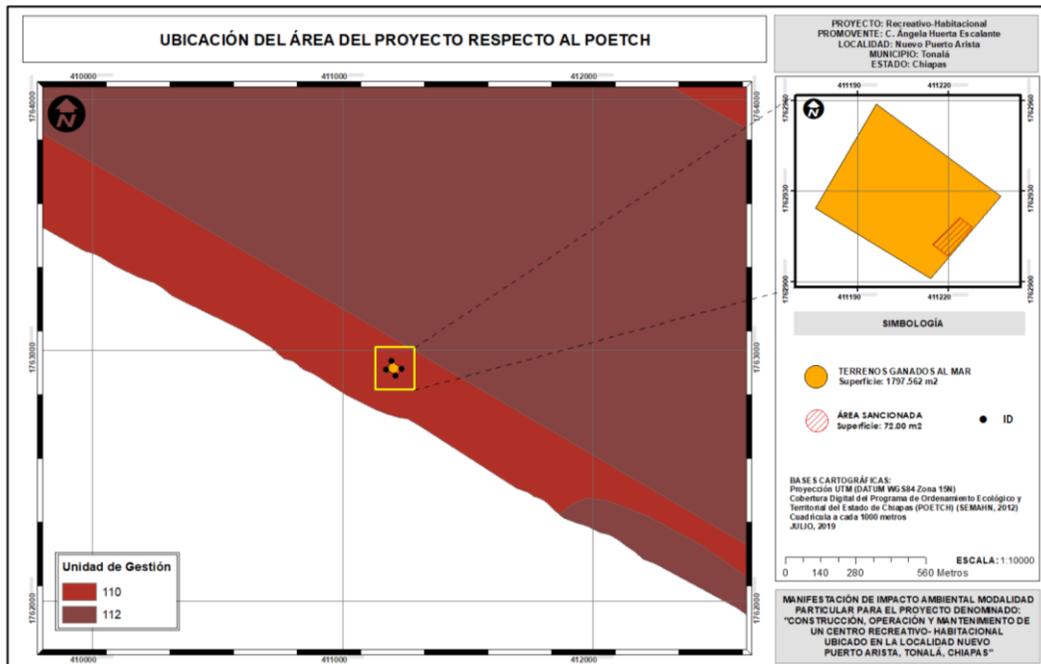


Figura No. 8. Unidad de Gestión Ambiental (UGA) del área del proyecto.

Además, los lineamientos de la UGA No. 110 establecen “proteger la integridad biótica de las 24,900 ha de humedal por su alto valor ecológico y su función de corredor biológico entre las áreas naturales protegidas de Playa Puerto Arista y La Encrucijada (monitoreo de especies indicadoras, superficie de vegetación natural conservada)”. Sin embargo, el proyecto se localiza en las zonas dentro de la UGA que se encuentran no solo desprovistas de vegetación, sino que ya han sido previamente sujetas a la urbanización, también, su ejecución ha sido planeada y se presenta ante las dependencias correspondientes para contar con los permisos necesarios, aunado a las diversas medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales negativos que se implementarán.

A pesar de que el POETCH es un instrumento de *planeación* obligatorio y en una base para la regulación de las actividades productivas de acuerdo a la aptitud de uso del suelo considerando los intereses de los sectores productivos y la ponderación de los impactos ambientales que puede producir una actividad; no restringe o prohíbe realizar un cambio de uso de suelo indistinto al actual, si este demuestra no infligir más daños al medio.

A través de las políticas de sus Unidades de Gestión Ambiental, emite recomendaciones de las actividades a realizar en esas áreas, siendo entonces la autoridad competente en regular las obras y/o actividades que se desarrollarán en dichas superficies quienes determinarán bajo criterios técnicos, científicos y normativos la viabilidad del Proyecto.

## 3.2. Vinculación con las políticas nacionales, regionales y sectoriales

### 3.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

Un Plan Nacional de Desarrollo (PND) tiene como finalidad la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal

en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen.

El PND 2019-2024 propone una política de desarrollo regida por 12 principios rectores:

Principios Rectores de Política	1. Honradez y honestidad
	2. No al gobierno rico con pueblo pobre
	3. Nada al margen de la ley, por encima de la ley, nadie
	4. Economía para el bienestar
	5. El mercado no sustituye al Estado
	6. Por el bien de todos, primero los pobres
	7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
	8. No hay paz sin justicia
	9. El respeto al derecho ajeno es la paz
	10. No más migración por hambre y violencia
	11. Democracia significa el poder del pueblo
	12. Ética, libertad y confianza

**Gráfico No. 1. Principios rectores del PND.**

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 tiene como objetivo general transformar la vida pública de México para un desarrollo incluyente, se conforma por tres ejes generales y tres ejes transversales (Gráfico No. 2).



**Gráfico No. 2. Esquema general del PND (2019-2024).**

El proyecto se relaciona con los objetivos del *Eje General 2: "Bienestar"*, que tiene por objeto *garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y*

*ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.*

**Objetivo 2.5. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y paisajes bioculturales.**

Para garantizar el derecho a un medio ambiente sano, las estrategias que se instrumentarán están orientadas a fortalecer una gobernanza ambiental y territorial que incluya la activa participación de los pueblos indígenas y las comunidades locales, el reparto equitativo de los beneficios derivados, el acceso a la justicia ambiental, así como una gestión pública eficaz y transparente, sostenida por un marco normativo robusto. Se plantea como una medida urgente cambiar a modelos de producción y consumo que reduzcan las presiones sobre los recursos naturales y minimicen la generación de residuos y emisiones de contaminantes. El bienestar de la población, el desarrollo económico y del territorio dependen de ecosistemas sanos que mantengan la provisión de bienes y servicios ambientales de calidad.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes **estrategias**:

*2.5.1 Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.*

*2.5.2 Aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad con base en una planeación y gestión económica comunitaria con enfoque territorial, de paisajes bioculturales y cuencas.*

*2.5.3 Restaurar ecosistemas y recuperar especies prioritarias con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponible.*

*2.5.4 Fortalecer la gobernanza ambiental y territorial mediante la participación, transparencia, inclusión, igualdad, acceso a la justicia en asuntos ambientales y reconociendo el conocimiento y prácticas tradicionales de los pueblos.*

*2.5.5 Articular la acción gubernamental para contribuir a una gestión pública ambiental con enfoque de territorialidad, sostenibilidad, de derechos humanos y de género.*

*2.5.6 Fortalecer la capacidad de adaptación ante el cambio climático de poblaciones, ecosistemas e infraestructura estratégica, bajo un enfoque basado en derechos humanos y justicia climática, incorporando conocimientos tradicionales e innovación tecnológica.*

*2.5.7 Impulsar la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores sociales en materia de desarrollo sostenible.*

*2.5.8 Promover la gestión, regulación y vigilancia para prevenir y controlar la contaminación y la degradación ambiental.*

*2.5.9 Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades.*

El Proyecto hace entrega de la presente Manifestación de Impacto Ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales con el fin de demostrar que su ejecución, desarrollo y operación resulta en más impactos positivos que negativos, estando en armonía con el medio natural, generando espacios que cumplirán con la demanda de espacios de calidad para el impulso del turismo y de la economía local.

### **3.2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas (2019-2024)**

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024, aprobado por el Congreso del Estado de Chiapas el día 7 de mayo de 2019, es el instrumento rector de políticas públicas mismos que integran entre otros objetivos, estrategias y líneas de acción para encaminar y unir esfuerzos en todos los niveles gubernamentales para la atención de las prioridades de desarrollo estatal.

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas, 2019-2024, está integrado por los siguientes ejes:

- Eje 1. Gobierno eficaz y honesto
- Eje 2. Bienestar social
- Eje 3. Educación, ciencia y cultura
- Eje 4. Desarrollo económico y competitividad
- Eje 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable

A los anteriores se le adjuntan los enfoques transversales de derechos humanos y manejo de riesgos y resiliencia, así como las políticas transversales de igualdad de género, medio ambiente, interculturalidad y combate a la corrupción y mejora de la gestión pública.

Las políticas públicas del PED se alinean al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y a los objetivos contenidos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Por la naturaleza del proyecto, se considera que sus objetivos se ajustan a lo establecido en las políticas establecidas en el *Eje. 4. Desarrollo Económico y Competitividad*, y el *Eje 5. Biodiversidad y Desarrollo Sustentable*:

#### **Tema 4.1. Economía sostenible**

##### **Política Pública 4.1.4. Turismo productivo y sostenible**

Esta política, como su nombre lo indica, tiene como objetivo promover el turismo sostenible para el desarrollo económico. De igual manera, indica que uno de los factores que afecta la afluencia de visitantes al estado, es la falta de infraestructura apropiada, de equipamiento y servicios de calidad que atiendan las necesidades básicas del turista.

A pesar de que Chiapas cuenta con una variedad de ecosistemas, además de su riqueza cultural e histórica que permiten brindar diversas ofertas turísticas que impulsarían el desarrollo económico en equilibrio con el medio ambiente, existe mucho rezago en la planeación, desarrollo y vigilancia de los proyectos que se llevan a cabo en este sector.

*Estrategias:*

- *4.1.4.1. Vincular los sectores público, privado y social para el desarrollo sostenible de la actividad turística.*

- ▶ 4.1.4.2. *Impulsar la innovación de los servicios y oferta turística.*
- ▶ 4.1.4.3. *Fortalecer la infraestructura turística.*
- ▶ 4.1.4.4. *Fortalecer la calidad de la prestación de los servicios turísticos.*
- ▶ 4.1.4.5. *Fortalecer los esquemas de promoción turística en todos los segmentos.*

## **Tema 4.2. Ordenamiento territorial y obras públicas**

### **Política Pública 4.2.4. Infraestructura para el desarrollo económico**

Esta política busca fortalecer la obra pública para la producción, abasto y comercialización. Establece que es necesario priorizar acciones que fortalezcan la infraestructura para transformar las condiciones económicas de la población, con base en la vocación productiva de cada región.

#### *Estrategias:*

- ▶ 4.2.4.1. *Fortalecer la infraestructura agropecuaria y pesquería.*
- ▶ 4.2.4.2. *Mejorar la infraestructura para el comercio y el abasto.*
- ▶ 4.2.4.3. *Mejorar la infraestructura para la cultura y el turismo.*

## **Tema 5.1. Biodiversidad**

### **Política Pública 5.1.1. Protección de la biodiversidad biológica**

Con el objetivo de disminuir la pérdida de la biodiversidad, esta política pública se relaciona con los daños que se han causado sobre la diversidad de especies en las Áreas Naturales Protegidas (ANP), por las tendencias actuales de pérdida, degradación y fragmentación del hábitat, reduciendo la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios esenciales a la humanidad.

#### *Estrategias:*

- ▶ 5.1.1.1. *Fortalecer la conservación de las especies nativas.*
- ▶ 5.1.1.2. *Reducir la degradación y pérdida de hábitat de las Áreas Naturales Protegidas.*
- ▶ 5.1.1.3. *Hacer eficiente el manejo de las Áreas Naturales Protegidas.*
- ▶ 5.1.1.4. *Incrementar el número de áreas naturales con esquemas de protección.*

Tomando en cuenta las políticas públicas anteriores, las cuales son las que se relacionan al presente Proyecto, el cual busca el desarrollo de un centro recreativo-habitacional, se concluye que la planeación del mismo pretende la oferta de un sitio agradable con infraestructura y servicios de calidad para la población visitante de Puerto Arista, en un sitio que si bien aún se localiza en una zona urbana, brinda una atmósfera más tranquila en comparación al centro de la localidad, a poca distancia de centros que promueven el cuidado de los recursos naturales y de la biodiversidad del estado.

Además, al consistir también en una regularización por la ejecución de actividades bajo un estado de desinformación, el proyecto presenta este estudio con el fin de que sea la SEMARNAT quien dictamine si el proyecto es compatible con el medio natural y así, se

evite el crecimiento desmedido y desorganizado, así como el desarrollo de proyecto sin medidas de prevención y mitigación.

De igual forma, es importante mencionar que el área del proyecto se localiza sobre Terrenos Ganados al Mar, sin embargo, no presenta especies de flora o de fauna bajo ningún criterio de protección, además de no incidir en ningún tipo de Área Natural Protegida tanto Federal como Estatal.

### 3.2.3. Plan Municipal de Desarrollo de Tonalá, Chiapas

Puesto que hasta hace pocas semanas se dieron a conocer tanto el Plan Nacional de Desarrollo, como el Plan Estatal, el municipio de Tonalá aún no ha emitido el Plan correspondiente a la actual administración, por lo que no se realiza la vinculación con dicho documento.

## 3.4. Vinculación con el Sistema de Áreas Naturales Protegidas

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

Se establecen a través de su decreto de creación y se fortalece con la elaboración del Programa de Manejo, en el que se establece el conjunto de condiciones de regulación tendientes a combinar las funciones de conservación, investigación, desarrollo económico y recreación.

### 3.3.1. Áreas Naturales Protegidas Federales

El Sistema Federal de Áreas Naturales Protegidas está conformado por 182 ANP, que abarcan una superficie total de 90 millones 839 mil 521 hectáreas; de esta superficie total, 21 millones 380 mil 773 hectáreas, es decir el 23.6% corresponde a ecosistemas terrestres continentales, dulceacuícolas e insulares; y, 69 millones 458 mil 748 hectáreas, o sea el 76.4%, a ecosistemas marinos.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) es el organismo encargado del manejo y administración de las ANP de carácter federal. Las ANP en México se distribuyen en diversas categorías de manejo, como se presentan en la tabla siguiente:

Categoría de manejo	Número	Superficie total	Porcentaje del total
Reservas de la Biosfera	44	62,952,750.50	69.30
Parques Nacionales	67	16,220,099.30	17.86
Monumentos Naturales	5	16,269.11	0.02
Áreas de Protección de Recursos Naturales	8	4,503,345.22	4.96
Áreas de Protección de Flora y Fauna	40	6,996,864.17	7.70
Santuarios	18	150,193.29	0.17
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>90,839,521.55</b>	<b>100</b>

Tabla No. 7. Categorías del sistema nacional de ANP.

Con respecto a las ANP Federales, el área del proyecto **no** incide dentro de ninguna de las superficies protegidas. La más próxima es la ANP denominada "Playa de Puerto Arista" a 10 metros al sur del polígono solicitado para el proyecto (Figura No. 9).

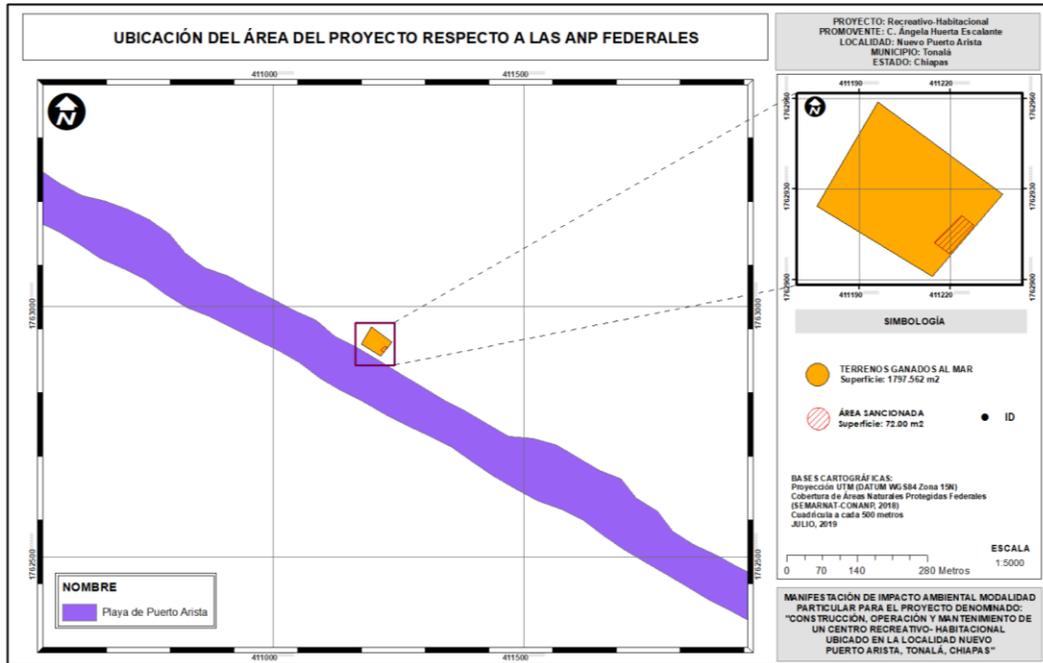


Figura No. 9. ANP Federal cercana al proyecto.

### 3.3.2. Áreas Naturales Protegidas Estatales

Chiapas cuenta con 46 Áreas Naturales Protegidas, lo que lo convierte en el estado con el mayor número de ANP del país, de las cuales 25 son consideradas de carácter estatal, abarcando un total de 167,413.04 hectáreas, entre:

- 2 áreas naturales típicas
- 1 parque recreativo
- 2 reservas estatales
- 1 parque estatal
- 1 centro recreativo y,
- 18 zonas sujetas a conservación ecológica.

Todas las anteriores fueron establecidas con el objetivo de preservar la gran diversidad biológica existente en el Estado.

Al igual que con las ANP Federales, la superficie del proyecto **no** incide en ninguna ANP de jurisdicción estatal, las más cercanas son el Área Natural Típica La Concordia-Zaragoza (113 km al este), la Reserva Estatal La Lluvia (82 km al norte) y la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Cordón Pico El Loro-Paxtal (134 km al sureste).

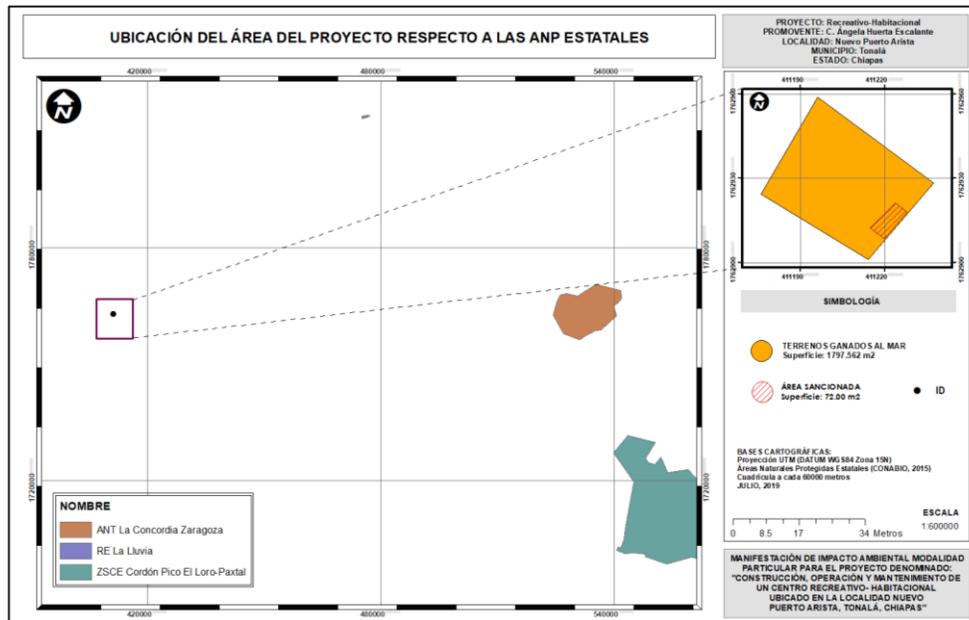


Figura No. 10. ANP Estatales cercanas al sitio del proyecto.

### 3.4. Vinculación con las Regiones Prioritarias de Conservación

Las Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad son áreas cuyas características físicas y bióticas se encuentran en condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

La regionalización se aplica con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, identificando las regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, marino y acuático epicontinental. Con este marco de planeación regional, se espera orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México.

La identificación de las regiones prioritarias es resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), quien es la encargada del desarrollo del programa.

Las áreas prioritarias están conformadas de la siguiente manera:

- **Regiones Terrestres Prioritarias**

Unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por su riqueza ecosistémica y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.

- **Regiones Hidrológicas Prioritarias**

Definidas para el diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser

considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

- **Regiones Marinas Prioritarias**

Creadas por la necesidad de incrementar el conocimiento sobre la vastedad de los ecosistemas marinos a todos los niveles, para emprender acciones que conlleven a su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

- **Áreas de Importancia para la Conservación de Aves**

El programa de las AICAS nace de la necesidad de preservar a las diversas especies de aves de México, creando una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

De las regiones mencionadas, el área del proyecto no trasgrede en ninguna de las áreas delimitadas o consideradas como de importancia ecológica, la más cercana es la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) No. 32 "Soconusco", a una distancia aproximada de 156 m al Norte del sitio del proyecto, por lo que su desarrollo no impacta a mencionadas regiones.

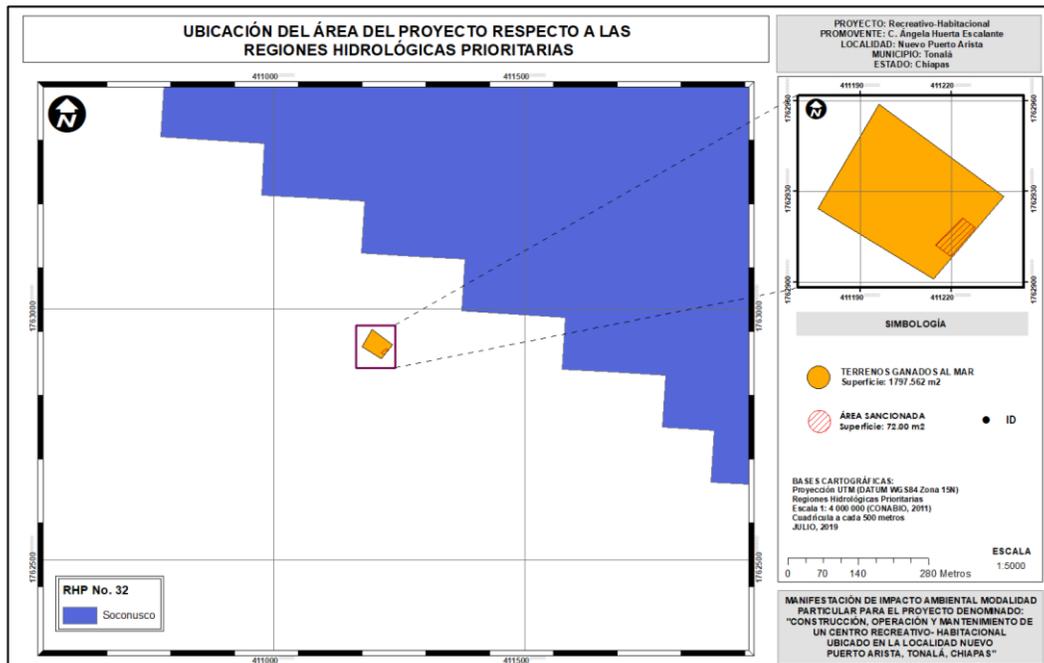


Figura No. 11. Regiones Hidrológicas Prioritarias cercanas al Proyecto.

### 3.5. Vinculación con tratados o convenios internacionales

#### 3.5.1. Sitios RAMSAR

La Convención sobre los Humedales, llamada la Convención de Ramsar, es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

La Convención entró en vigor en México el 4 de noviembre de 1986, y actualmente el país cuenta con 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios Ramsar), con una superficie de 8,657,057 hectáreas.

La Convención RAMSAR de Humedales de Importancia emplea una definición amplia de los tipos de humedales: "Son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

El área del Proyecto se encuentra ubicada dentro del Sitio RAMSAR No. 1823 denominado "Sistema Estuarino Puerto Arista", el cual fue inscrito al sistema el 02 de Febrero de 2008 con una extensión de 62.138 Ha, como un humedal de importancia internacional, al representar un tipo de humedal natural de la región biogeográfica del Pacífico Sur Mexicano (Figura No. 12).

El polígono incluye la adecuación e inclusión de zonas de influencia del Decreto de Zona de Reserva y Sitio de Refugio para la Protección, Conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de Tortuga Marina que se encuentra publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) del 29 de Octubre de 1986 y el Acuerdo para su recategorización como ANP Santuario Playas de Puerto Arista, publicado en el DOF el 16 de Julio de 2002.

Está compuesto de marismas, esteros, lagunas y zonas de inundación (de tipo permanente y/o temporal), con agua dulce, salobre o salada, y la desembocadura de ríos que en su combinación con el agua marina dan vida a un ecosistema estuarino.

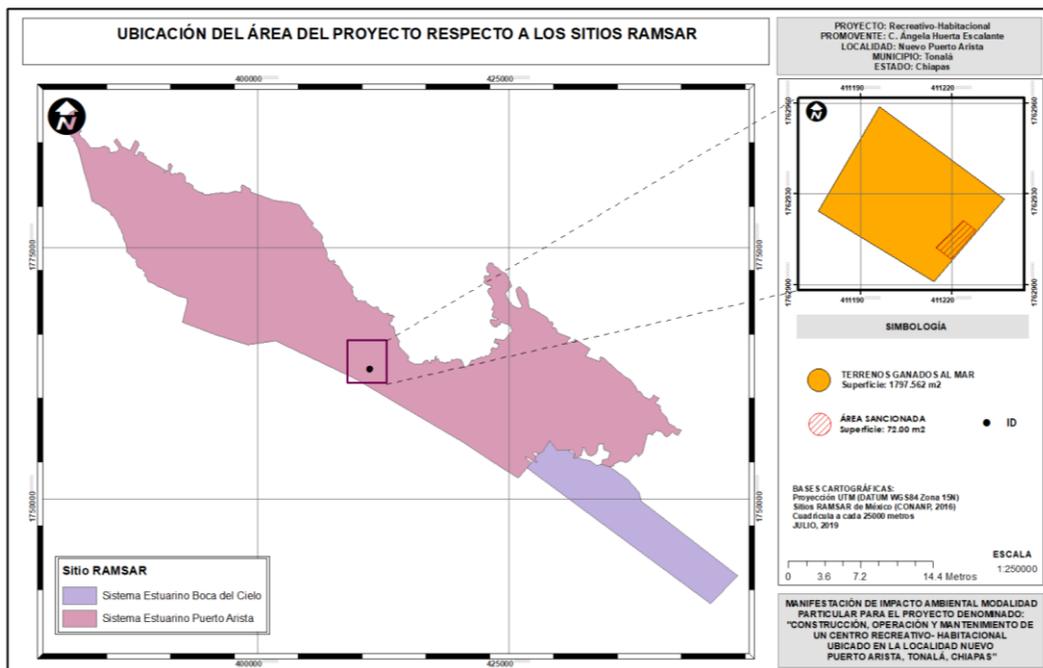


Figura No. 12. Ubicación del proyecto dentro del Sitio RAMSAR No. 1823.

### 3.5.1. 1. Vinculación con el Manual de la convención RAMSAR

Para el uso racional de los humedales y la determinación de los sitios que necesitan de protección, la Convención estableció los "Criterios para la identificación de humedales de importancia internacional", así como el "Sistema de clasificación de tipos de humedales Ramsar" a base de diversos criterios.

El Sistema Estuarino Puerto Arista es considerado como un humedal natural en zona costera, bajo los siguientes códigos de clasificación:

Código	Definición
A	Aguas marinas someras permanentes, en la mayoría de los casos de menos de seis metros de profundidad en marea baja; se incluyen bahías y estrechos
E	Playas de arena o de guijarros; incluye barreras, bancos, cordones, puntas e islotes de arena; incluye sistemas y hondonales de dunas
H	Pantanos y esteros (zonas inundadas) intermareales; incluye marismas y zonas inundadas con agua salada, praderas halófilas, salitrales, zonas elevadas inundadas con agua salada, zonas de agua dulce y salobre inundadas por la marea
I	Humedales intermareales arbolados; incluye manglares, pantanos de "nipa", bosques inundados o inundables mareales de agua dulce
J	Lagunas costeras salobres/saladas; lagunas de agua entre salobre y salada con por lo menos una relativamente angosta conexión al mar

Tabla No. 8. Códigos de clasificación para el Sitio RAMSAR No. 1823.

En cuanto a los criterios de importancia, al Estuario se le aplica el Criterio 2 "Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas". Esto por como en el sitio residen diversas especies tanto faunísticas como de flora, en estado de protección o en peligro de extinción, sobre todo de tres especies de tortugas marinas en sus playas (*Lepidochelys olivácea*; *Dermochelys coriacea*; y *Chelonia agassizi*), las cuales se encuentran bajo estatus de Peligro de Extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De igual manera, se le atribuye el estado de Sitio RAMSAR por cumplir con el Criterio 4 "Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas"; se cumple con este criterio ya que las playas de Puerto Arista están consideradas entre las 17 playas más importantes en la anidación de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en el Pacífico mexicano, donde también se concentran aves residentes y migratorias que utilizan este espacio para su alimentación, descanso, refugio y protección.

Además, los sistemas lagunarios y los manglares dentro del área del sitio RAMSAR sirven como zonas de alimentación, reproducción, y crianza de las principales especies acuáticas que sustentan la pesquería de la región.

De esta manera, al ser considerado un Sitio RAMSAR, pasa a ser la parte contratante ante la Comisión, por lo que la administración del Sistema Estuarino debe comprometerse, en apego al artículo 3.1 de la Convención RAMSAR, a "elaborar y aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio". La Convención estipula directrices sobre el uso racional, en donde subraya que es importante para las Partes Contratantes que:

- *Adopten políticas nacionales de humedales, lo que supone revisar su legislación y sus instituciones para encarar los asuntos relativos a los humedales (bien como instrumentos de política autónomos o parte de planes nacionales de medio ambiente, estrategias nacionales de biodiversidad, planes nacionales de desarrollo, u otros mecanismos de planificación nacional estratégica)*
- *Realicen inventarios nacionales, monitoreo, investigación, capacitación, educación y concienciación del público sobre los humedales*
- *Tomen medidas en humedales elaborando planes de manejo integrados que abarquen los humedales en todos sus aspectos y sus relaciones con la correspondiente cuenca de captación.*

Aun cuando el Sitio RAMSAR No. 1823 ha sido declarado como tal, y además de contar como un Área Natural Protegida Federal, hasta la fecha aún no cuenta con un Plan de Manejo aprobado o publicado en el Diario Oficial de la Nación; sin embargo, existen diversos programas de conservación como el Proyecto de Conservación y Protección de la Tortuga Marina, así como las actividades de saneamiento impulsadas por el Comité de Playas Limpias.

Es importante mencionar que, históricamente, área no está destinada exclusivamente a la conservación e investigación, sino también ha sido sitio de recreación y esparcimiento utilizado por turismo local y regional, además de que se practica la pesca artesanal de subsistencia, en conjunto con diversos asentamientos humanos; y que entre sus principales dilemas ambientales se consideran el saqueo de los nidos de las tortugas marinas, la matanza de hembras anidadoras, la depredación de nidos, la pesca incidental, la contaminación de las zonas de anidación, y el cambio de uso del suelo mal planificado. De esta manera, el presente proyecto no aporta a los problemas principales que se presentan en el Sitio RAMSAR, además de encontrarse en zonas previamente urbanizadas y sin vegetación de importancia, además de contemplar diversas medidas de prevención y mitigación para minimizar los daños que la ejecución del mismo podría ocasionar, por lo que se considera compatible.

Con lo establecido en este apartado, se resume que el Proyecto no se encuentra dentro de una Área Natural Protegida de competencia Federal o Estatal, RTP, RHP, RMP o AICA. Sin embargo, incide dentro de un Sitio RAMSAR; por lo que es importante tomar en cuenta la gran importancia que estas áreas presentan debido a su biodiversidad.

### **3.6. Análisis de los Instrumentos Normativos aplicables a la Naturaleza del Proyecto**

#### **3.6.1. Leyes Federales**

##### **3.6.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

La Constitución Mexicana establece en su Artículo 4º, párrafo quinto que:

*“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro*

*ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.*

Para la elaboración de este proyecto se tomaron en cuenta los impactos ambientales negativos y positivos que este pueda tener para con el medio, por lo que se instauran diversas medidas para la prevención y mitigación de los impactos negativos, para así asegurar la preservación de un medio ambiente en buen estado para toda la población.

### **3.6.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**

La LGEEPA se vincula con el proyecto a través de los siguientes artículos

- **Artículo 5ª, fracción X:** *Son facultades de la Federación (...) X. La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.*

La Promovente busca que el presente Proyecto obtenga la autorización en materia de impacto ambiental, la cual debe ser expedida por la SEMARNAT.

- **Artículo 28, fracción X:** *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: (...) X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales*

Por su localización en Terrenos Ganados al mar y las consecuentes obras y/o actividades a realizar en el mismo, el presente Proyecto requiere de la presentación de una MIA-P para su ingreso al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

- **Artículo 30, párrafo primero:** *Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de 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.*

Se presenta el Manifiesto de Impacto Ambiental del Proyecto para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

### **3.6.1.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)**

La LGPGIR establece en su Artículo 18 que “Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables”.

Dado que durante la vida útil del proyecto y en sus diversas etapas se generarán residuos sólidos urbanos, estos deberán ser colocados en los recipientes colocados para su recolección y almacenamiento temporal, para después ser dirigidos al punto de recolección del Sistema de Limpia Municipal del Ayuntamiento de Tonalá, Chiapas, quienes se encargan de su disposición final.

#### **3.6.1.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)**

Con respecto a la LGVS, se cita el párrafo primero del Artículo 106: *“Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental”*. Conforme a ello, el proyecto tendrá en cuenta durante el tiempo de autorización, la importancia por la protección y cuidado de la biodiversidad de la zona en la que se localiza, y de aquella que podría encontrarse en sus colindancias, teniendo como principal objetivo evitar el daño a su hábitat y a los mismos individuos.

#### **3.6.1.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)**

La LFRA dicta en su Artículo 7º, en su párrafo primero, que *“a efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales”*, por lo que el Proyecto ha sido vinculado con todas los instrumentos jurídicos pertinentes que eviten daños al medio natural, que promuevan su preservación y aprovechamiento sustentable.

Además, en el Artículo 10º decreta que *“Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente”*, de esta manera, el proyecto buscará que no impactar negativamente al medio ambiente, aplicando medidas de prevención y mitigación a los impactos que nazcan de la implementación del Proyecto.

#### **3.6.1.6. Ley de Aguas Nacionales (LAN)**

Por su ubicación cercana a cuerpos de aguas nacionales se vincula al proyecto con la Ley de Aguas Nacionales, con su Artículo 86 BIS 2, que a letra dice:

*“Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados*

*peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición".*

Por lo previamente mencionado, se consideraron diversas medidas para el apropiado manejo, control y disposición de los residuos sólidos urbanos, así como las aguas residuales domésticas.

### 3.6.2. Reglamentos Federales

#### 3.6.2.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)

En cuanto al REIA, se presentan la vinculación con el proyecto en la tabla siguiente:

criterio	Vinculación
<p><b>Artículo 4º.</b>  <i>Compete a la Secretaría:</i>  <i>I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento.</i></p>	<p>Se presenta la MIA-P ante la SEMARNAT, quien es el organismo a cargo de emitir la autorización en materia de impacto ambiental del presente Proyecto</p>
<p>Artículo 5º, Inciso R) Fracción I  <i>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i>  <b>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</b>  <i>I. Cualquier tipo de obra civil.</i></p>	<p>Dada la naturaleza del Proyecto, así como la Resolución Administrativa emitida por PROFEPA, las obras y actividades del proyecto se clasifica en el inciso R) Fracción I del REIA.</p>
<p><b>Artículo 9º, párrafo primero</b>  <i>Los Promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización</i></p>	<p>El Promovente presenta una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para su ingreso al procedimiento de evaluación de impacto ambiental por la Secretaría, que contiene toda la información requerida y así como lo solicitado en los criterios de admisibilidad.</p>
<p><b>Artículo 10º, fracción II</b>  <i>Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</i>  <b>II. Particular.</b></p>	
<p><b>Artículo 12º</b>  <i>Sobre la información que debe contener la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular.</i></p>	
<p><b>Artículo 17</b>  <i>Sobre la presentación y anexos de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental.</i></p>	
<p><b>Artículo 36, párrafo primero</b>  <i>Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.</i></p>	<p>Se firmará en una carta bajo protesta de decir la verdad, en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 36, misma que se anexará a la MIA-P.</p>
<p><b>Artículo 42</b>  <i>El Promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o</i></p>	<p>Para cumplir con la integración del expediente, se publicará el</p>

Criterio	Vinculación
<i>periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.</i>	extracto del Proyecto en el periódico y se hará del conocimiento de la SEMARNAT en el tiempo y forma establecido.
<p><b>Artículo 44</b>  <i>Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:</i></p> <p><i>I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;</i></p> <p><i>II. 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, y</i></p> <p><i>III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</i></p>	Se presentan información suficiente para que la secretaría pueda realizar las consideraciones pertinentes respecto al proyecto en cuestión, además de contar con la disponibilidad por parte del promovente de sustentar la información presentada en este estudio, en caso de ser necesario esclarecer la información expuesta.

**Tabla No. 9. Vinculación con el REIA.**

### 3.6.2.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

En relación a la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre, en la Liberación de Ejemplares al Hábitat Natural, el Reglamento establece lo siguiente:

*“Artículo 89. En caso de colecta o captura ilícita flagrante, la Secretaría podrá liberar inmediatamente a los ejemplares de que se trate, previa evaluación positiva de la viabilidad de la liberación, mediante el levantamiento del acta respectiva en la que se deberán asentar explícitamente los elementos valorados”.*

Para el caso del proyecto, no se buscará la colecta de especies de fauna o flora, sin embargo, se realizan actividades de rescate en caso de que se identifiquen individuos de especies que así lo requieran, para después ser reubicadas en sitios con características similares a las de su hábitat nativo, para asegurar su adaptación y supervivencia.

### 3.6.3. Leyes Estatales

#### 3.6.3.1. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas

La Constitución para el Estado de Chiapas contiene artículos que abarcan el ámbito de protección ambiental, con los cuales se relaciona al Proyecto.

- **Artículo 9º:** *El Estado de Chiapas impulsará políticas dirigidas a garantizar el derecho de toda persona a:*
  - I. Un medio ambiente adecuado que garantice su bienestar en un entorno de desarrollo sustentable.*
  - VI. Al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas, de acuerdo a la ley respectiva.*

En todas las etapas del Proyecto y el resto de su vida útil, se buscará garantizar el bienestar del medio natural. Además, considerando el objetivo del proyecto, este fungirá como un lugar de descanso y recreación para la población chiapaneca, que podrán disfrutar en su tiempo libre.

- **Artículo 18, fracción V:** *Son habitantes del Estado quienes residan de manera permanente o temporal dentro de su territorio, sea cual sea su nacionalidad o estado migratorio; sus obligaciones son: (...) V. No cometer actos que atenten contra el medio ambiente y participar en las actividades para su preservación y manejo responsable. La ley establecerá la responsabilidad por daño al medio ambiente*

### 3.6.3.2. Ley de Protección para la Fauna en el Estado de Chiapas

Esta Ley se vincula con el proyecto, por medio de los siguientes artículos:

- **Artículo 16:** *Tomando en consideración que todas las especies de animales silvestres que subsisten libremente son propiedad de la Nación y patrimonio de las generaciones actuales y futuras, este ordenamiento obliga a todos los habitantes en el estado de Chiapas, a velar por su preservación, propagación y aprovechamiento racional.*
- **Artículo 17:** *Queda estrictamente prohibida la caza de cualquier especie animal silvestre en el estado de Chiapas a excepción de la que se efectúe en aquellos cotos de caza que las autoridades fijen para fines deportivos, conforme a las leyes y reglamentos aplicables.*

Al igual que con otros instrumentos jurídicos de la misma índole, se informa que durante todas las etapas del Proyecto se tendrá la obligación de proteger y cuidar a las especies de Fauna Silvestre que pudieran encontrarse en los alrededores, enfatizando su bienestar y prohibiendo cualquier tipo de daño que se pudiera infligir en los individuos.

### 3.6.4. Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

Las NOM con las que se deberá cumplir durante la vida útil del proyecto son las siguientes:

- En materia de recursos naturales, **NOM-059-SEMARNAT-2010.** *Protección Ambiental de especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestre.- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.*

A pesar de que los muestreos de flora y fauna realizados durante las visitas de campo para el proyecto **no** se identificaron especies bajo ninguna de las categorías de protección, se mantendrá constante vigilancia en caso del avistamiento de especies que requieran la atención de la autoridad competente.

- En materia de residuos sólidos, **NOM-161-SEMARNAT-2011.** *Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la*

*inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo.*

Durante la etapa de Construcción, se generarán Residuos que podrían ser considerados de Manejo Especial de acuerdo a lo establecido por la LGPGIR; sin embargo, de acuerdo a la NOM citada, estos no requieren de un Plan de Manejo ya que no excederán los 80 m<sup>3</sup>. Si el volumen de generación llega a ser mayor que el permitido por el sistema de limpia municipal, los residuos serán transportados hacia un sitio especializado para su manejo.

- En materia de aguas residuales, **NOM-002-SEMARNAT-1996**. *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.*

Para el cumplimiento de esta norma, se instalarán tres fosas sépticas para aplicar el tratamiento primario a las aguas residuales generadas dentro del área del proyecto, para después dirigir las al sistema de alcantarillado municipal.

## CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

### 4.1. Delimitación del área de influencia del proyecto y del Sistema Ambiental

El proyecto consiste en la construcción y consecuente operación y mantenimiento de obras permanente de recreación e infraestructura para hospedaje, por lo que las actividades principales son la construcción, el ocio y la recreación, aplicadas en un polígono dentro de Terrenos Ganados al Mar. Así, el sitio de influencia inmediata del Proyecto es la población y visitantes de la localidad Nuevo Puerto Arista, y las demás localidades cercanas, viniendo después los habitantes del municipio de Tonalá, Chiapas.

Entre las ventajas del proyecto se encuentran el establecimiento de espacios de descanso y ocio de calidad, la generación de empleos temporales y permanentes, así como el impulso en infraestructura para el turismo, y de la demanda de productos locales.

En cuanto a la delimitación del Sistema Ambiental, es necesario definir una unidad geográfica como referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental. La manera más sencilla para dicha delimitación es por medios cartográficos, estableciendo límites concretos para encontrar el espacio que pueda ser comparado con las características del área del proyecto, para que pueda realizarse una caracterización objetiva, tanto por los resultados de los datos rescatados en campo como de la bibliografía consultada.

Para ello, se analizaron diversos sistemas que han sido utilizados previamente para el análisis de la zona en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, apoyándonos del uso de Sistemas de Información Geográfica, para ubicar y delimitar el área del Sistema Ambiental más adecuado.

Para la elección del sistema, se consideraron las Unidades de Gestión Ambiental del POETCH, las Subcuencas Hidrológicas, el Municipio de Tonalá y los Usos de Suelo y Vegetación de Chiapas; y las similitudes que estas tienen con las características del proyecto.

Superficie del proyecto	Superficie (Ha)	Porcentaje que ocupa el proyecto
	0.1797562 Ha	<b>Subcuenca hidrológica "Mar Muerto" (RH23Db)</b>
211,035.16		0.0000852%
<b>Municipio de Tonalá</b>		
185,128.31		0.0000971%
<b>Unidad de Gestión Ambiental No. 110</b>		
32,933.02		0.000546%
<b>Uso de suelo y vegetación "Área desprovista de Vegetación"</b>		
240.95	0.0746%	

Tabla No. 10. Cuadro comparativo de superficies para la determinación del sistema ambiental.

La localidad en la que está inmersa el área del Proyecto es Nuevo Puerto Arista, por lo tanto, los impactos ambientales serán de mayor importancia y magnitud para la población

que en esta habite. Del mismo modo, las características socioeconómicas y culturales de dicha localidad son las que se tomarán en cuenta para el análisis y elección del SA.

Considerando las diversas extensiones de los sistemas considerados, se seleccionó como la más representativa el uso de suelo y vegetación delimitado por el INEGI denominado "Área desprovista de vegetación" ya que el área del proyecto ocupa una superficie considerable dentro del mismo, además de compartir las características de vegetación y de fauna, de actividades económicas y comprende esencialmente a la localidad Nuevo Puerto Arista, y a diferencia de los demás sistemas que envuelven un mayor número de poblaciones con diferentes características, y usos de suelo variados y condiciones ambientales cambiantes a lo largo de las superficies que presentan, lo cual podría representar un sesgo importante en la confiabilidad de las relaciones que se establezcan respecto a los impactos ambientales.

De esta manera, se establece que el **Sistema Ambiental (SA)**, queda definido por la superficie de 240.95 Ha correspondientes al Uso de Suelo y Vegetación del Área desprovista de Vegetación, por mejor probabilidad en la regularidad en las condiciones ambientales, y que provee mayor certeza respecto a la descripción del sistema al que afectará la implementación del proyecto. Asimismo, nos permite la intervención en un sistema integrado, reconociendo una mejor coordinación entre otros Proyectos y las acciones de la comunidad.

Por lo tanto, la descripción a realizar durante los apartados de este capítulo será sobre la mencionada zona. En la Figura No. 13, se muestra la imagen satelital del SA seleccionado.



Figura No. 13. Imagen satelital del Sistema Ambiental.

Es importante aclarar que el SA estará delimitado desde el punto de vista físico y social a la región del Municipio de Tonalá. Para los aspectos biológicos se considerará el SA seleccionado y las condiciones actuales del sitio del Proyecto. En este sentido, para los aspectos físicos y sociales se presenta información general (Municipio y/o Estado) y en el

caso de los aspectos biológicos, se presenta la información en lo particular (Sitio del Proyecto y SA).

## 4.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental y del área del proyecto

### 4.2.1. Aspectos abióticos

#### 4.2.1.1. Clima

De acuerdo a la Carta Temática de Climas, escala 1:250,000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2008), apoyándose de la Clasificación Climática de Köppen, modificada para la República Mexicana por Enriqueta García (2004), el Sistema Ambiental se encuentra inmerso en la Unidad Climática con clave Aw1(w), tal y como se muestra en la Figura No. 14.

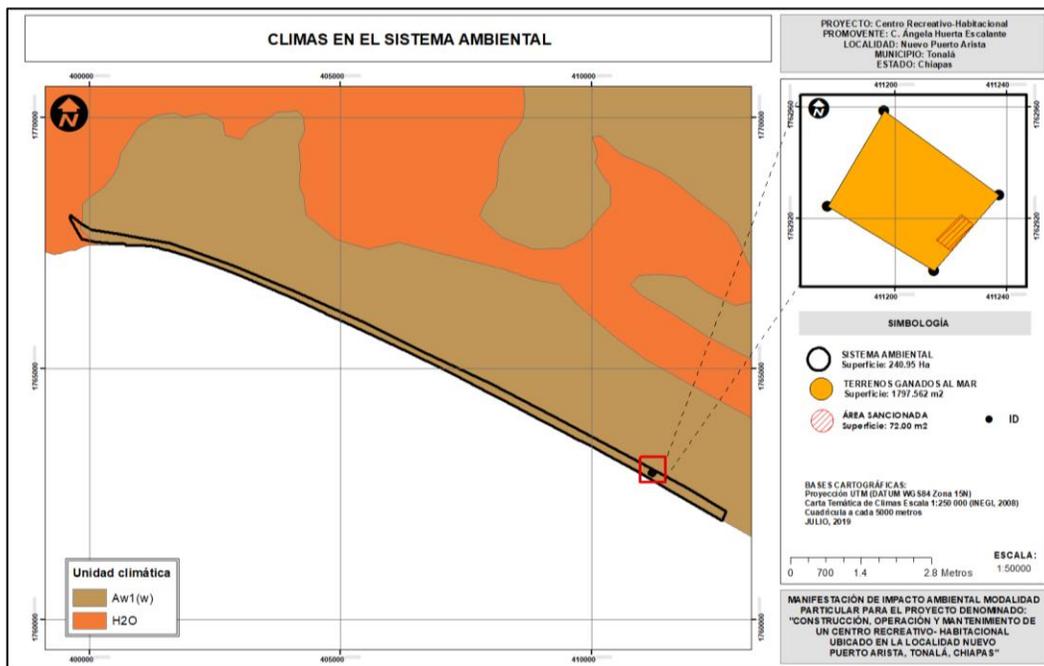


Figura No. 14. Tipo de climas en el SA.

La unidad climática mencionada se describe de la siguiente manera:

#### Aw1(w)

Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. La precipitación del mes más seco es menor de 60 mm, con un cociente Precipitación/Temperatura (P/T) promedio entre 43.2 y 55.3, y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Los datos anteriores son respaldado por los datos de las normales climatológicas, que se presentan a continuación.

Además, el sitio del proyecto se ubica sobre el mismo tipo de clima del Sistema Ambiental, como puede observarse en la Figura No. 14.

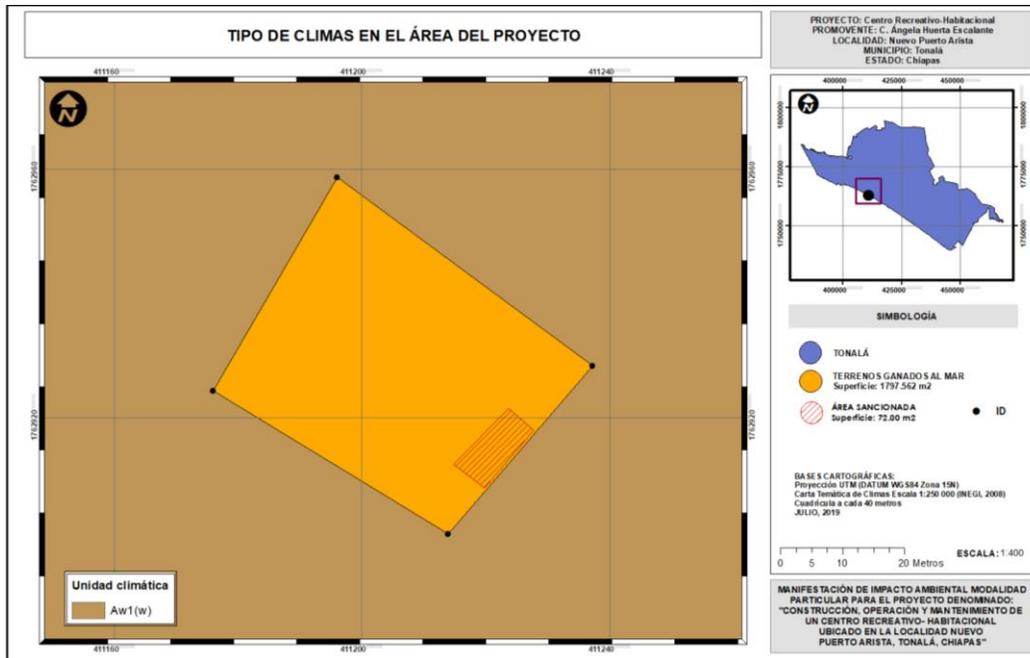


Figura No. 15. Clima en el área del proyecto.

### Temperatura y precipitación

Para los datos de temperatura y precipitación, se tomaron los datos de la Estación Climatológica en funcionamiento más cercana al sitio del proyecto y al Sistema Ambiental, en este caso, la Estación 7168 "Tonalá (DGE)" del Sistema Meteorológico Nacional (SMN) cuya información se exhibe en la Tabla No. 11, y en el climograma del Gráfico No. 3.

Normal Climatológica de la Estación 00007168 Tonalá (DGE) del Periodo 1981-2010													
Latitud: 16° 05' 03" N				Longitud: 93°44'38" O				Altura: 55 msnm					
Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Temperatura Media Normal	27.9	28.3	29.2	30.5	30.2	28.6	28.7	28.7	28.1	28.4	28.6	27.8	28.8
Precipitación Normal	0.3	6.1	7.6	20.9	159.7	341.1	298.0	315.6	389.5	175.1	30.6	0.9	1,745.4

Tabla No. 11. Datos de la Estación Climatológica "Tonalá (DGE).

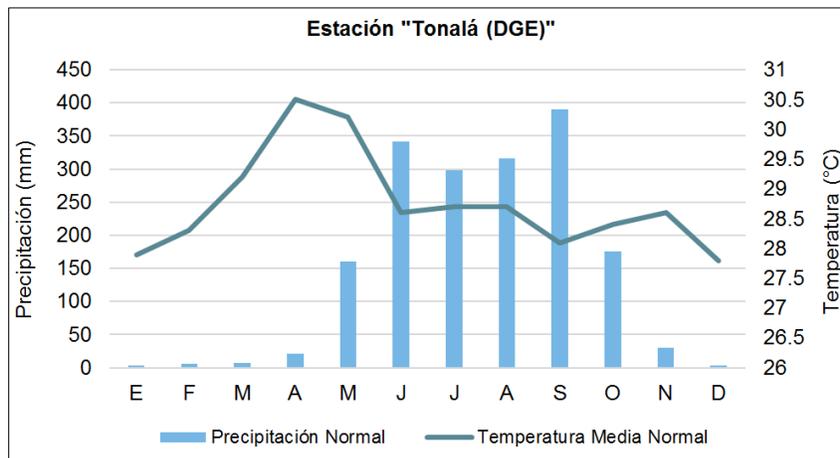


Gráfico No. 3. Climograma de la estación climática para el SA y el Proyecto.

Con los datos anteriores, se observa que el periodo de lluvias comienza en el mes de mayo, culminando en octubre, teniendo las más altas temperaturas en abril, previo al inicio de las altas precipitaciones. Por su parte, las menores temperaturas y precipitaciones se presentan en los meses de diciembre y enero, coincidiendo con la unidad climática, al tener temperaturas en el mes más frío mayores a 18°C.

### Vulnerabilidad a inundaciones

El Sistema Ambiental, y por lo tanto el área del proyecto, se encuentra en su totalidad en la zona de Vulnerabilidad Media ante inundaciones, de acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), como se muestra en las Figura No. 16 y No. 17.

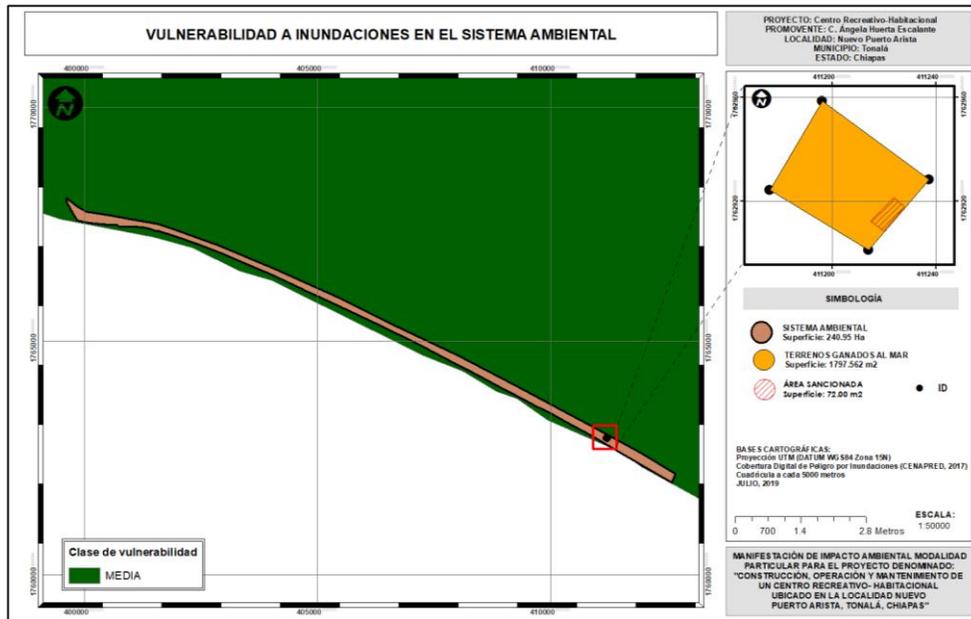


Figura No. 16. Vulnerabilidad a inundaciones en el SA.

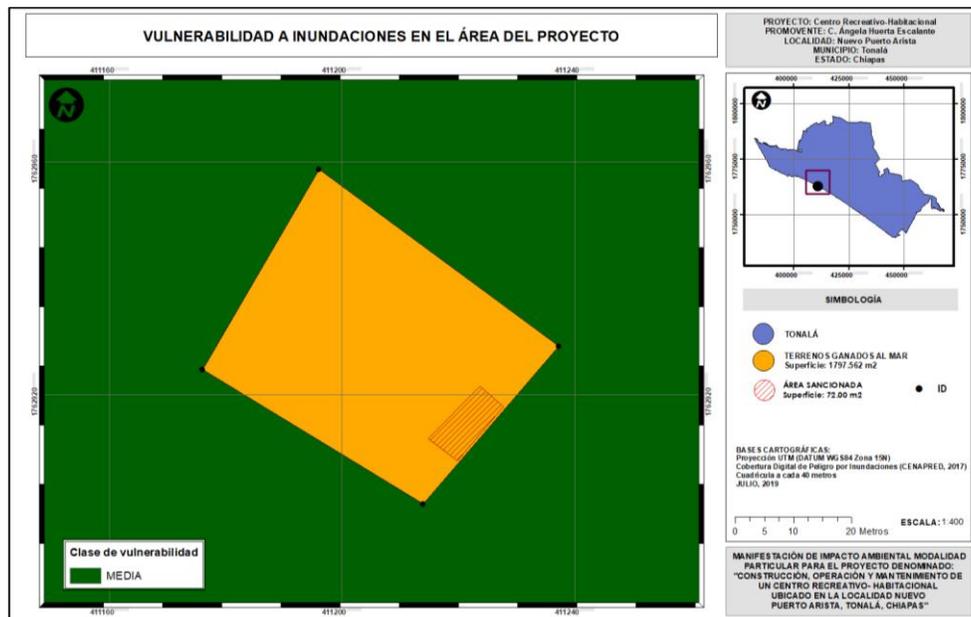


Figura No. 17. Vulnerabilidad a inundaciones en el Área del Proyecto.

#### 4.2.1.2. Geología

En concordancia con la información de la Carta Geológica del INEGI (2008), escala 1:250,000, el Sistema Ambiental se localiza sobre dos entidades de suelo, identificadas como Suelo (Q(s)) y Cuerpo de Agua Perenne (H<sub>2</sub>O) (Figura No. 18).

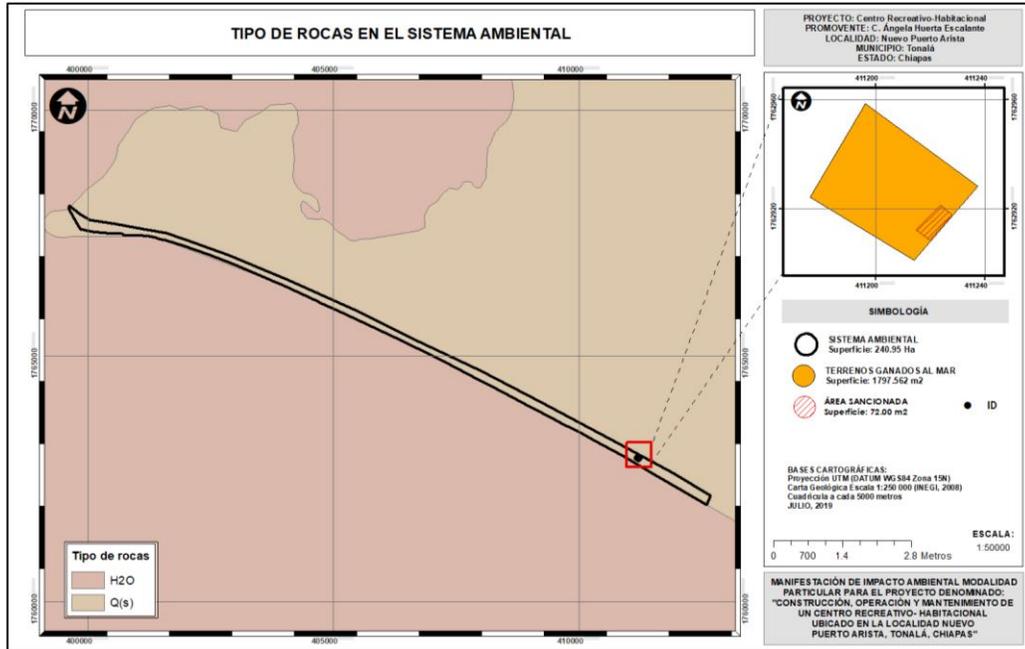


Figura No. 18. Tipo de rocas en el SA.

Lo anterior significa que en el SA no existe ningún tipo de roca, puesto que su superficie se encuentra ocupada por playas. De igual manera, el área del proyecto se encuentra sobre la misma unidad de suelo, dentro del ecosistema playero (Figura No. 19).

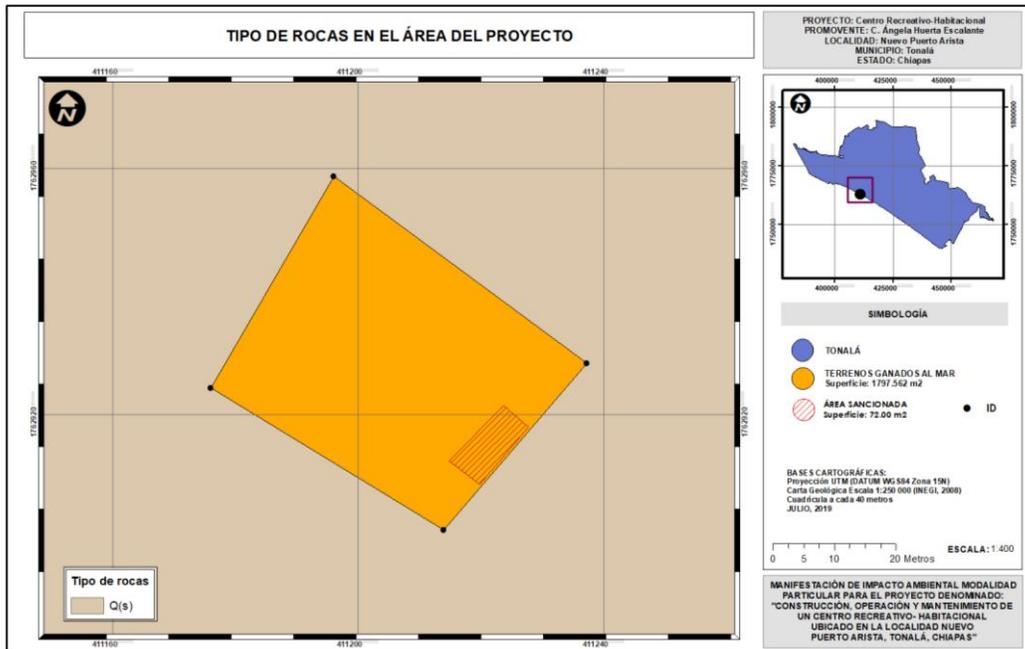


Figura No. 19. Tipo de rocas en el sitio del proyecto.

### 4.2.1.3. Fisiografía

#### Provincias Fisiográficas

Se refiere a las regiones con un origen geológico unitario, con morfología y litologías propias. En cuanto al Sistema Ambiental y la superficie del proyecto, ambos se localizan sobre la denominada "Cordillera Centroamericana", que se caracteriza la presencia de rocas ígneas y por la cadena de montañas formadas por batolito de Paleozoico inferior al medio, con elevaciones desde 900 hasta 2,900 m.s.n.m.

#### Subprovincias fisiográficas

Como con las provincias, ambos sistemas en estudio se encuentran dentro de la subprovincia conocida como "Llanura costera de Chiapas y Guatemala", la cual presenta una gran diversidad de topofomas, desde sierras, hasta llanuras, mesetas, lomeríos, cañones y valles.

#### Topofomas

En cuanto al sistema de topofomas para el Sistema Ambiental, este se encuentra sobre el denominado "Llanura Costera Inundable y Salina", la cual está compuesta principalmente por formaciones recientes con materiales acumulados y formados en los lagos (lacustres) y litoral. La geología caliza no se encuentra en la región.

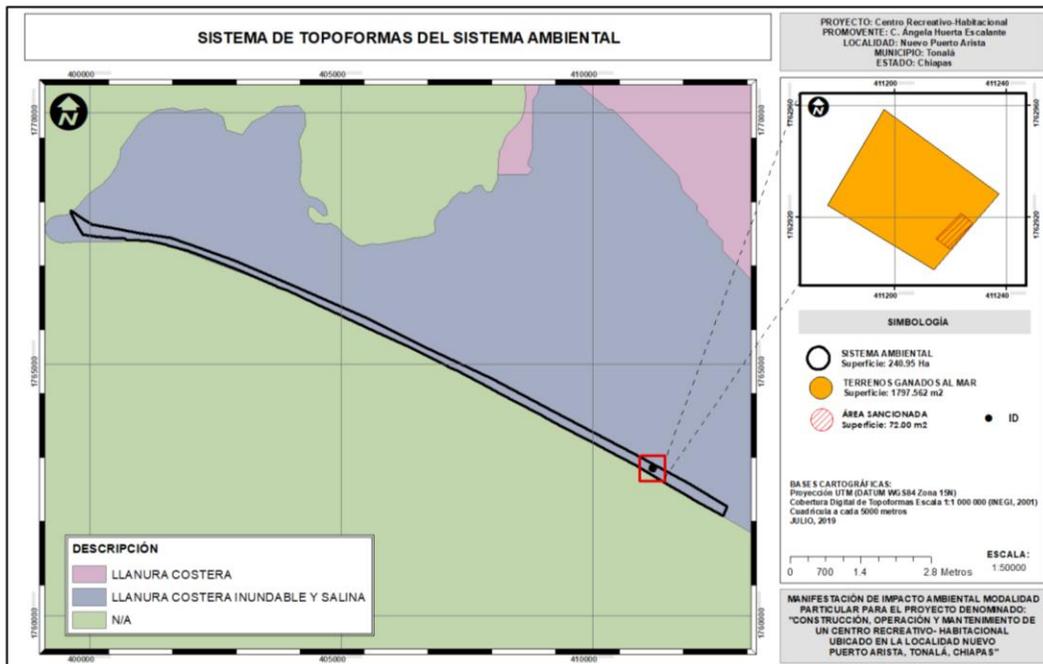


Figura No. 20. Sistemas de topofomas del SA.

En cuanto al área del proyecto, al igual que el sistema ambiental, este se localiza en su totalidad sobre el sistema de topofomas de "Llanura Costera Inundable y Salina", como se exhibe en la Figura No. 21.

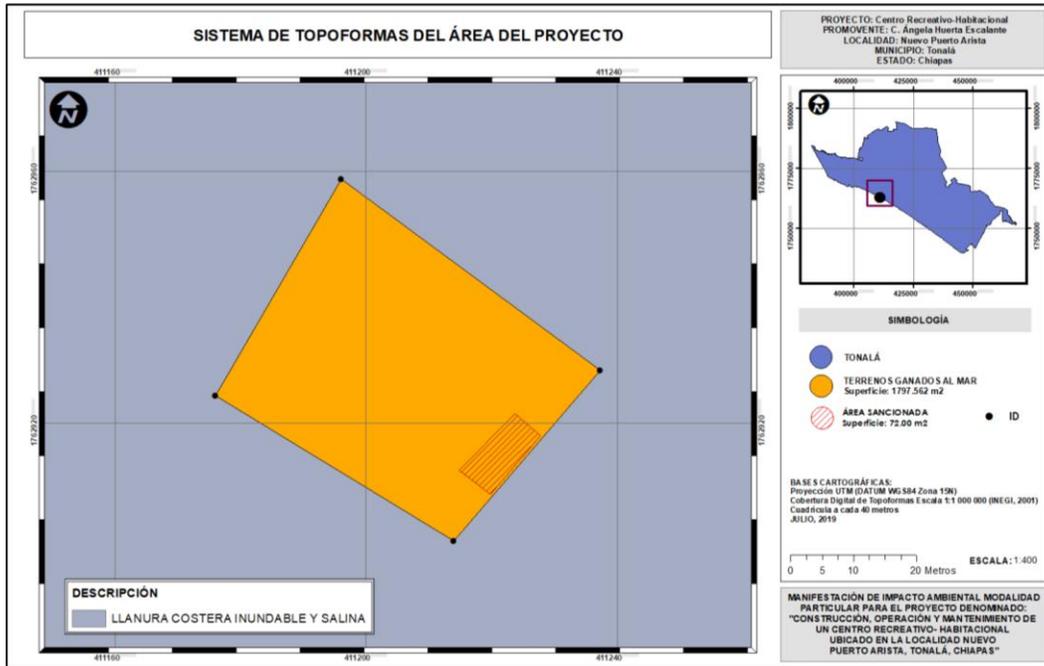


Figura No. 21. Sistemas de topografía del área del proyecto.

#### 4.2.1.4. Suelos

Tomando como referencia la Carta Edafológica, Serie II, del INEGI (2007), el Sistema Ambiental incide sobre dos Unidades de Suelo, siendo una de ellas un cuerpo de agua, como se observa en la Figura No. 22. El suelo principal del SA tiene la clave Re+Zg/1/n, que se traduce en Regosol Eútrico, Solonchak Gléyico de Textura Gruesa y Fase Química Sódica.

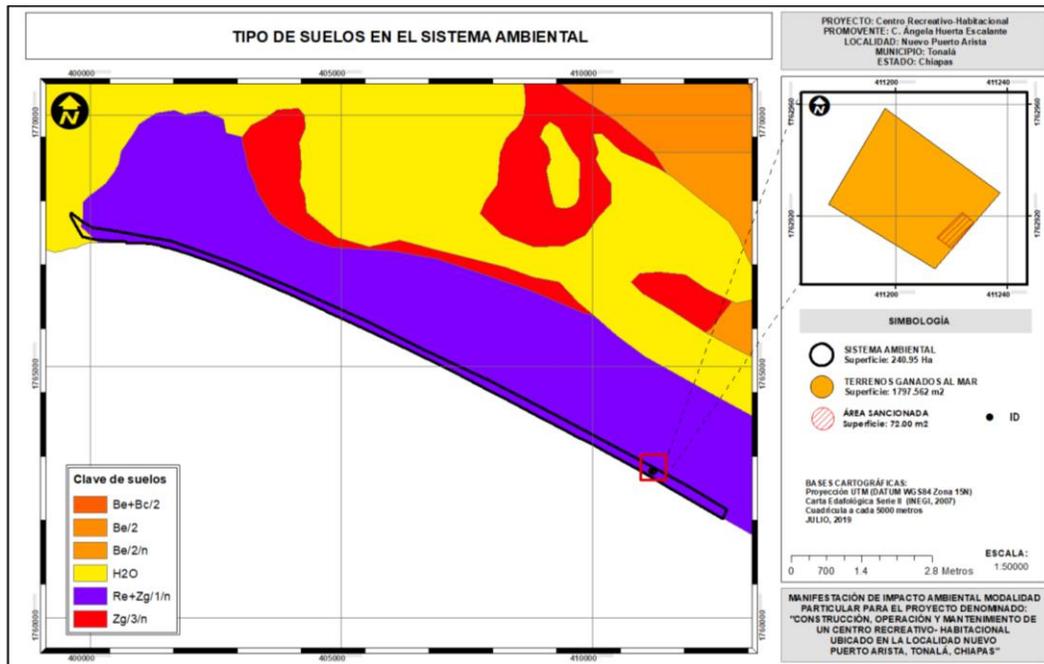


Figura No. 22. Suelos presentes en el SA.

El tipo de suelo del SA se describe de la siguiente manera:

- **Regosol:** Suelos que tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. Por lo general, son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. El término *Eútrico* se refiere a suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos.
- **Solonchak:** Se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Se consideran suelos *Gléyicos* a aquellos que presentan una capa saturada de agua al menos alguna época del año. Esta capa es de color gris, verde o azulado y se mancha de rojo cuando se expone al aire.
- **Textura gruesa:** Posee más de 65% de arena, con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas
- **Fase química sódica:** Se refiere a altos contenidos de álcali en el suelo, esto es, gran concentración de Sodio que impide o limita muy fuertemente el desarrollo de los cultivos.

El área del proyecto se localiza también sobre el tipo de suelo Re+Zg/1/n (Figura No. 23).

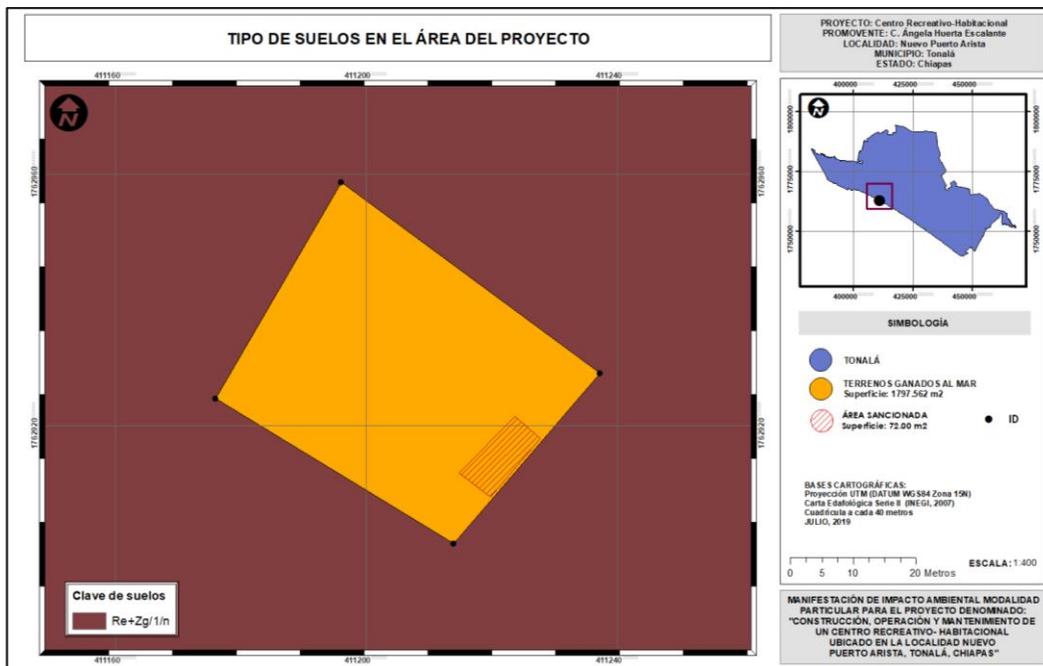


Figura No. 23. Tipos de suelos del área del proyecto.

#### 4.2.1.5. Hidrología

De las tres Regiones Hidrológicas que conforman el Estado de Chiapas, el Sistema Ambiental, así como el área del proyecto, se localiza dentro de la denominada "Costa de Chiapas" (RH23).

Con respecto a las Cuencas Hidrológicas, es decir, las unidades de terreno definidas por la división natural de aguas debido al relieve, ambos sistemas en estudio se encuentran

sobre la Cuenca RH23D "Mar Muerto", que a su vez incluye a la Subcuenca Hidrológica RH23Db "Mar Muerto", que también envuelve al SA y el sitio del proyecto (Figura No. 24).

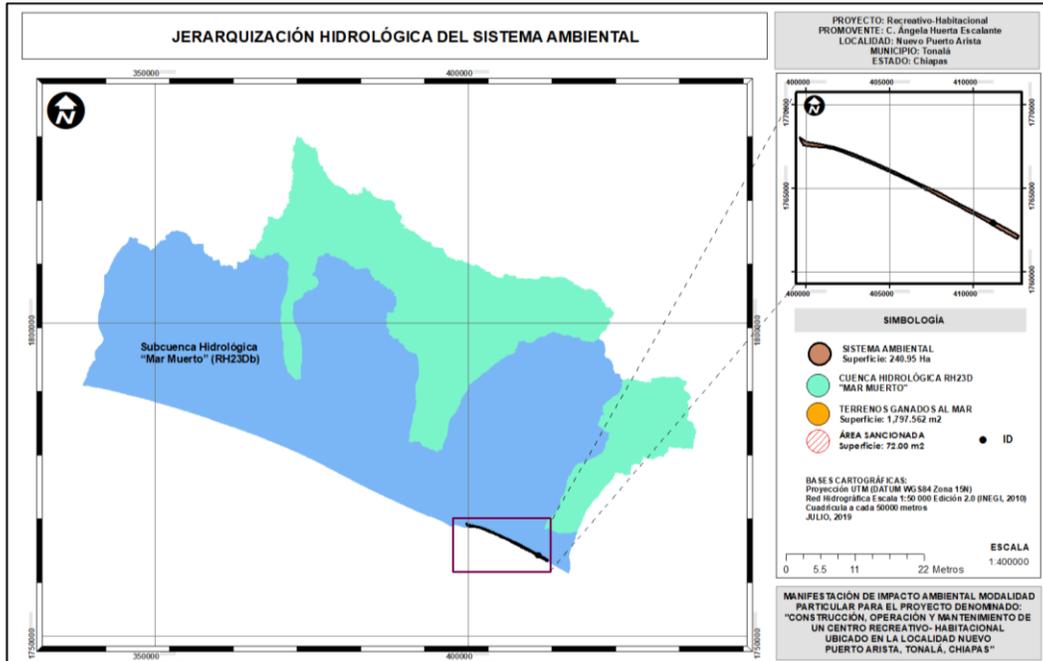


Figura No. 24. Jerarquización hidrológica.

Con base en los datos de las capas de la Red Hidrológica, escala 1:50,000, Edición 2.0 del INEGI (2010), dentro del Sistema Ambiental se pueden encontrar únicamente dos cuerpos de aguas intermitentes y parte de las costas del Océano Pacífico, como se ilustra en la Figura No. 25.

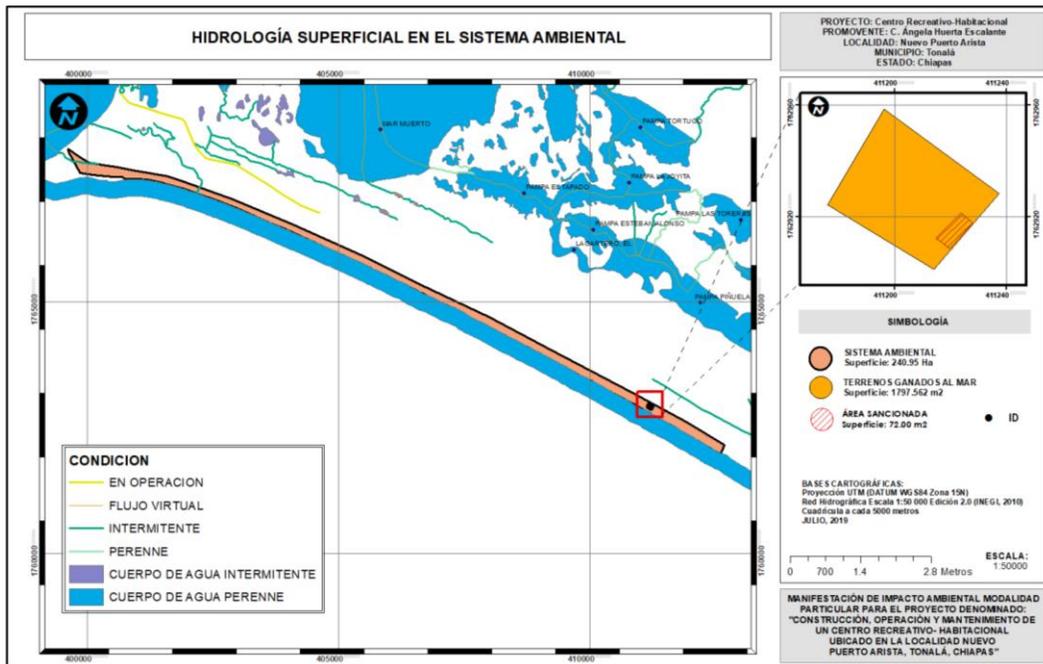


Figura No. 25. Hidrología superficial del SA.

En cuanto al sitio del proyecto, no se encuentran cuerpos o corrientes de aguas dentro de sus límites, sin embargo, el cuerpo de agua perenne más cercano es el Océano Pacífico, aproximadamente a 100 metros al sur, como se muestra en la Figura No. 26.

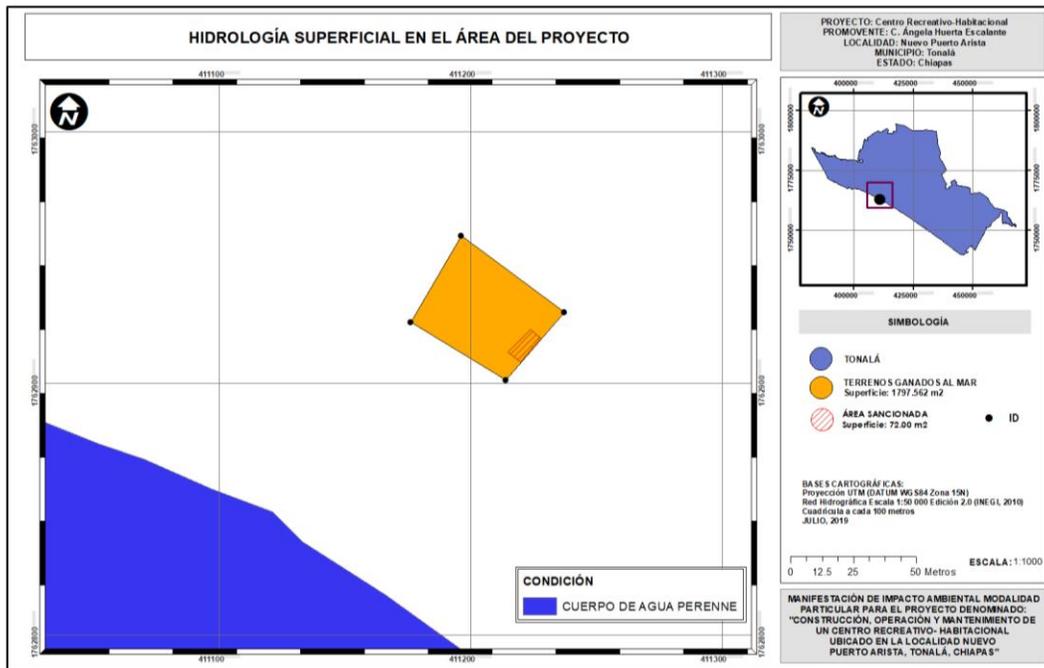


Figura No. 26. Hidrología superficial del área del proyecto.

#### 4.2.2. Aspectos bióticos

De manera general, por la ubicación del Sistema Ambiental y del área del proyecto, se determina que ambos se encuentran inmersos dentro de la Provincia Florística "Costa del Pacífico" (Figura No. 27), una de las Provincias Biogeográficas de México; dentro de la cual se representa de manera particular a la familia *Leguminosae*, sobre las demás familias de la región. Es importante notar que en dicha región la riqueza florística y el número de asociaciones vegetales disminuyen claramente del sureste al noroeste (Rzedowski, 2006).

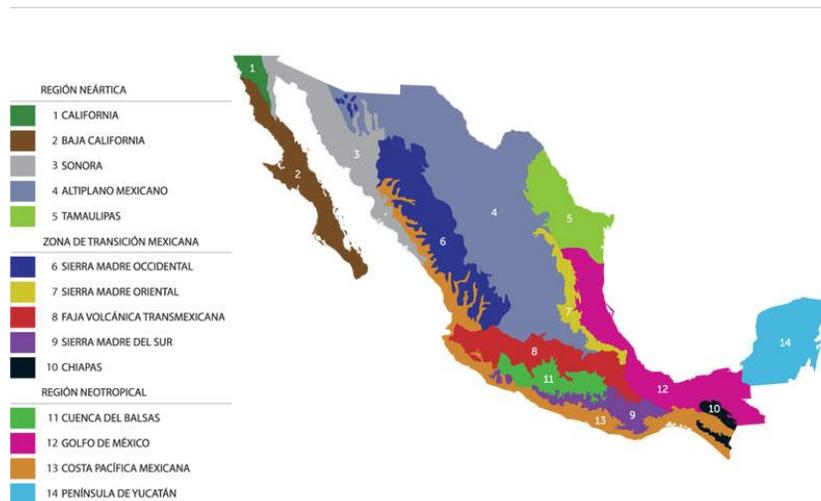


Figura No. 27. Provincias Biogeográficas de México.

#### 4.2.2.1. Vegetación terrestre

Se realizaron muestreos en campo para la caracterización y análisis de su diversidad florística, haciendo uso del método descrito por Olvera-Vargas *et al.* (1996), modificado por Ramírez-Marcial (2001), quienes proponen plots circulares para el muestreo.

Para la ubicación de los sitios de muestreo, se utilizaron cuerdas compensadas y un GPS. En la Tabla No. 12, se muestran las coordenadas UTM de los sitios que se levantaron:

Coordenadas UTM (Datum WGS84 Zona 15)		
Sitio	X	Y
1	41114	1762902
2	41122	1762901
3	411188	1762899
4	411204	1762891
5	411209	1762882
6	411222	1762892

Tabla No. 12. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo de flora.

En la Tabla No. 13, se muestra el listado de especies de flora silvestre identificadas en los puntos de muestreo:

Estrato	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010
Herbáceo	Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	Sin categoría
	Flor amarilla	<i>Bacopa procumbens</i>	Sin categoría
	Flor morada	<i>Tephorsia aff oblichnoides</i>	Sin categoría
Enredaderas/ Trepadoras	Riñonina	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Sin categoría

Tabla No. 13. Resumen de especies encontradas durante el muestreo.

Sitio	Estrato	Nombre común	Nombre científico	Diámetro (mm)	Altura (cm)	NOM-059
1	Herbáceo	Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	0.5	12	Sin categoría
		Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	1.2	15	Sin categoría
		Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	1.1	21	Sin categoría
		Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	1.4	10	Sin categoría
2	Herbáceo	Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	1.2	9	Sin categoría
3	Herbáceo	Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	1	13	Sin categoría
4	Herbáceo	Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	1.3	32	Sin categoría
		Flor morada	<i>Tephorsia aff oblichnoides</i>	2.6	70	Sin categoría
5	Herbáceo	Flor amarilla	<i>Bacopa procumbens</i>	3.5	1.4	Sin categoría
6	Enredaderas/ Trepadoras	Riñonina	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	6.4	330	Sin categoría
	Herbáceo	Pastizal	<i>Distichlis spicata</i>	0.9	19	Sin categoría

Tabla No. 14. Listado de flora silvestre.

De acuerdo a los resultados del muestreo de flora realizado, **no** se encontraron especies de flora en el sitio del proyecto que se encuentren enlistadas o en algún estatus de protección respecto a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### 4.2.2.2. Fauna silvestre

En cuanto a la Fauna Silvestre, se realizaron recorridos dentro y fuera del área delimitada, siguiendo las técnicas descritas en la Tabla No. 15.

Grupo faunístico	Técnica	Forma de identificación
Anfibios y reptiles	Transecto lineal (Heyer <i>et al.</i> , 1994). Recorridos lineales entre las 8 y 13 horas, cubriendo longitudes variables, registrando los individuos a lo largo del transecto y a 10 metros a cada lateral.	Observación directa e indirecta (registro visual, auditivo, rastros y mudas), y la identificación se realizó con ayuda de las guías Campbell (1998); Duellman (2001); Lee (2000) y Köhler (2008, 2010).
Aves	Transecto lineal a través de los diferentes tipos de vegetación (Bibby <i>et al.</i> , 1998). Recorridos desde las 06:00 hrs., hasta las 11 hrs., al ser el periodo del día en el que las aves presentan su mayor actividad, aumenta la probabilidad de detección.	Identificación de forma visual con el uso de binoculares (10x40), y de forma auditiva a través de las vocalizaciones distintivas de cada especie (Ralph <i>et al.</i> , 1996); y el uso de guías especializadas como como: <i>Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America</i> (Howell y Webb, 1995), <i>Aves de México</i> (Peterson y Chalif, 1989), <i>The Sibley Guide to Birds</i> (Sibley, 2000) y <i>Shorebirds of North America: the Photographic Guide</i> (Paulson, 2005).
Mamíferos	Transecto lineal (Buckland <i>et al.</i> , 1993) de longitud variable y un ancho de 10x10 (modificado por Miller B. W. y Miller M. C., 1999), en un horario de 6:00 a 11:00 horas.	Observación directa por conteo de animales observados por recorrido, e indirecta (basado en la interpretación de los rastros que los animales dejan en su medio ambiente, tales como huellas, excretas, restos óseos, etc.).

Tabla No. 15. Técnicas para la identificación de especies faunísticas.

Siguiendo las técnicas antes mencionadas, durante el muestreo se identificaron 6 especies de aves y una especie de reptiles, que se enlistan en la Tabla No. 16. No se identificaron especies de mamíferos.

Grupo faunístico	Familia	Nombre común	Nombre científico	NOM-059
Aves	Columbidae	Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	Sin categoría
	Cuculidae	Garrapatero Pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Sin categoría
	Icteridae	Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Sin categoría
	Pelecanidae	Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Sin categoría
	Fregatidae	Fragata tijereta	<i>Fregata magnificens</i>	Sin categoría
	Columbidae	Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>	Sin categoría
Reptiles	Teiidae	Lagartija verdi-azul	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Sin categoría

Tabla No. 16. Listado de fauna silvestre.

Derivado de lo anterior, se reporta que **no** se encontraron especies de fauna silvestre cercanas a la superficie del proyecto que se encuentren enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010: *Protección Ambiental de especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestre.- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio lista de especies en riesgo.*

### 4.2.3. Paisaje

El paisaje es un elemento que unifica las diversas características del medio físico, y es capaz de asimilar los efectos de las modificaciones que se llevan a cabo en el mismo. Entre los aspectos más importantes del paisaje se encuentran la visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual.

El paisaje está delimitado por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente como: forma del terreno, cobertura vegetal, sistemas rocosos, presencia de cuerpos y corrientes de agua, de las actividades humanas y de los factores estéticos relacionados con la reacción de nuestra mente ante lo que ven los ojos. La expresión conjunta de los componentes visuales elementales da como resultado la calidad del paisaje. Es así que, para determinar la calidad del paisaje, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

Elementos	Parámetros	Descripción
▶ Visibilidad ▶ Calidad Paisajística	Diversidad	Elementos biofísicos, características visuales.
	Naturalidad	Mantiene las características naturales originales.
	Singularidad	Presencia de elementos de atracción visual por su escasez o valoración histórica.
▶ Características Intrínsecas del Sitio	Complejidad topográfica	Presencia de relieve montañoso.
	Superficie y límite de agua	Presencia de agua sobre el terreno.
▶ Fragilidad del Paisaje	Actividades humanas	Predominio de elementos antrópicos.
	Degradación	Organización o equilibrio de los diferentes elementos del paisaje.

**Tabla No. 17. Criterios de Valoración del Paisaje.**

Se realizará la valoración de cada elemento paisajístico para determinar la clase de calidad visual que un paisaje posee dentro del territorio, pudiendo ser:

- ♦ **Clase Alta:** Áreas que aglutinan condiciones o características excepcionales para cada aspecto.
- ♦ **Clase Media:** Áreas que reúnen una mezcla de condiciones excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros.
- ♦ **Clase Baja:** Áreas con características y rasgos comunes para toda la región fisiográfica analizada.

#### 4.2.3.1. Visibilidad

El área del Proyecto presenta una gran visibilidad paisajística, al encontrarse en una zona de TGM con ecosistema costero, donde puede apreciarse la belleza natural de las playas de Puerto Arista. De esta manera, el principal aspecto visual que se distingue en las cercanías del sitio del Proyecto es el Océano Pacífico.

Sobre los márgenes laterales, la visibilidad recae sobre un ambiente con escasa vegetación, dado el estado de la zona sobre el uso de suelo desprovisto de vegetación (INEGI, 2016), así como la presencia de centros turísticos, asentamientos y demás elementos de urbanización como las vialidades pavimentadas y las líneas de energía eléctrica, como se observó en los recorridos en campo. Por lo tanto, se concluye que la visibilidad del área del proyecto es de *Clase Media*.

#### **4.2.3.2. Calidad Paisajística**

Para este parámetro, se considera la ubicación del sitio del proyecto dentro de un área en donde se observa la integración de edificaciones y vías de comunicación con la falta de vegetación silvestre de importancia. Aun cuando el hecho de encontrarse sobre Terrenos Ganados al Mar y encontrarse cerca de una ANP Federal, el sitio ha perdido elementos que agreguen a su valor paisajístico natural, por lo que se considera que la calidad del paisaje es de *Clase Media*.

#### **4.2.3.3. Características Intrínsecas del Sitio**

El área del proyecto cuenta con características visuales que le conceden valores para su aprovechamiento en el ámbito turístico y de conservación ecológica, ya que es sitio que en general es apreciado como una de los centros playeros más visitados de la región. Asimismo, presenta un valor a nivel ecológico, ya que las playas son consideradas una ANP Federal por ser un sitio de anidación de la Tortuga Marina.

Otra de sus características más prominentes es la ausencia de vegetación y de arbolado; mientras que se logran divisar especies del estrato herbáceo como parte de la vegetación sobreviviente a las actividades urbanización que se han realizado en la localidad.

Hasta el momento, las actividades que más se practican en la localidad, es decir, el turismo, la conservación ecológica, la pesca, agricultura y el establecimiento de asentamientos humanos, han convivido por años entre ellas en armonía, por lo cual la implementación del proyecto no representa mayor impacto o incompatibilidad con el lugar. Además, el Promovente se dispone a dar cumplimiento a la normatividad que aplique al sitio del Proyecto y con las que la Autoridad condicione, a fin de preservar el medio natural.

#### **4.2.3.4. Fragilidad del Paisaje**

El Sistema Ambiental presenta una fragilidad de clase media, ya que dentro de su superficie se realizan diversas actividades de diferentes índoles dentro de él, y la adaptación del mismo hacia dichas actividades ha sido aceptable, y se considera que seguirá de esta manera, siempre que se respeten los lineamientos que la autoridad ha establecido para su protección y conservación.

En términos estrictos de paisaje, el Proyecto involucra estructuras concebidas que buscan integrarse de manera armónica al entorno y respetando la arquitectura común para este tipo de obras. Además, no se modificará la morfología de la playa fuera de la superficie solicitada, ni se afectará elementos florísticos, dada su ausencia, por lo que el Proyecto resulta compatible con el paisaje creado.

De esta manera, se considera que el Proyecto se encuentra dentro de una categoría de **Clase Media**, ya que la calidad visual de la línea de playa costera agrega una gran belleza al paisaje y las edificaciones serán construidas a fin de tener una sinergia con el medio inmediato (sin afectar ni destruir la belleza paisajística que proporciona).

## 4.2.4. Medio socioeconómico

### 4.2.4.1. Demografía

El municipio de Tonalá cuenta con una población de 89,991 habitantes, de los cuales 44,660 son hombres (49.63%) y 45,331 son mujeres (50.37%).

De acuerdo con la Secretaría de Hacienda, el 60% (53,990 hab.) de la población vive en la zona urbana y el 40% (36,001 hab.) vive en la zona rural. En la zona urbana, el 52% son mujeres y el 48% son hombres; mientras que en la rural, el 48% son mujeres y el 52% son hombres.

Actualmente, únicamente hay 284 habitantes que hablan alguna lengua indígena, entre las que sobresalen el tzotzil, tzeltal, chol y mame. Un total de 7,306 personas mayores a 15 años de edad son analfabetas y solo 6,743 de estos no tiene algún nivel de escolaridad.

### Crecimiento y distribución de la población

En el período comprendido de 2005 al 2010, se registró una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de 1.61, con una densidad de población de 45.51 habitantes/Km<sup>2</sup>. La edad mediana era de 25 años y el índice de masculinidad era de 98.27, mientras que el índice de marginación municipal es de 0.0278 (correspondiente al grado Medio) y lo ubica en el lugar 105 a nivel Estatal.

Además, presenta un índice de rezago social Bajo, donde el 76.70% de la población se encuentra en situación de Pobreza, el 50.60% en Pobreza Moderada, y el 26.10% en Pobreza Extrema.

Respecto a la distribución por edad y sexo, de acuerdo a datos del INEGI (2010), la población se divide de la siguiente manera:

Grupo de edades	Hombres	Mujeres	Total
0 a 14 años	13,169	12,443	25,612
15 a 64 años	25,841	27,150	52,991
Más de 65 años	2,836	2,989	5,825
No Especificado	81	85	166
<b>Total</b>	<b>41,927</b>	<b>42,667</b>	<b>84,594</b>

Tabla No. 18. Distribución de la población por sexo y edad.

En cuanto a la natalidad y mortalidad, se tiene que Tonalá presenta una *tasa de natalidad* de 29.92, por debajo de la Estatal (35.62). La *tasa de mortalidad* general para el 2014 fue de 5.29, mientras que la de mortalidad infantil fue de 4.34.

En cuestión de migración, el Censo Poblacional del INEGI del 2010 mostro lo siguiente respecto a la población migrante del municipio:

Población emigrante	Hombres	Mujeres	Total
En los Estados Unidos de América	70	42	112
En otro país	72	52	124

En otra entidad federativa	1,839	1,753	3,592
No especificado	139	157	296
<b>Total</b>	<b>2,120</b>	<b>2,004</b>	<b>4,124</b>

Tabla No. 19. Población Migrante en Tonalá, Chiapas.

#### 4.2.4.2. Población Económicamente Activa (PEA)

De acuerdo con el INEGI (2010), se registran los datos de la Tabla No. 20 en relación a la PEA y su distribución municipal:

Categoría	Hombres		Mujeres		Total
Ocupada	22,420	73.80%	7,958	26.20%	30,378
Desocupada	729	79.41%	189	20.59%	918
PEA	23,149	73.97%	8,147	26.03%	31,296

Tabla No. 20. Distribución de la PEA por sexo.

En cuanto a la distribución poblacional por sectores de actividades económicas, la Secretaría de Hacienda ofrece los datos expuestos en el Gráfico No. 4.

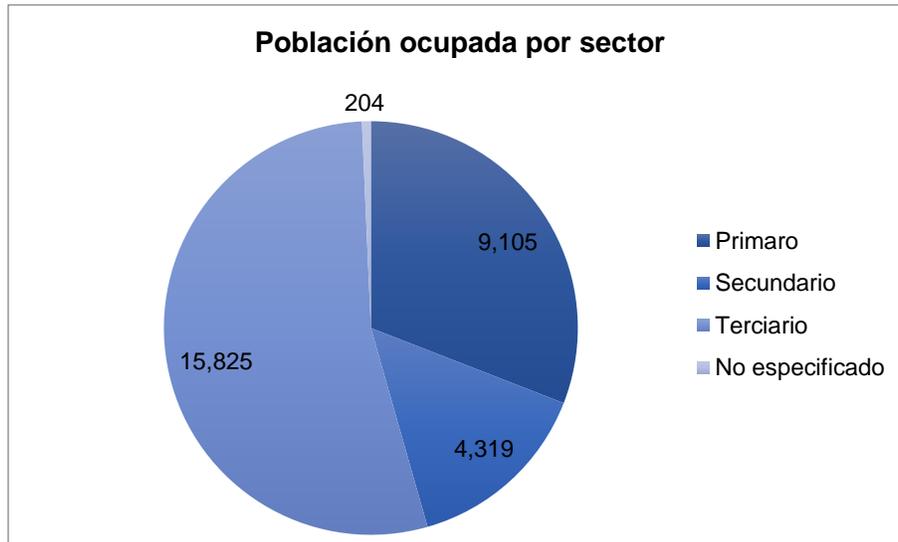


Gráfico No. 4. Distribución de la PEA por sector productivo.

Respecto a la Población Económicamente Inactiva en el municipio de Tonalá, se totaliza en 32,501 habitantes, de los cuales el 24.88% son hombres y el 75.12% son mujeres; esto corresponde a 8,087 y 24,414 habitantes respectivamente.

#### 4.2.5. Medio sociocultural

Fundada en 1524, la historia del municipio de Tonalá se remonta a tiempos prehispánicos, ya que existió una antigua "Tonalá" a pocos kilómetros de la actual, en donde aún persisten las ruinas de la "Iglesia Vieja" que data, según la tradición, de hace 1,500 años. Fueron los nahuas quienes impusieron el nombre de Tonalá al pueblo y la comarca que tuvieron bajo su dominio; la palabra significa "Lugar Caluroso", proveniente de tonali, que significa "calor" y lan, que significa "idea de abundancia". Por lo anterior, es reconocida a nivel nacional y local como un sitio soleado y caluroso, por sus palyas y por su producción de frutas, como el mango Ataulfo, la sandía y el tamarindo.

El gentilicio de los habitantes del municipio es "tonalteco", pero dentro en la mayor parte del Estado de Chiapas son más conocidos como "turulos", debido a que el turulete (pan hecho de maíz típico del Estado) es un alimento típico de la región.

Es una de las poblaciones más antiguas de Chiapas, conservando en gran medida su arquitectura tradicional de casa de teja e intenso colorido. En el periodo de la conquista, los tonaltecos hicieron frente a los soldados de Pedro de Alvarado en su paso hacia Guatemala. En la época de la colonia se erigió el cabildo y el templo principal del pueblo.

Tonalá fue el único escenario chiapaneco en que se combatió por la independencia de México; la célebre batalla tuvo lugar en Chincúa y en ella participó el gran insurgente Don Mariano Matamoros, derrotando a Manuel Servando Dambrini; y dada la importancia de esta figura histórica, una de las calles principales de la Localidad Nuevo Puerto Arista lleva su nombre.

### 4.3. Diagnóstico Ambiental

El área del Proyecto se encuentra establecida en una zona con USV denominado Área desprovista de vegetación (de acuerdo a la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI), donde encontramos pocas edificaciones dirigidas al turismo y recreación, vías de comunicación pavimentadas, cableado eléctrico, alcantarillado, etc. Además, el sitio del proyecto ya ha sido previamente impactado por actividades antropogénicas que comparten similitudes aquellas obras en sus alrededores, y promoverá el cuidado de la flora y fauna, a pesar de que en sus inmediaciones no se encontraron especies en categorías de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por lo que, con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio y las que la Autoridad imponga, las posibles afectaciones negativas que se hayan ocasionado por las actividades dentro de Terrenos Ganados al Mar, así como las que se ocasionen a raíz de las obras y actividades que contempla el Proyecto, serán minimizadas, dándole nueva vida a una superficie que actualmente se encuentra impactada sin ningún tipo de acción para minimizar los daños al medio.

Se tomará gran importancia a aquellas actividades que garanticen la preservación y conservación de la Flora y Fauna Silvestre, en especial, la protección de la zona de anidación de la Tortuga Marina; sobre todo al encontrarse cerca de la ANP del Santuario "Playas de Puerto Arista" y considerando los problemas que podrían suscitarse de no llevarlas a cabo. De esta manera, el Proyecto es **viable** ecológicamente.

Asimismo, las obras y actividades que integran el Proyecto no entran en conflicto con las creencias, ideologías, costumbres y tradiciones de la región o de la localidad, además de que no afecta ningún grupo étnico.

La zona en donde se ha establecido el Proyecto es un lugar apto para este tipo de obras y/o actividades, de acuerdo a los Programas de Desarrollo mencionados en el Capítulo III de este documento y se tiene acceso a diversos servicios urbanos, que permitirán ayudar a al sector turístico, el cual es una de las principales actividades de la región en donde se localiza el proyecto.

## CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 5.1. Metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales

Para el análisis de las actividades del proyecto y la consecuente evaluación de los impactos ambientales, se hace uso de matrices de impactos, las cuales dan como resultado una serie de consideraciones que deben ponderarse.

Se deben tomar en cuenta la información integral del proyecto, para el análisis y caracterización de los impactos, la cual se conforma de la recopilación de información documental del área del proyecto, así como de los datos resultado de la verificación de las condiciones del medio y de los rasgos del terreno por medio de visitas a campo, llevando a cabo muestreos para la identificación de recursos susceptibles a su alteración, como puede ser la flora y fauna amenazada, en peligro de extinción o endémica de la región.

La información recopilada servirá para la evaluación de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, que son consideradas como las generadoras de impactos ambientales:

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Delimitación de áreas
	Limpieza y acarreo
Construcción	Excavación
	Implementación de redes de servicio
	Edificación y urbanización
	Limpieza general
	Generación de residuos
Operación y mantenimiento	Limpieza y uso de Instalaciones
	Generación de residuos
	Mantenimiento general de infraestructura y equipos
Prevención y Mitigación	Aplicación de las medidas de prevención y mitigación

Tabla No. 21. Actividades que pueden generar impactos ambientales.

#### 5.1.1. Indicadores de impacto

A continuación, se describen los factores del Sistema Ambiental que se verán afectados por la realización e implementación del Proyecto:

Factor Ambiental	Actividades generadoras de impacto	Tipo de impacto
Suelo	Actividades de construcción y establecimiento de obras urbanas permanentes, su operación y mantenimiento.	Impacto continuo y de largo plazo, por el tiempo de vida útil del proyecto.
Ruido	Por las acciones de construcción y las actividades de ocio y convivencia que se desarrollen dentro de centro recreativo-habitacional.	Este factor es mitigable, estableciendo horas fijas para el desarrollo de actividades y niveles de ruido permitidos.

Factor Ambiental	Actividades generadoras de impacto	Tipo de impacto
Vegetación terrestre	Por la limpieza de residuos en el área del proyecto y alrededores	Impacto menor, puesto que dentro del área del proyecto no se encuentra vegetación, pero deben cuidarse los individuos en la cercanía.
Fauna Silvestre	Se encuentra representada por especies menores y de movilidad rápida, por lo que no se contempla el daño a la misma	Impacto menor. Se tomarán en cuenta las medidas necesarias para garantizar la preservación de cualquier especie de Fauna Silvestre que pudiera encontrarse en las inmediaciones del área del Proyecto
Paisaje	Se da por las actividades de construcción y la edificación de las instalaciones permanentes.	Bajo impacto, por acoplarse al paisaje de la zona en que se localiza, mejorando el estado actual del mismo, ya que ya se han iniciado parte de las actividades, que fueron debidamente sancionadas por PROFEPA.
Calidad de vida	Por las actividades de operación, en la oferta de hospedaje y actividades de recreación	Impacto positivo, al proveer un espacio seguro para el descanso y convivencia a los turistas de la localidad Nuevo Puerto Arista.
Economía	Por las actividades de operación de las instalaciones del proyecto.	Se verá afectado de manera positiva, por la afluencia de visitantes al área del proyecto, la generación de empleos y el consumo de productos locales.

Tabla No. 22. Factores ambientales afectados por la implementación de proyecto.

De esta manera, obtenemos los datos de la Tabla No. 23, en donde se muestran cada uno de los componentes ambientales con sus respectivos indicadores de impacto que se considerarán durante la evaluación ambiental para el presente estudio.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental	Elemento ambiental
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera	Nivel de Ruido
		Edafología	Suelo
	Medio Biótico	Flora	Estrato herbáceo
		Fauna	Aves
	Medio Perceptual	Paisajes	Calidad paisajística
Medio Socioeconómico	Medio Sociocultural	Sociedad	Calidad de Vida
	Medio Económico	Económico	Generación de empleos

Tabla No. 23. Componentes ambientales impactados.

### 5.1.2. Criterios y metodologías de evaluación

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó el método de matriz causa-efecto propuesto por CONESA-VITORA, que es derivada de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, pero que valora las alteraciones que el Proyecto lleva a cabo por medio del signo, grado de manifestación y magnitud.

Una vez seleccionados las actividades del proyecto y los factores ambientales, se procede a elaboración de las siguientes 4 matrices:

1. Identificación de Impactos.
2. Cribada de Impactos.
3. Valoración.
4. Importancia Final.

### **Matriz de Impactos**

Es de tipo causa-efecto y consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes, y dispuestas en filas, los factores ambientales susceptibles de recibir impactos. Como se muestra en la Matriz 2, para su ejecución es necesario identificar las acciones que puedan causar impactos sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar la matriz de identificación de efectos como se muestra en la Matriz 1. Ambas matrices nos permiten identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el medio afectado, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos para cada etapa considerada.

### **Matriz de Importancia**

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente se verán impactados por estas, la Matriz de Importancia nos permite obtener una valoración cualitativa a nivel requerido para el presente Proyecto.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y la valoración de las mismas. La valoración cualitativa se efectúa a partir de la Matriz 2: Cribada de Impacto, donde cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará idea del efecto de cada acción impactante sobre el factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento tipo, con base al algoritmo de evaluación, estamos construyendo la Matriz 3: Valoración; y finalmente se construye la Matriz 4: Importancia Final, donde se enlistan los impactos que tienen un valor igual o superior a 25.

La importancia del impacto es el parámetro mediante el cual se puede llegar a medir cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

A continuación se describe el significado de los mencionados atributos que conforman el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia:

- **Signo**: Alude al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.
- **Intensidad (I)**: Se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en que se actúa. El rango de valoración está comprendido entre (1) y (12), en el que (12) expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el (1) una afectación mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

- **Extensión (EX)**: Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el efecto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo las situaciones intermedias, según su matiz, como impacto Parcial (2) y Extenso (4). En caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería.
- **Momento (MO)**: El momento o plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerando. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo o a corto plazo, se le asignará en ambos casos un valor (4), si es un periodo de tiempo a Medio Plazo es (2), y si el efecto es a Largo Plazo, el valor asignado es (1). Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.
- **Persistencia (PE)**: Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si se produce un efecto Fugaz, se asigna como valor (1), si es Temporal se asigna (2), y si el efecto es permanente, el valor asignado será (4). Se toma en cuenta lo siguiente:
  - La persistencia es independiente de la reversibilidad.
  - Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.
  - Los efectos permanentes pueden ser reversibles, recuperables o irrecuperables.
- **Reversibilidad (RV)**: Se refiere a la posibilidad de la reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que estas dejan de actuar sobre el medio. Si es Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es Medio Plazo se le asigna (2), y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).
- **Sinergia (SI)**: Este atributo contempla la interacción de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que la provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).
- **Acumulación (AC)**: Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a (4).
- **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. Este término toma el valor de (1) en caso de que el efecto sea secundario y el valor (4) cuando sea directo.

- **Periodicidad (PR)**: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, el valor de (2), y a los discontinuos el de (1).
- **Recuperabilidad (MC)**: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).  
Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1). Se le asigna (2), según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo. Si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de (4); y cuando el efecto es irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos un valor de (8). En el caso de ser irreparable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctoras, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implantación de la actividad por medio naturales, o sea, acelerar la reversibilidad, y lo que es lo mismo disminuir la persistencia. Los atributos y sus características se resumen en el algoritmo que se presenta en la Tabla No. 24.

<b>Naturaleza</b> - Impacto Benéfico - Impacto Perjudicial	+ -	<b>Intensidad (I)</b> - Baja - Media - Alta - Muy Alta - Total		1 2 4 8 12	
		<b>Extensión (EX)</b> <i>(Área de Influencia)</i> - Puntual - Parcial - Extenso - Total - Crítica*		<b>Momento (MO)</b> <i>(Plazo de Manifestación)</i> - Largo Plazo - Medio Plazo - Inmediato (o Corto Plazo) - Crítico**	
		<b>Persistencia (PE)</b> <i>(Permanencia del Efecto)</i> - Fugaz - Temporal - Permanente		<b>Reversibilidad (RV)</b> - Corto Plazo - Medio Plazo - Irreversible	
		<b>Sinergia (SI)</b> <i>(Regularidad de la Manifestación)</i> - Sin Sinergismo (Simple) - Sinérgico - Muy Sinérgico		<b>Acumulación (AC)</b> <i>(Incremento Progresivo)</i> - Simple - Acumulativo	
		<b>Efecto (EF)</b> <i>(Relación Causa-Efecto)</i>		<b>Periodicidad (PR)</b> <i>(Regularidad de la Manifestación)</i>	

- Indirecto (Secundario)	1	- Irregular o Periódico y Discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
		- Continuo	4
<b>Recuperabilidad ((MC)</b> (Reconstrucción por Medios Humanos)		<b>Importancia (I)</b>	
Recuperable de Manera Inmediata	1	<b>I = ± (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+ MC)</b>	
Recuperable a Mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

**Tabla No. 24. Algoritmo de Importancia de los Impactos Ambientales.**

\* Se adicionarán 4 unidades por encima del que le correspondería si la acción se produce en un lugar crítico.

\*\* Se adicionará un valor de 1 a 4 unidades por encima del valor correspondiente si ocurre una circunstancia que hiciera crítico el momento del impacto.

De esta manera, podemos determinar la importancia del impacto, es decir, del efecto de una acción sobre un factor ambiental. Está representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la Tabla No. 24:

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100, y presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad Total, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.
- Intensidad Muy Alta o Alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad Alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad Media o Baja, y afección mínima de los restantes símbolos.

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, o sea, compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia entre 50 y 75 y críticos cuando el valor supere a 75. A continuación, se presenta la aplicación de la metodología anterior por medio de la presentación de las matrices correspondientes:

Matriz No. 1. Identificación de impactos ambientales											
Simbología	Acciones										
	Preparación		Construcción					Operación y mantenimiento			Prevención y mitigación
	Delimitación de áreas	Limpieza y acarreo	Excavación	Implementación de redes de servicio	Edificación y urbanización	Limpieza general	Generación de residuos	Limpieza y uso de Instalaciones	Generación de Residuos	Mantenimiento general de instalaciones	Aplicación de las medidas de prevención y mitigación
Factores Ambientales Impactados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Elemento											
Nivel de Ruido	1		X	X	X	X		X		X	X
Suelo	2		X		X	X					X

Matriz No. 1. Identificación de impactos ambientales											
Estrato herbáceo	3		X								X
Fauna de aves	4			X				X	X		X
Calidad paisajística	5		X	X		X		X	X	X	X
Calidad de Vida	6				X			X			X
Generación de empleos	7	X	X	X	X	X		X		X	

Tabla No. 25. Matriz 1: Identificación de impactos.

Matriz No. 2. Cribada de impactos ambientales												
Simbología  I <sub>ij</sub> : Impacto Ambiental Seleccionado I: Columnas Acciones J: Factores Implicados	Acciones											
	Preparación		Construcción				Operación y mantenimiento			Prevención y mitigación		
	Delimitación de áreas	Limpieza y acarreo	Excavación	Implementación de redes de servicios	Edificación y urbanización	Limpieza general	Generación de residuos	Limpieza y uso de instalaciones	Generación de Residuos	Mantenimiento general de instalaciones	Aplicación de las medidas de prevención y mitigación	
Factores Ambientales Impactados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Elemento												
Nivel de Ruido	1		I <sub>3,1</sub>	I <sub>4,1</sub>	I <sub>5,1</sub>	I <sub>6,1</sub>		I <sub>8,1</sub>		I <sub>10,1</sub>	I <sub>11,1</sub>	
Suelo	2		I <sub>3,2</sub>		I <sub>5,2</sub>	I <sub>6,2</sub>					I <sub>11,2</sub>	
Estrato herbáceo	3	I <sub>2,3</sub>									I <sub>11,3</sub>	
Fauna de aves	4		I <sub>3,4</sub>					I <sub>8,4</sub>	I <sub>9,4</sub>		I <sub>11,4</sub>	
Calidad paisajística	5	I <sub>2,5</sub>	I <sub>3,5</sub>		I <sub>5,5</sub>		I <sub>7,5</sub>	I <sub>8,5</sub>	I <sub>9,5</sub>	I <sub>10,5</sub>	I <sub>11,5</sub>	
Calidad de Vida	6			I <sub>4,6</sub>				I <sub>8,6</sub>			I <sub>11,6</sub>	
Generación de empleos	7	I <sub>1,7</sub>	I <sub>2,7</sub>	I <sub>3,7</sub>	I <sub>4,7</sub>	I <sub>5,7</sub>		I <sub>8,7</sub>		I <sub>10,7</sub>		

Tabla No. 26. Matriz 2: Cribada de impactos.

Matriz No. 3. Valoración de los impactos ambientales														
Impacto Atributos	I <sub>1,7</sub>	I <sub>2,3</sub>	I <sub>2,5</sub>	I <sub>2,7</sub>	I <sub>3,1</sub>	I <sub>3,2</sub>	I <sub>3,4</sub>	I <sub>3,5</sub>	I <sub>3,7</sub>	I <sub>4,1</sub>	I <sub>4,6</sub>	I <sub>4,7</sub>	I <sub>5,1</sub>	I <sub>5,2</sub>
Naturaleza	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-
Intensidad	2	1	2	2	2	4	1	2	2	1	2	2	2	2
Extensión	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1
Momento	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	2
Persistencia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Reversibilidad	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2
Sinergia	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2
Acumulación	4	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	4	1	4
Efecto	4	1	4	4	4	4	4	1	4	2	4	4	1	4
Periodicidad	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	4	2	2	4
Recuperabilidad	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2
Importancia	30	-17	26	30	-28	-30	-21	-22	30	-17	31	30	-21	-30

Tabla No. 27. Matriz 3-A: Valoración de impactos.

Matriz No. 3. Valoración de los impactos ambientales														
Impacto Atributos	I <sub>5,5</sub>	I <sub>5,7</sub>	I <sub>6,1</sub>	I <sub>6,2</sub>	I <sub>7,5</sub>	I <sub>8,1</sub>	I <sub>8,4</sub>	I <sub>8,5</sub>	I <sub>8,6</sub>	I <sub>8,7</sub>	I <sub>9,4</sub>	I <sub>9,5</sub>	I <sub>10,1</sub>	I <sub>10,5</sub>
Naturaleza	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+
Intensidad	4	2	1	1	2	1	2	2	4	2	2	2	1	4
Extensión	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
Momento	2	4	2	4	4	4	1	2	2	4	2	2	2	4

Matriz No. 3. Valoración de los impactos ambientales														
Persistencia	4	2	2	1	2	4	4	2	4	2	1	1	2	2
Reversibilidad	4	1	2	2	2	1	4	2	4	1	2	2	2	2
Sinergia	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2
Acumulación	1	4	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	1	1
Efecto	4	4	2	1	1	1	1	4	4	4	1	4	2	4
Periodicidad	4	2	1	2	1	2	4	2	2	2	1	1	1	2
Recuperabilidad	4	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	1	1	2
<b>Importancia</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>-17</b>	<b>19</b>	<b>-24</b>	<b>-20</b>	<b>-28</b>	<b>23</b>	<b>34</b>	<b>30</b>	<b>-18</b>	<b>-24</b>	<b>-17</b>	<b>35</b>

Tabla No. 28. Matriz 3-B: Valoración de impactos.

Matriz No. 3. Valoración de los impactos ambientales							
Impacto Atributos	Impacto						
	I <sub>10,7</sub>	I <sub>11,1</sub>	I <sub>11,2</sub>	I <sub>11,3</sub>	I <sub>11,4</sub>	I <sub>11,5</sub>	I <sub>11,6</sub>
Naturaleza	+	+	+	+	+	+	+
Intensidad	2	2	2	1	2	2	4
Extensión	2	1	1	2	2	2	2
Momento	4	4	4	2	1	2	4
Persistencia	2	1	4	2	2	2	2
Reversibilidad	1	2	4	2	2	2	2
Sinergia	2	1	1	2	2	1	2
Acumulación	4	1	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	1	4	4
Periodicidad	2	1	4	2	1	2	2
Recuperabilidad	1	1	1	1	2	2	2
<b>Importancia</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>31</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>35</b>

Tabla No. 29. Matriz 3-C: Valoración de impactos.

**Simbología:**

Irrelevantes      Moderados      Severos      Críticos

Matriz No. 2. Importancia final de impactos ambientales											
Simbología	Acciones										
	Preparación		Construcción				Operación y mantenimiento			Prevención y mitigación	
	Delimitación de áreas	Limpieza y acarreo	Excavación	Implementación de redes de servicios	Edificación y urbanización	Limpieza general	Generación de residuos	Limpieza y uso de instalaciones	Generación de Residuos	Mantenimiento general de instalaciones	Aplicación de las medidas de prevención y mitigación
Factores Ambientales Impactados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Elemento</b>											
Nivel de Ruido	1		B								
Suelo	2		B		B						B
Estrato herbáceo	3										
Fauna de aves	4							B			
Calidad paisajística	5		B		B					B	B
Calidad de Vida	6				B			B			B
Generación de empleos	7	B	B	B	B	B		B		B	

Tabla No. 30. Matriz 4. Importancia final.

En las Tablas No. 27, 28 y 29, se señalan con un color diferente los impactos ambientales con un valor de importancia igual o mayor de 25, y de igual manera los menores a 25, que son considerados como irrelevantes o compatibles (de acuerdo a la metodología).

Para la Matriz 4, se consideran las siguientes categorías:

- Impactos ambientales menores de 25 se consideran Irrelevantes o Compatibles.
- Impactos ambientales entre 25 y 50 se consideran Moderados.
- Impactos ambientales entre 50 y 75 se consideran Severos.
- Impactos ambientales mayores de 75 se consideran Críticos.

Sin embargo, para la Matriz 4: Importancia final de impactos ambientales (Tabla No. 30), únicamente se presentan los impactos iguales o mayores de 25 (B).

## 5.2. Identificación y análisis de los impactos ambientales

Derivado de la aplicación de la metodología para la evaluación de impactos ambientales, en donde se identificaron factores del medio ambiente que pueden ser impactados al desarrollar las diferentes actividades que conforman el Proyecto, se tiene lo siguiente:

Se integraron 4 matrices de evaluación:

- *Matriz 1:* Identificación de Impactos Ambientales (Tabla No. 25) con 11 acciones susceptibles de causar impactos sobre 7 elementos ambientales y socioeconómicos. De esta matriz se detectaron 35 interacciones, considerando cada una de ellas como un posible impacto.
- Posteriormente, se hace un análisis cualitativo y se depura la Matriz 1, para generar así la *Matriz 2:* Cribada de Impactos (Tabla No. 26).
- *Matriz 3:* Valoración del Impacto Ambiental (Tablas No. 27, 28 y 29); en donde se hace uso del algoritmo presentado para un análisis cuantitativo de los impactos latentes.
- *Matriz 4:* Importancia Final (Tabla No. 39), en donde se presentan únicamente los valores de impacto que son iguales o sobrepasan el umbral mínimo de importancia (25), ya que varias las interacciones presentan valores inferiores considerados compatibles o irrelevantes.

De esta manera, se tiene lo siguiente

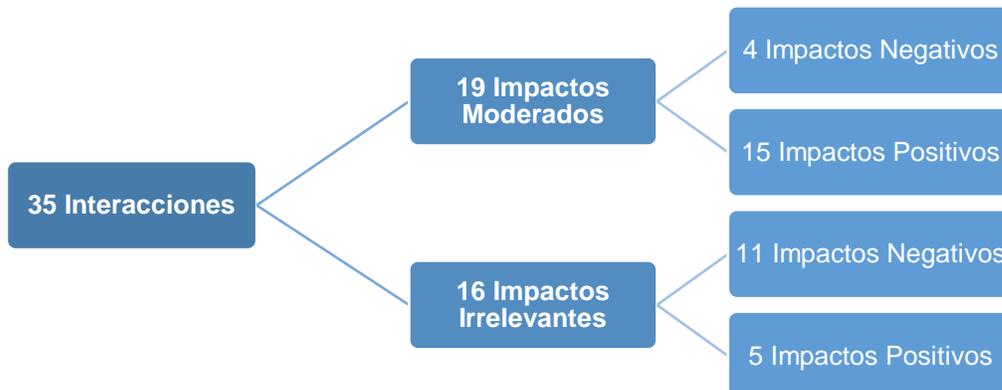


Gráfico No. 5. Desglose de impactos identificados.

Derivado de previamente expuesto, se obtiene que la actividad que genera mayor cantidad de impactos negativos son las *excavaciones* las cuales modifican elementos del suelo, junto con la *edificación y urbanización*, ya que de esta manera se transforma el sitio en un medio urbano, aunado a la *generación de residuos* en relación al medio biótico y a la calidad del paisaje, lo cual será mitigado a través de las medidas de prevención y mitigación propuestas en este documento, así como aquellas que la Autoridad considere necesarias.

De igual forma, un impacto negativo que será presenta de manera repetitiva son las afectaciones al *nivel del ruido* por los trabajos de excavación y de construcción, así como el constante movimiento una vez que el proyecto entre a la etapa de operación. Para ello, se buscará mantener un nivel de ruido respetable hacia los vecinos.

Las afectaciones negativas mencionadas pueden ser mitigadas, controladas e incluso prevenidas, con la buena aplicación de medidas de control que buscan asegurar el equilibrio ecológico entre el proyecto y el medio natural. Dichas acciones se describen a detalle en el Capítulo VI del presente documento.

Por su parte, los impactos positivos son resultado en su mayoría por las actividades de limpieza y mantenimiento, así como por la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, los cuales buscan que el sitio presente una buena calidad estética, evitando la generación y dispersión de residuos, manteniendo un paisaje enriquecido y generando empleos.

Además, entre los beneficios más grandes esta la mejora de calidad de vida, tanto para los comerciantes de la Localidad de Nuevo Puerto Arista, como de los visitantes que buscan un sitio para la relajación y el ocio, consiguiendo cumplir con el objetivo de la implementación del proyecto.

## CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se describen las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales que podrían ser ocasionados a partir de la ejecución del presente Proyecto. Se enlistan de acuerdo al factor ambiental con el que se relacionan para minimizar los efectos posibles de los impactos ambientales expuestos anteriormente y respecto a la etapa del proyecto en la cual se manifiesta el impacto correspondiente.

### 6.1. Mitigación por etapa del proyecto y componente ambiental

#### Etapa de preparación del sitio

Factor: *Suelos*

Se deberán establecer los límites del proyecto y de cada una de las obras a realizar, indicando los límites del área a afectar, evitando así la invasión y afectación de terrenos aledaños.

Durante las actividades de limpieza y acarreo, deberá tenerse cuidado con cualquier tipo de flora que puedan encontrarse en las zonas aledañas al predio, y estar al tanto de no dañar a la fauna que podría presentar al momento de ejecutar estas acciones.

#### Etapa de construcción

Factor: *Nivel de ruido*

Para disminuir el incremento en los niveles de ruido por las actividades de construcción, únicamente se trabajará entre el horario de 9 de la mañana y las 3 de la tarde, evitando molestar a los vecinos de la localidad.

Factor: *Suelos*

Se realizarán los trabajos de excavación y de construcción dentro de los límites autorizados del proyecto, y cualquier actividad fuera de los mismos queda prohibida.

Factor: *Medio biótico*

Todo material utilizado para las actividades de construcción deberá ser almacenado en el sitio determinado para dicha acción, evitando la propagación de dichos insumos y de sus respectivos residuos, así como de los desechos producidos por los trabajadores, los cuales deberán ser colocados en los recipientes dispuestos para su colecta y subsecuente disposición al sistema de limpia municipal.

#### Etapa de operación y mantenimiento

Factor: *Medio Biótico*

Se mantendrá la generación de residuos al mínimo, promoviendo el consumo consciente y la cultura de la limpieza. Se colocarán recipientes de plástico resistentes con cubierta y bolsas impermeables para el almacenamiento temporal de los residuos, los cuales deberán ser entregados a la autoridad encargada de su disposición en los horarios que ellos manejen.

De encontrarse bolsas para los residuos sólidos en mal estado, estas deberán ser desechadas y deben cambiarse por otras en buenas condiciones, para evitar el esparcimiento de residuos y de los posibles lixiviados que puedan generarse.

Se hará del conocimiento de los visitantes sobre la importancia de la conservación y protección del medio natural y de los sistemas costeros, recomendando evitar tirar basura y prohibiendo el consumo de productos prohibidos por la ley, los cuales distribuidos por vendedores ambulantes, a quienes no se les permitirá entrada.

Se procurará siempre la protección y cuidado de cualquier especie que pueda avistarse en las cercanías del sitio del Proyecto. En caso de encontrarse alguna especie en categoría de riesgo, se dará aviso a las Autoridades pertinentes en materia ambiental.

Factor: Nivel de ruido

Para disminuir el incremento en los niveles de ruido por la constante actividad dentro del área del proyecto, se pedirá a los visitantes que mantengan un nivel considerable del volumen que pueda resultar de sus actividades de descanso y recreación, en respectivos horarios, por respeto a los vecinos de la comunidad, a pesar de que los niveles de ruido no son considerados de gran nivel.

## 6.2. Recomendaciones generales

- Las labores de mantenimiento constarán básicamente en la limpieza periódica de las instalaciones. Se recomienda que en caso de ser necesario, se utilicen sustancias biodegradables con el fin de evitar y prevenir, cualquier escurrimiento o derrame que pudiese contaminar el suelo o el agua.
- Se tendrán accesibles diversos recipientes de plástico con tapa superior para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domésticos que se generen.
- Se tomará en cuenta el nivel de ruido que se provoque por las actividades que se lleven a cabo en el sitio del Proyecto; procurando que no sea molesto ni excesivo. Esto también se considerará en caso de que se realice algún trabajo de reparación y/o mantenimiento extensivo.
- Se protegerá y respetará a cualquier especie vegetal y/o animal que se encuentre cercana al área del Proyecto.
- El mantenimiento de las instalaciones se deberá ajustar a actividades preventivas y correctivas que garanticen el buen funcionamiento de todos los sistemas y servicios de las instalaciones del proyecto, como son: pintura interior y exterior, electricidad, equipamiento sanitario, cocina, alberca, regaderas, etc.
- 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 provocar ruido innecesario, No depositar residuos fuera de las zonas indicadas, y No remover, coleccionar o dañar ningún tipo de fauna.
- No se permitirá la introducción de fauna exótica, especialmente gatos.
- Se adoptarán medidas para el ahorro del agua (evitar fugas, equipos ahorradores) y la electricidad (uso de focos y electrodomésticos ahorradores), con lo cual se obtendrán beneficios económicos y ambientales

Al encontrarse en un sitio cercano a la zona de anidación de la Tortuga Marina, se considerarán las siguientes acciones:

- La zona de playa cercana al sitio del Proyecto, se mantendrá libre de residuos.
- En caso de avistamiento de alguna especie, se procurará la protección de su integridad y seguridad; dando aviso inmediato de su aparición a la Autoridad competente cercana al área del proyecto. Se tendrá especial cuidado durante sus temporadas de anidación.
- Si se llegase a detectar el daño o captura de cualquier ejemplar de Tortuga Marina por parte de algún individuo o grupo de personas; se notificará de manera inmediata a la Autoridad pertinente.
- Se dará aviso inmediato a la Autoridad competente si se llegase a detectar un robo y/o consumo de huevos de Tortuga Marina.

Dicho lo anterior, el Promovente atenderá a todas las recomendaciones y condicionantes que la Secretaría considere necesarias, a fin de asegurar la protección del medio y armonía con la implementación del proyecto.

## **CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **7.1. Pronóstico del escenario ambiental**

Los pronósticos ambientales permiten bosquejar el escenario resultante de la aplicación un proyecto en un sitio determinado, haciendo uso de la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental, la evaluación de impactos y las medidas de manejo propuestas. El punto de partida del análisis son las condiciones presentes, tomando en cuenta las tendencias de cambio observadas y las esperadas después de la inserción del proyecto en el medio.

De esta manera, se puede considerar el estado del medio natural en diferentes momentos y condiciones en la que se encontrará tomando en cuenta intensidad de los impactos que se presentan en el medio ambiente.

Con base en lo descrito en los apartados anteriores, se presenta la proyección del estado del sistema con la aplicación del proyecto, con y sin medidas de prevención y mitigación.

#### **7.1.1. Análisis del escenario actual**

Actualmente, el sitio del proyecto ya se encuentra impactado en una superficie de 72.00 m<sup>2</sup>, y fue debidamente sancionado por la Delegación en Chiapas de la PROFEPA, por lo que las actividades fueron pausadas, dejando el área en mal estado, sin actividad y sin la aplicación de medidas que puedan certificar la preservación del medio natural, dando espacios para el refugio de animales callejeros, que pueden afectar a especies que arriban a las áreas colindantes, representando un riesgo hacia ellas.

#### **7.1.2. Análisis del escenario con proyecto**

El Proyecto comprende la construcción, operación y mantenimiento de un centro recreativo-habitacional sobre una superficie 1,797.562 m<sup>2</sup> de Terrenos Ganados al Mar y la regularización de 72 m<sup>2</sup> inmersos en mencionada superficie, en la localidad de Nuevo Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, Chiapas. Debido a esto, la PROFEPA exige al Promoviente la Autorización en Materia de Impacto Ambiental para regularizarse y determinar la viabilidad de la obra.

El entorno ambiental del sitio del Proyecto sustenta una considerable importancia ecológica y estética, al ser un lugar turístico semi-urbanizado, recibiendo un gran número de visitantes periódicamente. El descuido de las obras a ejecutar y la falta de implementación de medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales, llegarían a ocasionar afectaciones en la calidad paisajística del lugar, la economía de la comunidad, además de molestias para los terrenos vecinos, generando un gasto monetario al propietario, y disminuyendo la vida útil del proyecto.

Además de causar daños a las especies de flora y fauna que puedan encontrarse en los alrededores del área del proyecto, ya que no habría control de los residuos, de las actividades que se realicen dentro de la superficie requerida y podría afectar la integridad y conservación del ANP cercana al proyecto.

### 7.1.3. Análisis del escenario con proyecto y medidas de prevención y mitigación

A diferencia del escenario anterior, un proyecto que se lleva a cabo considerando medidas de mantenimiento y de prevención de impactos ambientales resulta más atractivo y costo-efectivo, además de aumentar la protección del entorno natural. La implementación de las medidas de mitigación y prevención expuestas en el Capítulo VI y las que indique la Secretaría, serán de vital importancia para la regularización y control de los impactos ambientales identificados en el Capítulo V. Con dichas medidas se garantiza la seguridad, eficiencia y durabilidad de las instalaciones que comprenden al Proyecto.

Por ende, no se generarán gastos innecesarios por multas o reparaciones constantes, se garantiza la protección, cuidado y conservación de los diversos componentes ambientales y la oferta de servicios para la mejora de la economía de la localidad en donde se establece el Proyecto.

## 7.2. Conclusiones

El proyecto ofrece diversos beneficios con su autorización, desde la regularización de un área que al momento se encuentra en descuido, hasta la oferta de servicios de descanso, ocio y recreación en equilibrio con el medio ambiente, ya que el proyecto se basa en el respeto a la diversidad biológica del entorno inmediato, para lo cual se incorpora a su diseño y alcances las medidas de prevención y mitigación propuestas y las que señale la SEMARNAT en su momento.

Como se ha mencionado con anterioridad, en el área del Proyecto no se encontraron especies de Flora y Fauna que se encuentren enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; ni se localiza en Áreas Naturales Protegidas, además de no contar con cuerpos de agua dentro de sus límites, siendo el más cercano el Océano Pacífico. Además, con base en la Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI (2016), se localiza sobre una zona catalogada como Área desprovista de vegetación, reiterándose así que no se afecta a ningún tipo de vegetación.

Por lo anterior, se concluye como resultado del estudio de Impacto Ambiental, que el presente Proyecto es **viable** desde la perspectiva ambiental, optimizando la el estado actual del sitio y minimizando los posibles impactos ambientales a generarse.

## CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

### 8.1. Referencias bibliográficas

- ▶ Arias-Jiménez A. (2007). *Suelos Tropicales*. Editorial EUNED. Costa Rica, 170 pp.
- ▶ Bibby C., Burgess N., Hill D. y Mustoe S. (1998). *Bird Census Techniques*. Segunda Edición. ECOSCOPE, 215 pp.
- ▶ Buckland S., Laake J. y Fewster M. (1993). *Line transect Sampling in small and large regions*. Biometrics Vol. 61 No. 3.
- ▶ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2019). *Áreas Naturales Protegidas*. En línea en: [http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos\\_anp.htm](http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm)
- ▶ Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2015). *Atlas del Agua en México*. 138 pp.
- ▶ Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2012). *Manual y Procedimientos para el muestreo en Campo*. CONAFOR.
- ▶ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2000). *Regiones Prioritarias de México*. En línea en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- ▶ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). *Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS)*. En línea en: <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- ▶ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada el 27 de Agosto de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 296 pp.
- ▶ Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Chiapas. Última reforma publicada el 30 de Agosto de 2018. Secretaría General de Gobierno. 122 pp.
- ▶ Heyer W. R., Foster M., Donnelly M. y Parmelee J. (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard Methods for Amphibians*. Coppeia Vol. 44 No. 2.
- ▶ Howell S. y Webb S. (1995). *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, 851 pp.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). Carta Temática de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Carta Temática de Unidades Climáticas Escala 1:250,000.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). Carta Geológica Escala 1:250,000.
- ▶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo Nacional de Población. En línea en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2010/>
- ▶ Ley de Aguas Nacionales (LAN). Última reforma publicada el 24 de Marzo de 2016. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 110 pp.

- ▶ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Última reforma publicada el 05 de Mayo de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 132 pp.
- ▶ Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Última reforma publicada el 19 de Enero de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 53 pp.
- ▶ Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal. 9 pp.
- ▶ Norma Oficial Mexicana 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. 78 pp.
- ▶ Olvera-Vargas M., Moreno-Gómez S. y Figueroa-Rangel B. (1996). *Sitios permanentes para la investigación silvícola: Manual para su Establecimiento*.
- ▶ Plan Estatal de Desarrollo (2019-2024). Gobierno del Estado de Chiapas.
- ▶ Plan Nacional de Desarrollo (2013-2024). Gobierno de la República.
- ▶ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). (2010). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). En línea en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- ▶ Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas (POETCH). (2012). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Periódico Oficial Tomo III, No. 405.
- ▶ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA). Última reforma publicada el 31 de Octubre de 2014. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 29 pp.
- ▶ Rzedowski J. (2006). *Vegetación de México*. CONABIO, 420 pp.
- ▶ Secretaría de Hacienda. (2014). *Estadística de Población*. Consultado en línea en: <http://www.haciendachiapas.gob.mx/marcojuridico/Estatal/informacion/Lineamientos/Nor/2014/XXIII-Estadistica-Poblacion.pdf>

## 8.2. Documentación legal

Se anexan la documentación legal del Promovente, así como la Resolución Administrativa expedida por la PROFEPA. Así también, se anexa la información del encargado de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

## 8.3. Planos

Se adjuntan las cartas temáticas y planos arquitectónico y topográfico del proyecto.

## 8.4. Fotografías

Se adjunta un Anexo Fotográfico.