# DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO
# MODALIDAD B (DTU-B)

# “CASA HABITACIÓN UBICADA EN LA LOCALIDAD DE PUERTA ARISTA, MUNICIPIO DE TONALÁ, CHIAPAS”

RESUMEN EJECUTIVO

PROMOVENTE: VICTORIA GUADALUPE LÓPEZ CAMACHO

MAYO, 2026

# CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

## 1.1. Datos generales del Proyecto

### 1.1.1. Nombre del Proyecto

"Casa habitación ubicada en la localidad de Puerta Arista, municipio de Tonalá, Chiapas"

### 1.1.2. Ubicación del Proyecto

El Proyecto se localiza dentro del Municipio de Tonalá, el cual forma parte de la Región Socioeconómica IX denominada "Región IX Istmo Costa", en el Estado de Chiapas, como se observa en la Figura 1. El Municipio colinda al Norte con los Municipios de Arriaga y Villaflores, al Este con Villacorzo, al Sur con Pijijiapan y al Oeste con el Océano Pacifico. Además, forma parte de la zona costera del Estado de Chiapas.

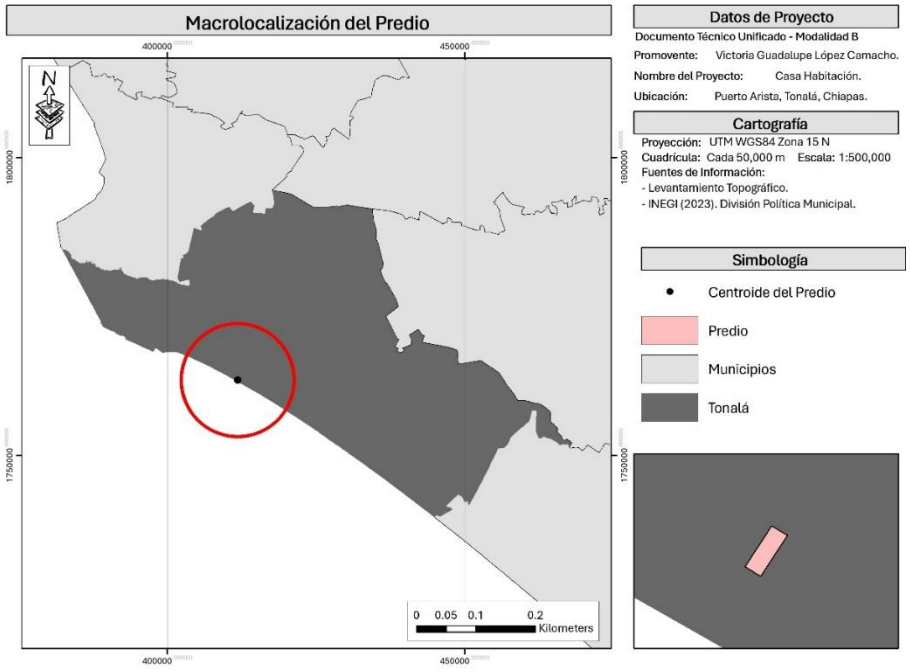



*Figura 1. Macrolocalización del Predio en donde se ejecutará el proyecto.*

De forma específica, se encuentra dentro de la Fracción de predio sub-urbano denominado 2-A, cercano a la localidad de Puerto Arista, en el municipio de Tonalá, Chiapas. En la Figura 2 se observa la Microlocalización del Proyecto:

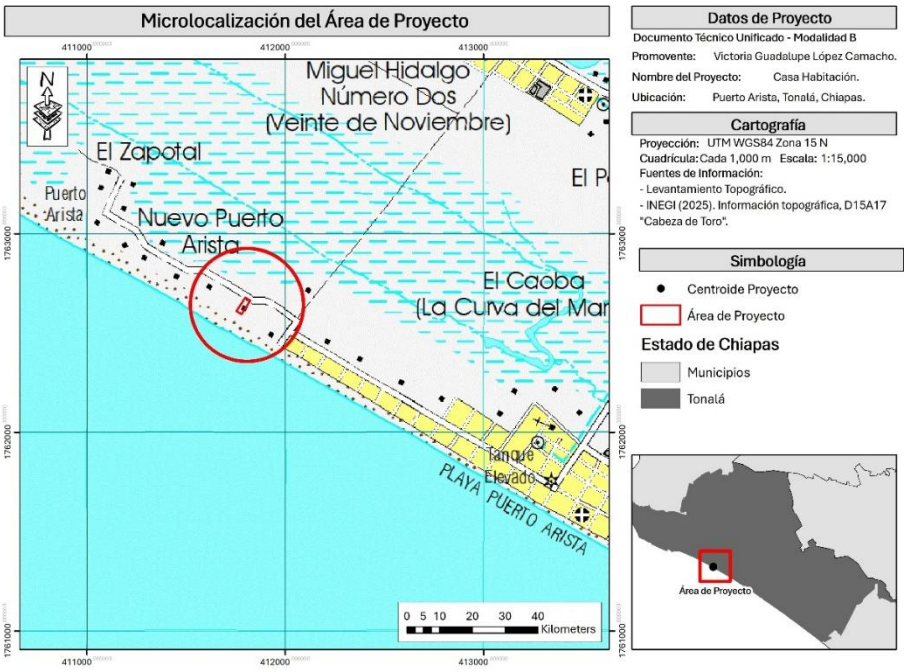



*Figura 2. Microlocalización del Área del Proyecto.*

Las localidades más cercanas al sitio son El Zapotal (820 m al oeste) y Miguel Hidalgo Número Dos (Veinte de Noviembre) (1.54 km al Norte). Se ubica a 1.80 km del centro de la Localidad Puerto Arista, en donde se encuentra inmerso.

### 1.1.3. Duración del Proyecto

Para la ejecución de las actividades pertenecientes al **Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF)** se llevará a cabo en su totalidad en un periodo de 6 meses. Por su parte, las actividades relacionadas a la construcción del inmueble, posterior al término de las actividades de CUSTF.

Aunado a lo anterior, se contempla un mínimo de 5 años para el seguimiento del Programa de Reforestación, las Obras de Conservación de Suelo y Agua, así como del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre.

En cuanto a la vida útil de las obras resultantes, debido a la naturaleza del proyecto, se estima que será de 50 años, misma que puede ser extendida por los mantenimientos que los residentes apliquen al inmueble.

## 1.2. Datos generales del Promovente

### 1.2.1. Nombre o Razón Social

C. Victoria Guadalupe López Camacho

### 1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

**RFC:** [redacted]

## 1.3. Datos de inscripción en el Registro del prestador de Servicios Forestales que haya elaborado el estudio y del que estará a cargo de la ejecución del Cambio de Uso de Suelo

### 1.3.1. Nombre o Razón Social

Ing. José Rafael Ramos Moreno

### 1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

**RFC:** [redacted]

### 1.3.3. Número y Libro de Inscripción en el Registro Forestal Nacional

**Nombre:** José Rafael Ramos Moreno

**Registro Forestal Nacional (RFN):** Libro CHIS, Tipo UI, Volumen 2, Número 4, de fecha 06 de noviembre de 2000, autorizado mediante Oficio Núm. SRN/2192/2000, tal y como lo establece la Constancia de Inscripción en el Registro Forestal Nacional con Oficio No. 127OR/SGPA/UARRN/DSFS/3236/24.

# CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL USO O LOS USOS QUE SE PRETENDEN DAR AL TERRENO

El Área de CUSTF ocupará una superficie de 2,501.00 $m^2$ (0.2501 Ha), es decir, el 100% del área total del predio. En la Tabla 4, se muestran las coordenadas UTM (Datum WGS84 Zona 15 Norte) que lo delimitan y se muestra de manera gráfica en la Figura 6.

| Vértice | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | 411,797.8554 | 1,762,679.1930 |
| 2 | 411,823.7727 | 1,762,663.1137 |
| 3 | 411,778.9663 | 1,762,594.3876 |
| 4 | 411,753.0720 | 1,762,610.5021 |

*Tabla 1. Coordenadas UTM del área del proyecto.*

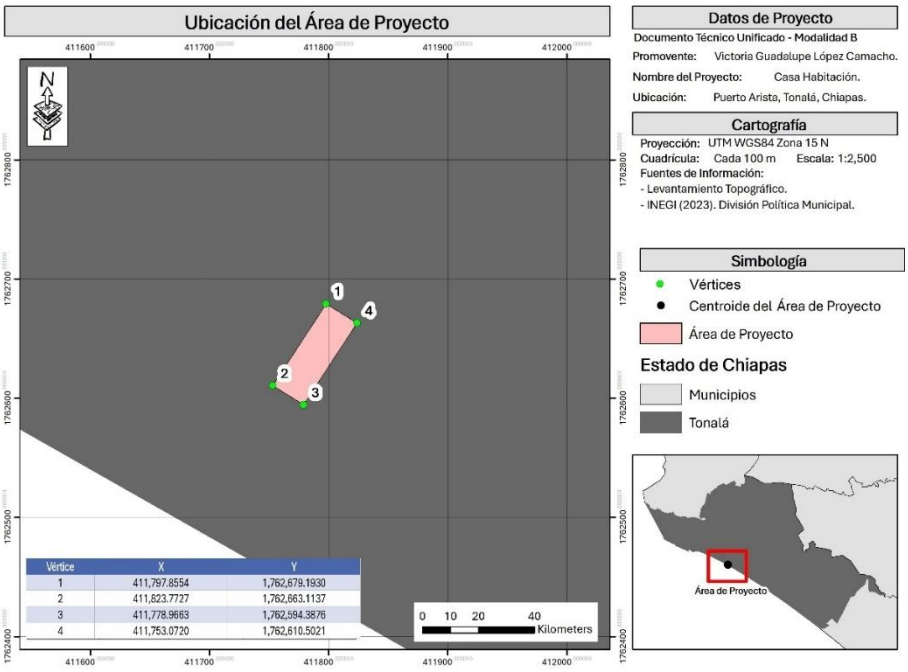



*Figura 3. Ubicación del área del proyecto.*

Por lo cual, a lo largo del presente documento, los conceptos de "*Área del Predio*", "*Área del Proyecto*" y "*Área de CUSTF*" serán homólogos y se referirán a la superficie correspondiente a 2,501.00 $m^2$, donde se realizará el cambio de uso de suelo y las obras para el establecimiento de la vivienda en estudio.

Respecto a su ubicación con la cabecera municipal, se localiza a una distancia de 17.65 km al Norte. En la Figura 2 se presenta la ubicación satelital del Área del Proyecto:




*Figura 4. Ubicación Satelital del Área del Proyecto.*
*Obtenida con el software libre Google Earth Pro.*

De forma específica, el proyecto se encuentra dentro de la Fracción de predio sub-urbano denominado 2-A (propiedad de la Promovente) que se localiza en el Boulevard General Cesar A. Lara S/N, en la localidad de Puerto Arista, Tonalá, Chiapas; el cual cuenta con una superficie correspondiente a 2,501.00 $m^2$ (0.2501 Ha).

Las obras permanentes a construir se encontrarán inmersas dentro del área de CUSTF, y ocuparán una superficie de 1,486.0864 $m^2$ (0.1486 Ha); la superficie restante (1,014.9136 $m^2$) será destinada para área verdes. A continuación, en la Tabla 4 se presenta el desglose de áreas del proyecto y en la Figura 7 su ubicación:

| Descripción | Superficie ($m^2$) | Descripción | Superficie ($m^2$) |
|---|---|---|---|
| Cochera | 78.7900 | Recámara 3 | 32.2548 |
| Cuarto de servicio | 48.8542 | Escalonado | 169.3743 |
| Recámara principal | 48.5902 | Muros | 21.0240 |
| Recámara 2 | 48.5906 | Protección de playa | 1.5250 |
| Alacena | 32.2434 | Acceso principal | 56.2800 |
| Cocina | 32.2485 | Pasillo | 55.6400 |
| Comedor | 99.0137 | Camastros 1 | 96.9900 |
| Sala | 80.4543 | Camastros 2 | 111.3585 |
| Biodigestor | 9.1795 | Camastros 3 | 70.1154 |
| Baños | 25.8670 | Camastros 4 | 110.2600 |
| Cuarto de máquinas | 9.1768 | Alberca | 183.7600 |
| Recámara 1 | 32.2481 | Áreas Verdes | 1,014.9136 |
| Recámara 2 | 32.2481 | | |
| **Total** | | | **2,501.0000** |

*Tabla 2. Desglose de áreas del proyecto.*

### 2.2.9. Cronograma de actividades del proyecto

En la siguiente Tabla se presenta el Programa General de Trabajo que incluye las etapas de Preparación del Sitio (donde se integra el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales), Construcción, Abandono del sitio, Operación y Mantenimiento del proyecto:

| Actividades | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **AÑO 1** | | | | | | | | | | | | |
| **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO** | | | | | | | | | | | | |
| Trazo y delimitación del Área de Proyecto | ☑ | | | | | | | | | | | |
| Desmonte y deshierbe de la vegetación | | ☑ | ☑ | | | | | | | | | |
| Despalme de la vegetación | | | | ☑ | ☑ | | | | | | | |
| Limpieza y acarreo | | | | | | ☑ | | | | | | |
| **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN** | | | | | | | | | | | | |
| Trazo y delimitación | | | | | | | ☑ | ☑ | | | | |
| Excavación, Nivelación y Cimentación | | | | | | | | ☑ | ☑ | ☑ | | |
| Instalación de redes de servicio | | | | | | | | | | ☑ | ☑ | |
| Estructura vertical y horizontal | | | | | | | | | | | | ☑ |

| Actividades | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN** | | | | | | | | | | | | |
| Medidas de prevención y mitigación | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Ahuyentamiento de Fauna Silvestre | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Capacitación y Concientización Ambiental | ☑ | | | | | | | | | | | |
| Manejo Integral de Residuos | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Mantenimiento Preventivo de Maquinaria y Equipo | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | |
| Seguridad e Higiene | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Aplicación de Normas Oficiales Mexicanas | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Colocación de letreros | ☑ | | | | | | | | | | | |
| Obra de conservación de suelo y agua | | | | | | | ☑ | ☑ | | | | |
| Programa de reforestación | | | | | | | ☑ | ☑ | | | | |
| Programa de Rescate y Reubicación de Flora | ☑ | ☑ | | | | | | | | | | |
| Programa de Rescate y Reubicación de Fauna | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | | | | | | |
| **SUPERVISIÓN, VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | |
| Vigilancia y monitoreo de actividades | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Bitácoras de actividades | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Informes de Actividades | | ☑ | | ☑ | | ☑ | | | | | | ☑ |
| Seguimiento de la Reforestación | | | | | | | | | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de las Obras de Conservación de Suelo y Agua | | | | | | | | | | | | ☑ |
| Seguimiento de la Reubicación de Flora Silvestre | | | | | | | | | | | | ☑ |
| **AÑO 2** | | | | | | | | | | | | |
| **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (CONTINÚA)** | | | | | | | | | | | | |
| Estructura vertical y horizontal | ☑ | ☑ | ☑ | | | | | | | | | |
| Acabados e instalaciones finales | | | ☑ | ☑ | ☑ | | | | | | | |
| **ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO** | | | | | | | | | | | | |
| Retiro de materiales, equipo y maquinaria | | | | | | ☑ | | | | | | |
| Limpieza general | | | | | | ☑ | | | | | | |
| **MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN** | | | | | | | | | | | | |
| Medidas de prevención y mitigación | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Ahuyentamiento de Fauna Silvestre | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | | | | | | |
| Manejo Integral de Residuos | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | | | | | | | |
| Mantenimiento Preventivo de Maquinaria y Equipo | ☑ | | | ☑ | | | | | | | | |
| **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| Operación de las instalaciones | | | | | | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Mantenimiento de las instalaciones | | | | | | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| **SUPERVISIÓN, VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | |
| Bitácoras de actividades | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | | | | | | |
| Informes de Actividades | | | | | | | | | | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de las Obras de Conservación de Suelo y Agua | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de la Reforestación | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento del Rescate y Reubicación de Flora | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| **AÑO 3** | | | | | | | | | | | | |
| **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| Operación de las instalaciones | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |

| Actividades | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Mantenimiento de las instalaciones | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| **MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN** | | | | | | | | | | | | |
| Medidas de prevención y mitigación | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| **SUPERVISIÓN, VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | |
| Bitácoras de actividades de supervisión y monitoreo | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Informes de Actividades | | | | | | | | | | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de las Obras de Conservación de Suelo y Agua | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de la Reforestación | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento del Rescate y Reubicación de Flora | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| **AÑO 4** | | | | | | | | | | | | |
| **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| Operación de las instalaciones | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Mantenimiento de las instalaciones | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| **MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN** | | | | | | | | | | | | |
| Medidas de prevención y mitigación | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| **SUPERVISIÓN, VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | |
| Bitácoras de actividades de supervisión y monitoreo | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Informes de Actividades | | | | | | | | | | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de las Obras de Conservación de Suelo y Agua | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de la Reforestación | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento del Rescate y Reubicación de Flora | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| **AÑO 5** | | | | | | | | | | | | |
| **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| Operación de las instalaciones | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| Mantenimiento de las instalaciones | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| **MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN** | | | | | | | | | | | | |
| Medidas de prevención y mitigación | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ |
| **SUPERVISIÓN, VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | |
| Bitácoras de actividades de supervisión y monitoreo | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Informes de Actividades | | | | | | | | | | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de las Obras de Conservación de Suelo y Agua | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de la Reforestación | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento del Rescate y Reubicación de Flora | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| **AÑO 6** | | | | | | | | | | | | |
| **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | | | | | | | | | | | |
| Operación de las instalaciones | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | → |
| Mantenimiento de las instalaciones | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | → |
| **MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN** | | | | | | | | | | | | |
| Medidas de prevención y mitigación | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | → |
| **SUPERVISIÓN, VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | |

| Actividades | Meses | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Bitácoras de actividades de supervisión y monitoreo | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Informes de Actividades | | | | | | | | | | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de las Obras de Conservación de Suelo y Agua | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento y Mantenimiento de la Reforestación | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |
| Seguimiento del Rescate y Reubicación de Flora | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ | | | ☑ |

*Tabla 3. Programa General de Trabajo del Proyecto.*

# CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

Localizándose el Proyecto dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 841, la cual tiene asignada la política ambiental de **"Aprovechamiento sustentable"**. Su enfoque específico es el *"Aprovechamiento rural sustentable",* que contempla actividades compatibles con la producción primaria como la agricultura y la ganadería para autoconsumo, así como el Manejo Forestal Comunitario, además de actividades secundarias de bajo impacto, como ciertas agroindustrias, y servicios basados en el valor paisajístico, como el ecoturismo.

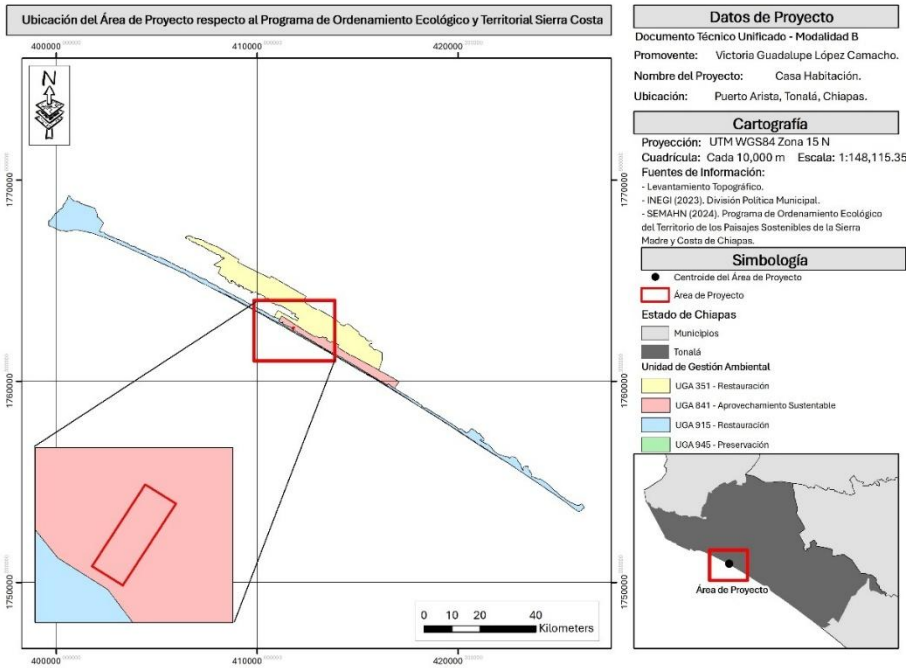



*Figura 5. Ubicación del Proyecto dentro del POETPSSMCCH.*

Respecto al lineamiento general de la UGA No. 841 expresa *"Aprovechar sustentablemente los recursos ambientales y paisajes del asentamiento humano rural, asegurando que disponga de las medidas mínimas que eviten la contaminación por residuos sólidos, descargas de aguas no tratadas y uso descontrolado de materiales mineros no metálicos, en particular si la localidad aumenta su población más allá de su tasa de crecimiento natural. Este lineamiento se aplica a toda la superficie de la UGA (239.9 ha).*

Respecto al lineamiento de la UGA, el Proyecto se encuentra en congruencia ya que tanto para la ejecución del CUSTF como la construcción y operación de la vivienda, se han diseñado diversas medidas para evitar la contaminación por residuos sólidos y descarga de aguas residuales (dichas medidas se detallan en el Capítulo 9 del presente DTU-B).

Asimismo, de acuerdo a la ficha que contiene la información de la UGA, dentro de sus **Usos compatibles** se encuentran los siguientes:

- Agricultura de riego, comercial, protegida y tecnificada (incluye mango, plátano, frutales y hortalizas) (agr)
- Agricultura tradicional y de temporal (Ag)
- Agricultura protegida de hongos comestibles (Ahon)
- **Asentamientos humanos rurales (Hr)**
- Ecoturismo (Et)
- Energía solar (Esol)
- Granjas acuícolas y camaronícolas (Ac)
- Granjas de algas comestibles (Alg)
- Industria mediana y ligera y agroindustria (Id)

Por lo que el proyecto es compatible en materia de ordenamiento ecológico y territorial.

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

En consecuencia, para efectos del presente estudio se adoptarán los siguientes niveles geográficos de análisis, definidos de acuerdo con la jerarquía hidrológica y forestal correspondiente.

- **Sistema Ambiental:** La extensión de 4,415.097 Ha de la Microcuenca "Puerto Arista", cuya delimitación se aprecia en la Figura 2.
- **Área del Proyecto**: Las 0.2501 Ha que abarca la totalidad del proyecto y en donde se realizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

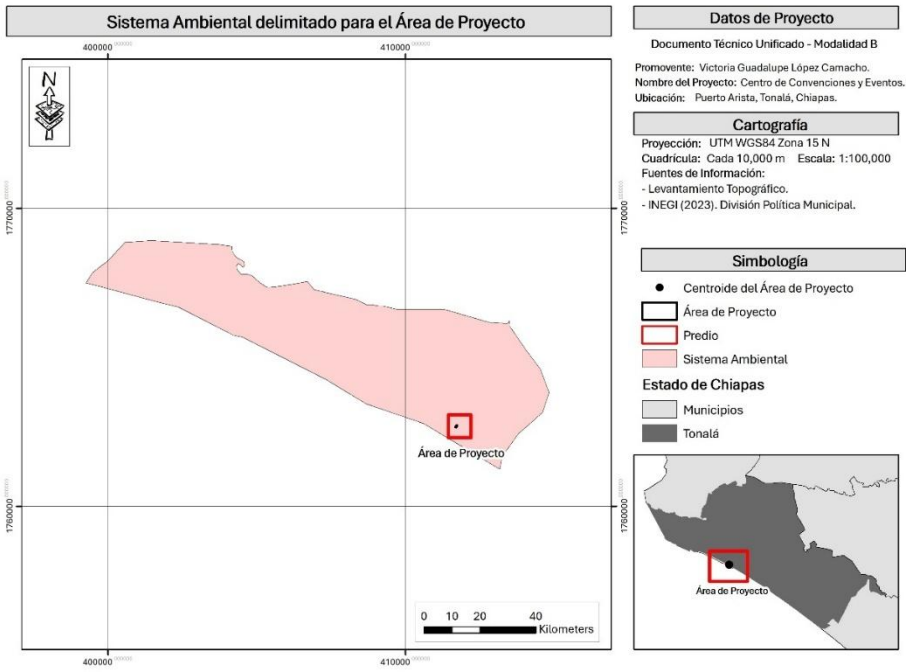



*Figura 6. Ubicación del Sistema Ambiental.*

## 4.4. Diagnóstico Ambiental

El Proyecto consiste en la ejecución del CUSTF para la ejecución de un proyecto que resultará en una casa habitación. De acuerdo con las características biofísicas y de contexto territorial del área de estudio, el sitio seleccionado cumple con los criterios técnicos requeridos para el adecuado desarrollo y operación del Proyecto. De acuerdo con el uso de suelo y vegetación se establece como Desprovisto de Vegetación (INEGI, 2021) dada su transformación por actividades antropogénicas a lo largo de los años a fin de establecer la localidad de Puerto Arista. De esta manera, los alrededores de la zona en la que se encuentra el proyecto actualmente, ya se han visto impactados a lo largo del tiempo y muestran similitudes a las obras y actividades del proyecto en estudio, mostrando resiliencia a estas.

De acuerdo a los Programas de Desarrollo y Ordenamientos Territoriales descritos en el Capítulo 3, la zona es apta para el desarrollo de actividades de la misma índole al Proyecto, ya que en la zona se observan tanto viviendas y comercios, así como inmuebles del sector hotelero y casas de descanso, aunado al acceso a los servicios básicos de vivienda, medios y vías de transporte. De esta forma, se considera que el proyecto se integrará a un medio físico y social compatible con su desarrollo. De la misma manera, no se encuentra en conflicto con creencias, ideologías, costumbres, con grupos étnicos, ni tradiciones religiosas de la región.

El Proyecto contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental, incluyendo tanto las propuestas en el presente documento como aquellas que, en su caso, determine la autoridad ambiental competente. Estas acciones estarán orientadas

a reducir los impactos ambientales potenciales derivados de la ejecución del Proyecto, evitando la generación de daños críticos al medio natural. Entre las medidas propuestas, se encuentran aquellas actividades que garanticen la preservación y conservación de la Flora y Fauna Silvestre. Asimismo, se ejecutará un Programa de Conservación de Suelos y Agua por medio de la Reforestación con especies nativas para la disminución de la erosión y la compensación en el déficit de la infiltración y la pérdida sobre la captura del Carbono.

Finalmente, el área donde se plantea el desarrollo del Proyecto presenta condiciones territoriales, ambientales y normativas que permiten la ejecución de las obras sin generar riesgos significativos. Asimismo, su implementación es compatible con los instrumentos de planeación vigentes, incluyendo los Programas de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Territorial aplicables. Considerando los puntos expuestos anteriormente, se considera que el Proyecto es **viable** desde el punto de vista ambiental.

La autorización del CUSTF se realizará por **excepción** previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal y con base en los estudios técnicos justificativos; en seguida, se presenta el resumen del análisis con el cual se demuestra los preceptos enunciados:

1. **La Biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga.**

Con base a este precepto, podemos citar que para poder determinar si la biodiversidad presente en el Área CUSTF se mantenga, fue necesario realizar una comparativa con la biodiversidad presente en el área circunvecina, área que se cataloga como Sistema Ambiental (SA), obteniendo lo siguiente:

### Flora.

En el Sistema Ambiental se identificaron 26 especies distribuidas en 15 familias y cuatro estratos de vegetación: arbóreo (3 especies), arbustivo (7 especies), herbáceo (15 especies) y no maderable (1 especie). La familia mejor representada fue Fabaceae con 5 especies. En el Área de CUSTF se registraron 10 especies pertenecientes a 6 familias; de ellas, 1 corresponde al estrato arbóreo, 1 al estrato arbustivo y 8 al estrato herbáceo. Las familias Fabaceae y Poaceae fueron las mejor representadas en el área de proyecto, con 3 especies cada una.

Mientras que el Área de CUSTF está dominada estructuralmente por el estrato herbáceo, que concentra el 80% de la riqueza específica del área (8 de las 10 especies) y la totalidad de los individuos de mayor abundancia. Los estratos arbóreo y arbustivo dentro del área de proyecto se encuentran representados cada uno por una sola especie, con muy bajas densidades (6 y

8 individuos respectivamente), por lo que la cubierta forestal a remover es esencialmente herbácea.

| Área | Valores | Arbóreo | Arbustivo | Herbáceo | No Maderables | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SA | Familias | | | 15 | | 15 |
| | Especies | 3 | 7 | 15 | 1 | 26 |
| | Individuos | 46 | 287 | 3,891 | 29 | 4,253 |
| | Diversidad de Shannon - Wiener | 0.9406 | 1.5455 | 2.2805 | 0.0000 | |
| | Diversidad de Simpson | 0.8561 | 0.7942 | 0.8421 | 0.0000 | |
| | Diversidad de Margalef | 0.5529 | 0.7211 | 0.8728 | 0.0000 | |
| CUSTF | Familias | | | 6 | | 6 |
| | Especies | 1 | 1 | 8 | | 10 |
| | Individuos | 6 | 8 | 655 | | 669 |
| | Diversidad de Shannon - Wiener | 0.0000 | 0.0000 | 1.9751 | | |
| | Diversidad de Simpson | 0.0000 | 0.0000 | 0.8500 | | |
| | Diversidad de Margalef | 0.0000 | 0.0000 | 1.0795 | | |

*Tabla 4. Análisis General de la Diversidad presente en el SA en comparación con la Diversidad presente en el Área de CUSTF – Flora.*

De las especies determinadas en el Área de CUSTF ninguna se encontró con alguna categoría de Protección por parte de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni en su Anexo Normativo III.

**Conclusión de Flora.**

Todas las especies identificadas dentro del Área propuesta a CUSTF se encuentran representadas en el Área del SA, aunado a la presencia de más especies y más individuos en esta área; además se propone la ejecución del **Programa de Rescate de Flora** con el fin de conservar y preservar la flora nativa, por lo que se favorecerá al ecosistema general del SA y se mantendrán las especies afectadas.

Asimismo, se considerarán los siguientes criterios para la selección de las especies a rescatar:

Para la selección de las especies sujetas al rescate y reubicación se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

1. Especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en su Anexo Normativo III, que se ubican dentro del área de CUSTF.

No se detectaron especies de Flora silvestre incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ni en su Anexo Normativo III.

2. Las especies presentes en ambas zonas (CUSTF y SA), en una relación 1:1.

No se encontraron especies en una relación 1:1 en los muestreos realizados.

3. Las especies presentes en ambas zonas (CUSTF y SA) pero son más abundantes en el CUSTF.

Ninguna de las especies encontradas en el muestreo realizado para biodiversidad fue más abundantes en el CUSTF.

4. Las especies localizadas en el CUSTF, pero no en la SA.

Todas las especies localizadas en el CUSTF fueron identificadas en el SA.

5. Individuos de especies arbóreas en fase de regeneración natural con alturas entre 15 y 65 cm.

Se identificó 1 individuo de la especie *Semialarium mexicanum* que cumple con este criterio. Considerando los datos de densidad (individuos/hectárea) y la superficie de CUSTF, se proyecta el rescate de 32 individuos de dicha especie.

6. Individuos de especies del estrato No Maderables que se encuentren en el área de CUSTF.

No se encontraron individuos no maderables en el muestreo del área de CUSTF.

Con esto, se garantiza la presencia de las especies a remover dentro del SA, por lo tanto, **no se comprometerá la Flora nativa dentro de la región**, cumpliendo con el precepto de excepción del artículo 93 de la LGDFS.

**Fauna**

La Fauna presente en el SA se encuentra representada por 58 especies, de las cuales 1 es de anfibios, 7 de reptiles, 44 de aves y 6 de mamíferos; mientras que dentro del Área de CUSTF se detectaron 24 especies en 19 familias: 3 de Reptiles, 18 de Aves y 3 de Mamíferos.

| Área | Valores | Anfibios | Reptiles | Aves | Mamíferos | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SA | Familias | 1 | 6 | 26 | 5 | 38 |
| | Especies | 1 | 7 | 44 | 6 | 58 |
| | Individuos | 2 | 31 | 428 | 14 | 475 |
| | Diversidad de Shannon - Wiener | 0.0000 | 1.6617 | 3.3808 | 1.7348 | |
| | Diversidad de Simpson | 0.0000 | 0.7867 | 0.9560 | 0.8163 | |
| | Diversidad de Margalef | 0.0000 | 1.7472 | 7.0967 | 1.8946 | |
| CUSTF | Familias | 0 | 3 | 13 | 3 | 19 |
| | Especies | 0 | 3 | 18 | 3 | 24 |
| | Individuos | 0 | 15 | 94 | 8 | 117 |
| | Diversidad de Shannon - Wiener | 0.0000 | 1.0986 | 2.7515 | 1.0397 | |
| | Diversidad de Simpson | 0.0000 | 0.6667 | 0.9362 | 0.7500 | |
| | Diversidad de Margalef | 0.0000 | 0.7385 | 3.7418 | 0.9618 | |

*Tabla 5. Análisis General de la Diversidad presente en el Sistema Ambiental en comparación con la Diversidad presente en el Área de CUSTF – Fauna.*

De las especies determinadas en el Área de CUSTF se encontraron dos especies en alguna categoría de Protección por parte de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en su Anexo Normativo III: la iguana negra de cola espinosa (*Ctenosaura similis*) bajo la categoría de Amenazada y la

chachalaca vientre blanco (*Ortalis leucigastra*), en la categoría de Sujeta a Protección Especial.

De acuerdo con lo presentado previamente, queda demostrado que **no se pone en riesgo a la Fauna,** ya que en el SA se presenta mayor diversidad y riqueza específica en comparación al área de CUSTF.

Así mismo, durante el desarrollo del Proyecto se llevará a cabo la implementación de diversas medidas con el objetivo de evitar las afectaciones hacia los ejemplares que pudiesen encontrarse en el área de trabajo, en conjunto con la ejecución del **Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.**

La ejecución del Programa garantiza la presencia de estas especies en su hábitat natural, los criterios para establecer si una especie es propensa o no a ser rescatadas son las siguientes:

a) **Especie Protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en la Modificación de su Anexo Normativo III.**

En el área de CUSTF se detectaron dos especies incluidas en dicha norma: la iguana negra de cola espinosa (*Ctenosaura similis*) bajo la categoría de Amenazada y la chachalaca vientre blanco (*Ortalis leucigastra*), en la categoría de Sujeta a Protección Especial.

b) **Especies de lento desplazamiento.**

En este grupo se incluyen especies de anfibios y reptiles, que por sus características de desplazamiento son propensas a rescate. Las especies son:

| Clase | Familia | Especie | Nombre común |
|---|---|---|---|
| **Reptilia** | Iguanidae | *Ctenosaura similis* | Iguana negra de cola espinosa |
| | Phrynosomatidae | *Sceloporus siniferus* | Lagartija espinosa de cola larga |
| | Teiidae | *Aspidoscelis deppii* | Huico siete líneas |

***Tabla 6. Especies catalogadas como de lento desplazamiento.***

Por lo mencionado previamente, se demuestra que, con la ejecución del Proyecto, **no se comprometerá la Fauna nativa dentro de la región**, cumpliendo con el precepto de excepción del artículo 93 de la LGDFS.

**Conclusión Final.**

Derivado de lo anterior se puede resumir que, si bien el Proyecto afectará a una superficie de **0.2501 Ha** que se encuentran cubiertas por **Vegetación de Dunas Costeras**, este no **comprometerá a las especies de Flora y Fauna silvestre**, ya que se efectuará diversas medidas para atenuar los impactos negativos hacia estos componentes bióticos, en conjunto a la aplicación de **Programas de Rescate y Reubicación**.

Bajo este contexto, la biodiversidad asociada al tipo de vegetación presente en el sitio del Proyecto no se verá comprometida con el desarrollo de este, y tanto las especies de Fauna como las de Flora presentes en el lugar, se encuentran correctamente representadas dentro de la región y, por otro lado, se realizarán las siguientes acciones:

- El Proyecto contempla la implementación de actividades de manejo y rescate de Flora y Fauna previo a las actividades de desmonte y despalme.
- Ejecutar los **Programas de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna**.
- Quedará prohibida la quema de material vegetal residual.
- Respecto al derribo de los árboles se realizará previa delimitación de las áreas a desmontar para evitar posibles riesgos de afectación de vegetación adyacente.

2. **La erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.**

Al respecto a este precepto de excepción y afín de comprobar que la ejecución del cambio de uso de suelo no lo contrapone, podemos mencionar lo siguiente:

- **Erosión Hídrica**

En el Área de CUSTF se erosiona actualmente 0.4566 Ton al año derivado de la Erosión Hídrica del suelo.

Una vez que se efectúe el cambio de uso de suelo este ascenderá a 1.6551 Ton/ año, reflejando un aumento de **1.1985 Ton/Año**, cantidad que deberá ser mitigada o compensada.

- **Infiltración**

Con base al análisis para el área del proyecto, se determinó que en condiciones actuales el sitio presenta una infiltración de 2,689.6958 $m^3$ de agua anuales, contribuyendo así a la recarga de acuíferos.

Mientras que una vez efectuado el CUSTF, ésta desciende a 2,587.8016 $m^3$ anuales, lo que significa un déficit de **101.8942 $m^3$** de agua al año que dejaran de infiltrarse.

**Reforestación.**

La propuesta para contrarrestar el impacto que ocasionará el desarrollo del Proyecto por la ejecución del CUSTF es mediante una medida compensatoria, esto se logrará a través de un **Programa de Reforestación** en un área total de **0.80 Ha** y las obras de captadores de arena.

Derivado del análisis efectuado en el Área de Reforestación se obtuvo que actualmente en el área se erosionan 11.4599 Ton/Año de suelo producto de la Erosión Hídrica.

Mientras que una vez que la Reforestación se establezca la tasa erosiva será de 3.1614 Ton/Año, denotando una ganancia ambiental de 8.2986 Ton/Año de suelo que serán retenidos.

De acuerdo con lo anterior, en el área de CUSTF se tendrá una disminución en la tasa erosiva con la reforestación, una vez implementado el programa, se tendrá una ganancia ambiental de **8.2986 Ton/Anual**, compensando el aumento en la erosión que se tendrá por la ejecución del CUSTF (**1.1985 Ton/Año)**.

Respecto a la infiltración, en el Área de Reforestación actualmente se infiltran 8277.6540 $m^3$ de agua anuales; y una vez establecida la Reforestación esta subirá a 8,603.5852 $m^3$ de agua anuales, es decir se tendrá una ganancia ambiental de 325.9312 $m^3$ de agua al año.

De acuerdo a lo mencionado, podemos establecer un efecto positivo en el volumen de infiltración, teniendo que en el Área de CUSTF el déficit de agua infiltrada será de 101.8942 $m^3$ de agua al año; mientras que con la Reforestación se tendrá una ganancia de 325.9312 $m^3$ de agua al año, la ganancia ambiental real será de 224.0370 $m^3$ de agua al año.

Con el análisis efectuado podemos establecer que el desarrollo del Proyecto dentro de la ANP no contrapone al supuesto normativo que indica que "***la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen***", puesto que la medida compensatoria es la indicada para contrarrestar el efecto negativo provocado por el CUSTF. De igual forma, las actividades de reforestación ayudan a compensar la pérdida de carbono almacenado, a través de su recuperación con especies de la región.