# MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

## “EL SANTUARIO-NATURAL LIVING”

SANTUARIO

NATURAL LIVING

**MAZATLÁN, SINALOA, MEXICO**

**Agosto de 2026**

**Contenido**

**CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE, DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ..... 1**

**Proyecto ..... 1**

**Promovente ..... 1**

**Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental ..... 1**

Documentación legal del proyecto. Anexo 1 ..... 2

Estudios y otros permisos del proyecto ..... 3

**I.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO. ..... 4**

I.1.1.- Criterios de Compatibilidad y selección del sitio. ..... 7

I.1.2- Características actuales de urbanización de la zona Nuevo Mazatlán. ..... 10

**I.2. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS ..... 14**

I.2.1. NATURALEZA DEL PROYECTO: ..... 14

**I.3. JUSTIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. ..... 22**

I.3.1.- Objetivos del Proyecto ..... 25

**I.3.1.1.- Objetivo General ..... 25**
**I.3.1.2.- Objetivos Específicos ..... 25**

**I.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ..... 26**

**I.5. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES. ..... 28**

**I.6. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO. ..... 66**

I.7.- OBRAS TEMPORALES PREVISTAS. ..... 66

I.8.- COSTO DE INVERSIÓN. ..... 68

I.9.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO. ..... 70

**I.10.1.- Superficies generales del proyecto. ..... 73**

**I.11.- DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO, PREPARACION, MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN. ..... 79**

I.11.1.- Preparación del sitio ..... 79

**I.11.2.- Trazo, limpieza y despalme del terreno: ..... 79**
**I.11.3. Descripción de obras y actividades provisionales: ..... 80**
**I.11.4.- Materiales y características generales de construcción: ..... 81**
***Sistema Constructivo General* ..... 81**
**Disposición y tratamiento de aguas residuales: ..... 101**
**Instalación eléctrica: ..... 102**

Emisiones a la atmósfera: ..... 102
Emisiones de ruido: ..... 102
Etapa de operación y mantenimiento. ..... 103
*Descripción de obras asociadas al proyecto.* ..... 105
Etapa de abandono del sitio. ..... 105
**Utilización de explosivos.** ..... 106
Generación de gases efecto invernadero. ..... 106
***Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H20, CO2,CH4,N2O, CFC, O3, entre otros.*** ..... 106
***Por cada gas efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.*** ..... 107
***Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.*** 108
***Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.*** ..... 109
**CAPÍTULO II. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO. ..... 112**
**II.1.- Información Sectorial. ..... 114**
**II.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. ..... 115**
**II.3. Tratados Internacionales. ..... 116**
**II.3.1. Sitio RAMSAR ..... 116**
**II.3.2. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. ..... 121**
**II.4. Relación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). ..... 122**
**II.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F. 15/12/2006). ..... 129**
**II.6. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2026-2030. ..... 137**
***II.7. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40.*** **..... 138**
**II.8. Programa Sectorial de Turismo 2025-2030. ..... 140**
**II.9. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2025-2030. ..... 141**
**II.10. Leyes y Reglamentos que regulan al Proyecto. ..... 143**
Ley General de Turismo ..... 150
Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa ..... 152
Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa 2022-2027. ..... 154

**II.11. Normatividad Mexicana que regula el Proyecto. ..... 155**
**II.12. Otras áreas de Valor Ambiental. ..... 175**
II.12.1. Área Natural Protegida Federal. ..... 175
II.12.2. Área Natural Protegida Estatal. ..... 176
II.12.3. Área Natural Protegida Municipal. ..... 177
II.12.4. Región Marina Prioritaria (RMP). ..... 178
II.12.5. Región Hidrológica Prioritaria (RHP). ..... 180
II.12.6. Área de Importancia y Conservación de las Aves (AICA). ..... 181
II.12.7. Región Terrestre Prioritaria (RTP). ..... 182
**CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA ..... 184**
**III.1. Caracterización y análisis de la Región Ecológica. ..... 208**
**III.1.1. Medio físico ..... 208**
**III.1.1.1. Temperaturas promedio mensuales, anuales y extremas. ..... 213**
**III.1.1.2. Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm). ..... 213**
**III.1.1.3. Humedad relativa y absoluta: ..... 214**
**III.1.1.4. Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos. ..... 215**
**III.1.1.5. Dirección vientos: ..... 215**
**III.1.1.6. Intemperismo severos ..... 216**
**III.1.1.7. Sismicidad ..... 219**
**III.1.1.8. Geología y Geomorfología ..... 221**
**III.1.1.9. Relieve ..... 222**
**III.1.1.10. Suelos ..... 224**
**III.1.1.11. Hidrología. ..... 227**
**III.2.1. Aspectos Bióticos. ..... 232**
**III.2.2.1. Vegetación terrestre. ..... 232**
**III.1.2.2. Fauna. ..... 236**
**III.2.2.3. Paisaje. ..... 245**
**III.2.3. Medio Socioeconómico. ..... 246**
**III.2.3.1. Evolución Demográfica ..... 247**
**III.2.3.2. Vivienda e Infraestructura Básica ..... 251**
**III.2.3.3. Reservas territoriales para el desarrollo urbano. ..... 252**

**III.2.3.4. Tipos de organizaciones sociales predominantes. ..... 254**
**III.2.3.5. Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales. ..... 254**
**III.2.3.6. Estructura de tenencia de la tierra. ..... 254**
**III.2.3.7. Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos. ..... 254**
**III.2.3.8. Educación. ..... 255**
**III.2.3.9. Salud. ..... 255**
**III.2.3.10. Abasto ..... 256**
**III.2.3.11. Vivienda ..... 256**
**III.2.3.12. Servicios Públicos ..... 257**
**III.2.3.13. Medios de Comunicación ..... 257**
**III.2.3.14. Vías de Comunicación ..... 257**
**III.2.3.15. Actividades Productivas ..... 258**
**III.2.3.16. Agricultura ..... 259**
**III.2.3.17. Ganadería ..... 259**
**III.2.3.18. Pesca ..... 260**
**III.2.3.19. Minería ..... 260**
**III.2.3.20. Industria ..... 260**
**III.2.3.21. Turismo ..... 261**
**III.2.3.22. Comercio ..... 261**
**III.2.3.23. Sector Servicios ..... 262**
**III.3. Análisis de la afectación del proyecto a los componentes Bióticos y Abióticos. ..... 262**
**III.3.1- Diagnostico ambiental. ..... 264**
**a) Integración e interpretación del inventario ambiental ..... 264**
**b) Síntesis del inventario ambiental: ..... 265**
**CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN ..... 268**
**Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales ..... 268**
**IV.1.1 Indicadores de impacto ..... 269**
**IV.1.1.1 Características Físicas y Químicas ..... 269**
***IV.1.1.2 Condiciones Biológicas*** ..... 273
***IV.1.1.3 Factores Culturales*** ..... 274
**IV.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto ..... 278**

**IV.2. Valoración Cuantitativa de Impactos ..... 287**
**IV.2. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. ..... 294**
**IV.2.1. Supervisión de las medidas de mitigación. ..... 305**
**IV.2.2. Indicadores de Impacto a la economía local y regional. ..... 306**
**IV.2.3. Impactos Residuales. ..... 306**
**IV.3. CONCLUSIÓN ..... 307**
**IV.4. ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA. ..... 312**
Documentación legal del proyecto. Anexo 1 ..... 312
Estudios y otros permisos del proyecto ..... 313
**IV.5.- GLOSARIO DE TÉRMINOS: ..... 314**
IV.5.1.- Tipos de impactos. ..... 314
IV.5.2.- Características de los impactos. ..... 315
IV.5.3.- Medidas de prevención y de mitigación. ..... 316
IV.5.4.- Componentes ambientales. ..... 316
**IV.6.- BIBLIOGRAFÍA: ..... 318**

## INDICE DE TABLAS

***Tabla I.1.*** *Colindancias del proyecto.*
***Tabla I.2.*** *Cronograma de actividades*
***Tabla I.3.*** *Cuadro de construcción lote 5*
***Tabla I.4.*** *Cuadro de construcción lote 6*
***Tabla I.5.*** *Cuadro de construcción predio: lote 5 y lote 6*
***Tabla I.6.*** *Cuadro de construcción estacionamiento sótano*
***Tabla I.7.*** *Cuadro de construcción cisterna*
***Tabla I.8.*** *Cuadro de construcción cisterna contra incendios*
***Tabla I.9.*** *Cuadro de construcción semi sótano*
***Tabla I.10.*** *Cuadro de construcción estacionamiento planta baja*
***Tabla I.11.*** *Cuadro de construcción huella del edificio*
***Tabla I.12.*** *Cuadro de construcción huella del edificio*

***Tabla I.13.*** *Cuadro de construcción elevador 01*

***Tabla I.14****. Cuadro de construcción elevador 02*

***Tabla I.15****. Cuadro de construcción cuarto de residuos*

***Tabla I.16.*** *Cuadro de construcción oficina administración*

***Tabla I.17****. Cuadro de construcción business center*

***Tabla I.18.*** *Cuadro de construcción área de juegos*

***Tabla I.19****. Cuadro de construcción golf virtual*

***Tabla I.20.*** *Cuadro de construcción alberca*

***Tabla I.21.*** *Cuadro de construcción alberca – chapoteadero*

***Tabla I.22.*** *Cuadro de construcción alberca infinity*

***Tabla I.23.*** *Cuadro de construcción fitness center*

***Tabla I.24.*** *Cuadro de construcción sauna vapor*

***Tabla I.25.*** *Cuadro de construcción spa*

***Tabla I.26.*** *Cuadro de construcción área verde 01*

***Tabla I.27.*** *Cuadro de construcción área verde 02*

***Tabla I.28****. Cuadro de construcción área de camastros*

***Tabla I.29.*** *Descripción del proyecto por nivel*

***Tabla I.30.*** *Tabla resumen de características del proyecto.*

***Tabla I.31.*** *Superficies generales del Proyecto*

***Tabla I.32.-*** *Descripción de superficies desde sótano-estacionamiento hasta nivel 20*

***Tabla I.33.*** *Criterios para la selección del predio*

***Tabla I.34.-*** *Situación actual de la urbanización en Playa Brujas vs servicios requeridos para la operación de Condominios "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"*

---

***Tabla II.1.*** *Relación de Criterios RAMSAR y su vinculación al proyecto*

***Tabla II.2.-*** *Relación del proyecto con la (UAB 33).*

***Tabla II.3.*** *Relación de la Unidad de gestión ambiental costera UGC13 con el Proyecto.*

***Tabla II.4.-*** *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*

***Tabla II.5.*** *De vinculación con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental*

***Tabla II.6.-*** *De vinculación Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*

***Tabla II.7.*** *De vinculación Ley General de cambio climático.*

***Tabla II.8.-*** *De vinculación Ley General de Vida Silvestre.*
***Tabla II.9.*** *Relación con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.*
***Tabla II.10.*** *Relación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*
***Tabla II.11.*** *Ley ambiental para el desarrollo sustentable del estado de Sinaloa vinculados al proyecto.*
***Tabla II.12.*** *Vinculación con el Reglamento Ambiental y de Cambio Climático del Municipio de Mazatlán*
***Tabla II.13.*** *Vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo. Sinaloa 2022-2027.*
***Tabla II.14.*** *Vinculación con Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mazatlán, Sinaloa y Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Mazatlán, Sinaloa*
***Tabla II.15.*** *Vinculación con las Normas Oficiales Mexicanas*
***Tabla II.16.*** *Relación con las Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012.*

---

***Tabla III.1.*** *Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas3*
***Tabla III.2.*** *Resumen y metodología de muestreos4 en el Área del Proyecto (AP), Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE)*
***Tabla III.3.*** *Especies identificadas en campo6 endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010*
***Tabla III.4.*** *Índices de diversidad biológica*
***Tabla III.5.*** *Diagnostico ambiental. (Condición ambiental actual de la Región Ecológica delimitada e indicar el grado de conservación o deterioro de esta)*
***Tabla III.6.-*** *Tabla climática datos históricos del tiempo Mazatlán, tomado de Climate data-org (2025).*
***Tabla III.7.*** *Temperatura y precipitación pluvial media mensuales en Mazatlán.*
***Tabla III.8.*** *Incidencia ciclónica sobre el Estado de Sinaloa, durante el periodo 1960-2023.*
***Tabla III.9.*** *Clasificación de rocas en cuenca de estudio.*
***Tabla III.10.*** *Listado de especies de fauna.*

***Tabla III.11.*** *Tasa de crecimiento poblacional anual considerando en los últimos 70 años.*
***Tabla III.12.*** *Comparación entre la población total y subcategorías de Mazatlán a través de los años. Fuente: Censo INEGI 2025.*
***Tabla III.13.*** *Población ocupada según sector de Actividad Económica Sinaloa.*
***Tabla IV.1.*** *Matriz de Identificación de Impactos Ambientales*
***Tabla IV.2.*** *Frecuencias de Factores de Ponderación Cualitativa*
***Tabla IV.3****. Frecuencias de Ponderación: Características Físicas y Químicas*
***Tabla IV.4.*** *Frecuencias de Ponderación: Condiciones Biológicas*
***Tabla IV.5.*** *Frecuencias de Ponderación: Factores Culturales*
***Tabla IV.6.*** *Variables de la Función de Importancia*
***Tabla IV.7.*** *Matriz de Importancia para Características Físicas y Químicas*
***Tabla IV.8****. Matriz de Importancia para Condiciones Biológicas*
***Tabla IV.9.*** *Matriz de Importancia para Factores Culturales*
***Tabla IV.10.*** *Valoración de los impactos negativos y positivos del Proyecto.*
***Tabla IV.11.*** *Obras de urbanización en la Región vs Caracterización del impacto que generará la construcción, operación de EL SANTUARIO-NATURAL LIVING.*
***Tabla IV.12.*** *Descripción de los impactos vs Medidas de prevención, compensación, mitigación por etapa*
***Tabla IV.13.*** *Medidas de compensación y/o restauración ambiental por área*
***Tabla IV.14.*** *Medidas propuestas para el proyecto según impacto ambiental*

## INDICE DE IMÁGENES

***Imagen I.1****.- Ubicación del predio.*
***Imagen I.2****.- Zonificación Secundaria de usos de suelo del Municipio de Mazatlán- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mazatlán, Sinaloa.*
***Imagen I.3.*** *Imagen satelital. Acercamiento a las colindancias suroeste del proyecto: la franja costera y el Estero El Tapahuito. Se ilustra la distancia entre el límite del polígono de interés y las dunas de playa.*
***Imagen I.4.-*** *Uso de suelo físico actual del predio y colindancias próximas.*

***Imagen I.5****.- Plano de vocacionamiento EL SANTUARIO NATURAL LIVING. Ver Anexo 6.*

***Imagen I.6.****- Plano de amenidades. Ver anexo 6.*

***Imagen I.7.****- Plano de amenidades. Etapa 1. Ver anexo 6.*

***Imagen I.8.****- Plano de amenidades. Acercamiento Etapa 1. Ver anexo 6.*

***Imagen I.9.****- Plano de amenidades. Etapa 2. Ver anexo 6.*

***Imagen I.10.****- Plano de amenidades. Acercamiento Etapa 2. Ver anexo 6.*

***Imagen I.11.****- Plano de amenidades. Acercamiento Etapa 3 y área de reserva. Ver anexo 6.*

***Imagen I.12****.- Diseño arquitectónico de caseta de seguridad y vigilancia. Ver Anexo 6.*

***Imagen I.13****.- Plano arquitectónico diseño del acceso principal. Ver anexo 6.*

***Imagen I.14****.- Plano arquitectónicos Tee de Practica y Casa Club. Ver Anexo 6.*

***Imagen I.15****.- Render acceso principal del proyecto.*

***Imagen I.16****.- Renders de las amenidades del proyecto. Casa Club. Etapa 1.*

***Imagen I.17****.- Renders de las amenidades del proyecto, Etapa 2. Alberca y Palapa.*

***Imagen I.18.*** *Ubicación del canal pluvial en el proyecto. (Anexo 6).*

***Imagen I.19.*** *Sección transversal del Diseño del canal pluvial.*

***Imagen I.20.*** *Detalles del Diseño del canal pluvial.*

***Imagen I.21.*** *Ubicación de los cruces pluviales en el proyecto. (Anexo 6).*

***Imagen I.22.*** *Diseño de planta del cruce pluvial.*

***Imagen I.23.*** *Corte longitudinal del diseño de cruce pluvial.*

***Imagen I.24.*** *Corte transversal del diseño de cruce pluvial.*

***Imagen II.1.*** *Sitio RAMSAR Playa Tortuguera El Verde Camacho, No. 1349;*
*y ubicación del proyecto.*

***Imagen II.2.*** *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.*

***Imagen II.3.*** *Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California y UGC13 Sinaloa sur – Mazatlán.*

***Imagen II.4.-*** *Distancia de SANTUARIO NATURAL LIVING y el ANP Playa Verde Camacho*

***Imagen II.5.-*** *Ubicación de ANP Estatales de Sinaloa.*

***Imagen III.6.-*** *Ubicación de ANP Municipales de Sinaloa.*

***Imagen II.7.*** *Región marina prioritaria 20, Piaxtla-Urías.*

***Imagen II.8.*** *Región Hidrológica Prioritaria No. 22 Rio Baluarte-Marismas Nacionales.*

***Imagen II.9.*** *Ubicación de Natural Living respecto de las AICAS aledañas.*

***Imagen II.10.*** *Regiones Terrestres Prioritarias No. 55 Rio Presidio.*

***Imagen III.1.*** *Ecorregión Terrestre Oficial (Nivel III): Selvas Secas del Pacífico (Subtipo: Selvas Secas de Sinaloa) y la Provincia Biogeográfica de la Planicie Costera del Pacífico, cuya vegetación potencial corresponde al Bosque Tropical Caducifolio (Selva baja caducifolia).*

***Imagen III.2.*** *Región de la Microcuenca la culebra.*

***Imagen III.3.-*** *Área de influencia del proyecto, delimitado en color verde. Con una superficie de 86.00 hectáreas.*

***Imagen III.4.*** *Mapa de ubicación del proyecto y la distancia aproximada respecto a los diversos ecosistemas relevantes. Delimitado en rectángulo amarillo el AI.*

***Imagen III.5****. Climograma Mazatlán (2025).*

***Imagen III.6****. Diagrama de temperatura Mazatlán, historial de temperatura (2025).*

***Imagen III.7****. Unidades Climáticas de Sinaloa.*

***Imagen III.8****. Zonas Sísmicas en México.*

***Imagen III.9****. tipo de suelo en la zona y área del proyecto corresponde a las unidades RGeu+PHlv/1. Edafologia serie III-SIGEIA.*

***Imagen III.10.-*** *Hidrología en la microcuenca la Culebra y proyecto. Fuente: elaboración propia.*

***Imagen III.11****. Micro cuenca Preliminar.*

***Imagen III.13****. Subcuenca_Mare.*

***Imagen III.12.*** *Uso de Suelo y Vegetación Serie VII (2018). Selva espinosa.*

***Imagen III.13.*** *Uso de Suelo y Vegetación Serie VII (2017). Pastizal de cultivo y selva espinosa.*

***Imagen III.14.*** *Estructura por edad de población en Sinaloa 2000-2010.*

***Imagen III.15.*** *Estructura por edad de población en Mazatlán 2020.*

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

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | |
| **Nombre del Proyecto[1]** | **"EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"** |
| **Promovente** | |
| **Nombre o Razón Social** | **GRUPO SANTUARIO CAPITAL S.A. DE C.V.** |
| **Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental** | |
| **Nombre o Razón Social Nombre del responsable técnico de elaboración del estudio de impacto ambiental** | LIC. BIOL. AMIN ROLANDO BARRAZA LAURA. N1-ELIMINADO 1 Cedula Profesional: 13200470 |
| **Correo(s) electrónico(s)** | N2-ELIMINADO 1 |

Declaro bajo protesta de decir verdad que los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto 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, mitigación, compensación y restauración sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales (Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental). Nombre y firma electrónica digital del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

_____

**C. EDUARDO QUINTANA RIGHETTI**
**REPRESENTANTE LEGAL DE**
**GRUPO SANTUARIO CAPITAL S.A. DE C.V.**

**Capítulo I**

| **Documentación legal del proyecto. Anexo 1** | |
|---|---|
| **Documento** | **Descripción** |
| **Acta Constitutiva**<br><br>**GRUPO SANTUARIO CAPITAL S.A. DE C.V.** | Libro de registro uno<br>Volumen Cuarto<br>Ciudad de Concordia, Estado de Sinaloa<br>12 de mayo de 2026<br>LIC. ENRIQUE LÓPEZ JUÁREZ, Notario Público No. 290<br><br>Administrador único y Representante legal:<br>**EDUARDO QUINTANA RIGHETTI** |
| **Constancia de Situación Fiscal** | **GRUPO SANTUARIO CAPITAL S.A. DE C.V.**<br>N3-ELIMINADO 1<br><br>Inicio de operaciones: 12 de mayo de 2026<br>Actividad económica: Inmobiliarias y corredores de bienes raíces<br>Régimen General de Ley Personas Morales<br>N4-ELIMINADO 1 |
| **INE Representante Legal** | **EDUARDO QUINTANA RIGHETTI**<br>N5-ELIMINADO 1 |
| **CURP Representante Legal** | **EDUARDO QUINTANA RIGHETTI**<br>N6-ELIMINADO 1 |
| **Escritura** | Notario Lic. Luis Ernesto Escobar Ontiveros<br>Notario Público No. 114 Mazatlán, Sinaloa<br>Volumen XXII, Libro 2, Escritura: 11,474<br>Fecha: 12 de noviembre de 1999<br><br>Contrato de compraventa<br><br>Vendedor: MARTHA ALICIA RIGHETTI CARDENAS<br>Comprador: GRUPO SANTUARIO CAPITAL, S.A. DE C.V. |

**Capítulo I**

| **Estudios y otros permisos del proyecto** | |
|---|---|
| **Documento** | **Descripción** |
| **Dictamen de uso de suelo** | CONST. Z/1704/25.<br>Fecha: 10 de septiembre de 2025<br>Clasificación: ZONA HABITACIONAL CON DENSIDAD BAJA (HO5 Y ZONA DE RESERVA PARA EL CRECIMIENTO URBANO).<br>Compatible para la construcción de un CONSTRUCCION DE FRACCIONAMIENTO.<br><br>Emite:<br>C. Julio Cesar Osuna Sandoval. Director de Desarrollo Urbano Sustentable del H. Ayuntamiento de Mazatlán. **Anexo 2.** |
| **Factibilidad JUMAPAM** | Fact.- 019/2026<br>Oficio No. GG-0063-2026<br>Fecha: 16 de enero de 2026<br>Factibilidad de servicios. **Anexo 3.** |
| **Factibilidad CFE** | Oficio No. DB050-PYC-016/2026<br>Fecha: 09 de enero de 2026<br>FACTIBLE el suministro de Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica a predio con clave catastral 011-000-015- 04643-001, con una superficie de 315,764.98 m2, el cual se destinará para Fracc. "El Santuario", ubicados en predio la enramada y tulipán, maxi pista Mazatlán-Culiacán km12, Mazatlán, Sinaloa. **Anexo 3.** |
| **Estudio de Mecánica de Suelos** | Elabora: MAZVIASTERR SA DE CV.<br>Fecha: 31 de enero de 2025. **Anexo 4.** |
| **Estudio Hidrológico** | Elabora: Nombre: Ing. Pablo Pérez Hernández<br>Cedula: 4418857<br>D.R.O: N° 633<br>Socio AMH: N° 3748 (Asociación Mexicana De Hidráulica).<br>Fecha: 29 de enero del 2025<br>**Anexo 4.** |

**Capítulo I**

## I.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

| **Ubicación del proyecto** | | | |
|---|---|---|---|
| **Entidad** | **Sinaloa** | **Municipio** | **Mazatlán** |
| Calle y número, código postal y localidad, en caso aplicable. | El proyecto se ubica en la zona norte de la ciudad de Mazatlán, sobre la Maxi pista Mazatlán-Culiacán km.12.5, en el Lote con Clave catastral 011-000-015-04643-001 del terreno conocido como Enramada y Tulipán, en el Mazatlán, Sinaloa, México. C.p.82129 | | |
| Imagen de ubicación del Proyecto, incluir todos los polígonos de los componentes que lo conforman[2], en el **Anexo 5** se incluyen los planos del proyecto, en el desarrollo del proyecto se incluyen los cuadros de construcción en coordenadas UTM datum WGS84 y en formato digital editable, así como archivos KML/KMZ. | | | |

El proyecto se ubica en la zona norte de la ciudad de Mazatlán, sobre la Maxi pista Mazatlán-Culiacán km.12.5, Sinaloa, México, en el lote con clave catastral 011-000-015-04643-001 del terreno conocido como Enramada y Tulipán. El predio de interés abarca una superficie total de 315,764.98 m², de la cual se hará uso de 291,111.24 m², dejando un área de reserva de 24,653.74 m$^2$.

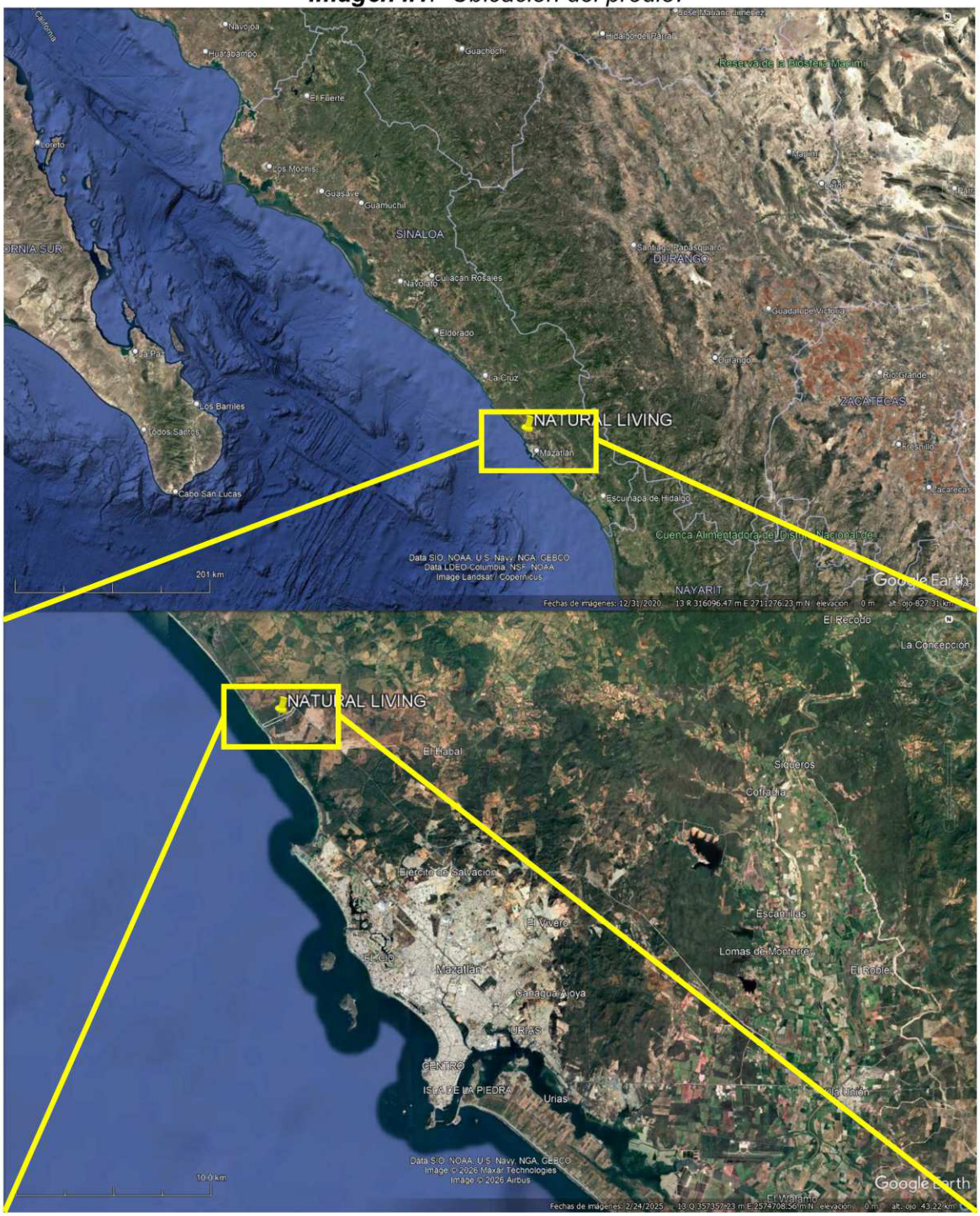
***Tabla I.1.-*** *Cuadro de construcción del polígono general del proyecto.*

| **CUADRO DE CONSTRUCCIÓN** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **LADO** | | **RUMBO** | **DISTANCIA** | **V** | **COORDENADAS** | |
| **EST** | **PV** | | | | **Y** | **X** |
| | | | | 1 | 2,585,473.3292 | 347,560.6151 |
| 1 | 2 | S 45°14'21.05" E | 163.759 | 2 | 2,585,358.0182 | 347,676.8929 |
| 2 | 3 | S 37°26'40.56" W | 382.839 | 3 | 2,585,054.0665 | 347,444.1291 |
| 3 | 4 | S 67°48'42.84" W | 1,502.374 | 4 | 2,584,486.6972 | 346,053.0074 |
| 4 | 5 | N 46°54'36.42" W | 46.110 | 5 | 2,584,518.1971 | 346,019.3340 |
| 5 | 6 | N 38°19'12.80" W | 112.911 | 6 | 2,584,606.7822 | 345,949.3229 |
| 6 | 7 | N 66°11'50.23" E | 1,627.093 | 7 | 2,585,263.4584 | 347,438.0163 |
| 7 | 1 | N 30°17'30.86" E | 243.056 | 1 | 2,585,473.3292 | 347,560.6151 |
| **SUPERFICIE TOTAL = 315,764.980 m²** | | | | | | |

En el (**Anexo 5)** se adjunta el plano de ubicación del proyecto con sus coordenadas UTM datum WGS84, archivo digital KML y cuadros de construcción en excel.

**Capítulo I**

***Imagen I.1***.- *Ubicación del predio.*



## Capítulo I

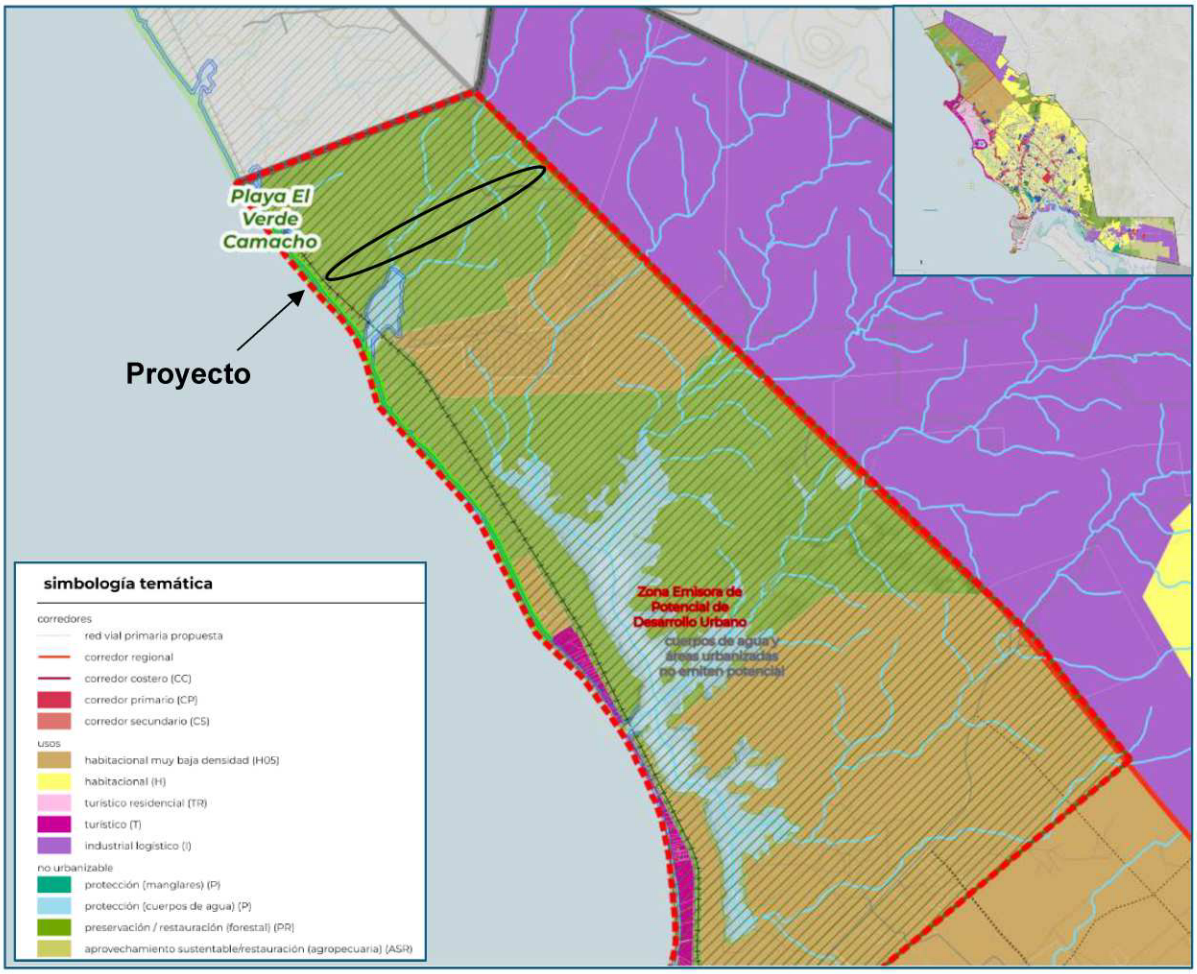



Las obras se localizarán en la zona conocida como "Nuevo Mazatlán", en un terreno de 315,764.98 $m^2$ (31.5 has) de superficie con clave rustica 011-000-015-04643-001 ubicado sobre la maxi pista Mazatlán- Culiacán km 12.5, al norte de la ciudad de Mazatlán, municipio homónimo, Estado de Sinaloa. Se cuenta la constancia de zonificación no. CONST.Z/1704/25 emitido el 10 de septiembre de 2025 por la Dirección de Desarrollo Urbano Sustentable del Gobierno Municipal de Mazatlán, donde se resalta la compatibilidad del proyecto con la zonificación de suelo del terreno: H05, Habitacional de muy baja densidad (H05) (**Anexo 2**).

***Tabla I.2.-*** *Colindancias del proyecto.*

| Orientación | Colindancia |
|---|---|
| Norte | Propiedad privada |
| Sur | Propiedad Privada |
| Este | Maxi pista Culiacán- Mazatlán |
| Oeste | Vías férreas |

***Imagen I.2**.- Zonificación Secundaria de usos de suelo del Municipio de Mazatlán- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mazatlán, Sinaloa.*




## I.1.1.- Criterios de Compatibilidad y selección del sitio.

El sitio donde se desarrollará el proyecto fue seleccionado tomando en consideración distintos criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, que permitieron determinar que el lugar presenta las características idóneas para un proyecto de esta naturaleza. Particularmente en la selección del sitio se tomaron los siguientes criterios:

***Tabla I.3**.- Criterios seleccionados para la selección del sitio*

| Tipo de criterio | Justificación |
|---|---|
| **Ambiental** | • *Tipo de vegetación presente en el predio.*<br>El predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra previamente impactado, fragmentado en áreas como parcelas en desuso, pastoreo de ganado y vegetación secundaria. Dentro de la zona donde se desarrolla el proyecto predominan las parcelas agrícolas en desuso, encontrándose también segmentos de vegetación forestal de la selva baja espinosa sin impacto. Se destaca que el ecosistema se encuentra dividido físicamente por la maxi pista y las vías del tren.<br><br>• *Entorno natural y uso de suelo*<br>El predio se encuentra en una zona principalmente agrícola desde hace más de 50 años. El proyecto se encuentra dentro del sitio RAMSAR El Verde Camacho, y dentro del área de influencia de la ANP con el mismo nombre, por lo que se proponen diversas medidas para la protección y conservación de este espacio natural, cumpliendo con los lineamientos, normatividades y legislación ambiental que le apliquen. El proyecto se encuentra a más de 80 metros de distancia del litoral.<br><br>• *Diseño comprometido con la conservación*<br>El proyecto se concibe como un desarrollo ecológico integral, diseñado bajo principios de urbanismo sustentable, respeto ambiental y armonía visual y funcional con el entorno natural, que integra los siguientes principios:<br>- Conservación de flora y fauna local: se respetará el arbolado existente y se reforestará con especies endémicas.<br>- Manejo integral de agua: mediante lagunas de retención y sistemas de infiltración natural.<br>- Energía eficiente: alumbrado LED, iluminación decorativa de bajo consumo y orientación pasiva en viviendas.<br>- Vialidades permeables: reducción de escorrentías y aumento de infiltración. |
| **Técnico** | *Disponibilidad de servicios*<br>El predio se encuentra en una zona que cuenta con los servicios básicos como acceso a energía eléctrica, red de señal telefónica y vías de comunicación, por lo que se puede considerar que la zona es apta |

| | |
|---|---|
| | para el desarrollo de un proyecto de desarrollo inmobiliario habitacional, al no ser una limitante o impedimento para la ejecución de este.<br><br>*Accesibilidad.*<br>Se tendrá un acceso principal por la Maxi pista Mazatlán-Culiacán, y secundario por medio del camino de terracería perpendicular al terreno del proyecto en su límite oeste.<br><br>*Aprovechamiento de la topografía natural en la planeación urbanística.*<br>Se manifiesta la existencia de un arroyo intermitente que atraviesa el terreno y desemboca directamente en el estero El Tapahuito.<br><br>Al contrario de los proyectos de desarrollo inmobiliario horizontal tradicionales, el proyecto actual integra las condiciones topográficas al diseño urbanístico de la propuesta de lotificación y trazo de vialidades, con el fin de favorecer el desagüe pluvial por medio de las pendientes naturales, de acuerdo al diagnóstico y recomendaciones de los estudios hidrológico e hidráulico (**Anexo 4**). |
| **Social** | Este proyecto contribuirá al crecimiento ordenado del norte de Mazatlán y consolidará la zona conocida como "Nuevo Mazatlán" como un referente de planeación y calidad ambiental en el noroeste de México.<br><br>El clima y paisaje pueden ser integrado como un elemento ambiental para motivar el esparcimiento, descanso y recreación del desarrollo inmobiliario.<br><br>La propuesta de un fraccionamiento campestre como EL SANTUARIO NATURAL LIVING puede ser integrado como una forma novedosa de aprovechar los recursos naturales de la zona, generando espacios de vivienda y descanso tanto para la población local como turistas. |
| **Económico** | El proyecto tendrá la capacidad de aportar beneficios económicos a los pobladores de la región y generar empleos de manera directa e indirecta en todas las etapas del desarrollo del proyecto, principalmente en la preparación del terreno y la construcción de amenidades. |

## I.1.2- Características actuales de urbanización de la zona Nuevo Mazatlán.

La zona norte de Mazatlán, en la periferia inmediata e influencia del Santuario Playa Tortuguera El Verde Camacho, se perfila actualmente como la frontera de expansión urbana, turística e inmobiliaria de baja densidad y alto valor ecológico más relevante del municipio. A diferencia del crecimiento vertical consolidado en los sectores del Nuevo Mazatlán tradicional (como Sábalo-Cerritos o Playa Brujas), el área circundante a El Verde Camacho representa una zona en proceso temprano de conectividad e integración urbana, fuertemente regulada por normativas de conservación ambiental e instrumentos de ordenamiento territorial. El entorno inmediato del proyecto presenta un uso de suelo mixto de tipo rústico, ecoturístico y habitacional en transición, caracterizado por los siguientes aspectos de su infraestructura y servicios:

- Desarrollo Habitacional de Baja Densidad: Predomina el despliegue de conjuntos residenciales de tipo horizontal, desarrollos campestres, clubes de playa y complejos ecoturísticos orientados a la sustentabilidad, desincentivando las densidades medias o altas para mitigar la huella sobre el paisaje.
- Vialidades e Infraestructura Carretera: La accesibilidad primaria está soportada por la proximidad a la Maxipista Culiacán-Mazatlán (Carretera Federal 15D) y ramales secundarios de terracería o pavimento que comunican la franja litoral norte, conectando paulatinamente con la prolongación del corredor costero desde Punta Cerritos
- Redes de Servicios Básicos en Transición**:** La disponibilidad de redes municipales de agua potable y drenaje sanitario es limitada o se encuentra en fase de proyecto de ampliación por parte de la JUMAPAM. Por consiguiente, los proyectos inmobiliarios de la zona operan de forma temporal mediante soluciones técnicas autónomas autorizadas (como pozos playeros factibles, sistemas de potabilización locales y plantas de tratamiento de aguas residuales privadas con descargas cero al subsuelo), complementándose con la interconexión a las líneas de distribución de energía eléctrica de la CFE.

- Conectividad Digital Avanzada: Se observa una cobertura creciente de servicios de telecomunicaciones e internet de alta velocidad mediante tendidos de fibra óptica aérea o subterránea, impulsada por la demanda de desarrollos residenciales exclusivos de reciente creación.
- Radio de Servicios Urbanos: La existencia de centros comerciales de gran escala, supermercados, hospitales privados de tercer nivel y escuelas se ubica a una distancia de entre 10 y 15 kilómetros, concentrándose la oferta inmediata en servicios de proveeduría local, restaurantes de playa y amenidades ecoturísticas básicas.
- Movilidad y Transporte: La operación de rutas de transporte público urbano colectivo presenta frecuencias bajas o nulas hasta este punto periférico, por lo que la movilidad está sustentada de manera predominante en vehículos particulares, servicios privados de transporte por plataformas digitales y transporte turístico especializado.
- Seguridad y Atención a Emergencias: La cobertura de seguridad pública municipal, protección civil y bomberos opera bajo el esquema de cuadrantes periféricos del norte de la ciudad, coordinándose de manera estrecha con los cuerpos de vigilancia de las dependencias ambientales federales asignadas a la estación de campo del santuario.
- Manejo de Residuos Sólidos: El sistema municipal de recolección de residuos sólidos urbanos opera mediante rutas programadas de frecuencia interdiaria o semanal, obligando a los desarrollos privados a implementar centros de acopio temporal internos y contratos particulares para asegurar la disposición final adecuada en el relleno sanitario autorizado del puerto.

Asimismo, el polígono del proyecto se encuentra inmerso dentro del área de influencia directa del **Sitio RAMSAR No. 1349 Santuario Playa Tortuguera El Verde Camacho**. Este ecosistema alberga humedales marinos de importancia internacional, ecosistemas de manglar y zonas de anidación de aves. Por lo tanto, el desarrollo inmobiliario en este frente de expansión norte incluye una estricta planeación ambiental, que contemple zonas de amortiguamiento e infraestructura de iluminación de baja intensidad, un manejo hidrológico sustentable que no altere las escorrentías

hacia las lagunas litorales, y el cumplimiento riguroso de las medidas ambientales propuestas en este estudio.

***Tabla I.4.-*** *Situación actual de la urbanización en el nuevo Mazatlán vs servicios requeridos para la operación de Condominios "EL SANTUARIO NATURAL LIVING".*

| Servicio / Infraestructura | Características actuales de la zona Nuevo Mazatlán | Servicios que utilizará "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING" |
|---|---|---|
| **Agua potable** | Disponibilidad limitada de la red municipal operada por JUMAPAM en este extremo periférico; la zona se encuentra en fase de proyecto para ampliación de líneas de conducción primaria. | Se contará con cisternas de almacenamiento de agua por lote y en área de amenidades. |
| **Drenaje sanitario** | Ausencia de red de alcantarillado sanitario municipalizado en el entorno inmediato de El Verde Camacho; los desarrollos operan con sistemas individuales. | Descarga cero al subsuelo mediante la instalación de un BIOTAR por predio; el agua tratada se reutilizará exclusivamente para el riego de áreas verdes y jardines. |
| **Electricidad** | Cobertura mediante líneas aéreas de media tensión de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el corredor de acceso, requiriendo extensiones específicas de línea. | Suministro mediante interconexión a la red de CFE con infraestructura propia (transformadores dedicados), complementado con sistemas de iluminación LED de alta eficiencia y sensores de ahorro energético, además, de uso de paneles solares por reglamento de construcción. |
| **Transporte público** | Frecuencia nula o muy baja de rutas de transporte urbano colectivo regular; la conectividad depende de vías suburbanas/turísticas periféricas y transporte privado. | La movilidad de residentes y visitantes estará soportada de manera predominante por vehículos particulares, servicios de transporte privado por aplicaciones digitales y transportación turística contratada. |
| | Ausencia de centros comerciales de gran escala en un radio | Adquisición de bienes de consumo en la zona urbana consolidada de |

| | | |
|---|---|---|
| **Abasto y comercio** | inmediato; la oferta cercana se limita a comercios locales de baja densidad y proveeduría rústica. | Mazatlán (corredor Cerritos o Zona Dorada), generando derrama económica local de manera indirecta para el avituallamiento del complejo. |
| **Seguridad pública** | Cobertura municipal mediante esquemas de patrullaje periférico y cuadrantes del sector norte, coordinados marginalmente con la estación de vigilancia del Santuario. | Esquema de seguridad integral autónomo que incluye caseta de control de acceso restringido, barda perimetral, videovigilancia de circuito cerrado y personal de seguridad privada las 24 horas. |
| **Recolección de residuos sólidos** | Cobertura interdiaria o semanal por parte del sistema municipal de aseo urbano debido a la distancia con el núcleo consolidado de la ciudad. | Implementación de un programa interno de gestión integral de residuos (separación, compactación y reciclaje), con un centro de acopio temporal techado y recolección privada hacia el sitio de disposición final autorizado. |
| **Alumbrado público** | Inexistente en accesos vecinales y limitado a las vialidades principales de interconexión carretera regional. | Implementación de un sistema propio de iluminación exterior de diseño arquitectónico y de baja intensidad (amigable con la fauna) para evitar la desorientación de aves. |
| **Internet** | Cobertura en expansión mediante tendidos aéreos de fibra óptica de empresas privadas y enlaces satelitales comerciales de alta velocidad. | Contratación de servicios de internet corporativo de banda ancha (fibra óptica o satelital) para la administración del edificio, sistemas de automatización inteligente y conectividad de residentes. |
| **Telefonía fija y móvil** | Cobertura completa de redes móviles 4G y 5G, además de telefonía convencional. | Conectividad interna mediante sistemas de telefonía IP apoyados en la red de internet del desarrollo y amplificadores de señal móvil en áreas comunes del edificio para garantizar comunicación constante. |

El análisis del entorno del proyecto en la zona norte de Mazatlán (El Verde Camacho) demuestra que el área se encuentra en una etapa temprana de consolidación urbana, caracterizada por una disponibilidad limitada o condicionada de servicios públicos

municipales. Ante este escenario, el desarrollo residencial "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING" adoptará un esquema de operación sustentable y semiindependiente, diseñado para mitigar la presión sobre la infraestructura local y proteger el ecosistema colindante. Por lo tanto, el proyecto no representa una carga para los servicios públicos actuales del municipio, ya que su diseño arquitectónico e ingenieril está proyectado para autoabastecer sus necesidades críticas en estricto cumplimiento con la normatividad ambiental federal.

## I.2. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS

### I.2.1. NATURALEZA DEL PROYECTO:

El Turismo en general constituye un importante generador de empleos e ingresos, y es uno de los temas principales en la agenda económica nacional, su consolidación como pilar de la economía.

La ciudad y puerto de Mazatlán, cuenta con atractivos turísticos únicos en el mundo como su Malecón (considerado como el más extenso del mundo), el Faro (hasta el día de hoy es el faro natural más alto del mundo), Centro Histórico, Museos, Monumentos, Bellas Islas, Acuario, múltiples playas, centros de diversiones y el Carnaval Internacional (el más reconocido de México y uno de los más importantes del mundo), que hacen del puerto un gran atractivo turístico y un gran lugar para vivir, no sólo por las costumbres, tradiciones, gastronomía, arte, deporte, sino también por la rica cultura del puerto que se fusionan con la calidez, modernidad, infraestructura y servicio, características que hacen se destaque a nivel nacional e internacional.

“EL SANTUARIO. NATURAL LIVING” está ubicando en una de las zonas con mayor potencial de crecimiento del puerto de Mazatlán, Sinaloa, conocida como “El Nuevo Mazatlán” que se localiza al Norte de la Zona Costera de la Ciudad, teniendo acceso a otras áreas de gran afluencia turística como la Zona Dorada y Marina Mazatlán con los mejores restaurantes, plazas comerciales, bares, entre otros atractivos.

La estructura del proyecto propuesto consiste en un desarrollo inmobiliario habitacional horizontal, con la lotificación, acondicionamiento y construcción de las amenidades de

un fraccionamiento residencial, con oportunidad de desarrollo tanto para locales como turistas, caracterizándose por los siguientes elementos:

a) Fraccionamiento campestre residencial con una ubicación exclusiva.
b) Enfoque en la sostenibilidad, privacidad y contacto con la naturaleza, con la integración de 4 lagunas artificiales, lotificación adecuada a la topografía original del terreno, una densidad de 4.29 lotes por hectárea y un reglamento interno de construcción donde se prioriza la integridad ecológica del sitio.
c) Cuenta con un total de 119 lotes de uso habitacional y 6 lotes de uso comercial.
d) **El proyecto se ejecutará en 3 etapas programadas**: etapa 1 con 65 lotes de uso habitacional; etapa 2 con 54 lotes de uso habitacional y un lote de uso comercial; y etapa 3 con 5 lotes de uso comercial.
e) Los lotes de uso habitacional en oferta cuentan con una superficie promedio de 1,243.41 $m^2$, por su parte los lotes comerciales ofertados oscilan entre los 5,020.074 y 9147.67 $m^2$
f) Contará con la construcción de vialidades internas que priorizan el uso de materiales permeables, y accesos controlados. Además de la donación de parte del terreno para dos vialidades públicas.
g) Dos áreas de amenidades y equipamiento urbano: contará con una casa club con alberca, terraza, salón social, cancha de Padel y Tee de practica (Golf), en la primera etapa; un área de alberca y una terraza en la segunda etapa como centro de reunión.
h) Se conservará un 40% mínimo obligatorio de la superficie de cada lote como área verde, además de contar con un área de reserva del 7.8%, caminamientos con vegetación y áreas verdes comunes.

***Tabla I.5**.- Superficies generales del proyecto.*

| USO DE SUELO | | |
|---|---|---|
| **CONCEPTO** | **SUPERFICIE EN M2** | **PORCENTAJE %** |
| **AREA TOTAL DEL POLÍGONO** | **315,764.98** | **100.00%** |
| **ÁREA NETA POR DESARROLLAR** | **291,111.24** | **92.19%** |
| VIALIDADES | **73,115.05** | **23.15%** |
| *Vialidad común* | 62,180.33 | 19.69% |

| | | |
|---|---|---|
| *Vialidad de donación municipio* | 10,934.72 | 3.46% |
| AREA VENDIBLE | **190,572.78** | **60.35%** |
| *Lotes habitacionales* | 147,965.72 | 46.86% |
| *Lotes comerciales* | 42,607.06 | 13.49% |
| AREA AMENIDADES | **9,119.92** | **2.89%** |
| *Área de amenidades Etapa 1* | 7,284.81 | 2.31% |
| *Área de amenidades Etapa 2* | 1,835.11 | 0.58% |
| LAGUNAS | **7,579.59** | **2.40%** |
| *Espejo de agua* | 5,015.18 | 1.59% |
| *Islas* | 2,564.41 | 0.81% |
| *Áreas verdes delimitadas* | **10,723.90** | **3.40%** |
| *40% de reserva de los lotes habitacionales* | 59,186.29 | **18.74%** |
| ÁREAS VERDES *TOTAL* | 69,910.19 | 22.14% |
| | | |
| **ÁREA DE RESERVA** | **24,653. 74** | **7.81** |

El proyecto contempla las obras necesarias para dotarse de servicios básicos como los son vías de comunicación, telecomunicaciones, recolección y disposición de residuos, suministro de agua potable y aguas residuales, entre otros, que permitirán el adecuado desempeño del proyecto. Este desarrollo consiste en una obra novedosa y con un exclusivo diseño integral acorde a las nuevas necesidades de comodidad y recreación de la sociedad, favoreciendo a un equilibrio entre el urbanismo y el paisaje natural.

El predio propuesto cuenta con una topografía accidentada, y fragmentado de acuerdo a sus distintos usos en las últimas dos décadas: gran parte del terreno pertenece a un rancho actividades agropecuarias, se identifica una parcela agrícola en desuso, una parte huerta de mango, área de pastoreo para ganado, mientras que el resto conserva vegetación secundaria de selva espinosa no forestal en proceso de recuperación. El proyecto se encuentra colindando al este con la maxipista Mazatlán-Culiacán y paralelo al oeste con el área de derecho de la vía de ferrocarril que atraviesa el Municipio. Este proyecto se encuentra fuera del área de playa y las dunas costeras, estando a un aproximado de 80 metros de distancia de la Zona Federal Marítimo Terrestre ZOFEMAT.

Es de relevancia para la viabilidad del proyecto considerar que el terreno se encuentra dentro del área de influencia de la ANP Playa El Verde Camacho, especialmente al contar con un arroyo intermitente cuya agua fluye hasta el Estero El Tapahuito. El promovente plantea un proyecto compatible con la topografía original del predio, la conservación de áreas verdes y superficies permeables, además de realizar las obras hidráulicas pertinentes con el objetivo de la conservación de la calidad ambiental de la zona.

Dentro de este estudio se incluyen medidas preventivas, correctivas, de mitigación y compensación a favor del medio ambiente en general y de manera puntual para el proyecto y área de influencia, asimismo, se considera la coordinación con la Comisión Nacional de áreas Naturales Protegidas para coadyuvar en la conservación del sitio y apoyo.

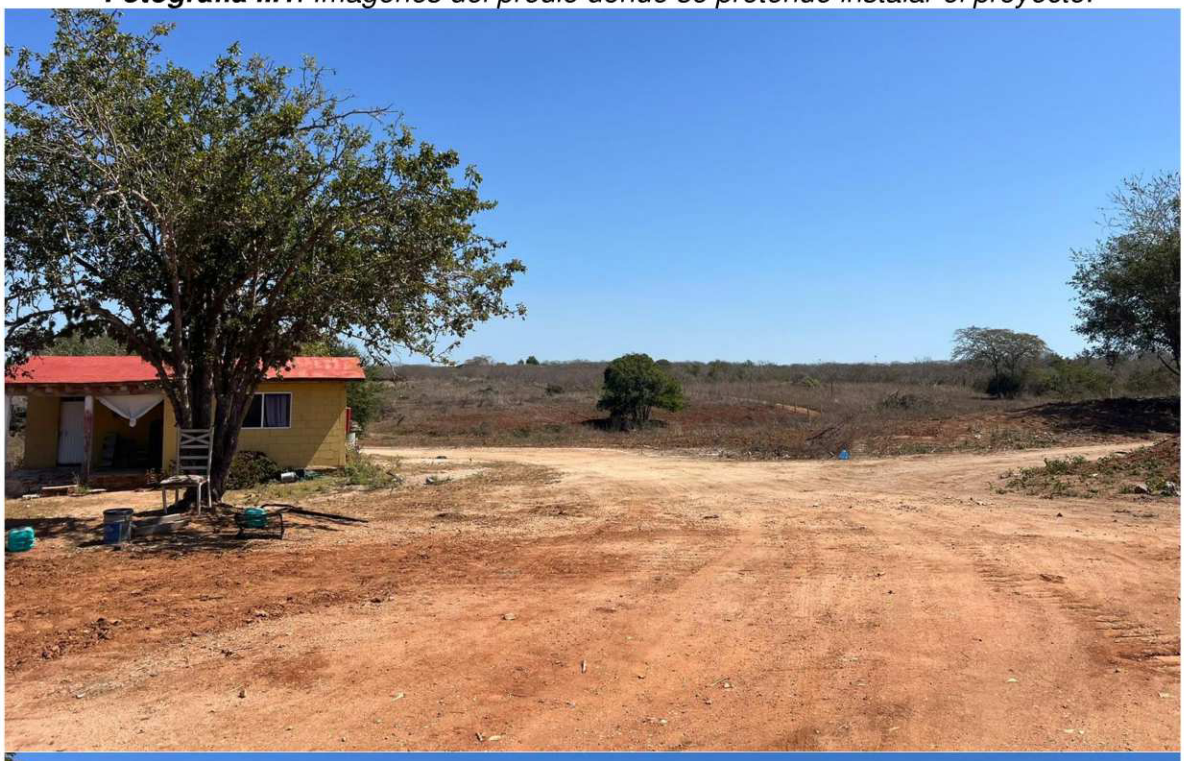
***Imagen I.3.*** *Imagen satelital. Acercamiento a las colindancias suroeste del proyecto: la franja costera y el Estero El Tapahuito. Se ilustra la distancia entre el límite del polígono de interés y las dunas de playa.*

SANTUARIO
NATURAL LIVING

**Capítulo I**



***Fotografía II.1***. *Imágenes del predio donde se pretende instalar el proyecto.*





Por lo antes expuesto, se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Turístico, en correspondencia del proyecto con el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación DOF el 19 de enero de 2026 identificando algunas obras y/o actividades asociadas al proyecto que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en artículo 28:

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

***X.- Obras y actividades*** *en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;*

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

Esto de acuerdo a la definición de "ecosistemas costeros" agregada a la LGEEPA en la reforma publicada en el DOF el 23 de abril de 2018, se cita:

***Artículo 3.-*** *Para los efectos de esta Ley se entiende por:*

**XIII Bis.- Ecosistemas costeros:** *Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones*

*marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.*

Y en concordancia con lo establecido en el Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental:

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

***Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:***

***Construcción y operaciones de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos**, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios generales, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecten ecosistemas costeros.*

***R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados al mar, así como en sus litorales o zonas federales:***

La información descrita en la presente Manifestación de Impacto Ambiental incluye la descripción del medio natural, los rasgos biológicos y la infraestructura existente en la zona donde se ubicará el proyecto. Se presenta además la vinculación con los instrumentos jurídicos y normativos en sus diferentes competencias aplicables para las etapas del proyecto, mencionando las acciones a seguir para el cumplimiento de estas y el compromiso de alinear los objetivos del proyecto con el cuidado del medio ambiente. Seguido de esto, se lleva a cabo la identificación y descripción de impactos ambientales que serán generados durante el proyecto, evaluando si las actividades generarán beneficios, o bien, desequilibrios ecológicos, de acuerdo a la intensidad, magnitud, duración y periodicidad en los diferentes elementos ambientales implicados. Finalmente, y para cumplir con lo anterior, se incluyen las medidas preventivas y de mitigación que serán aplicadas en el presente proyecto con el fin de contrarrestar aquellos impactos que pudieran afectar de manera negativa al medio ambiente.

## I.3. JUSTIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

La actividad turística es de gran importancia dentro del sector servicios en la región al ser una fuente de ingresos fuerte tanto para la economía local como la regional, encontrando su principal representación en el puerto con los servicios de hospedaje y el atractivo paisajístico de la playa.

En nuestro país, referente a recursos turísticamente atractivos y aprovechables, la costa del Pacífico Mexicano comprende 1,700 kilómetros desde Mazatlán hasta el Istmo de Tehuantepec, presenta un paisaje diverso de bahías poco profundas, playas de arenas y laderas que se desploman en el mar. Además, tiene un clima privilegiado, donde el sol brilla nueve de cada diez días durante todo el año.

La costa del Pacífico permaneció prácticamente virgen hasta tiempos relativamente recientes. Hoy, en el concepto turístico estas playas son sinónimo de descanso y esparcimiento. Actualmente en la geografía costera existen grandes y lujosos hoteles que se encuentran en sus playas, asimismo departamentos de régimen condominio que son importantes dentro del ámbito turístico. El "boom" turístico de playa es cronológicamente nuevo, en donde hasta los años cincuenta estas hermosas costas estuvieran desiertas; sólo habitadas por unos cuantos pueblos de pescadores.

El litoral de Sinaloa, perteneciente al Pacifico norte en su porción sur, tiene una extensión de 656 kilómetros de litoral si contamos la porción insular. El litoral registra como puntos extremos la Bahía de Agiabampo en el norte del estado y la Boca de Teacapán en el sur, colindancia con el Estado de Nayarit en la desembocadura del Río de Las Cañas, en el Sur del territorio, De esta extensión de 656 kilómetros el 91.0% está en la zona de aguas del Golfo de California o Mar de Cortez y el 9.0% restante se inicia en este punto y termina en el límite con el estado de Nayarit.

El proyecto se ubica dentro de la zona norte de la ciudad de Mazatlán, en la carretera México 15D (Maxi pista) tramo Mazatlán- Culiacán, siendo cercano a atracciones turísticas principales de la ciudad. La Ciudad y Puerto de Mazatlán está constituido

como un importante eslabón en la cadena comercial por mar con el resto del país y con distintos países del mundo.

El proyecto se encuentra dentro del sitio RAMSAR “El Verde Camacho” el cual no cuenta con un programa de manejo que regule el uso de suelo o las subzonificaciones del mismo que restrinjan o permitan ciertas actividades en el sitio, por lo que se procede al seguimiento de los lineamientos de uso de suelo establecidos por el Plan de Desarrollo Urbano municipal. Cabe destacar que este sitio RAMSAR se encuentra impactado en su mayor superficie por actividades agropecuarias, a la vez que actualmente se trata de una en proceso de urbanización, con la incidencia de desarrollo inmobiliaria y logístico, presente y a futuro.

Este proyecto se diseñó desde un principio de acuerdo a su ubicación, alcance y necesidades actuales, buscando que su ejecución alcance la viabilidad social, económica y ambiental. Esta zona del Municipio cuenta con un uso de suelo rústico de manera predominante, sin embargo, cuenta con características ideales para el desarrollo de actividades, habitacionales y turísticas, apostando a migrar de desarrollos convencionales y de mayor impacto ambiental, a modelos sostenibles donde se permita crear una mayor conciencia ambiental, por lo que los terceros, al momento de adquirir su propiedad, a su vez se volverán responsables de seguir los lineamientos de la normatividad vigente y el reglamento de construcción interno, con el objetivo de que los desarrollos inmobiliarios dejen de ser un sinónimo de erosión y daño a los ecosistemas.

Con la construcción de este proyecto habitacional se cumplirán todas las normas de construcción Municipal, así como con toda la normatividad Estatal y Federal correspondientes, realizando para ello las solicitudes y permisos que son necesarios.

***Imagen I.4.-*** *Uso de suelo físico actual del predio y colindancias próximas.*



## I.3.1.- Objetivos del Proyecto

### I.3.1.1.- Objetivo General

Llevar a cabo la ejecución del proyecto EL SANTUARIO, NATURAL LIVING, que consiste en un fraccionamiento campestre con la venta de lotes habitacionales y comerciales, ubicado en Mazatlán, Sinaloa.

### I.3.1.2.- Objetivos Específicos

- Aprovechar un terreno previamente impactado y en desuso para la lotificación y construcción de bienes inmuebles que sea una fuente de empleos e ingresos permanente para las localidades cercanas.

- Controlar y disminuir significativamente los impactos ambientales resultantes de la preparación del sitio y construcción del proyecto, por medio de la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de impactos planteadas para los distintos aspectos ambientales.

- Garantizar que las obras y actividades que comprender la ejecución del proyecto se limiten únicamente al área designada para el desarrollo de este, es decir, procurar la no afectación a espacios colindantes al terreno.

- Desarrollar un sistema de mejora continua en la etapa de operación del proyecto con la finalidad de buscar la sostenibilidad ambiental del proyecto enfocada al uso racional de recursos.

- Realizar las obras hidráulicas pertinentes, además de aplicar medidas para la conservación de la calidad del recurso hídrico en la zona, procurando la protección de la tortuga marina y especies de flora y fauna en general.

## I.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de ejecución de cada una de las etapas del proyecto. La vida útil del proyecto será de 50 años, el cual incluye la construcción, operación y mantenimiento del desarrollo habitacional, como se observa en la siguiente tabla.

***Tabla I.6.*** *Cronograma de actividades general.*

| Tipo de las actividades a realizar del proyecto | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2029-2079 |
|---|---|---|---|---|---|
| *Gestión de permisos de Construcción y operación en materia ambiental a Nivel Federal* | | | | | |
| *Gestión de permisos y licencias de operación municipales. Renovaciones y revalidaciones* | | | | | |
| *Construcción del Proyecto* | | | | | |
| *Operación y Mantenimiento* | | | | | |

***Tabla I.7.*** *Cronograma del proyecto por macro actividades.*

| NO | ACTIVIDAD/PAQUETE | DURACIÓN | AÑO 1 | | | | | | | | | | | | AÑO 2 | | | | | | | | | | | | AÑO 3 | | | | | | | | | | | | AÑO 4 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 1 | Compra del terreno y cierre legal | 2 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Estudios (topo, geotecnia, hidrologico) y anteproyecto | 4 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Proyecto ejecutivo (urbanización +amenidades) | 6 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Permisos, licencias, gestión y trámites | 8 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Instalaciones provisionales de obra (bodegas, agua, energia) | 2 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Trazo general, despalme y terracerias troncales | 8 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Redes troncales: agua, drenaje, pluvial, electrica, alumbrado (etapa 1) | 10 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Vialidades Etapa 1 (piedra/adoquin) | 8 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Dos avenidas principales (concreto) | 6 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Camino de liga 290 x 7m | 3 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Barda perimetral - tramo 1 | 10 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Casetas vigilancia (4 pzas) - Etapas 1 y 2 | 6 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Motivo de acceso | 5 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Lagos (4) - Excavación + impermeabilización | 10 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Espejos de agua | 4 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Casa club (2 niveles) | 10 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Alberca 655 m2 + chapoteadero 66.63 m2 | 7 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Alberca 179 m2 | 5 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Cancha de padel (1) | 3 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Tee de práctica golf 2 niveles | 9 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 2 modulos baños públicos | 4 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Estacionamiento 12 autos | 2 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Senderos peatonales + ciclovias (Tramo 1) | 6 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Áreas meditación y yoga | 3 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Paisajismo + riego + áreas verdes (17,950 m2) fase 1 | 8 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Redes y vialidades. Etapa 2 (complemento) | 14 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Barda perimetral - tramo 2 (cierre) | 10 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Senderos peatonales + ciclovias (Tramo 2) + miradores | 10 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Equipamiento final (señaletica, mobiliario, iluminación ambiental) | 6 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Pruebas, punch list, entrega técnica por etapas | 8 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Comercialización/preventa/venta (fases) | 36 meses | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## I.5. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES.

El proyecto se llevará a cabo en un terreno con una superficie total del 315, 764.98 $m^2$, de los cuales se utilizará una superficie total de 291,111.24 $m^{2,}$ distribuidos en el total de obras y actividades, 119 lotes habitacionales y 6 lotes comerciales, vialidades internas y de donación, entradas con acceso restringido, dos áreas de amenidades y áreas verdes comunes.

La preparación del sitio y construcción del proyecto se llevará a cabo en tres etapas, designándose para la primera etapa un avance de 121,749.85 $m^2$, la urbanización de 102,030.39 $m^2$ en la segunda etapa y 57,046.32 $m^2$ restantes en la tercera etapa.

De manera específica, se detalla que el proyecto se caracteriza por los siguientes puntos:

a) Fraccionamiento campestre residencial con una ubicación exclusiva.
b) Enfoque en la sostenibilidad, privacidad y contacto con la naturaleza, con la integración de 4 lagunas artificiales, lotificación adecuada a la topografía original del terreno, una densidad de 4.29 lotes por hectárea y un reglamento interno de construcción donde se prioriza la integridad ecológica del sitio.
c) Cuenta con un total de 119 lotes de uso habitacional y 6 lotes de uso comercial.
d) **El proyecto se ejecutará en 3 etapas programadas**: etapa 1 con 65 lotes de uso habitacional; etapa 2 con 54 lotes de uso habitacional y un lote de uso comercial; y etapa 3 con 5 lotes de uso comercial.
e) Los lotes de uso habitacional en oferta cuentan con una superficie promedio de 1,243.41 $m^2$, por su parte los lotes comerciales ofertados oscilan entre los 5,020.074 y 9147.67 $m^2$
f) Contará con la construcción de vialidades internas que priorizan el uso de materiales permeables, y accesos controlados. Además de la donación de parte del terreno para dos vialidades públicas.
g) Dos áreas de amenidades y equipamiento urbano: contará con una casa club con alberca, terraza, salón social, cancha de Padel y Tee de practica (Golf), en la primera etapa; un área de alberca y una terraza en la segunda etapa como centro de reunión.

h) Se conservará un 40% mínimo obligatorio de la superficie de cada lote como área verde, además de contar con un área de reserva del 7.8%, caminamientos con vegetación y áreas verdes comunes.

***Tabla I.5**.- Superficies generales del proyecto.*

| USO DE SUELO | | |
|---|---|---|
| **CONCEPTO** | **SUPERFICIE EN M2** | **PORCENTAJE %** |
| **AREA TOTAL DEL POLÍGONO** | **315,764.98** | **100.00%** |
| **ÁREA NETA POR DESARROLLAR** | **291,111.24** | **92.19%** |
| VIALIDADES | **73,115.05** | **23.15%** |
| *Vialidad común* | 62,180.33 | 19.69% |
| *Vialidad de donación municipio* | 10,934.72 | 3.46% |
| AREA VENDIBLE | **190,572.78** | **60.35%** |
| *Lotes habitacionales* | 147,965.72 | 46.86% |
| *Lotes comerciales* | 42,607.06 | 13.49% |
| AREA AMENIDADES | **9,119.92** | **2.89%** |
| *Área de amenidades Etapa 1* | 7,284.81 | 2.31% |
| *Área de amenidades Etapa 2* | 1,835.11 | 0.58% |
| LAGUNAS | **7,579.59** | **2.40%** |
| *Espejo de agua* | 5,015.18 | 1.59% |
| *Islas* | 2,564.41 | 0.81% |
| *Áreas verdes delimitadas* | **10,723.90** | **3.40%** |
| *40% de reserva de los lotes habitacionales* | 59,186.29 | **18.74%** |
| ÁREAS VERDES *TOTAL* | 69,910.19 | 22.14% |
| | | |
| **ÁREA DE RESERVA** | **24,653. 74** | **7.81** |

***Tabla I.8**.- Superficies generales ETAPA 1.*

| USO DE SUELO ETAPA 1 | | |
|---|---|---|
| **CONCEPTO** | **SUPERFICIE EN M2** | **PORCENTAJE %** |
| **AREA TOTAL** | **121,749.85** | **100%** |
| Habitacional | 76,850.00 | 63.12 |
| Vialidad | 29,869.62 | 24.53 |
| Amenidades | 7,284.81 | 5.98 |

| | | |
|---|---|---|
| Lagunas | 7,579.59 | 6.23 |
| Áreas verdes comunes | 3,318.76 | 2.726 |
| | | |
| No. Lotes | 65 | |

***Tabla I.9***.- *Superficies generales ETAPA 2*

| USO DE SUELO ETAPA 2 | | |
|---|---|---|
| **CONCEPTO** | **SUPERFICIE EN M2** | **PORCENTAJE %** |
| **AREA TOTAL** | **102,030.39** | **100** |
| Habitacional | 71,115.72 | 69.70 |
| Comercial | 5,050.07 | 4.95 |
| Vialidad | 20,760.00 | 20.35 |
| Amenidades | 1,835.11 | 1.80 |
| Áreas verdes comunes | 3,269.49 | 3.20 |
| | | |
| No. Lotes habitacionales | 54 | |
| No. Lotes comerciales | 1 | |

***Tabla I.10***.- *Superficies generales ETAPA 3*

| USO DE SUELO ETAPA 3 | | |
|---|---|---|
| **CONCEPTO** | **SUPERFICIE EN M2** | **PORCENTAJE %** |
| **AREA TOTAL** | 57,046.32 | **100** |
| Comercial | 37,556.99 | 66 |
| Áreas verdes comunes | 7,938.63 | 14 |
| Vialidad | 11,550.70 | 20 |
| | | |
| No. De lotes comerciales | 5 | |

***Tabla I.11***.- *Superficies Lagunas*

| | **Total** | **Isla** | **Espejo de agua** |
|---|---|---|---|
| *Laguna 1* | 2,244.80 | 1060.371 | 1,184.43 |
| *Laguna 2* | 1,911.91 | 606.7 | 1,305.21 |
| *Laguna 3* | 1,946.64 | 535.967 | 1,410.67 |
| *Laguna 4* | 1,476.23 | 361.369 | 1,114.86 |
| **TOTAL** | **7,579.59** | **2,564.41** | **5,015.18** |

***Tabla I.12***.- *Distribución de Lotes por Manzana Etapa 1.*

| MANZANA A | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1187.94 |
| 2 | 1203.80 |
| 3 | 1311.23 |
| TOTAL | 3702.97 |

| MANZANA B | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1683.45 |
| 2 | 1487.36 |
| TOTAL | 3170.80 |

| MANZANA C | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1605.69 |
| 2 | 1214.28 |
| 3 | 1265.91 |
| TOTAL | 4085.88 |

| MANZANA D | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1067.93 |
| 2 | 1091.31 |
| 3 | 1106.44 |
| 4 | 1089.03 |
| 5 | 1091.31 |
| TOTAL | 5446.02 |

| MANZANA E | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1102.26 |
| 2 | 1082.34 |
| 3 | 1375.48 |
| 4 | 1356.72 |
| TOTAL | 4916.80 |

| MANZANA F | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1154.41 |
| 2 | 1205.93 |
| 3 | 1134.99 |
| 4 | 1125.10 |
| | |
| TOTAL | 4620.43 |

| MANZANA G | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1151.83 |
| 2 | 1182.04 |
| 3 | 1140.94 |
| 4 | 1144.38 |
| 5 | 1122.06 |
| TOTAL | 5741.25 |

| MANZANA H | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1012.99 |
| 2 | 1309.97 |
| 3 | 1102.94 |
| 4 | 1068.31 |
| 5 | 1101.55 |
| 6 | 1099.05 |
| TOTAL | 6694.81 |

| MANZANA I | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1007.47 |
| 2 | 1005.30 |
| 3 | 1085.07 |
| 4 | 1014.68 |
| 5 | 1083.06 |
| 6 | 895.13 |
| TOTAL | 6090.72 |

| MANZANA J | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1850.01 |
| | |
| TOTAL | 1850.01 |

| MANZANA K | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1534.28 |
| 2 | 1033.41 |
| 3 | 1070.44 |
| TOTAL | 3638.13 |
| | |

| MANZANA L | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1319.97 |
| 2 | 1126.76 |
| 3 | 1169.81 |
| TOTAL | 3616.54 |
| | |

| MANZANA M | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1108.26 |
| 2 | 1401.54 |
| 3 | 1230.12 |
| 4 | 1341.81 |
| 5 | 1136.37 |
| TOTAL | 6218.11 |

| MANZANA N | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1475.08 |
| 2 | 1206.77 |
| 3 | 1127.63 |
| 4 | 1470.84 |
| 5 | 1008.49 |
| 6 | 1007.48 |
| 7 | 1065.70 |
| 8 | 1043.54 |
| 9 | 1266.11 |
| TOTAL | 10671.63 |

| MANZANA O | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 996.48 |
| 2 | 1003.75 |
| 3 | 1040.80 |
| 4 | 1081.43 |
| 5 | 1009.54 |
| 6 | 1049.40 |
| TOTAL | 6181.41 |

***Tabla I.13**.- Distribución de Lotes por Manzana Etapa 2.*

| MANZANA A | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1517.05 |
| 2 | 1270.49 |
| 3 | 1514.63 |
| 4 | 1661.10 |
| 5 | 1765.00 |
| 6 | 1509.07 |
| TOTAL | 9237.35 |

| MANZANA B | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1397.60 |
| 2 | 1185.97 |
| 3 | 1251.03 |
| 4 | 1363.32 |
| 5 | 1294.55 |
| 6 | 1032.90 |
| TOTAL | 7525.38 |

| MANZANA C | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1359.24 |
| 2 | 1264.65 |
| 3 | 1527.95 |
| 4 | 1236.50 |
| 5 | 1499.89 |
| 6 | 1013.22 |
| 7 | 1419.41 |

| MANZANA D | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1481.51 |
| 2 | 1271.31 |
| 3 | 1593.84 |
| 4 | 1761.96 |
| 5 | 1258.60 |
| TOTAL | 7367.21 |

| MANZANA E | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1181.33 |
| 2 | 1241.34 |
| 3 | 1357.07 |
| 4 | 1029.02 |
| 5 | 1012.12 |
| 6 | 1039.69 |
| 7 | 1087.93 |
| 8 | 1360.59 |
| TOTAL | 9309.08 |

| MANZANA F | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1362.86 |
| 2 | 1588.07 |
| TOTAL | 2950.93 |

| MANZANA G | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1723.11 |
| 2 | 1362.67 |
| 3 | 1281.98 |
| 4 | 1397.73 |
| 5 | 1094.31 |
| 6 | 1034.05 |
| 7 | 1019.35 |
| 8 | 1041.65 |
| 9 | 1030.13 |
| 10 | 1029.52 |
| 11 | 1476.73 |
| TOTAL | 13491.24 |

| MANZANA H | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1005.23 |
| 2 | 1262.90 |
| 3 | 1133.20 |
| 4 | 1133.20 |
| TOTAL | 4534.53 |

| MANZANA I | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1358.69 |
| 2 | 1269.16 |
| TOTAL | 2627.85 |

| MANZANA J | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 1425.27 |
| 2 | 1740.69 |
| 3 | 1585.33 |
| TOTAL | 4751.30 |

| LOTE COMERCIAL | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| 1 | 5020.07 |
| TOTAL | 5020.07 |

***Tabla I.14***.- *Distribución de Lotes por Manzana Etapa 3.*

| LOTES COMERCIALES | |
|---|---|
| LOTE | M² |
| LA | 5,748.21 |
| LB | 7,090.30 |
| LC | 8,376.89 |
| LD | 9,147.68 |
| LE | 7,193.91 |
| TOTAL | 37556.99 |

| AREAS VERDES | |
|---|---|
| | **M2** |
| A1 | 7494.79 |
| A2 | 171.56 |
| A3 | 272.27 |
| TOTAL | 7938.63 |

| AREA DE VIALIDAD | |
|---|---|
| | **M2** |
| Calles y Avenidas | 10,653.89 |
| TOTAL | 10653.89 |

Una vez expuesta la proyección arquitectónica y la volumetría del desarrollo mediante las representaciones gráficas anteriores, se procede a detallar la delimitación física de cada componente del proyecto.

A continuación, se presentan los cuadros de construcción formal de las obras y actividades proyectadas para el desarrollo inmobiliario. En estos se desglosan las coordenadas UTM, rumbos, distancias y superficies de los polígonos que conforman la infraestructura, garantizando la precisión cartográfica y el ordenamiento de las áreas de afectación requeridas para la evaluación ambiental.

***Tabla I.15**.- Cuadro de Construcción Área de Reserva.*

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ÁREA DE RESERVA | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LADO | | RUMBO | DISTANCIA | V | COORDENADAS | |
| EST | PV | | | | Y | X |
| | | | | 6' | 2,584,681.4772 | 346,118.6579 |
| 6' | 6 | S 66°11'50.49" W | 185.078 | 6 | 2,584,606.7822 | 345,949.3229 |
| 6 | 5 | S 38°19'12.80" E | 112.911 | 5 | 2,584,518.1971 | 346,019.3340 |
| 5 | 4 | S 46°54'36.42" E | 46.110 | 4 | 2,584,486.6972 | 346,053.0074 |
| 4 | 5 | N 67°48'42.84" W | 132.431 | 5 | 2,584,536.7097 | 346,175.6320 |
| 5 | 3' | N 21°28'56.72" W | 155.575 | 3' | 2,584,681.4772 | 346,118.6579 |
| **SUPERFICIE TOTAL = 24,671.957 m²** | | | | | | |

***Tabla I.16**.- Cuadro de Construcción Área de Amenidades Etapa 1*

| CUADRO DE CONSTRUCCION AMENIDADES ETAPA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 1 | 2,585,180.80 | 347,250.62 |
| **1-2** | S 66°11'59.35" W | 159.397 | 2 | 2,585,116.47 | 347,104.78 |
| **2-3** | S 67°53'34.69" E | 71.562 | 3 | 2,585,089.54 | 347,171.08 |
| **3-5** | S 20°07'57.19" E | 5.181 | 5 | 2,585,084.68 | 347,172.86 |
| **4** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 95°29'48.72"<br>RADIO = 3.500 | LONG. CURVA = 5.834<br>SUB.TAN.= 3.853 | 4 | 2,585,086.30 | 347,169.76 |
| **5-7** | N 75°23'02.86" E | 20.999 | 7 | 2,585,089.97 | 347,193.18 |
| **6** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 13°50'27.79"<br>RADIO = 87.138 | LONG. CURVA = 21.050<br>SUB.TAN.= 10.577 | 6 | 2,585,171.03 | 347,161.19 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **7-8** | N 63°43'24.41" E | 46.475 | 8 | 2,585,110.55 | 347,234.85 |
| **8-10** | N 40°20'52.28" E | 2.828 | 10 | 2,585,112.70 | 347,236.68 |
| **9** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 266°18'8.79"<br>RADIO = 1.938 | LONG. CURVA = 9.007<br>SUB.TAN.= 2.067 | 9 | 2,585,110.77 | 347,236.78 |
| **10-12** | N 37°57'52.05" E | 16.221 | 12 | 2,585,125.49 | 347,246.66 |
| **11** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 30°42'56.75"<br>RADIO = 30.623 | LONG. CURVA = 16.417<br>SUB.TAN.= 8.411 | 11 | 2,585,100.93 | 347,264.96 |
| **12-14** | N 74°36'56.16" E | 22.248 | 14 | 2,585,131.40 | 347,268.11 |
| **13** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 42°35'21.72"<br>RADIO = 30.631 | LONG. CURVA = 22.768<br>SUB.TAN.= 11.939 | 13 | 2,585,100.93 | 347,264.96 |
| **14-1** | N 19°30'03.89" W | 52.408 | 1 | 2,585,180.80 | 347,250.62 |
| **SUPERFICIE TOTAL: 7,284.809 m²** | | | | | |

***Tabla I.17****.- Cuadro de Construcción Área de Amenidades Etapa 2.*

| **CUADRO DE CONSTRUCCION AMENIDADES ETAPA 2** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **COORDENADAS** | |
| **LADO** | **RUMBO** | **DISTANCIA** | **V** | **Y** | **X** |
| | | | 36 | 2,584,762.96 | 346,583.39 |
| **36-38** | N 26°20'01.80" W | 37.775 | 38 | 2,584,796.82 | 346,600.17 |
| **37** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 67°51'51.61"<br>RADIO = 33.836 | LONG. CURVA = 40.077<br>SUB.TAN.= 22.764 | 37 | 2,584,792.34 | 346,571.32 |
| **38-40** | N 19°32'02.15" E | 14.02 | 40 | 2,584,810.03 | 346,600.43 |
| **39** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 23°43'30.22"<br>RADIO = 34.100 | LONG. CURVA = 14.120<br>SUB.TAN.= 7.163 | 39 | 2,584,792.27 | 346,568.40 |
| **40-42** | N 08°09'04.70" W | 20.568 | 42 | 2,584,830.39 | 346,559.24 |
| **41** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 87°35'0.26"<br>RADIO = 14.861 | LONG. CURVA = 22.716<br>SUB.TAN.= 14.247 | 41 | 2,584,818.69 | 346,559.24 |
| **42-44** | N 70°58'05.80" W | 9.693 | 44 | 2,584,833.55 | 346,559.24 |
| **43** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 38°3'25.12"<br>RADIO = 14.865 | LONG. CURVA = 9.873<br>SUB.TAN.= 5.127 | 41 | 2,584,818.69 | 346,559.24 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **44-46** | S 19°07'45.49" W | 51.256 | 46 | 2,584,785.13 | 346,542.44 |
| **45** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 98°25'2.45"<br>RADIO = 33.850 | LONG. CURVA = 58.145<br>SUB.TAN.= 39.228 | 45 | 2,584,802.09 | 346,571.73 |
| **46-47** | S 44°12'20.71" E | 25.132 | 47 | 2,584,767.11 | 346,559.97 |
| **47-49** | S 23°51'37.54" E | 12.57 | 49 | 2,584,755.62 | 346,565.05 |
| **48** | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 36°54'8.35"<br>RADIO = 19.858 | LONG. CURVA = 12.790<br>SUB.TAN.= 6.626 | 48 | 2,584,753.74 | 346,545.28 |
| **49-36** | N 68°09'53.89" E | 19.755 | 36 | 2,584,762.96 | 346,583.39 |
| **SUPERFICIE: 1,835.11 m2** | | | | | |

***Tabla I.18***.- *Cuadro de Construcción Laguna 1.*

| **CUADRO DE CONSTRUCCION LAGUNA 1** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **COORDENADAS** | |
| **LADO** | **RUMBO** | **DISTANCIA** | **V** | **Y** | **X** |
| | | | 1 | 2,585,369.6390 | 347,578.3999 |
| 1-3 | S 66°42'23.75" W | 24.126 | 3 | 2,585,360.0987 | 347,556.2405 |
| 2 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 41°31'54.61"<br>RADIO = 34.023 | LONG. CURVA = 24.662<br>SUB.TAN.= 12.901 | 2 | 2,585,335.6490 | 347,579.9003 |
| 3-5 | S 09°16'23.96" W | 18.24 | 5 | 2,585,342.0970 | 347,553.3012 |
| 4 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 66°33'23.11"<br>RADIO = 16.621 | LONG. CURVA = 19.307<br>SUB.TAN.= 10.909 | 4 | 2,585,348.8587 | 347,568.4846 |
| 5-7 | S 10°01'01.67" E | 22.97 | 7 | 2,585,319.4825 | 347,557.2957 |
| 6 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 26°18'50.82"<br>RADIO = 50.445 | LONG. CURVA = 23.168<br>SUB.TAN.= 11.792 | 6 | 2,585,322.2456 | 347,506.9267 |
| 7-9 | S 65°37'08.31" E | 8.749 | 9 | 2,585,315.8709 | 347,565.2645 |
| 8 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 118°23'15.23"<br>RADIO = 5.093 | LONG. CURVA = 10.524<br>SUB.TAN.= 8.542 | 8 | 2,585,320.0525 | 347,562.3569 |
| 9-11 | N 58°08'04.49" E | 32.895 | 11 | 2,585,333.2370 | 347,593.2020 |
| 10 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 14°38'44.01"<br>RADIO = 129.042 | LONG. CURVA = 32.985<br>SUB.TAN.= 16.583 | 10 | 2,585,215.8539 | 347,646.8021 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11-13 | N 43°06'12.00" E | 25.03 | 13 | 2,585,351.5105 | 347,610.3040 |
| 12 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 36°22'40.05"<br>RADIO = 40.090 | LONG. CURVA = 25.453<br>SUB.TAN.= 13.172 | 12 | 2,585,368.3988 | 347,573.9453 |
| 13-15 | N 04°04'42.00" E | 6.543 | 15 | 2,585,358.0369 | 347,610.7694 |
| 14 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 11°51'50.82"<br>RADIO = 31.655 | LONG. CURVA = 6.555<br>SUB.TAN.= 3.289 | 14 | 2,585,357.0130 | 347,579.1312 |
| 15-17 | N 44°49'22.42" W | 21.649 | 17 | 2,585,373.3920 | 347,595.5089 |
| 16 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 74°26'51.01"<br>RADIO = 17.893 | LONG. CURVA = 23.250<br>SUB.TAN.= 13.594 | 16 | 2,585,355.6707 | 347,593.0331 |
| 17-19 | S 81°05'42.79" W | 5.103 | 19 | 2,585,372.6021 | 347,595.7575 |
| 18 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 16°13'59.62"<br>RADIO = 18.072 | LONG. CURVA = 5.120<br>SUB.TAN.= 2.577 | 18 | 2,585,355.3218 | 347,595.7575 |
| 19-1 | S 76°12'15.44" W | 12.426 | 1 | 2,585,369.6390 | 347,578.3999 |
| 20 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 09°36'0.28"<br>RADIO = 74.248 | LONG. CURVA = 12.440<br>SUB.TAN.= 6.235 | 20 | 2,585,442.9737 | 347,566.7905 |
| **SUPERFICIE = 2,244.802 m2** | | | | | |

***Tabla I.19***.- *Cuadro de Construcción Isla Laguna 1*

| CUADRO DE CONSTRUCCION ISLA LAGUNA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 21 | 2,585,332.99 | 347,576.49 |
| 21-23 | S 53°29'39.36" W | 12.77 | 23 | 2,585,325.39 | 347,566.22 |
| 22 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 06°31'3.36"<br>RADIO = 112.325 | LONG. CURVA = 12.777<br>SUB.TAN.= 6.396 | 22 | 2,585,239.05 | 347,638.07 |
| 23-25 | N 64°52'56.16" W | 1.811 | 25 | 2,585,326.16 | 347,564.58 |
| 24 | CENTRO DE CURVA<br>DELTA = 129°45'52.31"<br>RADIO = 1.000 | LONG. CURVA = 2.265 SUB.TAN.= 2.133 | 24 | 2,585,326.16 | 347,565.58 |
| 25-27 | N 11°41'39.46" W | 19.568 | 27 | 2,585,345.32 | 347,560.62 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 26 | CENTRO DE CURVA DELTA = 23°40'38.94" RADIO = 47.690 | LONG. CURVA = 19.708 SUB.TAN.= 9.997 | 26 | 2,585,326.28 | 347,516.89 |
| 27-29 | N 08°27'48.77" E | 9.31 | 29 | 2,585,354.53 | 347,561.99 |
| 4 | CENTRO DE CURVA DELTA = 65°20'9.08" RADIO = 8.625 | LONG. CURVA = 9.835 SUB.TAN.= 5.530 | 4 | 2,585,348.86 | 347,568.48 |
| 29-31 | N 67°26'37.62" E | 18.596 | 31 | 2,585,361.67 | 347,579.16 |
| 2 | CENTRO DE CURVA DELTA = 41°51'48.69" RADIO = 26.027 | LONG. CURVA = 19.017 SUB.TAN.= 9.955 | 2 | 2,585,335.65 | 347,579.90 |
| 31-33 | N 76°25'15.61" E | 14.128 | 33 | 2,585,364.98 | 347,592.90 |
| 20 | CENTRO DE CURVA DELTA = 09°51'15.83" RADIO = 82.244 | LONG. CURVA = 14.145 SUB.TAN.= 7.090 | 20 | 2,585,442.97 | 347,566.79 |
| 33-35 | N 79°36'29.03" E | 2.145 | 35 | 2,585,365.37 | 347,595.01 |
| 18 | CENTRO DE CURVA DELTA = 12°13'18.11" RADIO = 10.075 | LONG. CURVA = 2.149 SUB.TAN.= 1.079 | 18 | 2,585,355.32 | 347,595.76 |
| 35-37 | S 44°07'37.73" E | 11.177 | 37 | 2,585,357.35 | 347,602.79 |
| 16 | CENTRO DE CURVA DELTA = 68°45'19.20" RADIO = 9.897 | LONG. CURVA = 11.876 SUB.TAN.= 6.771 | 16 | 2,585,355.67 | 347,593.03 |
| 37-39 | S 03°21'10.42" W | 3.433 | 39 | 2,585,353.92 | 347,602.59 |
| 14 | CENTRO DE CURVA DELTA = 08°19'19.18" RADIO = 23.658 | LONG. CURVA = 3.436 SUB.TAN.= 1.721 | 14 | 2,585,357.01 | 347,579.13 |
| 39-41 | S 43°51'56.18" W | 18.816 | 41 | 2,585,340.35 | 347,589.55 |
| 12 | CENTRO DE CURVA DELTA = 34°5'35.20" RADIO = 32.093 | LONG. CURVA = 19.097 SUB.TAN.= 9.840 | 12 | 2,585,368.40 | 347,573.95 |
| 41-42 | S 62°56'12.73" W | 5.759 | 42 | 2,585,337.73 | 347,584.42 |
| 42-44 | S 67°12'13.01" E | 6.361 | 44 | 2,585,335.27 | 347,590.28 |
| 43 | CENTRO DE CURVA DELTA = 62°14'17.69" RADIO = 6.154 | LONG. CURVA = 6.684 SUB.TAN.= 3.715 | 43 | 2,585,341.36 | 347,589.39 |
| 44-45 | S 64°26'33.16" W | 6.486 | 45 | 2,585,332.47 | 347,584.43 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 45-46 | S 60°26'00.08" W | 4.386 | 46 | 2,585,330.31 | 347,580.62 |
| 46-47 | S 58°03'27.07" W | 1.884 | 47 | 2,585,329.31 | 347,579.02 |
| 47-48 | S 55°05'11.01" W | 6.126 | 48 | 2,585,325.80 | 347,573.99 |
| 48-49 | N 32°20'22.85" E | 1.843 | 49 | 2,585,327.36 | 347,574.98 |
| 49-50 | N 34°43'40.08" E | 1.64 | 50 | 2,585,328.71 | 347,575.91 |
| 50-51 | N 29°56'25.30" E | 0.641 | 51 | 2,585,329.26 | 347,576.23 |
| 51-52 | N 18°59'33.86" E | 1.41 | 52 | 2,585,330.60 | 347,576.69 |
| 52-53 | N 00°59'49.61" W | 1.437 | 53 | 2,585,332.03 | 347,576.67 |
| 53-21 | N 10°35'54.46" W | 0.973 | 21 | 2,585,332.99 | 347,576.49 |
| **SUPERFICIE = 1,060.371 m2** | | | | | |

***Tabla I.20***.- *Cuadro de Construcción Laguna 2.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION LAGUNA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 1 | 2,585,216.0194 | 347,330.4799 |
| 1-2 | S 66°11'59.35" W | 40.925 | 2 | 2,585,199.5044 | 347,293.0356 |
| 2-3 | S 07°17'25.19" E | 6.997 | 3 | 2,585,192.5644 | 347,293.9234 |
| 3-4 | S 22°17'24.62" E | 15.579 | 4 | 2,585,178.1498 | 347,299.8324 |
| 4-5 | S 32°35'24.72" E | 6.474 | 5 | 2,585,172.6956 | 347,303.3192 |
| 5-6 | S 44°41'09.14" E | 3.367 | 6 | 2,585,170.3016 | 347,305.6871 |
| 6-7 | S 05°20'56.09" E | 9.615 | 7 | 2,585,160.7288 | 347,306.5834 |
| 7-9 | N 64°55'02.79" E | 5.047 | 9 | 2,585,162.8682 | 347,311.1542 |
| 8 | CENTRO DE CURVA DELTA = 12°46'48.73" RADIO = 22.672 | LONG. CURVA = 5.057 SUB.TAN.= 2.539 | 8 | 2,585,141.3920 | 347,318.4203 |
| 9-10 | N 71°18'27.15" E | 5.013 | 10 | 2,585,164.4750 | 347,315.9032 |
| 10-12 | N 52°49'59.37" E | 2.674 | 12 | 2,585,166.0906 | 347,318.0342 |
| 11 | CENTRO DE CURVA DELTA = 45°41'3.38" RADIO = 3.445 | LONG. CURVA = 2.746 SUB.TAN.= 1.451 | 11 | 2,585,167.8124 | 347,315.0509 |
| 12-13 | N 29°59'27.68" E | 5.071 | 13 | 2,585,170.4829 | 347,320.5692 |
| 13-15 | N 53°47'41.12" E | 2.404 | 15 | 2,585,171.9027 | 347,322.5087 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | CENTRO DE CURVA DELTA = 36°6'15.41" RADIO = 3.878 | LONG. CURVA = 2.444 SUB.TAN.= 1.264 | 14 | 2,585,168.2174 | 347,323.7170 |
| 15-16 | N 71°50'48.82" E | 7.581 | 16 | 2,585,174.2647 | 347,329.7127 |
| 16-18 | N 86°49'58.38" E | 2.422 | 18 | 2,585,174.3985 | 347,332.1307 |
| 17 | CENTRO DE CURVA DELTA = 33°21'21.44" RADIO = 4.219 | LONG. CURVA = 2.456 SUB.TAN.= 1.264 | 17 | 2,585,170.2963 | 347,331.1450 |
| 18-19 | S 66°33'33.72" E | 5.154 | 19 | 2,585,172.3482 | 347,336.8594 |
| 19-21 | S 87°16'50.44" E | 2.669 | 21 | 2,585,172.2216 | 347,339.5256 |
| 20 | CENTRO DE CURVA DELTA = 40°18'54.25" RADIO = 3.873 | LONG. CURVA = 2.725 SUB.TAN.= 1.422 | 20 | 2,585,175.9165 | 347,338.3650 |
| 21-22 | N 72°33'42.43" E | 15.15 | 22 | 2,585,176.7615 | 347,353.9789 |
| 22-23 | N 35°23'33.15" W | 9.219 | 23 | 2,585,184.2769 | 347,348.6395 |
| 23-24 | N 23°51'46.85" W | 3.296 | 24 | 2,585,187.2914 | 347,347.3060 |
| 24-25 | N 06°04'55.02" W | 5.988 | 25 | 2,585,193.2461 | 347,346.6715 |
| 25-26 | N 14°13'35.81" W | 6.102 | 26 | 2,585,199.1606 | 347,345.1720 |
| 26-27 | N 44°41'46.96" W | 15.868 | 27 | 2,585,210.4399 | 347,334.0116 |
| 27-1 | N 32°19'58.28" W | 6.603 | 1 | 2,585,216.0194 | 347,330.4799 |
| **SUPERFICIE = 1,911.913 m2** | | | | | |

***Tabla I.21***.- *Cuadro de Construcción Isla Laguna 2.*

| **CUADRO DE CONSTRUCCION ISLA LAGUNA 2** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **COORDENADAS** | |
| **LADO** | **RUMBO** | **DISTANCIA** | **V** | **Y** | **X** |
| | | | 28 | 2,585,207.8034 | 347,325.8012 |
| 28-29 | S 39°29'39.24" E | 17.456 | 29 | 2,585,194.3326 | 347,336.9034 |
| 29-30 | S 03°24'41.43" E | 8.708 | 30 | 2,585,185.6400 | 347,337.4215 |
| 30-31 | S 89°53'52.67" W | 7.6321 | 31 | 2,585,185.6264 | 347,329.7909 |
| 31-32 | S 63°51'02.73" W | 4.36 | 32 | 2,585,183.7050 | 347,325.8774 |
| 32-34 | S 13°24'24.02" E | 10.199 | 34 | 2,585,173.7841 | 347,328.2421 |
| 33 | CENTRO DE CURVA DELTA = 48°42'9.85" RADIO = 12.367 | LONG. CURVA = 10.513 SUB.TAN.= 5.597 | 33 | 2,585,181.3569 | 347,338.0198 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 34-35 | S 71°49'59.58" W | 5.289 | 35 | 2,585,172.1350 | 347,323.2166 |
| 35-37 | N 18°10'00.42" W | 9.377 | 37 | 2,585,181.0448 | 347,320.2929 |
| 36 | CENTRO DE CURVA DELTA = 47°43'13.57" RADIO = 11.591 | LONG. CURVA = 9.654 SUB.TAN.= 5.127 | 36 | 2,585,173.2849 | 347,311.6828 |
| 37-38 | S 62°51'42.82" W | 5.606 | 38 | 2,585,178.4878 | 347,315.3043 |
| 38-39 | N 29°53'11.18" W | 22.029 | 39 | 2,585,197.5869 | 347,304.3279 |
| 39-28 | N 64°33'21.91" E | 23.78 | 28 | 2,585,207.8034 | 347,325.8012 |
| **SUPERFICIE = 606.700 m2** | | | | | |

***Tabla I.22***.- *Cuadro de Construcción Laguna 3.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION LAGUNA 3 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 1 | 2,585,168.60 | 347,358.04 |
| 1-2 | S 72°30'05.22" W | 21.45 | 2 | 2,585,162.15 | 347,337.58 |
| 2-4 | S 48°04'24.36" W | 2.858 | 4 | 2,585,160.24 | 347,335.46 |
| 3 | CENTRO DE CURVA DELTA = 48°11'19.60" RADIO = 3.500 | LONG. CURVA = 2.944 SUB.TAN.= 3.913 | 3 | 2,585,158.82 | 347,338.66 |
| 4-5 | S 23°58'44.56" W | 8.03 | 5 | 2,585,152.90 | 347,332.19 |
| 5-7 | S 73°09'20.29" W | 4.212 | 7 | 2,585,151.68 | 347,328.16 |
| 6 | CENTRO DE CURVADELTA = 114°52'52.79"RADIO = 2.499 | LONG. CURVA = 5.010 SUB.TAN.= 3.913 | 6 | 2,585,153.58 | 347,329.79 |
| 7-8 | N 55°23'42.42" W | 7.311 | 8 | 2,585,155.83 | 347,322.14 |
| 8-10 | N 84°19'22.85" W | 2.877 | 10 | 2,585,156.12 | 347,319.28 |
| 9 | CENTRO DE CURVA DELTA = 48°32'19.64" RADIO = 3.500 | LONG. CURVA = 2.965 SUB.TAN.= 1.578 | 9 | 2,585,152.80 | 347,320.40 |
| 10-12 | S 71°19'05.10" W | 5.345 | 12 | 2,585,154.41 | 347,314.22 |
| 11 | CENTRO DE CURVA DELTA = 00°11'36.98" RADIO = 1,581.675 | LONG. CURVA = 5.345 SUB.TAN.= 2.672 | 11 | 2,583,656.92 | 347,823.38 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12-14 | S 53°43'52.68" W | 13.174 | 14 | 2,585,146.61 | 347,303.60 |
| 13 | CENTRO DE CURVA DELTA = 30°7'10.70" RADIO = 25.352 | LONG. CURVA = 13.327 SUB.TAN.= 6.821 | 13 | 2,585,130.77 | 347,323.39 |
| 14-15 | S 47°31'42.15" E | 7.355 | 15 | 2,585,141.65 | 347,309.02 |
| 15-16 | S 40°40'43.39" E | 10.878 | 16 | 2,585,133.40 | 347,316.11 |
| 16-17 | S 52°01'24.57" E | 15.002 | 17 | 2,585,124.16 | 347,327.94 |
| 17-19 | S 70°40'06.34" E | 2.601 | 18 | 2,585,123.30 | 347,330.39 |
| 18 | CENTRO DE CURVA DELTA = 14°9'47.56" RADIO = 10.550 | LONG. CURVA = 2.608 SUB.TAN.= 1.311 | 18 | 2,585,113.85 | 347,325.70 |
| 19-20 | S 35°20'35.02" E | 3.175 | 20 | 2,585,120.71 | 347,332.23 |
| 20-21 | S 38°17'26.86" E | 0.931 | 21 | 2,585,119.98 | 347,332.81 |
| 21-22 | S 45°37'08.69" E | 3.921 | 22 | 2,585,117.24 | 347,335.61 |
| 22-23 | S 43°23'05.17" E | 7.377 | 23 | 2,585,111.88 | 347,340.68 |
| 23-24 | S 33°27'04.71" E | 7.622 | 24 | 2,585,105.52 | 347,344.88 |
| 24-25 | S 35°52'35.58" E | 1.944 | 25 | 2,585,103.94 | 347,346.02 |
| 25-27 | S 41°24'18.48" E | 9.762 | 27 | 2,585,096.62 | 347,352.47 |
| 26 | CENTRO DE CURVA DELTA = 06°44'41.23" RADIO = 82.975 | LONG. CURVA = 9.768 SUB.TAN.= 4.890 | 29 | 2,585,155.07 | 347,411.37 |
| 27-28 | N 69°24'25.22" E | 12.295 | 28 | 2,585,100.95 | 347,363.98 |
| 28-29 | N 16°08'59.00" W | 13.524 | 29 | 2,585,113.94 | 347,360.22 |
| 29-30 | N 31°27'37.01" W | 6.65 | 30 | 2,585,119.61 | 347,356.75 |
| 30-31 | N 19°30'25.16" W | 5.086 | 31 | 2,585,124.40 | 347,355.05 |
| 31-32 | N 04°41'31.80" W | 5.954 | 32 | 2,585,130.34 | 347,354.56 |
| 32-33 | N 05°11'53.67" W | 3.151 | 33 | 2,585,133.48 | 347,354.28 |
| 33-35 | N 19°00'44.09" W | 9.23 | 34 | 2,585,142.20 | 347,351.27 |
| 34 | CENTRO DE CURVA DELTA = 10°57'48.51" RADIO = 48.312 | LONG. CURVA = 9.244 SUB.TAN.= 4.636 | 34 | 2,585,153.51 | 347,398.24 |
| 35-36 | N 06°41'54.10" E | 4.308 | 36 | 2,585,146.48 | 347,351.77 |
| 36-37 | N 13°01'49.52" E | 5.566 | 37 | 2,585,151.90 | 347,353.03 |
| 37-39 | N 24°41'49.24" E | 10.848 | 38 | 2,585,161.76 | 347,357.56 |
| 38-39 | N 25°02'20.78" E | 1.604 | 39 | 2,585,163.21 | 347,358.24 |
| 39-41 | N 07°05'44.36" E | 3.12 | 41 | 2,585,166.31 | 347,358.63 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 | CENTRO DE CURVA DELTA = 23°24'59.21" RADIO = 7.687 | LONG. CURVA = 3.142 SUB.TAN.= 1.593 | 40 | 2,585,165.69 | 347,350.96 |
| 41-1 | N 14°20'35.98" W | 2.362 | 1 | 2,585,168.60 | 347,358.04 |
| 42 | CENTRO DE CURVA DELTA = 17°14'47.24" RADIO = 7.875 | LONG. CURVA = 2.370 SUB.TAN.= 1.194 | 42 | 2,585,165.52 | 347,350.79 |
| **SUPERFICIE = 1,946.638 m2** | | | | | |

***Tabla I.23***.- *Cuadro de Construcción Isla Laguna 3.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION ISLA LAGUNA 3 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 43 | 2,585,160.33 | 347,341.58 |
| 43.-45 | S 32°15'54.20" W | 5.554 | 45 | 2,585,155.63 | 347,338.61 |
| 44 | CENTRO DE CURVA DELTA = 38°53'7.34" RADIO = 8.343 | LONG. CURVA = 5.662 SUB.TAN.= 2.945 | 44 | 2,585,153.78 | 347,346.75 |
| 45-46 | S 20°00'20.90" W | 6.725 | 46 | 2,585,149.32 | 347,336.31 |
| 46-48 | S 14°51'50.52" E | 4.14 | 48 | 2,585,145.31 | 347,337.38 |
| 47 | CENTRO DE CURVA DELTA = 63°18'5.20" RADIO = 3.945 | LONG. CURVA = 4.359 SUB.TAN.= 2.432 | 47 | 2,585,148.18 | 347,340.09 |
| 48-49 | N 48°12'35.59" E | 6.317 | 49 | 2,585,149.52 | 347,342.08 |
| 49-51 | S 64°06'20.61" E | 3.981 | 51 | 2,585,147.78 | 347,345.67 |
| 50 | CENTRO DE CURVA DELTA = 28°10'22.96" RADIO = 8.179 | LONG. CURVA = 4.022 SUB.TAN.= 2.052 | 50 | 2,585,141.52 | 347,340.41 |
| 51-53 | S 17°39'44.96" W | 4.469 | 53 | 2,585,143.53 | 347,344.31 |
| 52 | CENTRO DE CURVA DELTA = 28°10'3.55" RADIO = 9.183 | LONG. CURVA = 4.515 SUB.TAN.= 2.304 | 52 | 2,585,148.36 | 347,336.50 |
| 53-54 | S 17°04'14.25" E | 33.923 | 54 | 2,585,111.10 | 347,354.27 |
| 54-55 | S 59°10'30.94" W | 4.181 | 55 | 2,585,108.96 | 347,350.68 |
| 55-56 | N 31°51'35.80" W | 22.218 | 56 | 2,585,127.83 | 347,338.95 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 56-57 | N 28°38'34.42" W | 2.921 | 57 | 2,585,130.39 | 347,337.55 |
| 57-58 | N 70°38'54.48" W | 3.856 | 58 | 2,585,131.67 | 347,333.91 |
| 58-59 | N 49°36'50.09" W | 14.415 | 59 | 2,585,141.01 | 347,322.93 |
| 59-60 | N 15°07'47.41" E | 0.879 | 60 | 2,585,141.86 | 347,323.16 |
| 60-61 | N 90°00'00" E | 1.131 | 61 | 2,585,141.86 | 347,324.29 |
| 61-62 | N 55°02'02.86" E | 1.377 | 62 | 2,585,142.64 | 347,325.42 |
| 62-63 | N 75°53'33.38" E | 1.671 | 63 | 2,585,143.05 | 347,327.04 |
| 63-64 | S 88°06'24.86" E | 2.887 | 64 | 2,585,142.96 | 347,329.93 |
| 64-65 | S 67°22'39.40" E | 1.787 | 65 | 2,585,142.27 | 347,331.58 |
| 65-66 | S 86°09'10.78" E | 1.974 | 66 | 2,585,142.14 | 347,333.55 |
| 66-67 | N 53°33'18.16" E | 1.141 | 67 | 2,585,142.81 | 347,334.46 |
| 67-69 | N 20°00'54.28" W | 5.13 | 69 | 2,585,147.63 | 347,332.71 |
| 68 | CENTRO DE CURVA DELTA = 67°53'44.82" RADIO = 4.593 | LONG. CURVA = 5.443 SUB.TAN.= 3.092 | 68 | 2,585,143.92 | 347,330.01 |
| 69-70 | N 55°26'24.48" W | 7.887 | 70 | 2,585,152.11 | 347,326.21 |
| 70-72 | N 66°36'19.21" W | 4.294 | 72 | 2,585,153.81 | 347,322.27 |
| 71 | CENTRO DE CURVA DELTA = 22°19'49.46" RADIO = 11.087 | LONG. CURVA = 4.321 SUB.TAN.= 2.188 | 71 | 2,585,142.98 | 347,319.92 |
| 72-43 | N 71°20'44.09" E | 20.377 | 43 | 2,585,160.33 | 347,341.58 |
| **SUPERFICIE = 535.967 m2** | | | | | |

***Tabla I.24***.- *Cuadro de Construcción Laguna 4.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION LAGUNA 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 1 | 2,585,093.99 | 347,371.05 |
| 1-2 | S 69°24'31.08" W | 36.991 | 2 | 2,585,080.98 | 347,336.42 |
| 2-3 | S 09°17'45.92" E | 1.817 | 3 | 2,585,079.18 | 347,336.72 |
| 3-4 | S 58°18'21.11" E | 7.306 | 4 | 2,585,075.34 | 347,342.93 |
| 4-5 | S 82°11'55.59" E | 6.742 | 5 | 2,585,074.43 | 347,349.61 |
| 5-6 | S 35°37'16.34" E | 22.274 | 6 | 2,585,056.32 | 347,362.58 |
| 6-7 | S 25°29'25.15" E | 19.605 | 7 | 2,585,038.63 | 347,371.02 |
| 7-8 | S 56°26'41.06" E | 16.102 | 8 | 2,585,029.73 | 347,384.44 |
| 8-9 | N 67°48'52.76" E | 4.789 | 9 | 2,585,031.53 | 347,388.87 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9-10 | N 08°14'31.83" W | 13.484 | 10 | 2,585,044.88 | 347,386.94 |
| 10-11 | N 08°14'31.83" W | 26.886 | 11 | 2,585,071.49 | 347,383.09 |
| 11-1 | N 28°08'57.38" W | 25.517 | 1 | 2,585,093.99 | 347,371.05 |
| **SUPERFICIE = 1,476.233 m2** | | | | | |

***Tabla I.25***.- *Cuadro de Construcción Isla Laguna 4.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION ISLA LAGUNA 4 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 12 | 2,585,086.29 | 347,350.56 |
| 12-13 | S 43°19'05.77" E | 1.444 | 13 | 2,585,085.24 | 347,351.55 |
| 13-15 | S 63°25'15.20" E | 1.993 | 15 | 2,585,084.34 | 347,353.33 |
| 14 | CENTRO DE CURVA DELTA = 40°12'18.86" RADIO = 2.900 | LONG. CURVA = 2.035 SUB.TAN.= 1.061 | 14 | 2,585,087.23 | 347,353.66 |
| 15-17 | N 89°22'02.32" E | 3.745 | 17 | 2,585,084.39 | 347,357.08 |
| 16 | CENTRO DE CURVA DELTA = 14°13'6.10" RADIO = 15.131 | LONG. CURVA = 3.755 SUB.TAN.= 1.887 | 16 | 2,585,099.38 | 347,355.04 |
| 17-19 | N 82°16'15.75" E | 3.053 | 19 | 2,585,084.80 | 347,360.10 |
| 18 | CENTRO DE CURVA DELTA = 00°1'32.96" RADIO = 6,773.593 | LONG. CURVA = 3.053 SUB.TAN.= 1.526 | 18 | 2,578,372.53 | 348,269.55 |
| 19-21 | S 69°42'09.37" E | 4.745 | 21 | 2,585,083.15 | 347,364.55 |
| 20 | CENTRO DE CURVA DELTA = 56°1'36.79" RADIO = 5.052 | LONG. CURVA = 4.940 SUB.TAN.= 2.688 | 20 | 2,585,079.79 | 347,360.78 |
| 21-22 | S 37°33'24.16" E | 2.961 | 22 | 2,585,080.80 | 347,366.36 |
| 22-23 | N 70°17'44.57" E | 1.668 | 23 | 2,585,081.37 | 347,367.93 |
| 23-24 | S 27°20'29.46" E | 14.741 | 24 | 2,585,068.27 | 347,374.70 |
| 24-25 | S 13°49'00.27" E | 26.596 | 25 | 2,585,042.44 | 347,381.05 |
| 25-26 | S 67°43'59.70" W | 2.762 | 26 | 2,585,041.40 | 347,378.49 |
| 26-27 | N 55°09'38.12" W | 1.028 | 27 | 2,585,041.99 | 347,377.65 |
| 27-28 | N 20°07'08.19" W | 23.297 | 28 | 2,585,063.86 | 347,369.64 |
| 28-29 | N 38°38'22.56" W | 17.149 | 29 | 2,585,077.26 | 347,358.93 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 29-31 | N 72°27'47.21" W | 9.196 | 31 | 2,585,080.03 | 347,350.16 |
| 30 | CENTRO DE CURVA DELTA = 78°45'17.55" RADIO = 7.247 | LONG. CURVA = 9.962 SUB.TAN.= 5.948 | 30 | 2,585,073.30 | 347,352.86 |
| 31-33 | N 66°05'34.65" W | 8.163 | 33 | 2,585,083.33 | 347,342.70 |
| 32 | CENTRO DE CURVA DELTA = 90°26'2.00" RADIO = 5.750 | LONG. CURVA = 9.076 SUB.TAN.= 5.794 | 32 | 2,585,085.38 | 347,348.07 |
| 33-12 | N 69°24'31.08" E | 8.396 | 12 | 2,585,086.29 | 347,350.56 |
| **SUPERFICIE = 361.369 m2** | | | | | |

***Tabla I.26***.- *Cuadro de Construcción Alberca Etapa 1.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION ALBERCA ETAPA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 1 | 2585140.58 | 347167.782 |
| 1-2 | S 66°11'51.86" W | 42.738 | 2 | 2585123.33 | 347128.68 |
| 2-4 | S 00°34'05.97" E | 10.037 | 4 | 2585113.3 | 347128.78 |
| 3 | CENTRO DE CURVA DELTA = 134°33'45.70" RADIO = 5.441 | LONG. CURVA = 12.778 SUB.TAN.= 12.994 | 3 | 2585118.33 | 347130.831 |
| 4-5 | S 67°45'43.25" E | 6.795 | 5 | 2585110.72 | 347135.07 |
| 5-7 | S 85°18'18.69" E | 2.837 | 7 | 2585110.49 | 347137.897 |
| 6 | CENTRO DE CURVA DELTA = 35°5'10.87" RADIO = 4.706 | LONG. CURVA = 2.882 SUB.TAN.= 1.488 | 6 | 2585115.08 | 347136.851 |
| 7-9 | N 84°53'15.25" E | 1.493 | 9 | 2585110.62 | 347139.385 |
| 8 | CENTRO DE CURVA DELTA = 19°8'11.53" RADIO = 4.492 | LONG. CURVA = 1.500 SUB.TAN.= 0.757 | 8 | 2585106.15 | 347139.036 |
| 9-11 | N 59°20'29.06" E | 6.549 | 11 | 2585113.96 | 347145.018 |
| 10 | N 59°20'29.06" E DELTA = 65°0'36.74" RADIO = 6.093 | LONG. CURVA = 6.914 SUB.TAN.= 3.883 | 10 | 2585116.71 | 347139.581 |
| 11-13 | N 56°35'41.21" E | 2.409 | 13 | 2585115.29 | 347147.029 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | CENTRO DE CURVA DELTA = 51°50'39.14" RADIO = 2.755 | LONG. CURVA = 2.493 SUB.TAN.= 1.339 | 12 | 2585112.56 | 347147.388 |
| 13-15 | N 82°34'12.97" E | 0.958 | 15 | 2585115.41 | 347147.978 |
| 14 | CENTRO DE CURVA DELTA = 07°41'37.22" RADIO = 7.138 | LONG. CURVA = 0.958 SUB.TAN.= 0.480 | 14 | 2585108.29 | 347148.424 |
| 15-17 | S 76°19'29.48" E | 2.997 | 17 | 2585114.71 | 347150.89 |
| 16 | CENTRO DE CURVA DELTA = 29°46'21.56" RADIO = 5.832 | LONG. CURVA = 3.031 SUB.TAN.= 1.550 | 16 | 2585109.58 | 347148.102 |
| 17-19 | S 52°23'54.04" E | 1.946 | 19 | 2585113.52 | 347152.432 |
| 18 | CENTRO DE CURVA DELTA = 20°19'2.34" RADIO = 5.516 | LONG. CURVA = 1.956 SUB.TAN.= 0.988 | 18 | 2585109.81 | 347148.348 |
| 19-21 | S 16°02'12.41" E | 1.541 | 21 | 2585112.04 | 347152.857 |
| 20 | CENTRO DE CURVA DELTA = 17°21'1.20" RADIO = 5.109 | LONG. CURVA = 1.547 SUB.TAN.= 0.780 | 20 | 2585111.38 | 347147.79 |
| 21-22 | S 09°17'03.95" E | 3.714 | 22 | 2585108.37 | 347153.457 |
| 22-24 | S 27°42'22.84" E | 5.804 | 24 | 2585103.23 | 347156.155 |
| 23 | CENTRO DE CURVA DELTA = 38°25'20.98" RADIO = 8.819 | LONG. CURVA = 5.914 SUB.TAN.= 3.073 | 23 | 2585109.67 | 347162.179 |
| 24-26 | S 29°19'37.84" E | 1.168 | 26 | 2585102.22 | 347156.727 |
| 25 | CENTRO DE CURVA DELTA = 16°21'33.65" RADIO = 4.103 | LONG. CURVA = 1.172 SUB.TAN.= 0.590 | 25 | 2585100.74 | 347152.9 |
| 26-28 | S 79°22'20.08" E | 6.837 | 28 | 2585100.95 | 347163.447 |
| 27 | CENTRO DE CURVA DELTA = 56°34'29.10" RADIO = 7.214 | LONG. CURVA = 7.123 SUB.TAN.= 3.882 | 27 | 2585107.83 | 347161.258 |
| 28-29 | N 63°43'57.81" E | 6.908 | 29 | 2585104.01 | 347169.641 |
| 29-31 | N 39°32'59.47" E | 3.4 | 31 | 2585106.63 | 347171.806 |
| 30 | CENTRO DE CURVA DELTA = 38°31'1.38" RADIO = 5.154 | LONG. CURVA = 3.465 SUB.TAN.= 1.801 | 30 | 2585108.42 | 347166.972 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 31-32 | N 19°56'43.68" E | 18.678 | 32 | 2585124.19 | 347178.178 |
| 32-34 | N 00°22'05.14" E | 3.092 | 34 | 2585127.28 | 347178.198 |
| 33 | CENTRO DE CURVA DELTA = 33°1'28.85" RADIO = 5.440 | LONG. CURVA = 3.136 SUB.TAN.= 1.613 | 33 | 2585125.77 | 347172.972 |
| 34-35 | N 16°22'59.55" W | 10.314 | 35 | 2585137.18 | 347175.289 |
| 35-1 | N 65°36'59.94" W | 8.241 | 1 | 2585140.58 | 347167.782 |
| 36 | CENTRO DE CURVA DELTA = 98°28'0.78" RADIO = 5.441 | LONG. CURVA = 9.350 SUB.TAN.= 6.310 | 36 | 2585135.64 | 347170.069 |
| **SUPERFICIE = 1,213.758 m2** | | | | | |

***Tabla I.27***.- *Cuadro de Construcción Alberca Etapa 2.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION ALBERCA ETAPA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 50 | 2584799.86 | 346547.092 |
| 50-52 | S 24°27'03.79" E | 6.677 | 52 | 2584793.78 | 346549.856 |
| 51 | CENTRO DE CURVA DELTA = 60°13'47.67" RADIO = 6.654 | LONG. CURVA = 6.994 SUB.TAN.= 3.859 | 51 | 2584794.44 | 346543.235 |
| 52-54 | S 40°56'34.54" E | 4.002 | 54 | 2584790.76 | 346552.478 |
| 53 | CENTRO DE CURVA DELTA = 88°59'53.68" RADIO = 2.855 | LONG. CURVA = 4.434 SUB.TAN.= 2.805 | 53 | 2584793.6 | 346552.705 |
| 54-56 | N 66°07'07.97" E | 6.705 | 56 | 2584793.47 | 346558.609 |
| 55 | CENTRO DE CURVA DELTA = 60°4'32.40" RADIO = 6.698 | LONG. CURVA = 7.023 SUB.TAN.= 3.873 | 55 | 2584797.42 | 346553.196 |
| 56-58 | N 09°19'34.46" E | 5.384 | 58 | 2584798.78 | 346559.482 |
| 57 | CENTRO DE CURVA DELTA = 60°41'45.63" RADIO = 5.328 | LONG. CURVA = 5.644 SUB.TAN.= 3.119 | 57 | 2584796.87 | 346554.509 |
| 58-60 | N 02°57'22.25" E | 6.848 | 60 | 2584805.62 | 346559.835 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 59 | CENTRO DE CURVA DELTA = 60°13'30.65" RADIO = 6.825 | LONG. CURVA = 7.173 SUB.TAN.= 3.958 | 59 | 2584801.9 | 346565.554 |
| 60-61 | N 34°46'26.34" E | 1.79 | 61 | 2584807.09 | 346560.856 |
| 61-62 | N 33°15'48.93" E | 1.785 | 62 | 2584808.59 | 346561.835 |
| 62-63 | N 31°29'07.63" E | 1.739 | 63 | 2584810.07 | 346562.744 |
| 63-64 | N 29°16'55.44" E | 1.651 | 64 | 2584811.51 | 346563.551 |
| 64-65 | N 26°25'24.03" E | 1.528 | 65 | 2584812.88 | 346564.231 |
| 65-66 | N 22°51'49.23" E | 1.406 | 66 | 2584814.17 | 346564.778 |
| 66-67 | N 18°44'28.64" E | 1.313 | 67 | 2584815.42 | 346565.199 |
| 67-68 | N 14°11'34.95" E | 1.248 | 68 | 2584816.63 | 346565.505 |
| 68-69 | N 09°27'06.35" E | 1.213 | 69 | 2584817.82 | 346565.705 |
| 69-70 | N 04°48'52.90" E | 1.207 | 70 | 2584819.03 | 346565.806 |
| 70-71 | N 00°28'44.78" E | 1.224 | 71 | 2584820.25 | 346565.816 |
| 71-72 | N 04°10'22.99" W | 1.231 | 72 | 2584821.48 | 346565.726 |
| 72-73 | N 09°42'10.88" W | 1.217 | 73 | 2584822.68 | 346565.521 |
| 73-74 | N 16°27'06.05" W | 1.188 | 74 | 2584823.82 | 346565.185 |
| 74-75 | N 24°47'35.66" W | 1.153 | 75 | 2584824.86 | 346564.701 |
| 75-76 | N 35°02'02.78" W | 1.126 | 76 | 2584825.79 | 346564.055 |
| 76-77 | N 47°09'54.76" W | 1.125 | 77 | 2584826.55 | 346563.23 |
| 77-78 | N 60°20'04.84" W | 1.168 | 78 | 2584827.13 | 346562.215 |
| 78-79 | N 71°55'15.13" W | 1.246 | 79 | 2584827.52 | 346561.031 |
| 79-80 | N 81°15'45.59" W | 1.332 | 80 | 2584827.72 | 346559.714 |
| 80-81 | N 88°58'45.54" W | 1.41 | 81 | 2584827.74 | 346558.305 |
| 81-82 | S 84°21'33.74" W | 1.473 | 82 | 2584827.6 | 346556.839 |
| 82-83 | S 78°17'46.98" W | 1.516 | 83 | 2584827.29 | 346555.354 |
| 83-84 | S 72°27'38.62" W | 1.536 | 84 | 2584826.83 | 346553.89 |
| 84-85 | S 66°31'37.08" W | 1.534 | 85 | 2584826.22 | 346552.483 |
| 85-86 | S 60°22'52.58" W | 1.519 | 86 | 2584825.47 | 346551.162 |
| 86-87 | S 54°25'32.82" W | 1.509 | 87 | 2584824.59 | 346549.935 |
| 87-88 | S 48°46'27.26" W | 1.507 | 88 | 2584823.6 | 346548.801 |
| 88-89 | S 43°25'58.27" W | 1.508 | 89 | 2584822.5 | 346547.765 |
| 89-90 | S 38°23'08.14" W | 1.511 | 90 | 2584821.32 | 346546.827 |
| 90-91 | S 33°36'01.18" W | 1.514 | 91 | 2584820.05 | 346545.989 |
| 91-92 | S 29°02'02.90" W | 1.515 | 92 | 2584818.73 | 346545.254 |
| 92-93 | S 24°38'13.97" W | 1.514 | 93 | 2584817.35 | 346544.623 |
| 93-94 | S 20°21'18.96" W | 1.508 | 94 | 2584815.94 | 346544.098 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 94-95 | S 16°07'50.56" W | 1.499 | 95 | 2584814.5 | 346543.682 |
| 95-96 | S 11°54'10.50" W | 1.485 | 96 | 2584813.05 | 346543.375 |
| 96-97 | S 07°41'31.53" W | 1.467 | 97 | 2584811.59 | 346543.179 |
| 97-98 | S 04°03'37.43" W | 1.456 | 98 | 2584810.14 | 346543.076 |
| 98-99 | S 01°18'25.31" W | 1.452 | 99 | 2584808.69 | 346543.043 |
| 99-100 | S 00°32'07.55" E | 1.45 | 100 | 2584807.24 | 346543.056 |
| 100-101 | S 01°27'26.29" E | 1.45 | 101 | 2584805.79 | 346543.093 |
| 101-50 | S 33°59'08.42" E | 7.154 | 50 | 2584799.86 | 346547.092 |
| 102 | CENTRO DE CURVA DELTA = 53°6'28.89" RADIO = 8.002 | LONG. CURVA = 7.417 SUB.TAN.= 3.999 | 102 | 2584806.83 | 346551.028 |
| SUPERFICIE = 569.383 m2 | | | | | |

***Tabla I.28.-*** *Cuadro de Construcción Caseta 1.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION CASETA 1 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 1 | 2,585,393.99 | 347,602.65 |
| 1-4 | S 08°53'22.19" W | 5.648 | 4 | 2,585,388.41 | 347,601.78 |
| 3 | CENTRO DE CURVA DELTA = 18°38'4.57" RADIO = 17.443 | LONG. CURVA = 5.673 SUB.TAN.= 2.862 | 3 | 2,585,388.54 | 347,619.22 |
| 4-5 | N 56°17'36.71" E | 3.022 | 5 | 2,585,390.09 | 347,604.29 |
| 5-6 | N 08°51'49.17" E | 1.36 | 6 | 2,585,391.43 | 347,604.50 |
| 6-7 | N 15°02'33.66" E | 1.851 | 7 | 2,585,393.22 | 347,604.98 |
| 7-1 | N 71°41'20.38" W | 2.455 | 1 | 2,585,393.99 | 347,602.65 |
| **SUPERFICIE = 10.931 m2** | | | | | |

***Tabla I.29.-*** *Cuadro de Construcción Caseta 2.*

| CUADRO DE CONSTRUCCION CASETA 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | COORDENADAS | |
| LADO | RUMBO | DISTANCIA | V | Y | X |
| | | | 8 | 2584996.6 | 347092.112 |
| 8-9 | S 67°02'58.96" W | 3.174 | 9 | 2584995.36 | 347089.188 |
| 9-11 | S 22°56'29.66" E | 2.86 | 11 | 2584992.73 | 347090.303 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | CENTRO DE CURVA DELTA = 200°47'15.48" RADIO = 1.454 | LONG. CURVA = 5.094 SUB.TAN.= 7.925 | 10 | 2584993.94 | 347089.504 |
| 11-12 | N 67°23'00.45" E | 3.177 | 12 | 2584993.95 | 347093.235 |
| 12-8 | N 22°59'08.74" W | 2.878 | 8 | 2584996.6 | 347092.112 |
| **SUPERFICIE = 13.157 m2** | | | | | |

***Tabla I.30.-*** *Cuadro de Construcción Caseta 3.*

| **CUADRO DE CONSTRUCCION CASETA 3** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **COORDENADAS** | |
| **LADO** | **RUMBO** | **DISTANCIA** | **V** | **Y** | **X** |
| | | | 12 | 2584964.48 | 347029.135 |
| 12-13 | N 65°02'11.19" E | 3.456 | 13 | 2584965.94 | 347032.268 |
| 13-15 | N 25°04'00.29" W | 2.86 | 15 | 2584968.53 | 347031.056 |
| 14 | CENTRO DE CURVA DELTA = 181°0'12.51" RADIO = 1.430 | LONG. CURVA = 4.518 SUB.TAN.= 163.301 | 14 | 2584967.24 | 347031.674 |
| 15-16 | S 65°15'53.31" W | 3.456 | 16 | 2584967.08 | 347027.917 |
| 46372 | S 25°03'59.45" E | 2.874 | 12 | 2584964.48 | 347029.135 |
| **SUPERFICIE = 13.157 m2** | | | | | |

***Tabla I.31.-*** *Cuadro de Construcción Caseta 4.*

| **CUADRO DE CONSTRUCCION CASETA 4** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **COORDENADAS** | |
| **LADO** | **RUMBO** | **DISTANCIA** | **V** | **Y** | **X** |
| | | | 17 | 2584732.72 | 346548.225 |
| 17-18 | N 31°39'54.71" W | 2.873 | 18 | 2584735.16 | 346546.717 |
| 18-19 | S 58°26'15.95" W | 3.456 | 19 | 2584733.35 | 346543.772 |
| 19-21 | S 31°39'55.56" E | 2.86 | 21 | 2584730.92 | 346545.273 |
| 20 | CENTRO DE CURVA DELTA = 180°45'47.25" RADIO = 1.430 | LONG. CURVA = 4.512 SUB.TAN.= 214.732 | 20 | 2584732.13 | 346544.514 |
| 21-17 | N 58°39'39.63" E | 3.456 | 17 | 2584732.72 | 346548.225 |
| **SUPERFICIE = 13.148 m2** | | | | | |

SANTUARIO
NATURAL LIVING



***Imagen I.5***.- *Plano de vocacionamiento EL SANTUARIO NATURAL LIVING. Ver Anexo 6.*

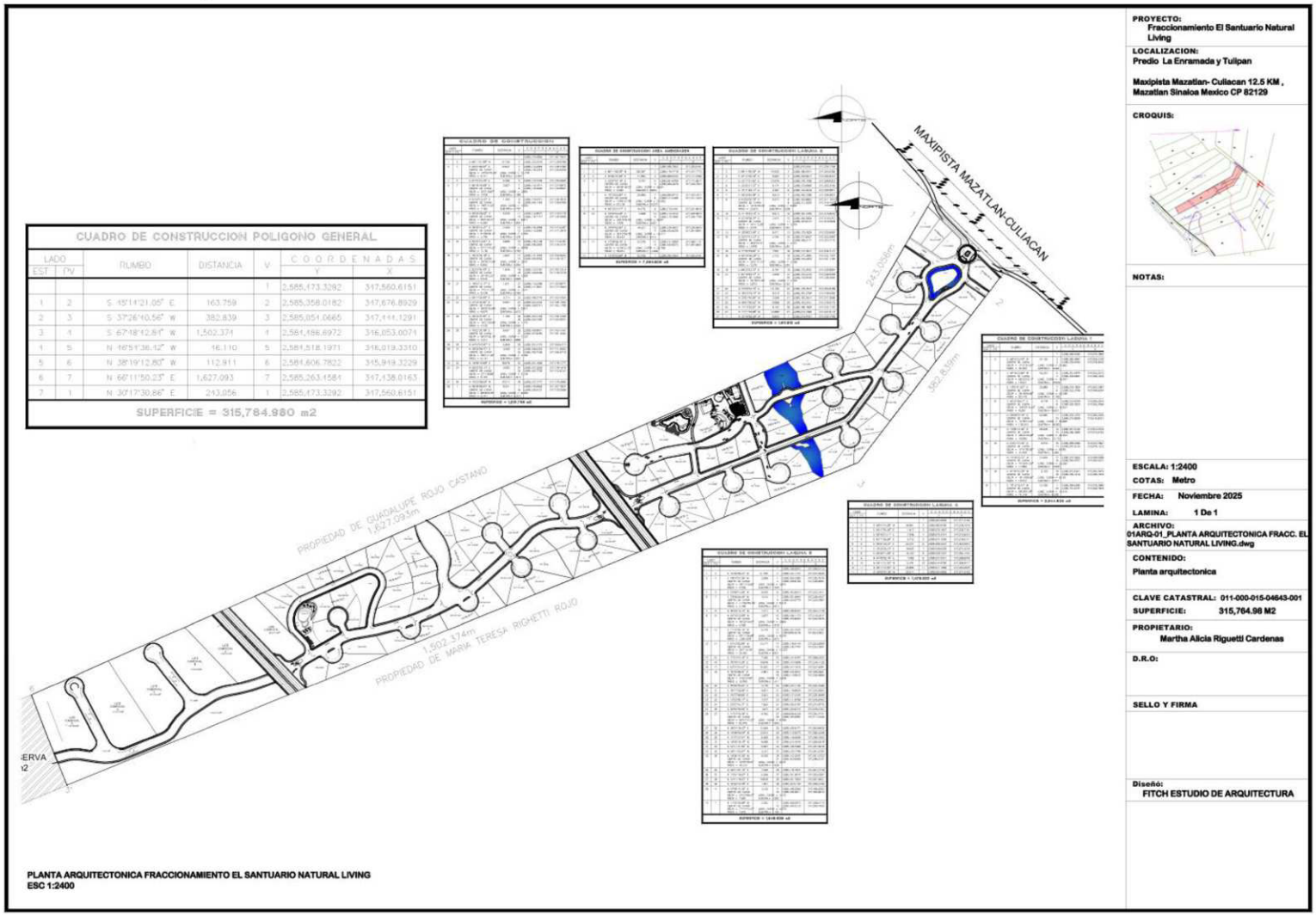


***Imagen I.6.***- *Plano de amenidades. Ver anexo 6.*

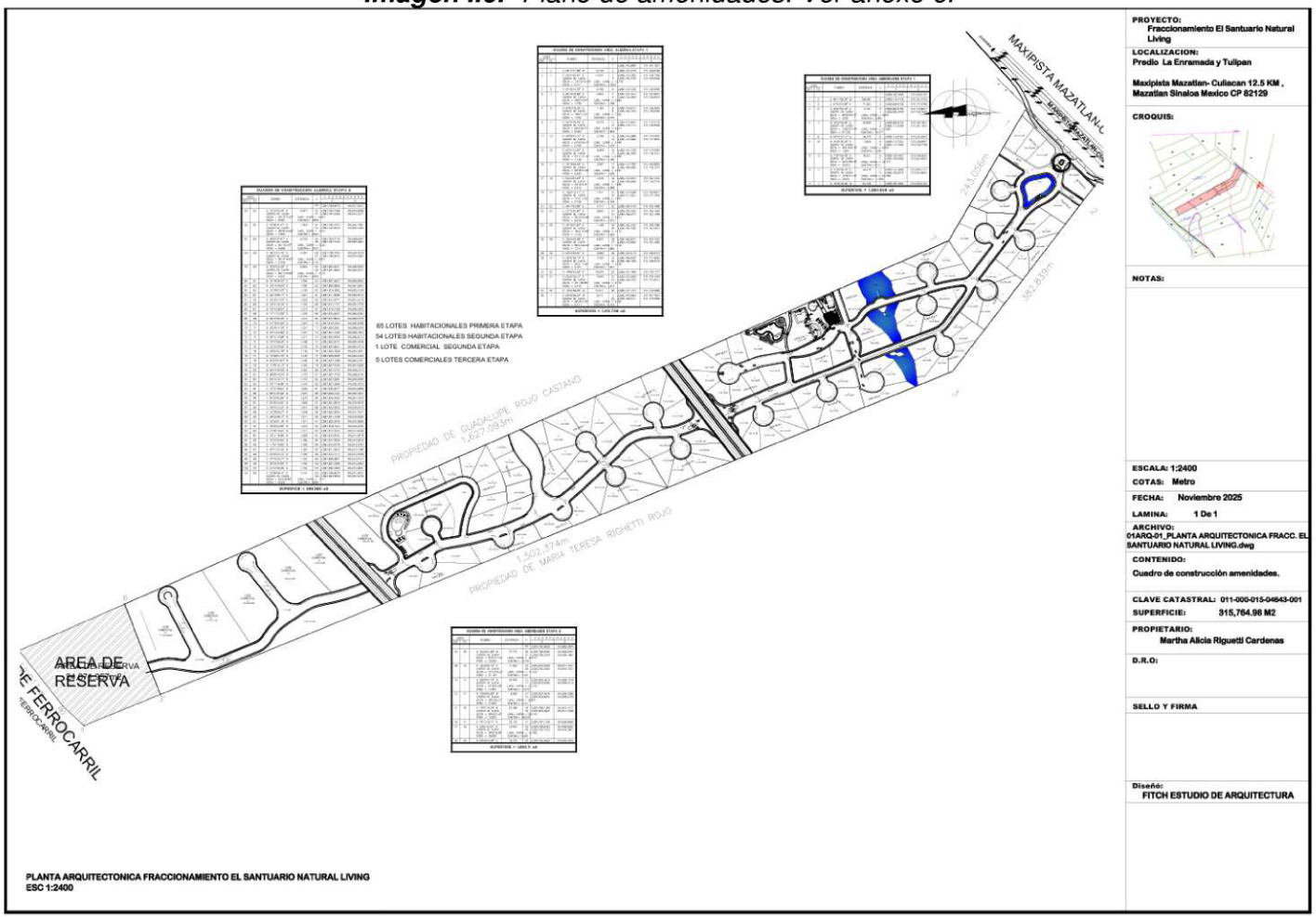


***Imagen I.7.***- *Plano de amenidades. Etapa 1. Ver anexo 6.*



***Imagen I.8.***- *Plano de amenidades. Acercamiento Etapa 1. Ver anexo 6.*

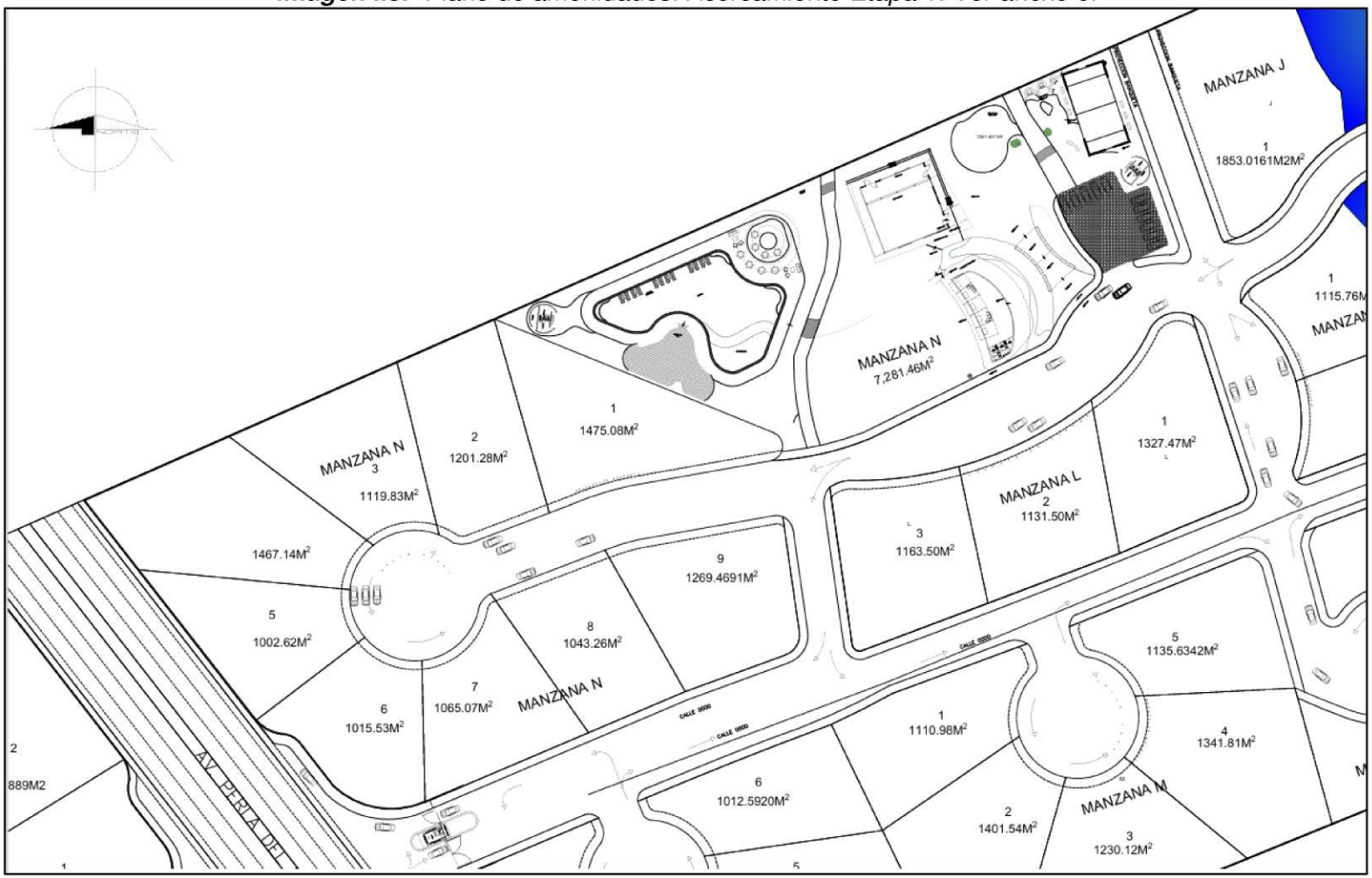


***Imagen I.9.***- *Plano de amenidades. Etapa 2. Ver anexo 6.*

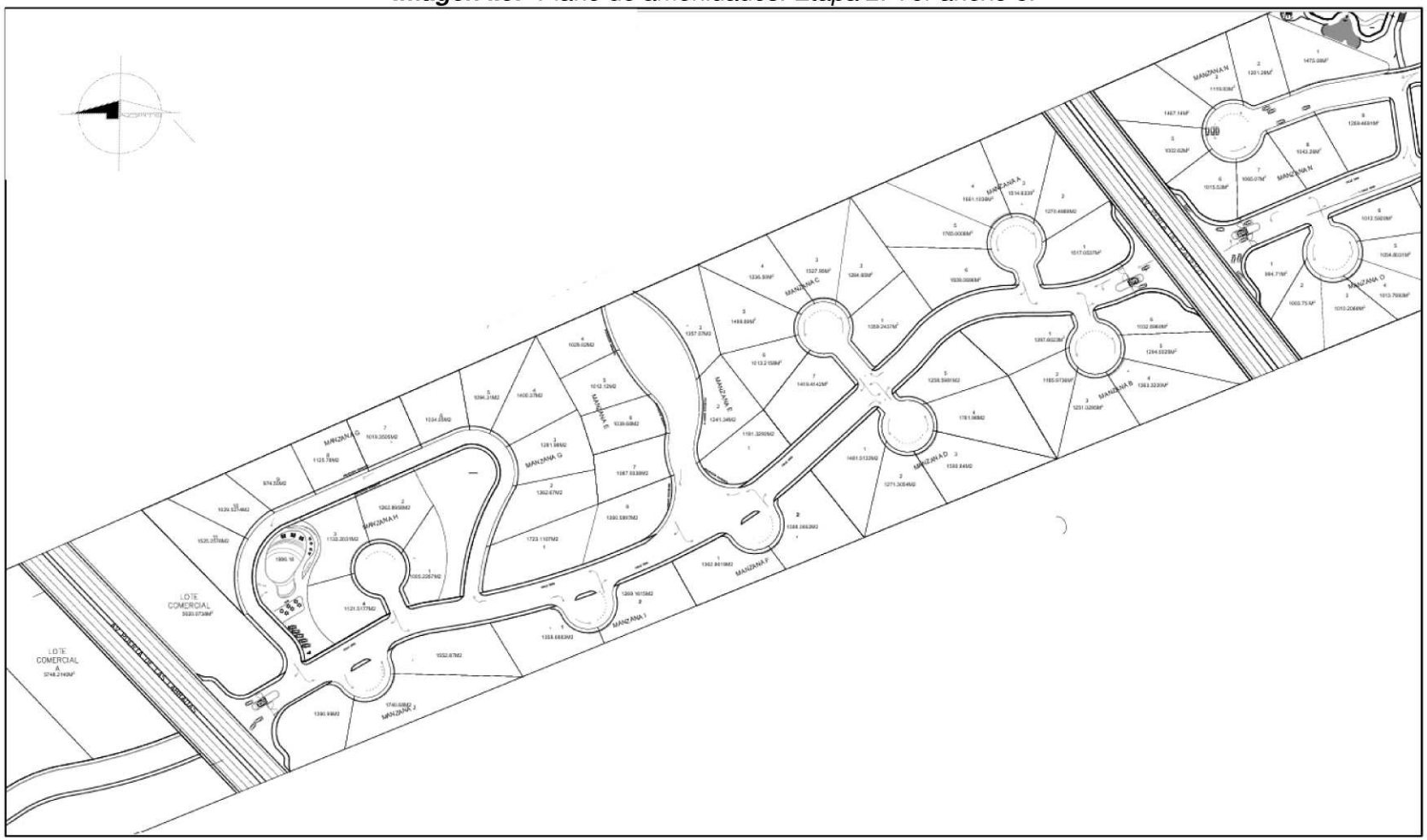


***Imagen I.10.***- *Plano de amenidades. Acercamiento Etapa 2. Ver anexo 6.*

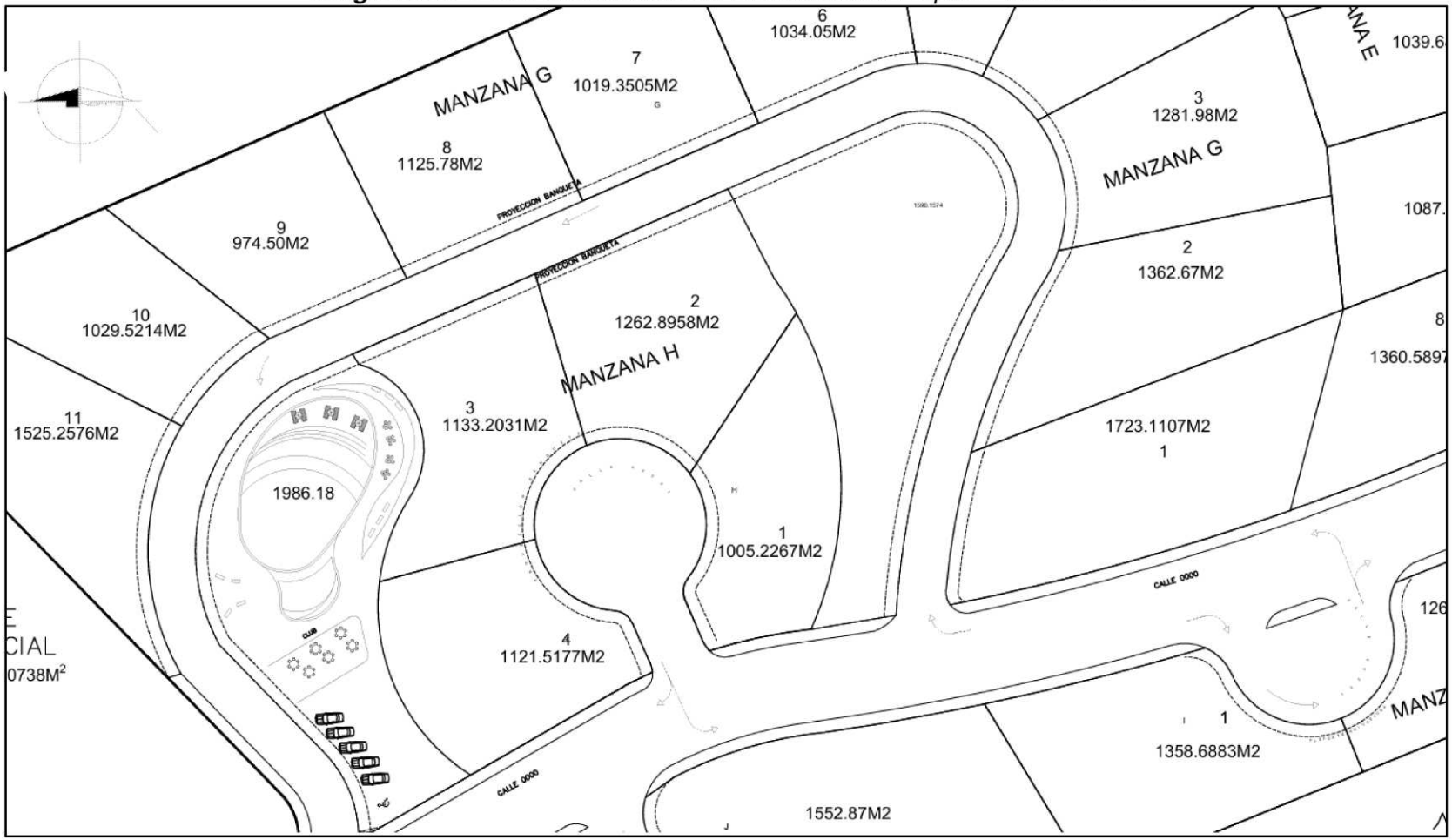


***Imagen I.11.***- *Plano de amenidades. Acercamiento Etapa 3 y área de reserva. Ver anexo 6.*

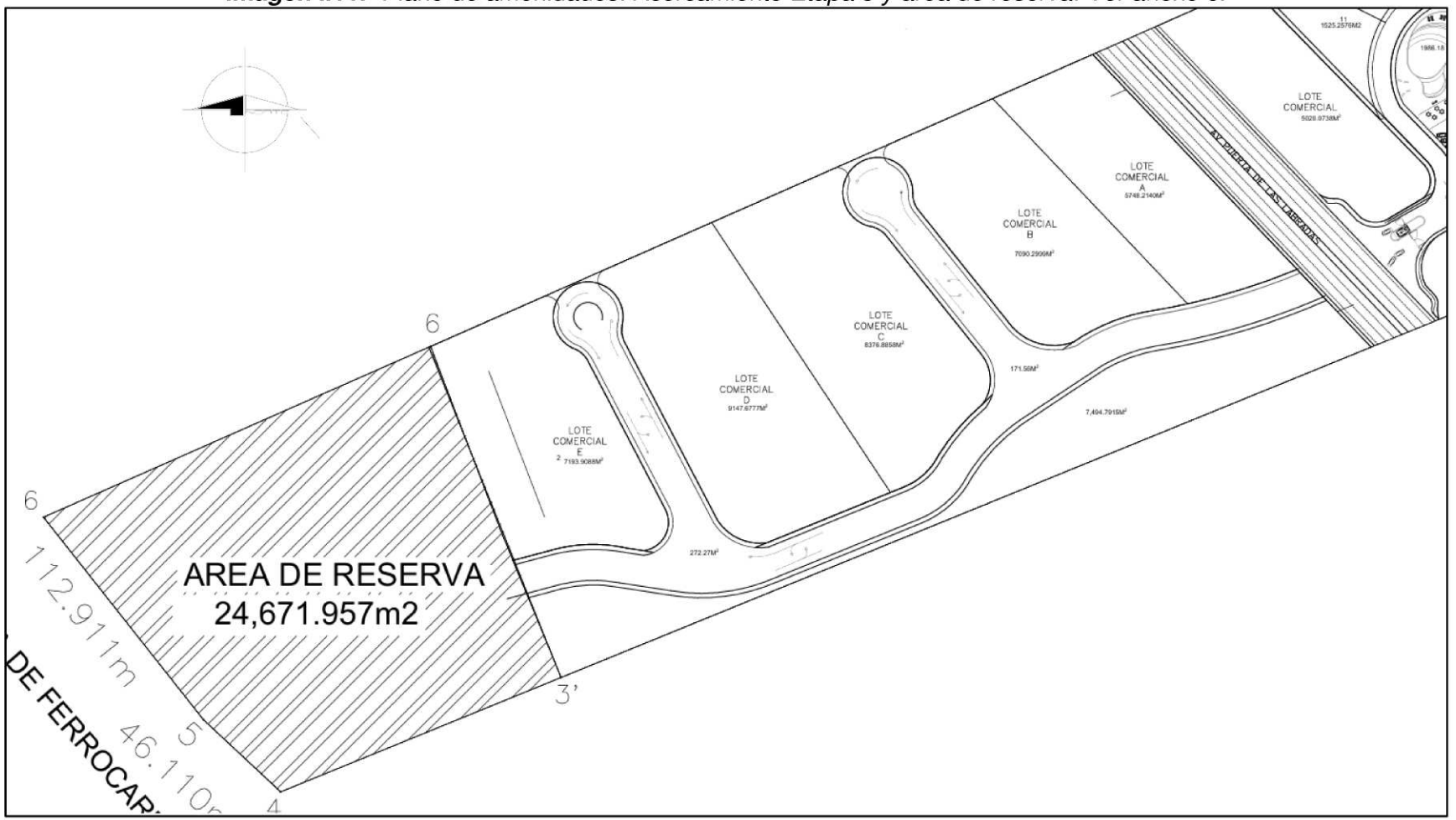


***Imagen I.12**.- Diseño arquitectónico de caseta de seguridad y vigilancia. Ver Anexo 6.*

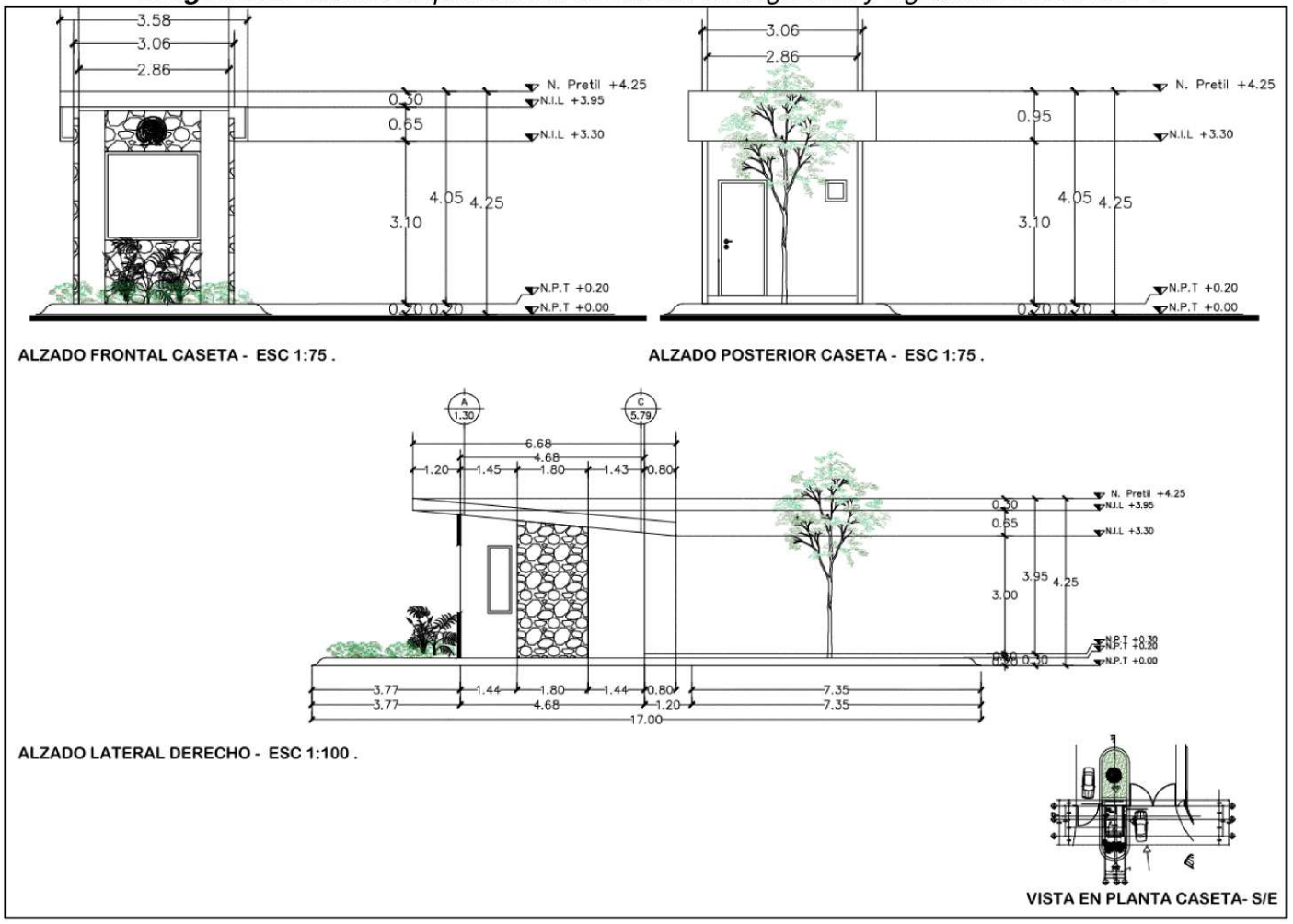


***Imagen I.13***.- *Plano arquitectónico diseño del acceso principal. Ver anexo 6.*

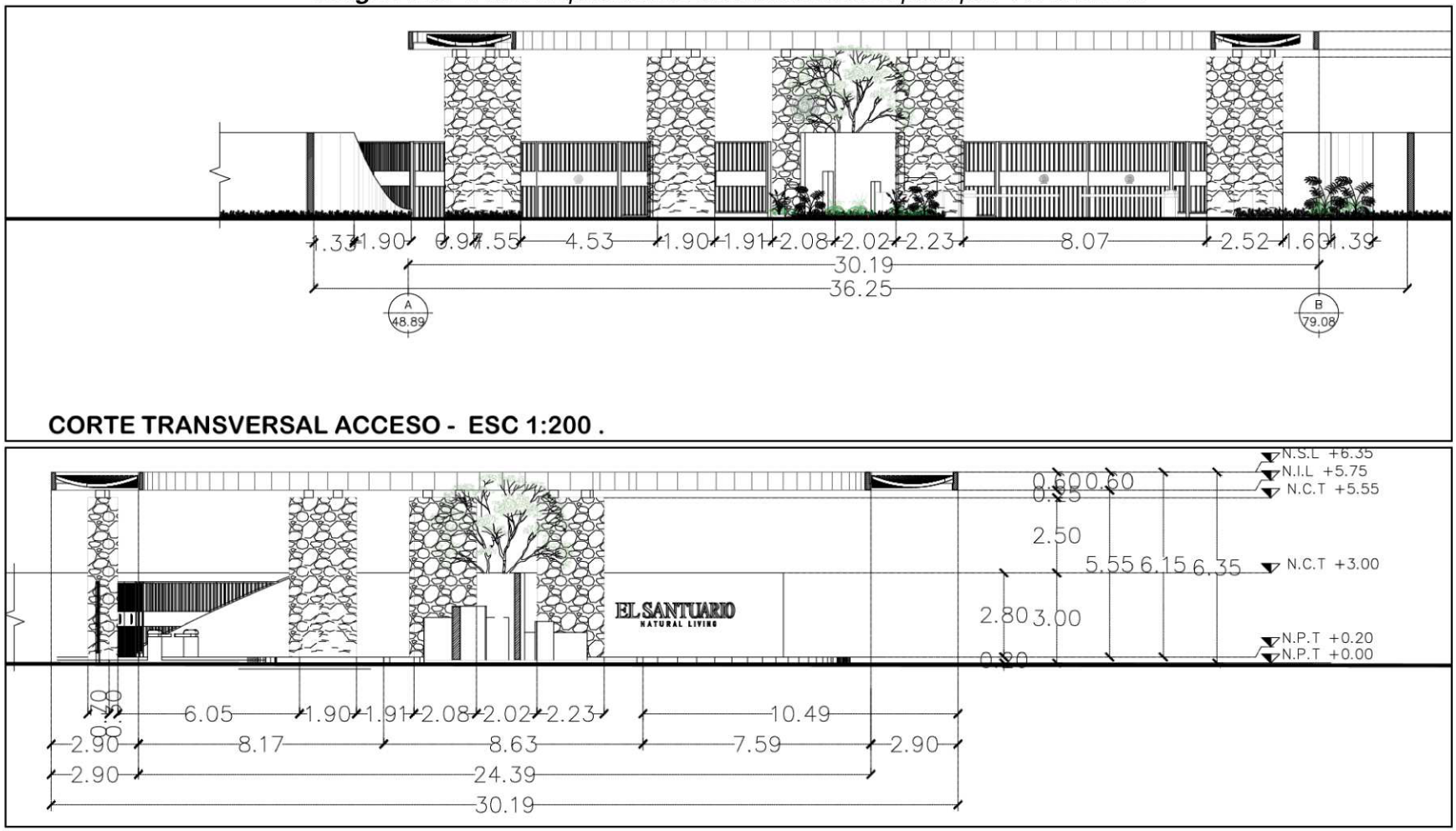
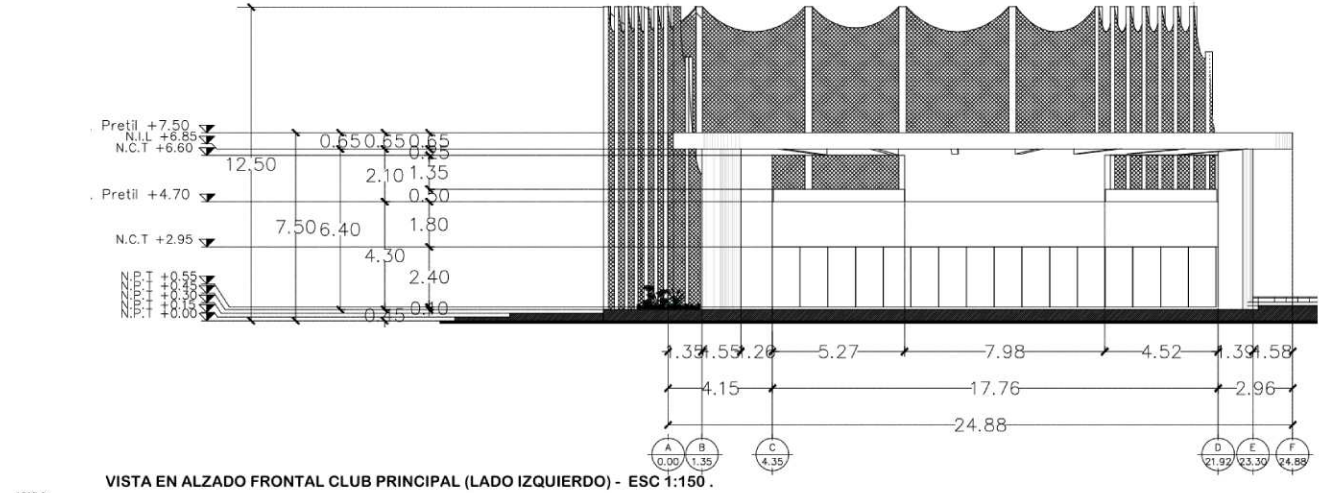
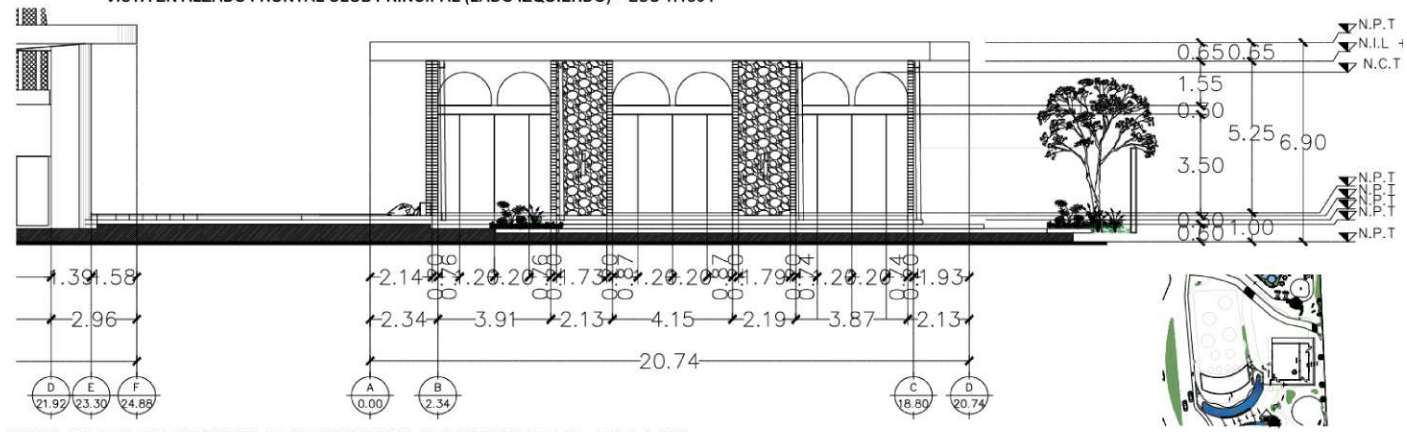


***Imagen I.14***.- *Plano arquitectónicos Tee de Practica y Casa Club. Ver Anexo 6.*




**VISTA EN ALZADO FRONTAL CLUB PRINCIPAL (LADO IZQUIERDO) - ESC 1:150 .**




**VISTA EN ALZADO FRONTAL CLUB PRINCIPAL (LADO DERECHO) - ESC 1:150 .**



**VISTA EN PLANTA CLUB- S/E**

***Imagen I.15**.- Render acceso principal del proyecto.*



***Imagen I.16***.- *Renders de las amenidades del proyecto. Casa Club. Etapa 1.*






***Imagen I.17***.- *Renders de las amenidades del proyecto, Etapa 2. Alberca y Palapa.*



**Capítulo I**





## I.6. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

El tiempo de vida útil estimado para las obras del Proyecto que consiste en la continuación de la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional, es de 50 años, los cuales pueden ampliarse dependiendo del mantenimiento que se proporcione durante su vida útil.

## I.7.- OBRAS TEMPORALES PREVISTAS.

Las obras y actividades en general que integran el proyecto **"EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"** corresponden a la competencia federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su evaluación en materia de impacto ambiental, al ubicarse en los supuestos previstos en el Artículo 5, inciso Q y R del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, tal como se justifica a continuación:

***Q).-*** *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:*

El proyecto consiste en un desarrollo inmobiliario residencial vertical (dos torres de 21 niveles). Conforme a lo circunstanciado por la PROFEPA en el acta de inspección y de acuerdo con el Artículo 3º fracción XIII BIS de la LGEEPA, el sitio de desplante se encuentra inmerso y colindante con un ecosistema costero (a una distancia aproximada de 14.6 metros de la delimitación oficial de la ZOFEMAT). Por lo tanto, requiere someterse al procedimiento de evaluación para determinar que las fases remanentes de acabados y posterior operación mitiguen cualquier alteración a las funciones ambientales de la zona costera.

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

El proyecto requerirá para la construcción de su acceso, amenidades, etc, de un almacén Temporal de Materiales de Acabado e Instalaciones: Área delimitada y techada al interior del área de estacionamiento para el resguardo seguro de pisos, azulejos, yeso, pintura, cableado eléctrico y equipos de aire acondicionado, evitando su exposición a la intemperie y la generación de lixiviados o polvos.

Módulo de Preparación y Dosificación de Mezclas (Interiores): Zona confinada en interiores para el batido de adhesivos, yesos y morteros finos necesarios para los recubrimientos, equipada con lonas o plásticos en el suelo para evitar la contaminación de las losas de concreto.

Área de Almacenamiento Temporal de Residuos de la Construcción (RCD): Espacio delimitado con mamparas para el acopio clasificado de pedacería de tablaroca, maderas de cimbra final, empaques de cartón y plásticos, garantizando su posterior retiro mediante transportistas autorizados antes de la etapa de limpieza general.

Almacén de Residuos Peligrosos Temporales: Pequeña estación confinada, techada y con dique de contención para el resguardo seguro de botes de pintura vacíos, solventes, selladores y estopas contaminadas generadas durante los acabados, cumpliendo con la normativa de la LGEEPA.

Sanitarios Provisionales para Trabajadores: Instalación de baños sanitarios portátiles operadas por un prestador de servicios autorizado, las cuales se ubicaron en la planta baja del complejo para el uso del personal técnico encargado de los acabados, asegurando que no existan descargas de aguas residuales crudas al suelo o al litoral.

Las instalaciones temporales descritas serán desmanteladas y retiradas en su totalidad, al concluir el periodo de acabados, procediendo a la limpieza fina y entrega de los lotes, será retirada la infra estructura temporal restante.

## I.8.- COSTO DE INVERSIÓN.

La inversión estimada para las actividades de preparación del terreno y construcción, del proyecto será de **$580,150,428.87 (quinientos ochenta millones, ciento cincuenta mil cuatrocientos veintiocho pesos mexicanos, con ochenta y siete centavos).** Por su parte, se considera un costo de operación y mantenimiento aproximado de **$884,053.52 (ochocientos ochenta y cuatro mil cincuenta y tres pesos mexicanos con cincuenta y dos centavos) mensuales, incluyendo el presupuesto por contingencias.**

La gran inversión y la garantía de sustentabilidad de este proyecto constituyen en sí mismas una justificación para su desarrollo, aunado a que el tipo de proyecto implica la apertura de nuevos nichos económicos que en la actualidad han adquirido mayor relevancia en el mercado y que son los que a continuación se indican:

• Turismo residencial. Consiste en la estadía de visitantes extranjeros que permanecen largas temporadas para refugiarse de las inclemencias del tiempo de sus países de origen durante las temporadas invernales.

• Rentas vacacionales. Involucra la estadía de turistas, en este caso nacionales, en permanencias cortas, relacionadas a las fechas célebres y culturales de descanso del país, tales como aniversarios patrios, para "escaparse" de la rutina diaria.

Además, se tiene destinado un fondo para la ejecución de las medidas de mitigación, compensación, preventivas y correctivas de un total de 1,255,000.00 pesos para la etapa de preparación y construcción del proyecto.

***Tabla I.32.-*** *Presupuesto contemplado para las actividades de preparación del sitio y construcción.*

| PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN | |
|---|---|
| **CONCEPTO** | **CALCULO DE INVERSIÓN (MXN)** |
| **URBANIZACIÓN Y OBRAS GENERALES** | |
| Vialidades pierda/adoquín | 131,607,082.000 |
| Terracerías/subrasante | 43,666,686.000 |

| | |
|---|---|
| Redes/servicios completos | 116,444.496.000 |
| Dos avenidas de concreto | 17,100,000.000 |
| Camino de liga | 2,436,000.000 |
| Barda Perimetral | 16,906,500.000 |
| Cuatro casetas | 1,500,000.000 |
| Motivo de acceso | 5,000,000.000 |
| **AMENIDADES** | |
| Casa Club | 11,934,000.000 |
| Albercas | 8,078,670.000 |
| Cancha Padel | 500,000.000 |
| Tee golf dos niveles | 7,000,000.000 |
| Estacionamiento 12 autos | 540,000.000 |
| Dos módulos de baño | 840,000.000 |
| Espejos de agua | 864,000.000 |
| Cuatro lagos | 18,950,000.000 |
| Senderos/ciclovías | 8,000,000.000 |
| Meditación/yoga | 1,000,000.000 |
| Áreas verdes/jardinería | 3,547,020.000 |
| **SUBTOTAL OBRA** | **388,031,079.35** |
| Estudios/permisos | 7,760,621.59 |
| Contingencia | 37,548,107.94 |
| Medidas de mitigación, preventivas y correctivas. | 1,255,000.00 |
| **TOTAL CONSTRUCCIÓN (sin terreno)** | **434,594,808.87** |
| **COMPRA DEL TERRENO** | **145,555,620.00** |
| **INVERSIÓN TOTAL** | **580,150,428.87** |

***Tabla I.33.-*** *Presupuesto contemplado para las actividades de operación y mantenimiento.*

| **PRESUPUESTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO MENSUAL** | |
|---|---|
| **CONCEPTO** | **CALCULO DE INVERSIÓN (MXN)** |
| Seguridad y control | 210,000.00 |
| Jardinería mantenimiento | 92,214.00 |
| Albercas mantenimiento | 80,000.00 |
| Lago y espejos de agua | 26,742.00 |
| Casa club | 55,000.00 |
| Baños públicos | 7,000.00 |
| Energía alumbrado exterior y áreas comunes | 30,000.00 |
| Administración | 55,000.00 |
| Recolección Residuos | 18,000.00 |
| Seguro daños básicos | 18,000.00 |

| | |
|---|---|
| Reserva de mantenimiento mayor (pavimento, bombas, luminarias, bardas, caseta, etc.) | 250,000.00 |
| **SUB TOTAL MENSUAL** | **841,955.73** |
| **Contingencia operativa (5%)** | **42,097.79** |
| **TOTAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | **884,053.52** |

## I.9.- RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

A efecto de dar cumplimiento a los requerimientos de la guía oficial y facilitar la evaluación de la autoridad, se presenta la interpretación y desglose técnico de los datos cuantitativos asentados en la matriz anterior:

- Balance de Energía Eléctrica y Agua Potable: El consumo de energía eléctrica proyectado contempla las demandas técnicas de los equipos y herramientas durante las fases de obra civil, acabados y limpieza (46,000 kWh y 42,000 kWh respectivamente), transitando hacia una demanda estabilizada de 3,062,400 kWh/año durante la etapa operativa del fraccionamiento al 100% de su ocupación. Respecto al recurso hídrico, el volumen total para la etapa de construcción (63,360 $m^3$) engloba el consumo acumulado desde el inicio de las obras hasta el fin de la construcción considerando las aguas utilizadas en los riegos de terracerías. Para la fase operativa, el consumo estimado es de 164,224 $m^3$ anuales, el cual será suministrado de manera independiente por lote el mismo propietario.

- Emisiones a la Atmósfera (Gases de Efecto Invernadero): Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) reportadas en las etapas de preparación (47.7 t $CO_2e$) y construcción de las viviendas en su momento (27,700 t $CO_2e$) corresponden en su gran mayoría a la huella de carbono que será generada por el uso de maquinaria pesada, transporte de materiales y procesos de cimentación. Para la etapa operativa, la emisión se estima en un nivel bajo de 242,312 kg de $CO_2e$/año, derivado principalmente del consumo eléctrico indirecto y sistemas auxiliares de las viviendas, lo cual se considera un impacto mitigable dentro del ecosistema costero. Se deja claro que el proyecto es venta de lotes y no incluye la construcción de viviendas.

- Gestión Integral de Residuos:

  - Residuos Peligrosos: El volumen de 0.32 toneladas reflejado en la etapa constructiva del fraccionamiento con sus áreas de amenidades corresponde al acumulado de envases de solventes y pinturas utilizados en las instalaciones esenciales del fraccionamiento. Durante la operación del fraccionamiento, se prevé una generación aproximada de 0.05 t/año por mantenimiento preventivo.

  - Manejo Especial y Sólidos Urbanos: El volumen mayoritario de Residuos de Manejo Especial (RCD/Escombro) se genera principalmente en la etapa de construcción con 1,000 toneladas. Para la etapa operativa, se estima una generación de 559.2 t/año de residuos sólidos urbanos, los cuales serán generados por las viviendas que se construyan en el fraccionamiento para su posterior recolección por el servicio municipal.

- Descargas de Aguas Residuales: Los volúmenes de descarga reportados en las fases iniciales corresponden a los flujos manejados de forma provisional durante la ejecución de la obra civil. Para la fase de operación, se proyecta un volumen de descarga de 9,000 m³/año. Es fundamental resaltar que el proyecto no contempla descargas directas de aguas residuales crudas o de proceso hacia ningún cuerpo receptor natural del ecosistema costero, estás serán tratadas en BIOTAR por lote, dando cumplimiento a la NOM-001-SEMARNAT-2021, ya que es obligatorio si el desarrollo de 125 lotes descargará sus aguas residuales en un cuerpo receptor propiedad de la Nación.

Como lo estipula la nota al pie de la guía, las memorias de cálculo detalladas, factores de emisión y coeficientes de dotación que sustentan cada una de las cifras aquí presentadas se integran de manera formal en la siguiente tabla.

***Tabla I.34.*** *Tabla resumen de características del proyecto.*

| Concepto | | Preparación del sitio (cantidad y unidades) [4] 4 meses | Construcción 39 meses | Limpieza 1 meses | Operación (cantidad y unidades) [4] |
|---|---|---|---|---|---|
| Consumo de energía eléctrica | | 46,000 kWh | 46,000 kWh | 42,000 kwh | 3,062,400 kWh/año |
| Consumo de agua | | 1,650 $m^3$ | 63,360 $m^3$ | 2,830 $m^3$ | 164,224 $m^3$ |
| Emisiones de gases de efecto invernadero | | 47.7 toneladas de $CO_2$ equivalente | 27,700 t $CO_2e$ | 33.6 t $CO_2e$ | 242,312 kg $CO_2e$/año |
| Aprovechamiento de otros recursos naturales (especificar) | | N/A | N/A | N/A | N/A |
| Generación de residuos | Peligrosos | 0.10 ton | 0.32 ton | 0.06 ton | 0.05 t/año |
| | Manejo especial | 183 ton | 1,000 ton | 70 ton | 75 t/año |
| | Sólidos urbanos | 2.4 ton | 237.6 ton | 8 ton | 559.2 t/año |
| Descargas de agua residual y/o de proceso, indicando el cuerpo receptor y la ubicación del sitio específico de descarga, georreferenciado en UTM, Datum WGS84 | | 360 $m^3$ | 25,380 $m^3$ | 1,470 $m^3$ | 9,000.00 $m^3$/año |
| | | | | | |

## I.10.1.- Superficies generales del proyecto.

***Tabla I.5**.- Superficies generales del proyecto.*

| USO DE SUELO | | |
|---|---|---|
| **CONCEPTO** | **SUPERFICIE EN M2** | **PORCENTAJE %** |
| **AREA TOTAL DEL POLÍGONO** | **315,764.98** | **100.00%** |
| **ÁREA NETA POR DESARROLLAR** | **291,111.24** | **92.19%** |
| VIALIDADES | **73,115.05** | **23.15%** |
| *Vialidad común* | 62,180.33 | 19.69% |
| *Vialidad de donación municipio* | 10,934.72 | 3.46% |
| AREA VENDIBLE | **190,572.78** | **60.35%** |
| *Lotes habitacionales* | 147,965.72 | 46.86% |
| *Lotes comerciales* | 42,607.06 | 13.49% |
| AREA AMENIDADES | **9,119.92** | **2.89%** |
| *Área de amenidades Etapa 1* | 7,284.81 | 2.31% |
| *Área de amenidades Etapa 2* | 1,835.11 | 0.58% |
| LAGUNAS | **7,579.59** | **2.40%** |
| *Espejo de agua* | 5,015.18 | 1.59% |
| *Islas* | 2,564.41 | 0.81% |
| *Áreas verdes delimitadas* | **10,723.90** | **3.40%** |
| *40% de reserva de los lotes habitacionales* | 59,186.29 | **18.74%** |
| ÁREAS VERDES *TOTAL* | 69,910.19 | 22.14% |
| | | |
| **ÁREA DE RESERVA** | **24,653. 74** | **7.81** |

***Nota.-** El total de metros cuadrados en la tabla de superficies representa todas las áreas utilizadas que contempla el proyecto incluyendo áreas de reserva.*

El proyecto se desplantó y edificó al 100% dentro de un régimen de propiedad privada, el cual se encuentra debidamente acreditado en **Anexo 1** jurídicos de este documento. Se ratifica que no existe desplante de infraestructura, rellenos ni edificaciones permanentes sobre la Zona Federal (ZF) ni sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT); respetando de forma estricta los límites prediales y la delimitación oficial emitida por la SEMARNAT.

Respecto a las condiciones biofísicas originales del sitio, cabe resaltar que el predio donde se ubica el desarrollo corresponde a un área impactada y perturbada por actividades antropogénicas desde hace más de 30 años. Actualmente solo una fracción del predio se encuentra en uso como un rancho con actividades pecuarias; dentro del terreno se distinguen caminos, una parcela agrícola en desuso y secciones con vegetación secundaria de la selva espinosa no forestal. El predio cuenta a su vez con un arroyo intermitente, formado por la topografía natural del terreno para el desagüe pluvial, para el cual se realizarán diversas obras hidráulicas de acuerdo a la información descrita en el estudio hidrológico **(Ver Anexo 4).**

Se destaca que el área donde se encuentra ubicado el predio es una zona que fue predominantemente agrícola, con la presencia aislada de fraccionamientos habitacionales en desarrollo y vegetación conservada; sin embargo, cuenta con accesibilidad a servicios como telefonía, datos móviles y energía eléctrica. El proyecto, a pesar de encontrarse a una distancia menor de 100 metros de la franja costera del Municipio, no considera a ejecución de obras o actividades dentro de esta, procurando su conservación al estar catalogada como un área protegida.

Con la finalidad de constatar de manera objetiva las condiciones físicas imperantes en el sitio de estudio y dotar de plena certidumbre técnica a la autoridad evaluadora, se integra a continuación un registro fotográfico reciente del predio del proyecto **"EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"**.

***Fotografía 1.***



***Fotografía 2.***



***Fotografía 3.***



***Fotografía 4.***



## I.11.- DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO, PREPARACION, MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN.

### I.11.1.- Preparación del sitio

### I.11.2.- Trazo, limpieza y despalme del terreno:

**1.- Planeación.**

La planeación del proyecto consideró el levantamiento topográfico, los preparativos en la zona del proyecto y que se reunirán los materiales que serán utilizados para la instalación de las obras y la preparación del equipo a utilizar.

**2.- Selección del sitio.**

Para el momento de adquirir el predio para el desarrollo del proyecto, este ya con impactos de remoción de vegetación, actividades agropecuarias y delimitación. El predio actualmente se encuentra en parte nivelado, compactado y delimitado por su anterior uso, mientras que otra parte de este se encuentra medianamente impactado, con suelo natural y con topografía accidentada, característica que serán aprovechadas por la permeabilidad del suelo y su capacidad natural de desagüe pluvial.

**3.- Limpieza y despalme del terreno.**

El predio en la mayor parte de su superficie pertenece a un rancho con actividades pecuarias y una parcela agrícola en desuso, en el resto de la superficie se encuentran manchones de vegetación secundaria de tipo de selva baja espinosa no forestal en proceso de recuperación.

La limpieza del terreno se realizará de manera manual-mecánica gradual, permitiendo actividades de rescate y ahuyentamiento de fauna en caso de encontrarla, así como la identificación de ejemplares de flora de relevancia para su conservación e incorporación al diseño paisajístico del proyecto.

Los residuos de dichas actividades serán gestionados de acuerdo a su tamaño y procedencia, las ramas de menor tamaño serán trituradas y reintegradas al suelo para su mejora.

Los residuos sólidos que pudieran encontrarse serán recolectados y llevados a un sitio autorizado para su disposición final.

**4.- Trazo y construcción de vialidades.**

Trazo de obras: Al mismo tiempo que se va determinando el trazo, se hacen mediciones de los niveles de trabajo que se van a aplicar. Se realizará una adecuada medición considerando la ubicación general de los correspondientes elementos que incluyen el conjunto, así como su alineación en el esquema general considerando los planos topográficos.

Nivelación y compactación: Se requerirá de la nivelación para la introducción de las instalaciones de la red de agua potable y el drenaje sanitario a las profundidades necesarias, además de realizarse los trabajos de compactación del suelo para las obras de construcción y vialidades, únicamente. Todo material sobrante es acarreado a los lugares donde puedan ser usados posteriormente y se emplearan medios mecánicos si se requiere retirar los sobrantes fuera de la obra.

Vialidades: El proyecto únicamente contempla la construcción de vialidades internas y las vialidades de donación al municipio. Se puede acceder al terreno por medio de la carretera Mazatlán-Culiacán o por el camino vecinal de terracería al suroeste.

## I.11.3. Descripción de obras y actividades provisionales:

Solo se contempla realizar como obra provisional en la construcción de infraestructura del proyecto, un campamento con una pequeña bodega de materiales. Se utilizará en la etapa de preparación y construcción de edificaciones y será desmontado al concluir la etapa de construcción. El volumen de obra que se genera requerirá de un almacén de aproximadamente 150 m² cuyo uso dependerá de los días en que va a ser requerida. El empleo de este será para proteger los materiales para construcción, cemento, cal y

productos susceptibles de deterioro al exterior. Su construcción será con materiales temporales: lámina de cartón y madera.

Se instalarán módulos de baños portátiles a razón de uno por cada 10 trabajadores en zonas estratégicas del predio.

No se llevarán a cabo actividades de mantenimiento y reparación de la maquinaria que será utilizada dentro del predio. Dichas actividades se realizarán en los talleres especializados cercanos a la zona del proyecto.

Las obras provisionales contempladas, serán colocadas en áreas que posteriormente serán utilizadas en las obras del proyecto, buscando de esta manera reducir los impactos negativos al ambiente.

### I.11.4.- Materiales y características generales de construcción:

***Sistema Constructivo General***

A. Cimentación

El tipo de cimentación depende del estudio de mecánica de suelos. En general, se propone:

- Cimentación combinada:
  - Zapatas aisladas y corridas de concreto armado.
  - Trabes de liga para amarre estructural.
  - En suelos blandos, se considera una losa de cimentación de 20–25 cm de espesor.
- Concreto: f'c = 250 kg/cm²
- Acero de refuerzo: varilla grado 42.
- Capa de limpieza: concreto pobre f'c = 100 kg/cm².

B. Estructura

Sistema mixto compuesto por:

- Muros de carga de block hueco de concreto (12x20x40 cm) o tabique rojo.
- Columnas y trabes de concreto armado en las zonas estructurales principales.
- Estructura metálica ligera en cubiertas de gran claro, terrazas o salones sociales.
- Refuerzo: acero grado 42, varillas #3 a #6.
- Concreto estructural: f'c = 250–300 kg/cm².

C. Entrepisos y cubiertas

- Entrepisos (si aplica): losa maciza o losa cero con capa de compresión.
- Cubiertas principales:
  - Losa maciza impermeabilizada en zonas interiores.
  - Estructura metálica con recubrimiento de teja, panel aislado o palma sintética en áreas de terraza o convivencia.
- Impermeabilización: membrana prefabricada de 4 mm o sistema acrílico elastomérico con garantía mínima de 5 años.
- Pendientes: 2% hacia bajantes pluviales.

D. Muros y cerramientos

- Muros estructurales y divisorios: block hueco de concreto con castillos y cadenas cada 3.00 m.
- Aplanado interior: mezcla cemento-arena 1:4 con acabado fino.
- Aplanado exterior: mezcla cemento-arena 1:3 con acabado rústico o
- recubrimiento pétreo.
- Pintura: vinílica en interiores, elastomérica o tipo vinil-acrílica para exteriores.
- Revestimientos: piedra natural, cantera, madera o concreto aparente según
- diseño arquitectónico.

E. Acabados arquitectónicos

- Pisos interiores: porcelanato, cerámico o concreto pulido sellado.
- Pisos exteriores: piedra laja, loseta antiderrapante o concreto estampado.
- Plafones: yeso, durock o madera aparente en áreas sociales.
- Carpintería: puertas de madera sólida o laminada.
- Canceles: aluminio anodizado negro o natural con cristal templado.
- Herrería: barandales y pérgolas con acero estructural o hierro forjado con pintura al horno.

F. Instalaciones

- Hidrosanitaria: tuberías de PVC sanitario y CPVC hidráulico, registros herméticos, tinacos y cisternas independientes para cada casa club.
- Eléctrica: canalización oculta, tableros de distribución, cable THW-LS y luminarias LED.
- Gas LP: red con tubería de cobre y válvulas de seguridad.
- Especiales: CCTV, voz y datos, sonido ambiental, red Wi-Fi, sistema de riego y alarmas.
- Aire acondicionado tipo mini Split en áreas cerradas y ventilación natural en terrazas.

***Tabla I.35.*** *Cuadro resumen de materiales y sistemas.*

| Elemento | Sistema constructivo | Materiales y especificaciones |
|---|---|---|
| *Cimentación* | Zapatas y trabes de liga | Concreto armado f'c=250 kg/cm² |
| *Estructura* | Mixta (muros de carga + metálica) | Block de concreto, acero, concreto armado |
| *Cubiertas* | Losa impermeabilizada y estructura metálica | Teja, panel aislado o palma sintética |
| *Muros* | Block hueco con aplanado | Cemento-arena 1:3 / 1:4, piedra natural |
| *Albercas* | Concreto armado monolítico | Recubrimiento veneciano, epóxico o porcelánico |
| *Terrazas* | Estructura metálica ligera | Piso de piedra o concreto estampado |
| *Instalaciones* | Hidrosanitaria, eléctrica y especiales | PVC, CPVC, THW-LS, cobre |
| *Acabados* | Naturales y contemporáneos | Piedra, madera, pintura, aluminio anodizado |

**Amenidades**

**Sistema constructivo de terrazas y salones sociales:**

A. Estructura

- Cimentación: zapatas aisladas de concreto armado.
- Estructura: columnas metálicas o de concreto, unidas por vigas de acero o concreto.
- Cubierta: estructura metálica con recubrimiento de teja de barro, lámina tipo teja o panel termoacústico.

B. Acabados

- Pisos: piedra natural, cantera, adoquín o concreto estampado.
- Muros: mampostería aparente o aplanado rústico.
- Barandales: herrería o acero inoxidable.
- Iluminación ambiental: luminarias colgantes o empotradas tipo campestre.

C. Entorno y paisajismo

- Áreas verdes con especies nativas y sistema de riego automatizado.
- Senderos de piedra bola, grava o concreto lavado.
- Integración de mobiliario urbano (bancas, pérgolas, jardineras, iluminación).

**Cancha de pádel y áreas deportivas.**

**Cimentación**

- Tipo: Zapatas aisladas y/o cimentación corrida según estudio de suelos.
- Profundidad: Depende del nivel freático y tipo de suelo; normalmente 0.50–0.80 m bajo nivel de piso terminado.
- Material: Concreto armado (f'c ≈ 250–300 kg/cm²).

- Función: Soportar pilares metálicos y estructura de cerramiento (mallas y vidrio) y absorber cargas de juego, estructura y viento.

Estructura de soporte

- Pilares:
  - Tubulares de acero galvanizado (normalmente 80–100 mm de diámetro) cada 3–4 m.
  - Fijados sobre la cimentación con anclajes metálicos y pernos de expansión.
- Vigas / cerchas:
  - Acero tubular o perfiles U/I según el diseño.
  - Sirven para sostener el cerramiento de vidrio y malla metálica y aportar rigidez lateral.

Superficie de juego

- Base: Losa de concreto armado de 10–15 cm de espesor, nivelada y reforzada con malla de acero.
- Capa drenante: Capa de grava o arena compactada debajo de la losa para evitar acumulación de agua y garantizar drenaje.
- Piso deportivo:
  - Césped sintético específico para pádel (fibra de polietileno o polipropileno).
  - Relleno con arena sílica o mezcla de arena y caucho para estabilidad y rebote.
  - Colores: típicamente verde o azul.

Cerramiento y protección

- Paneles de vidrio templado:
  - Espesor: 10–12 mm.
  - Altura: 3 m en fondo y laterales.
  - Fijados a perfiles metálicos con anclajes de seguridad.

- Malla metálica galvanizada: Paneles metálicos o malla electrosoldada, altura 3 m, perímetro lateral.
- Accesos: Puerta de vidrio templado o puerta metálica con bisagra/cerrojo.

Iluminación (opcional para juego nocturno)

- Focos LED tipo floodlight, montados en postes metálicos o estructuras de la
- cancha.

- Potencia: 500–800 lux sobre la superficie de juego.
- Ubicación: 4–6 postes, fuera del área de juego para evitar deslumbramiento.

Detalles complementarios

- Drenaje perimetral: Canaletas o sumideros alrededor de la cancha para evacuar agua de lluvia.
- Protección contra impacto: Gomas o topes en puertas y estructuras metálicas.
- Red de juego: Red central de poliéster con altura regulable (88 cm).
- Pintura o señalización: Líneas del juego marcadas sobre césped sintético o
- pintura sobre pavimento deportivo.

**Tee de práctica / tiro de golf de dos niveles (Driving Range)**

1. Descripción general del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una plataforma de práctica de golf de dos niveles, conformada por una estructura principal elevada con estaciones de tiro (bahías), circulaciones peatonales, escaleras de acceso, barandales de seguridad, cubierta ligera y sistemas de contención de pelotas mediante postes y red perimetral.

El conjunto está concebido para operar de forma segura y eficiente, permitiendo el uso simultáneo de usuarios en planta baja y planta alta, con condiciones adecuadas de visibilidad, protección solar/pluvial, seguridad estructural y control del impacto de pelotas hacia colindancias.

2. Alcance del proyecto (referencial)

El alcance del proyecto contempla, de manera enunciativa mas no limitativa, lo siguiente:

- Área de tiro en planta baja y planta alta.
- Estaciones de tiro (bahías) con tapetes de golpeo.
- Estructura principal de soporte.
- Sistema de entrepiso del segundo nivel.
- Cubierta ligera para protección de usuarios.
  - Escaleras, pasillos y barandales.
  - Sistema de contención de pelotas (postes y malla/red).
  - Instalación eléctrica básica (iluminación y contactos).

- Drenaje pluvial de cubierta.
- Elementos complementarios de operación (según programa): recepción, bodega, baños, etc. (si aplica).

3. Criterios de diseño

El diseño del tee de práctica considera los siguientes criterios generales:

1. Seguridad de usuarios

- Protección contra caídas en nivel superior.
- Separación entre estaciones de tiro.
- Circulaciones seguras con superficies antiderrapantes.
- Iluminación adecuada para operación diurna/nocturna.

2. Seguridad hacia terceros

- Contención de pelotas mediante red perimetral.
- Altura de postes y mallas acorde al entorno y colindancias.
- Análisis de orientación del campo de tiro y trayectoria de pelotas.

3. Funcionalidad y operación

- Distribución modular de bahías.
- Facilidad de mantenimiento.
- Posibilidad de ampliación futura.
- Integración de sistemas tecnológicos (tracking/monitoreo), si aplica.

4. Durabilidad

- Selección de materiales resistentes a intemperie.
- Protección anticorrosiva reforzada en ambiente marino/costero (si aplica, p.ej. Mazatlán).

4. Descripción arquitectónica y funcional

4.1 Configuración general

El tee de práctica se plantea como una estructura de dos niveles con frente orientado hacia el campo de tiro. Cada nivel contará con bahías de práctica dispuestas en línea,

separadas mediante divisores laterales, con área de apoyo para usuario, canastilla de pelotas y equipo complementario.

4.2 Bahías de tiro (estaciones)

Cada bahía se considera con dimensiones referenciales (a ajustar en proyecto ejecutivo) de:

- Ancho: 2.80 m a 3.50 m
- Fondo útil: 4.50 m a 6.00 m

Cada estación integrará:

- Tapete de golpeo de uso rudo
- Área de colocación de pelotas
- Separadores laterales de seguridad
- Iluminación (si hay operación nocturna)
- Contacto/soporte para equipo de medición (si aplica)

4.3 Circulaciones

- Pasillo de circulación posterior y/o lateral para acceso a bahías.
- Escalera de comunicación entre niveles con barandales.
- Anchos de circulación conforme a ocupación del inmueble y criterios de
- seguridad.

4.4 Cubierta

Se contempla cubierta ligera sobre el área de tiro para protección de usuarios contra radiación solar y lluvia, con pendiente adecuada para desalojo pluvial.

5. Sistema constructivo propuesto

5.1 Cimentación

El sistema de cimentación será definido a partir del estudio de mecánica de suelos, pudiendo resolverse mediante:

- Zapatas aisladas,
- Dados de concreto con trabes de liga/contratrabes,
- Pilotes o micropilotes (si las condiciones del terreno lo requieren).

La solución final dependerá de: Capacidad portante del suelo, Nivel freático, Cargas de estructura principal y postes de red, Condiciones sísmicas y de viento del sitio.

5.2 Estructura principal

Se propone una estructura metálica modular, integrada por:

- Columnas de acero estructural,
- Trabes principales y secundarias,
- Arriostramientos verticales y/o horizontales,
- Placas base y pernos de anclaje,
- Elementos de rigidización necesarios para estabilidad global.

Este sistema se selecciona por su rapidez de fabricación y montaje, eficiencia estructural, posibilidad de modulación y ampliación, menor tiempo de ejecución frente a sistemas tradicionales.

5.3 Entrepiso del segundo nivel

Como sistema preferente se propone: Lámina colaborante (deck) + concreto armado (losacero) sobre vigas metálicas.

Alternativamente podrá resolverse con: losa prefabricada + capa de compresión, o losa de concreta colada en sitio (según criterio estructural y económico).

El entrepiso incluirá acabado antiderrapante y pendientes/locales de desalojo donde aplique.

5.4 Cubierta

La cubierta será de tipo ligero, compuesta por: estructura secundaria metálica, lámina galvanizada/pintro o panel metálico, canaletas y bajantes pluviales.

El diseño de la cubierta considerará: cargas de viento, exposición ambiental, mantenimiento, protección de usuarios.

6. Sistema de contención de pelotas

El proyecto incluye un sistema de seguridad para contención de pelotas conformado por:

- Postes estructurales de gran altura,
- Red/malla de contención en laterales, fondo y/o frente superior (según riesgo),
- Cables, tensores y herrajes de fijación.

La altura, longitud y configuración de la red serán determinadas con base en:

- longitud del campo de tiro,
- colindancias existentes,
- nivel de usuario esperado,
- trayectoria probable de pelotas,
- normatividad/localización específica.

7. Materiales y especificaciones generales (referenciales)

7.1 Concreto

- Concreto estructural con resistencia según cálculo.
- Recubrimientos adecuados en elementos expuestos.
- Aditivos y control de curado conforme a condiciones ambientales.

7.2 Acero estructural

- Perfiles estructurales de acero conforme a especificación de proyecto.
- Uniones atornilladas y/o soldadas según diseño.
- Protección anticorrosiva mediante galvanizado y/o sistema de pintura anticorrosiva de alto desempeño.

7.3 Tornillería y anclajes

- Tornillería estructural y de fijación con protección anticorrosiva.
- Anclajes con placas base y nivelación conforme a montaje.

7.4 Acabados

- Pisos antiderrapantes en áreas peatonales y plataformas.
- Barandales metálicos con acabado anticorrosivo.
- Elementos expuestos con mantenimiento programado.

7.5 Red de contención

- Malla de alta resistencia a impacto y radiación UV.
- Herrajes y accesorios aptos para intemperie.

## Sistema constructivo de albercas:

A. Estructura

- Vaso de alberca: concreto armado monolítico f'c = 250–300 kg/cm².
- Espesor: muros 20 cm, fondo 25 cm.
- Refuerzo: acero grado 42, doble parrilla en muros y losa.
- Juntas de control: con bandas hidro expansivas o bentoníticas para evitar
- filtraciones.

B. Impermeabilización

- Recubrimiento cementoso impermeable biocomponente o membrana epóxica.
- Prueba hidráulica de 72 horas previa a la colocación del acabado final.

C. Acabados

- Interior: mosaico veneciano, azulejo porcelánico o pintura epóxica para albercas.
- Andadores: loseta antiderrapante o piedra natural.
- Bordes: prefabricados de concreto o piedra natural, con radios suaves y acabado pulido.

D. Sistema hidráulico

- Cuarto de máquinas: alberga bombas, filtros, calentadores y sistema de cloración.
- Tubería: PVC hidráulico cédula 40.
- Sistema de rebose: canal perimetral o desnatadoras (skimmers).
- Drenaje: válvula de fondo con tubería a pozo de absorción o dren general.

## Sistema y diseño constructivo de las cuatro lagunas:

Este apartado contiene una descripción general y simplificada del desarrollo del planteamiento del diseño y desarrollo de obras correspondientes a las 4 lagunas que contempla el proyecto, para mayor detalle revisar el Estudio especifico dentro del **Anexo 4.**

Detalles del diseño:

El predio se localiza en una zona de transición orográfica al norte de Mazatlán, caracterizada por lomeríos suaves y laderas con pendientes variables. El área de intervención se sitúa en un punto de convergencia de escurrimientos naturales, lo que confiere al proyecto una ventaja estratégica para la captación pluvial, pero impone retos críticos en el manejo de avenidas extraordinarias.

La orografía presenta un diferencial de elevación entre el sector norte (donde se ubica el Lago 1, con una superficie natural de aproximadamente 15.50 m) y el sector sur. Para optimizar el movimiento de tierras y evitar excavaciones excesivas en zonas de ladera, se ha unificado la cota de fondo de todo el sistema. La proximidad con la Maxipista Culiacán-Mazatlán implica vibraciones constantes por tráfico pesado, factor que se integra en el análisis de fatiga de las estructuras de contención y la estabilidad de los taludes 2:1 y 3:1 propuestos.

Análisis Dinámico De Escurrimientos Y Mitigación De Impactos Hidráulicos:

Diagnóstico de la Convergencia Hídrica Natural

El emplazamiento es receptor de aportaciones pluviales de cuencas superiores, particularmente desde la ladera noreste adyacente al Lago 1. La función de los lagos es estética y ecosistémica bajo el concepto "Natural Living", por lo que deben ser protegidos de escorrentías externas que puedan alterar su equilibrio.

Riesgos críticos que mitigar:

- Erosión de Taludes: El flujo laminar de vialidades y laderas puede comprometer la estabilidad de los bordos si no se canaliza antes del ingreso al vaso.
- Colmatación: El arrastre de sedimentos finos hacia el espejo de agua anularía la capacidad de clarificación del sello de grava de 1".

Estrategia de Protección Perimetral:

- Cunetas y Canales de Desvío: Se instalarán canales de media caña o cunetas de concreto en el límite superior de los taludes (especialmente en Lago 1 y Lago 2)

para interceptar el agua de la colina y conducirla al drenaje pluvial general del fraccionamiento.

- Zonas de Amortiguamiento (Buffer Zones): En colindancias con pendientes elevadas, se utilizarán franjas de filtración con enrocamiento y vegetación nativa de Mazatlán (fito-barreras) para reducir la velocidad del flujo.

Desglose de Cotas y Profundidades Unificadas:

A continuación, se detallan los niveles definitivos de construcción. Se ha establecido una columna de agua uniforme de 2.00 metros para garantizar la salud del ecosistema y la seguridad operativa de las islas.

***Tabla I.36.*** *Niveles definitivos de construcción de las lagunas*

| CUERPO DE AGUA | Cota de Fondo (Excavación) | Cota Espejo (NAMO*) | Columna de Agua | Cota Corona Isla |
|---|---|---|---|---|
| ***Lago 1 (Norte)*** | 13.00 m | 15.00 m | 2.00 m | 15.50 m |
| ***Lago 2 (Central-norte)*** | 13.00 m | 15.00 m | 2.00 m | 15.50 m |
| ***Lago 3 (Centro/Mirador)*** | 13.00 m | 15.00 m | 2.00 m | 15.50 m |
| ***Lago 4 (sur)*** | 13.00 m | 15.00 m | 2.00 m | 15.50 m |

**NAMO: Nivel de Aguas Máximas Ordinarias. Las Variaciones estacionales por evaporación o lluvia se gestionarán ente la cota 14.80 m y 15.20 m.*

Construcción de los lagos:

1. Diseño del lago

Con base en los estudios, se elabora el proyecto ejecutivo que incluye:

- Dimensiones (profundidad, área, volumen de agua).
- Taludes (pendientes interiores y exteriores).
- Sistema de impermeabilización.
- Obras hidráulicas complementarias (entrada, salida y rebose de agua).
- Caminos, bordes y elementos paisajísticos.

2. Limpieza y preparación del terreno

- Se despalma la capa vegetal superficial.
- Se limpia el terreno de raíces, piedras y residuos.
- Se traza y delimita el contorno del lago con estacas o cal.

3. Excavación

- Se excava el terreno de acuerdo con el diseño.
- Los taludes deben ser estables (por lo general 2H:1V o 3H:1V).
- El material producto de la excavación se puede usar para formar bordos o diques.

4. Impermeabilización

Dependiendo del tipo de suelo y presupuesto, se aplican diferentes sistemas:

- Arcilla compactada: capa de 30–60 cm compactada en capas, de baja permeabilidad.
- Geomembrana (HDPE o PVC): colocada sobre una capa de arena o geotextil para evitar perforaciones.
- Concreto lanzado o colado: usado en lagos decorativos o urbanos.

*El objetivo es evitar fugas de agua y mantener la estabilidad estructural.*

6. Instalaciones hidráulicas

- Entrada de agua: por tubería o bombeo desde una fuente natural o pozo.
- Salida o drenaje: con válvula o tubería de descarga para mantenimiento.
- Sistema de rebose: evita que el nivel del agua sobrepase los bordes.
- Sistema de recirculación o aireación: mantiene el agua oxigenada y evita el estancamiento.

7. Acabados y paisajismo

- Colocación de rocas, grava, vegetación acuática y bordes estéticos.
- Construcción de caminos, miradores, muelles o andadores.
- En algunos casos, instalación de iluminación y mobiliario urbano.

La vegetación cumple tres funciones técnicas críticas en el sistema de lagos:

- Armadura Biótica (Control de Erosión): El sistema radicular de gramíneas nativas "cose" la capa superior de la arcilla compactada, reforzando mecánicamente el talud 2:1.
- Sombreado Térmico: Árboles de copa ancha reducen la temperatura superficial del agua, mitigando la proliferación de algas nocivas (cianobacterias).
- Filtro de Sedimentos: En los bordos perimetrales, la vegetación actúa como un filtro mecánico para las escorrentías pluviales externas antes de que ingresen al vaso.

8. Llenado y pruebas

- Se llena el lago de forma progresiva, controlando fugas.
- Se revisan los niveles, la estabilidad de taludes y el funcionamiento de las válvulas.
- Si se requiere, se ajusta el sistema de impermeabilización o el caudal de entrada.

## Sistema constructivo de Instalaciones pluviales:

### 1.- Canal Pluvial

Se propone en el inicio del canal pluvial una sección trapezoidal en el lindero del predio vecino para recibir un caudal determinado, posteriormente se propone una sección rectangular de cajón de concreto armado para direccionarlo de forma subterránea en el cruce de una de las avenidas del proyecto para desfogar fuera del polígono del proyecto hacia el estero el Tapahuito.

Notas Generales y Especificaciones

1.Dimensiones libres

- Interiores 3.00 m de ancho x 2.50 m de altura.
- Concreto estructural sugerido: f'c = 250 kg/cm$^2$
- Acero de refuerzo fy = 4,200 kg/cm$^2$.
- Muros de 20 cm
- Losa de fondo de 20 cm
- Plantilla de 10 cm.
- Recubrimiento nominal de acero de 5 cm en elementos en contacto con terreno/intemperie.

2. Losa tapa para rodamiento vehicular con un espesor preliminar 25 cm.
3. Losa tapa (criterio típico preliminar):
- Acero principal inferior transversal al canal: var. #5 @15 cm.
- Acero superior de temperatura/reparto longitudinal: var. #4 @20 cm.
- Refuerzo negativo sobre apoyos: var. #5 @15 cm en franja de 0.60 m.
4. Muros (criterio típico preliminar): var. #4 @15 cm vertical + var. #3 @20 cm horizontal, ambas caras.
5. Losa de fondo (criterio típico preliminar): var. #4 @15 cm en ambos sentidos, cama superior e inferior.
6. Si el colado se ejecuta por etapas, considerar junta de construcción y banda hidroexpansiva/PVC centrada.
7. Subrasante compactada según proyecto geotécnico; rellenos laterales en capas max. de 20 cm.

Si la losa funciona como superficie final de rodamiento, dejar acabado antiderrapante y pendiente transversal 2%.

Si la losa recibe pavimento, definir carpeta/base segun proyecto vial.

Pendiente longitudinal del fondo del canal según proyecto hidráulico.

Para más detalle consultar el estudio hidráulico (**Anexo 4**).

***Imagen I.18.*** *Ubicación del canal pluvial en el proyecto. (Anexo 6).*

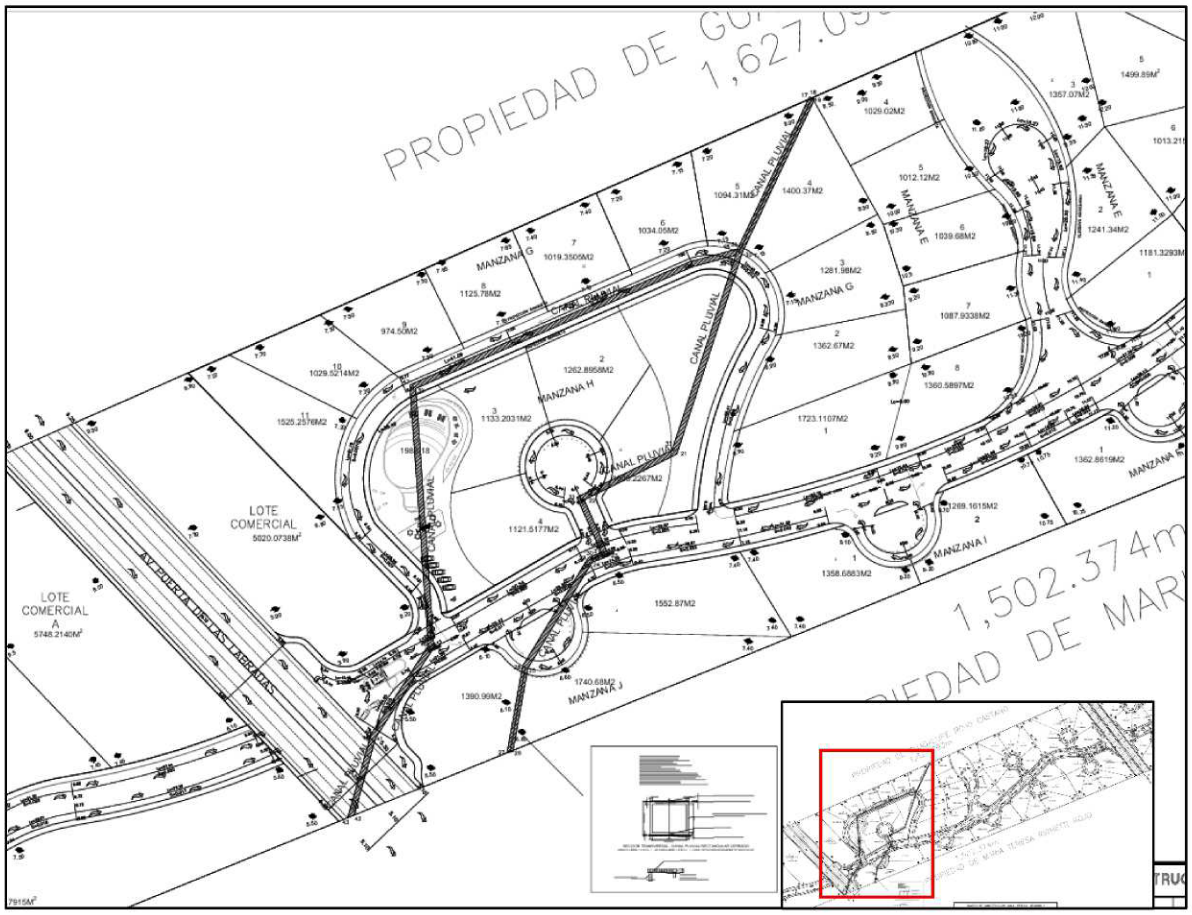



***Imagen I.19.*** *Sección transversal del Diseño del canal pluvial.*

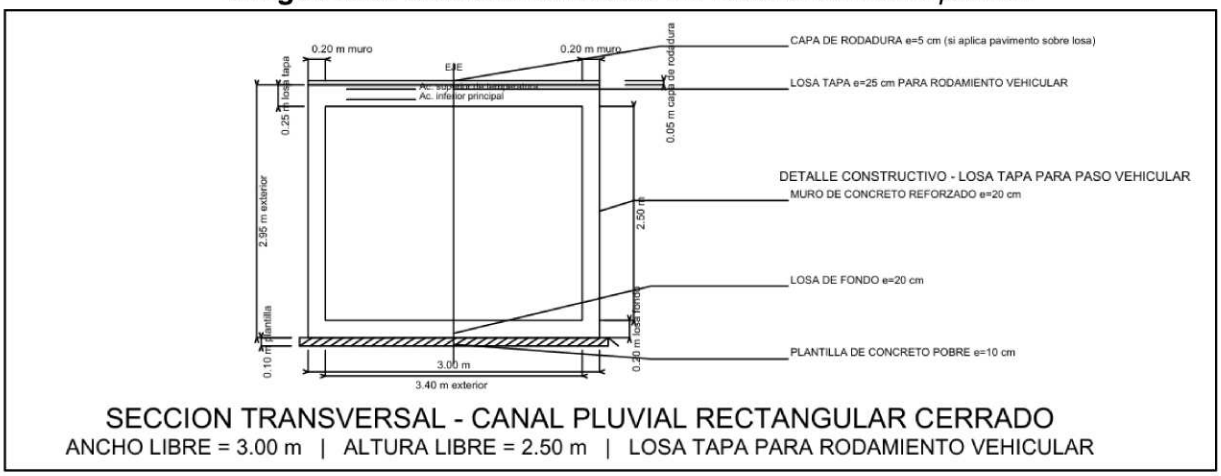
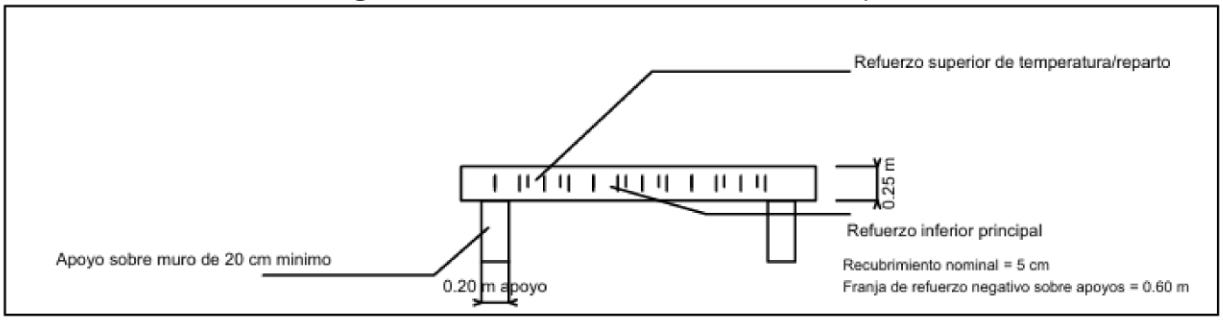


***Imagen I.20.*** *Detalles del Diseño del canal pluvial.*




## 2. Cruces pluviales en las vialidades.

Especificaciones técnicas:

- Tubo de concreto reforzado 1.20 m, clase según calculo.
- Cabezales, aletas y apron en concreto fc=250 kg/cm2.
- Acero fy=4,200 kg/cm$^2$ en cabezales cuando indique el proyecto.

Procedimiento, a grandes rasgos:

1) Rellenar y compactar en capas de 20 cm máximo, en forma simétrica.
2) Sellar juntas de los tubos según especificación del fabricante.
3) Proteger entrada y salida contra socavación (mampostería, zampeado o enrocamiento).
4) La instalación de los tubos se hará de aguas abajo hacia aguas arriba.

***Imagen I.21.*** *Ubicación de los cruces pluviales en el proyecto. (Anexo 6).*

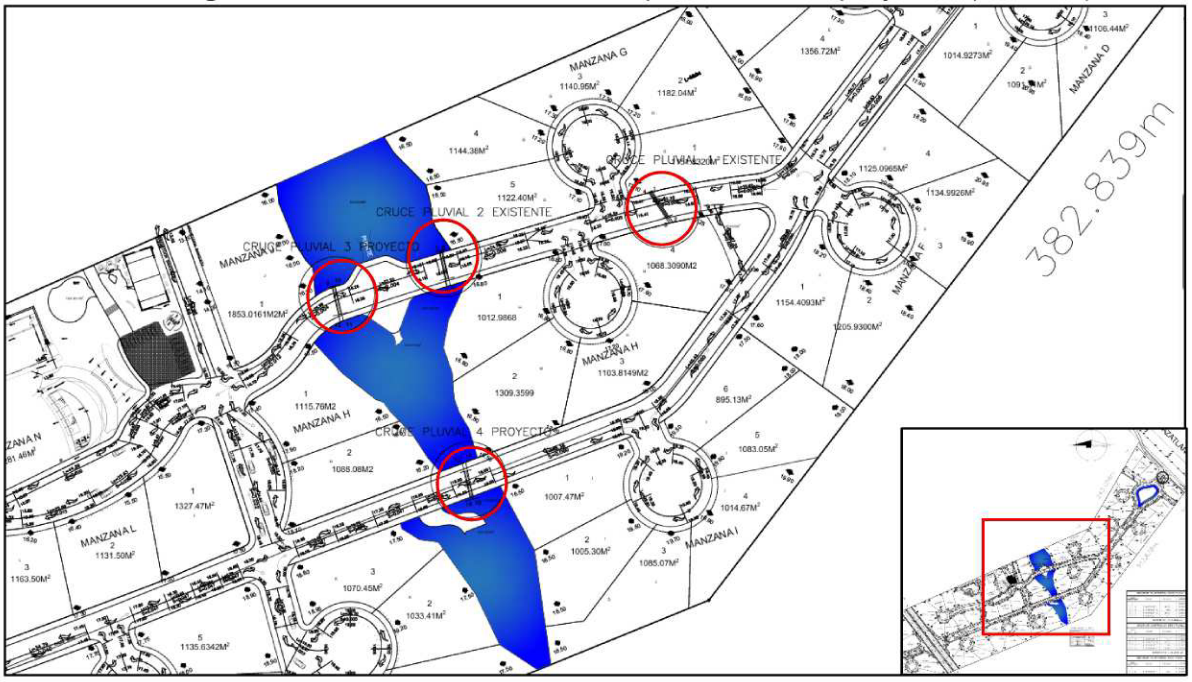



***Imagen I.22.*** *Diseño de planta del cruce pluvial.*

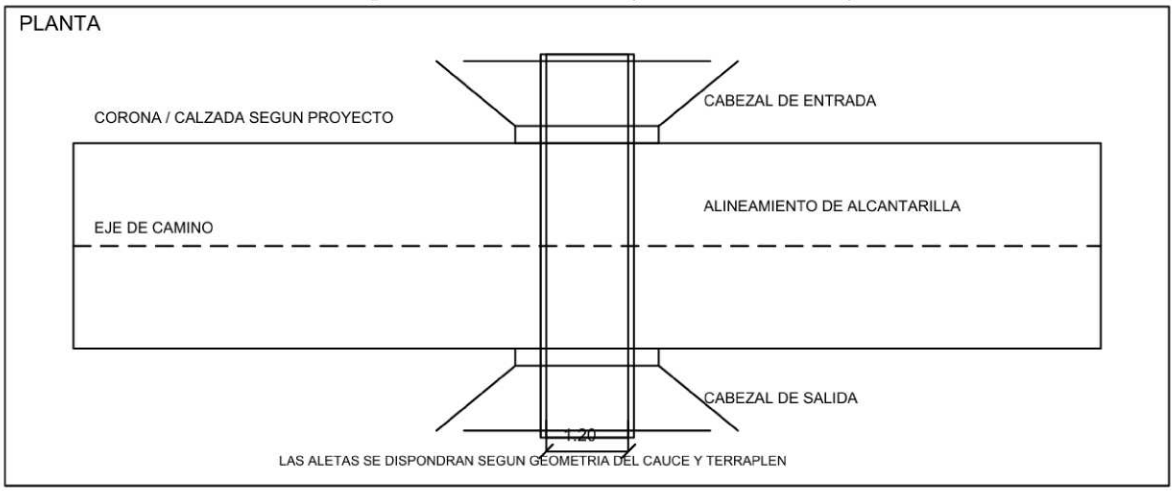


***Imagen I.23.*** *Corte longitudinal del diseño de cruce pluvial.*

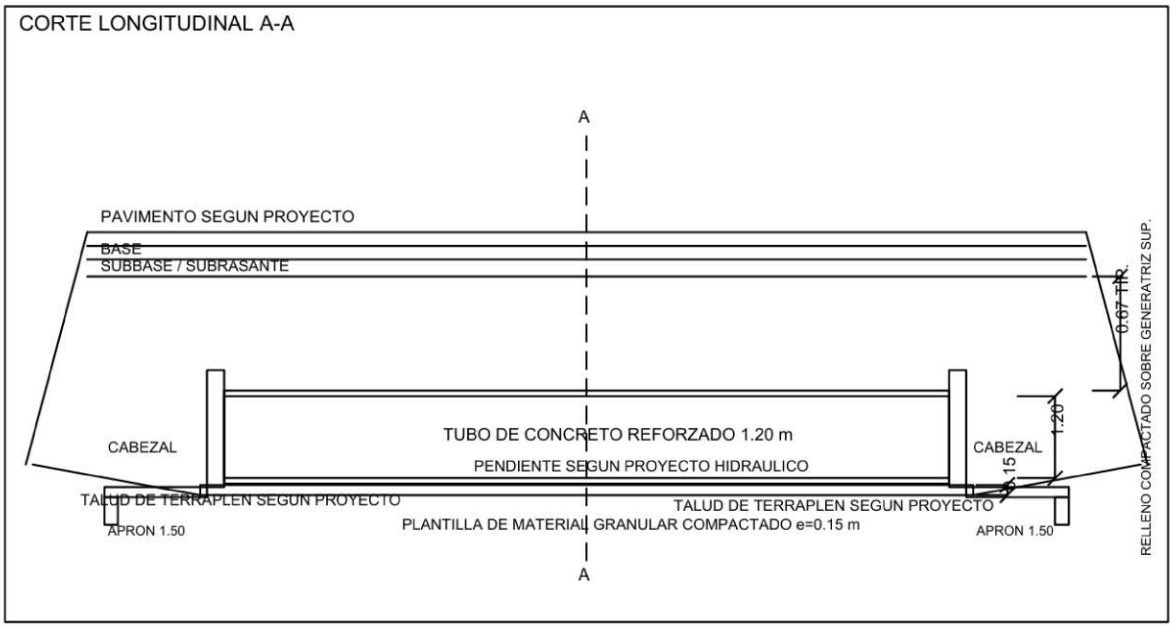
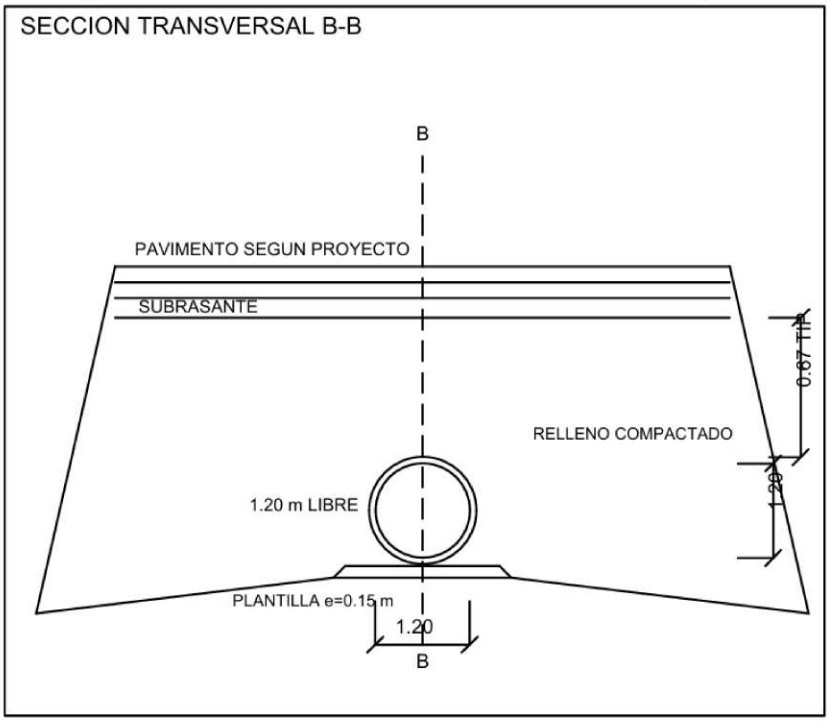



***Imagen I.24.*** *Corte transversal del diseño de cruce pluvial.*



## Disposición y tratamiento de aguas residuales:

Las aguas residuales generadas durante la operación del proyecto serán tratadas por medio de equipos BIOTAR, de tratamiento aerobio de aguas residuales, los cuales serán instalados tanto en los lotes habitacionales como en las áreas comunes y amenidades.

BIOTAR está diseñado para realizar el tratamiento biológico de aguas domésticas, y por lo tanto cumple con la NOM-001-SEMARNAT-2021. El agua tratada derivada del BIOTAR puede verterse por escurrimiento a bienes nacionales o usarse para "riego subterráneo" de jardines. Es decir que el agua debe descargarse por debajo de la tierra, o a un pozo de absorción.

Si se pretende el uso del agua para riego superficial de jardines, se añadirá un sistema de filtración posterior con base en zeolita y carbón activado, con el fin de que el agua tratada cumpla con la NOM-003-SEMARNAT-1997, con base en los siguientes parámetros:

***Tabla I.37.*** *Parámetros permisibles marcados en la NOM-001-SEMARNAT-2021 y la NOM-003-ECOL-1997.*

| Parámetro | Unidades | Influente (1) | Efluente (2) |
|---|---|---|---|
| Flujo medio(3) | Lps | 2.5 | **2.5** |
| DBO5 | mg/L | 300 | **30** |
| SST | mg/L | 300 | **30** |
| PH | --- | 6 – 8 | **6 – 8** |
| GyA(4) | mg/L | 75 | **15** |

(1) = Valores típicos en aguas residuales sanitarias domésticas.
(2) = De conformidad con la NOM-003 SEMARNAT 1997. Agua para riego y/o infiltración.
(3) = Flujo estimado de acuerdo a los datos proporcionado por el cliente.
(4) = Grasas y aceites vegetales.

El destino final del efluente de las aguas residuales será para riego de áreas verdes en el mismo desarrollo inmobiliario. Para mayores detalles, revisar la ficha técnica del BIOTAR (**Anexo 3**).

**Instalación eléctrica:**

Instalaciones bajo las especificaciones que establece comisión federal de electricidad (CFE). Se cuenta con la carta de factibilidad favorable para conexión al Servicio Público de Energía Eléctrica.

Se planea la instalación de los siguientes equipos:

- Transformador "EP1" de 150 KVA, tipo pedestal, 13200 – 220/127 V., delta – estrella.
- Transformador trifásico "E1" de 500 KVA, tipo Pedestal, 13200 – 220/127 V., delta – estrella.
- Transformador trifásico "E2" de 500 KVA, tipo Pedestal, 13200 – 220/127 V., delta – estrella.
- Transformador trifásico "E3" de 225 KVA, tipo Pedestal, 13200 – 220/127 V., delta – estrella.
- Derivador "D1" 3 vías.

**Emisiones a la atmósfera:**

En la etapa de construcción se generarán por los motores de combustión de la diversa maquinaria que pudiera ser utilizada en la construcción.

**Emisiones de ruido:**

En la etapa de construcción se generará ruido por la operación de la diversa maquinaría. Se vigilará que el equipo cumpla con las regulaciones aplicables y de la programación y ejecución del mantenimiento preventivo de estos para evitar su malfuncionamiento.

**Etapa de operación y mantenimiento.**

Las acciones y/o consecuencias del proyecto sobre el entorno serán objeto de atención especial del promovente de este proyecto pues la riqueza natural del paisaje circundante puede promover positivamente el proyecto. El área con que colinda el proyecto, por parte del promovente, permanecerá inalterada. Se le cuidara y continuara sin ningún tipo de alteración de parte de los usuarios del proyecto y paseantes en general.

Durante la etapa de operación, que consiste en brindar el espacio, instalaciones y servicio de un complejo habitacional-turístico, se dispondrán las siguientes medidas:

- Suficientes contenedores con tapa para recolectar la basura doméstica producida por el Desarrollo.
- Los residuos sólidos deberán separarse los orgánicos de los inertes y los reciclables, y disponer periódicamente en el relleno sanitario municipal los que no tengas ninguna utilidad de rehúso.
- Las aguas residuales generadas serán tratadas por medio de biodigestores instalados de manera independiente a cada lote y área común, cuyas aguas tratas serán aprovechadas para el riego de las áreas verdes.
- Será establecido un programa de educación ambiental para el personal administrativo y operativo, para el adecuado manejo del entorno, mismo que deberá ser transmitido mediante folletos y señalizaciones a los usuarios del proyecto.
- Será establecido un programa de capacitación al personal contra siniestros naturales, como es el caso de ciclones, huracanes, sismos y/o antropogénicos, con el fin de tomar las medidas conducentes ante eventuales desastres.

También se contará son los servicios básicos como lo es: Luz eléctrica, teléfono, internet, etc.

La infraestructura del proyecto requerirá de servicios de mantenimiento cada cierto tiempo, por lo tanto, se contemplará un espacio asignado para una administración, misma

que estará llevando un control y supervisión que permitirá regular el tiempo o situación en que se requiera trabajo de mantenimiento.

El mantenimiento necesario para este tipo de proyectos contempla:

- Pintura
- Albañilería
- Reparación de equipo electrónico
- Limpieza de alberca
- Reparaciones eléctricas
- Plomería
- Jardinería
- Refrigeración

De manera específica, se contemplan:

Mantenimiento LAGUNAS, para garantizar su durabilidad:

- Limpieza periódica de sedimentos y vegetación no deseada.
- Control de algas y calidad del agua.
- Revisión del sistema hidráulico y reparación de posibles fugas.

Consideraciones ambientales y de mantenimiento TEE DE GOLF:

Dado que la obra se encuentra expuesta a intemperie (y en su caso a ambiente costero), se recomienda implementar un programa de mantenimiento preventivo que incluya:

- Inspección periódica de estructura metálica,
- Revisión de recubrimientos anticorrosivos,
- Revisión de soldaduras/pernos visibles,
- Inspección de red, cables y tensores,
- Limpieza de canaletas y bajantes,
- Revisión de iluminación y contactos,
- Sustitución de tapetes de tiro por desgaste.

Para el canal y cruces pluviales se considera la implementación de un Programa de mantenimiento y desazolve, cuyas actividades, como el retiro de basura y hojarasca, se realicen principalmente antes de las apariciones de las primeras lluvias.

Al construir y operar este Proyecto, además de la inversión que se pretende realizar, se generarán empleos y la producción de un bien, que, de acuerdo a las necesidades concurrentes del puerto, permitirá aumentar la capacidad de alojo turístico-habitacional.

También, al contar con una actividad que permite un trabajo constante y permanente, cuando menos por más de cinco décadas, se aseguran la capacidad de planeación de los trabajadores e inversionistas para derivar parte de sus ingresos en la mejoría de sus comunidades, en este caso las poblaciones aledañas, la educación de sus hijos, su calidad de vida y satisfactores de recreación social.

De igual forma estos conceptos impactan sobre las actividades económicas locales, regionales y nacionales en forma benéfica.

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

El proyecto contará con la interconexión de las líneas eléctricas de la CFE que colindan con el predio.

**Etapa de abandono del sitio.**

El proyecto no contempla una etapa de Abandono del Sitio en ninguna escala de tiempo, por el contrario, prevé la aplicación de mantenimientos tanto preventivos como correctivos que permitan alargar el tiempo de vida útil de toda la infraestructura a desarrollarse, la cual ha sido estimada con una temporalidad de al menos 50 años.

Así pues, en el supuesto de que por alguna situación no prevista se requiera del abandono del sito, en su momento se avisará a las autoridades correspondientes, se realizarán los trámites necesarios y se presentará un programa que incluya los procedimientos, manejo y destino de materiales y equipos, y los programas de rehabilitación o restauración de los sitios, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución del sitio, misma medida que puede ser Condicionada en la Resolución que otorguen para este proyecto.

**En su momento (50 años) se presentará a la autoridad competente un Plan de abandono.**

**Utilización de explosivos.**

Las obras que se pretenden realizar son consideradas como temporales y removibles, por lo que no habrá necesidad de utilizar explosivos.

**Generación de gases efecto invernadero.**

***Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H20, CO2,CH4,N2O, CFC, O3, entre otros.***

Se manifiesta que el proyecto si generará gases de efecto invernadero durante las etapas de preparación del sitio y construcción del fraccionamiento, estos serán generados por quema de combustible en los vehículos automotores, propiedad de las empresas que serán contratadas para la ejecución de estas etapas.

Para el caso de la quema de combustibles, los GEIs generados de relevancia para el cálculo de emisiones son: Dióxido de Carbono (CO2), Metano (CH4) y Óxido nitroso (N2O).

Emisiones de $CO_2$.
Las emisiones de Dióxido de Carbono proceden de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión. En condiciones de combustión optimas, el contenido total de carbono de los combustibles debería convertirse en $CO_2$. Sin embargo, los procesos de combustión reales no son perfectos y la consecuencia de ellos es que se producen pequeñas cantidades de carbono parcialmente oxidado y no oxidado.

Emisiones de gases distintos al $CO_2$.
Debido a la combustión incompleta de los hidrocarburos en el combustible, se liberan pequeñas porciones de carbono en monóxido de carbono, metano o compuestos orgánicos volátiles distintos del metano, los cuales finalmente se oxidan en forma de $CO_2$ en la atmosfera. Además, los procesos de combustión producen emisiones de óxido nitroso.

El metano se produce en pequeñas cantidades en la quema de combustibles debido a la combustión incompleta de los hidrocarburos de este. Las emisiones de metano indican en general una ineficiencia en el proceso de combustión.

Las emisiones de $CH_4$ a partir de fuentes móviles son una función del contenido de metano del combustible para motores, la cantidad de hidrocarburos que pasa por el motor sin ser quemada, el tipo de motor y los controles posteriores a la combustión.

En vehículos sin controles de emisión, la cantidad de $CH_4$ emitida es mayor a bajas velocidades y cuando el motor se encuentra en punto muerto. Los motores en mal estado pueden producir una emisión de $CH_4$ particularmente alta.

El óxido nitroso se produce directamente a partir de la quema de combustible. Se ha determinado que, en general, las temperaturas de combustión más bajas producen mayores emisiones de $N_2O$. Si bien se conocen con relativa exactitud los mecanismos químicos del $N_2O$, los datos experimentales disponibles son limitados.

El estudio detallado de las emisiones de óxido nitroso de los vehículos es reciente. Los controles de emisión de los vehículos (especialmente los catalizadores de los vehículos de carretera) pueden aumentar la tasa de generación de $N_2O$. El grado de aumento (o disminución) de las emisiones de $N_2O$ depende de factores tales como las prácticas de conducción (p. ej., la cantidad de arranques en frío) y el tipo y antigüedad del catalizador. Por lo tanto, las emisiones de óxido nitroso de fuentes móviles en países con gran cantidad de vehículos de carretera con controles de emisión pueden ser significativas.

El monóxido de carbono (CO) es un gas de efecto invernadero indirecto. La mayor parte de las emisiones de CO de la quema de combustibles procede de los vehículos motorizados.

***Por cada gas efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.***

*CALCULO DE DIOXIDO DE CARBONO $CO_2$*

De acuerdo al Convenio INECC/A1-008/2014 del Proyecto "Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México", en su Tercer y último Informe desarrollado por el Instituto Mexicano del Petróleo para el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en la tabla se describen los factores de emisión para gasolina y diésel.

***Tabla I.38.*** *Factor de emisión.*

| Combustible | Factores de emisión | |
|---|---|---|
| | KgCO2/Kg Comb. | KgCO2/Kg Comb. |
| Gasolina (promedio) | 3.139 | 2.322 |
| Diesel (promedio) | 3.145 | 2.596 |

| Tipo de Maquinaria | Consumo Promedio (Litros/Hora) |
|---|---|
| Excavadora (Caterpillar 336) | 18 – 28 L/h |
| Retroexcavadora (John Deere 310G) | 8 – 12 L/h |
| Bulldozer (Komatsu D85) | 25 – 35 L/h |
| Motoniveladora (Caterpillar 140H) | 14 – 22 L/h |
| Minicargador (Bobcat S570) | 5 – 9 L/h |
| Grúa Todo Terreno (Liebherr LTM 1100) | 30 – 50 L/h |

***Fuente:https://machineryhunters.com/2025/02/12/cuanto-combustible-consume-la-maquinaria-pesada/*

Se dar´ al uso de vehículos de 4 cilindros y modelos actuales, considerando un promedio de consumo de combustible como los que se presentaron en la tabla anterior, y si el factor promedio de emisión de $CO_2$ es de 2.322 kilogramos de $CO_2$ por litro de gasolina, un vehículo impulsado por este combustible emitiría 2.322 kilogramos de $CO_2$, mientras que en el caso de la maquinaria se emitirían alrededor de 2.596 kilogramos de $CO_2$ por litro de diésel.

***Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.***

La principal fuente de pérdida de energía son los vehículos automotores que se utilizaron durante las Etapas de Preparación del sitio y construcción.

El tipo de energía que se disipó fue calórica. Está pérdida de calor fue producida por el sistema de refrigeración y la radiación de calor al exterior. También se pierde una cantidad relevante de calor a través de los gases de escape.

***Tabla I.39.*** *Pérdidas de energía de un motor de gasolina y de un motor diésel:*

| Motor gasolina | Motor diésel |
|---|---|
| *Pérdidas de calor de un 35%*<br>*Pérdidas de enfriamiento de un 33%*<br>*Pérdidas por fricción de un 10%*<br>*Efectividad de rendimiento de un 22%* | *Pérdidas de calor de un 30%*<br>*Pérdidas de enfriamiento de un 33%*<br>*Pérdidas por fricción de un 10%*<br>*Efectividad de rendimiento de un 27%*<br><br>***El motor diésel experimenta una menor pérdida de calor por lo que tiene un mejor rendimiento, disipa menos energía.* |

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

**Emisiones contaminantes a la atmósfera:**

Durante las actividades de **preparación del sitio y construcción** se generarán emisiones a la atmósfera, esto por los motores de combustión de la diversa maquinaria que se pudiera utilizar en la construcción, como se presenta en la siguiente tabla:

***Tabla I.40.*** *Parámetros de emisiones esperadas de equipos (ppm)*

| Equipo / Contaminante | $NO_X$ | $SO_X$ | PM |
|---|---|---|---|
| Camiones | 42 | 4 | 3 |
| Compresor | 46 | 2 | 1 |
| Revolvedora de concreto | 22 | 2 | 1 |

Durante la etapa de operación la generación de emisiones directas del proyecto será mínima, comparable a la de cualquier otro desarrollo habitacional de la zona. El principal impacto con respecto a las emisiones atmosféricas corresponde a las emisiones indirectas resultado de la generación de la energía eléctrica utilizada en la ejecución del proyecto, para esto, se contempla el uso de equipos ahorradores y que cuenten con certificación de eficiencia energética de acuerdo a las normas mexicanas pertinentes.

## Generación de ruido:

En la etapa de construcción se generará ruido por la operación de la diversa maquinaría, de manera aproximada se calcula:

***Tabla I.41.*** *Parámetros de ruidos.*

| Equipo | Cantidad | Tiempo empleado en la obra[1] | Horas de trabajo diario | Decibeles emitidos[2] | Emisiones a la atmósfera (g/s)[2] | Tipo de combustible |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Excavadora | 1 | 30 | 8 | 88 | 1.7318 | Diesel |
| Camiones Volteos | 1 | 60 | 8 | 90 | 1.5624 | Diesel |

Se exigirá a los contratistas que las maquinarias y los vehículos utilizados, hayan pasado las inspecciones reglamentarias y que cumplan con la legislación vigente en materia de emisiones y de ruidos. Para reducir las emisiones sonoras, los vehículos y maquinaria de obra se les exigirán la regulación de su velocidad.

## Residuos sólidos y líquidos:

En la etapa de operación los residuos que se generen como resultado de las actividades del proyecto, son los mismos que se generan en una casa habitación convencional, principalmente alimentos y residuos sólidos urbanos, así mismo los que se generen en las actividades de mantenimiento, serán los que normalmente se generan en un hogar común.

***Tabla I.42.-*** *Residuos que se generan en la operación.*

| Tipo de residuo o emisión | Medida propuesta |
|---|---|
| ***Residuos sólidos domésticos*** | Basura orgánica e inorgánica, producto de las actividades diarias de una casa-hogar y áreas comunes de recreación. Estos serán dispuestos por los residentes y el personal de limpieza, procurando la separación en sitio, para posteriormente ser recolectados por el servicio de limpieza municipal. |
| ***Residuos sólidos (reciclables/manejo especial)*** | Madera, empaques de cartón, costalería que serán retirados por el servicio de limpieza municipal, o llevados a un centro de acopio de verse viable la opción del reciclaje. |
| ***Aguas residuales*** | Las aguas residuales generadas durante las etapas de preparación del sitio y construcción deberán serán almacenados en contenedores especiales incluidos dentro de los Baños Móviles; estos residuos serán recolectados y transportados por la empresa que brinde el servicio de renta para su tratamiento y disposición final y cumplir con lo que establece la Ley de Aguas Nacionales.<br><br>En la etapa de operación se implementará el tratamiento de las aguas residuales por medio del sistema BIOTAR, que será implementado para cada lote habitacional, áreas comunes con sanitarios y lotes comerciales dependiendo el uso de estos. Las aguas tratadas serán reutilizadas para el riego de las áreas verdes de acuerdo a los lineamientos de las normas oficiales mexicanas aplicables. |
| ***Residuos que se generaran a largo plazo*** | Básicamente los mismos. |

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

Para fines de este proyecto se hace la siguiente vinculación con el marco normativo vigente a nivel nacional y estatal, con lo cual se muestra cuáles son las medidas que se implementar para cumplir con la normatividad.

Por lo anterior el proyecto se vincula con los ordenamientos jurídicos que se enlistan a continuación, los cuales se desarrollarán a lo largo del presente capítulo.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Tratados Internacionales.
- Sitio RAMSAR
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Relación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F. 15/12/2006).
- Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021-2024
- Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40
- Programa Sectorial de Turismo 2025-2030
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2025-2030
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley General de cambio climático.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Ley General de Turismo

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa
- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa 2022-2027.
- **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.
- **NOM-041-SEMARNAT-2006,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- **NOM-044-SEMARNAT-2006.-** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible.
- **NOM-045-SEMARNAT-2006** Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.
- **NOM-050-SEMARNAT-1993.-** Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diésel o gas licuado de petróleo, o gas natural u otros combustibles alternos como combustible, respectivamente.
- **NOM-076-SEMARNAT-2012.-**Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible.
- **NOM-080-SEMARNAT-1994.-** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- **NOM-081-SEMARNAT-1994.-** que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- **NOM-052- SEMARNAT-2005.-** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listado de los residuos peligrosos.
- **NOM-059-SEMARNAT-2010.-**Que establece la 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.

- **NOM-162-SEMARNAT-2012.** Norma Oficial
- Mexicana que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación
- Otras áreas de Valor Ambiental

## II.1.- Información Sectorial.

El fortalecimiento del sistema ambiental en México ha sido uno de los instrumentos fundamentales de la política ambiental, en la promoción de un crecimiento económico vigoroso y sustentable que fortalezca la soberanía nacional y que redunde en favor del bienestar social de todos los mexicanos. Asimismo, alienta que en el crecimiento económico del país se apliquen las estrategias, programas y acciones que tiendan a mejorar las condiciones ambientales y a promover un uso racional de los recursos naturales.

Este fortalecimiento ha alentado a mejorar la calidad ambiental, el mejor uso y aprovechamiento de los recursos y de los ecosistemas del territorio mexicano, a atenuar las presiones que las actividades productivas ejercen sobre ellos; la política ambiental en la actualidad aporta los elementos para el establecimiento de estrategias para alcanzar el desarrollo sustentable, generar el desarrollo económico y que al mismo tiempo incentive empleos y mejorar las condiciones económicas, sociales de los trabajadores del campo y de las ciudades que requieren de inversiones para aumentar la infraestructura necesaria para su desarrollo, ya que sin inversión no es posible ampliar la capacidad productiva de los diversos sectores que integran una sociedad.

Conforme a lo establecido en la LGEEPA y su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el objetivo de este capítulo es analizar la vinculación y congruencia del proyecto propuesto con los diferentes instrumentos de planeación y política ambiental de carácter Estatal, Federal y Municipal que resultan aplicables al predio de acuerdo a su

ubicación geográfica. Se incluyen Tablas que muestran la vinculación de las obras con el contenido de los instrumentos mencionados y su acatamiento, figuras de ubicación espacial del área de estudio respecto a los programas de ordenamiento, y datos de referencia para facilitar la consulta de la información vertida.

## II.2. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El artículo 1 de nuestra Carta Magna establece que todos gozaremos de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte. Para tal motivo, el artículo cuarto 4to, párrafo quinto, de este instrumento jurídico, donde se reconoce el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de los Mexicanos, se cita:

*"**Artículo 4°**. […] 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. […]"*

Analizando el enunciado anterior, se destacan dos obligaciones importantes para la ciudadanía y las autoridades siendo: primero, la obligación de los ciudadanos de respetar y preservar el medio ambiente, que implica la no perturbación ni afectación a este; y segundo, la obligación de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes en la materia.

En el presente proyecto se reconoce y considera la necesidad de mantener un medio ambiente sano como una garantía individual y derecho fundamental de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos. De esta manera, con la elaboración y presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental presente, que incluye el análisis respectivo de las responsabilidades del promovente ante las autoridades y la concordancia de la ejecución del proyecto con los ordenamientos jurídicos dirigidos al medio ambiente, se asegura el respeto al derecho fundamental establecido en el numeral 4° de nuestra Carta Magna.

## II.3. Tratados Internacionales.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 señala en su artículo 133 lo siguiente:

"***Artículo 133***. *Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la ley suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados*"

Los Tratados Internacionales a los que México está suscrito en materia de medio ambiente, son una brújula que contiene las directrices respecto a diferentes principios y medidas a favor de la preservación y protección al medio ambiente, tanto para la iniciativa privada, como los promoventes de proyectos, como para las autoridades en su actuar para hacer cumplir las políticas en esta materia.

Se expone y argumenta a continuación el cumplimiento y consideración de los tratados y convenios internacionales que aplican al proyecto, para dar cumplimiento a este apartado.

### II.3.1. Sitio RAMSAR

En 1971 en la ciudad de RAMSAR, Irán se firmó la Convención RAMSAR, un tratado intergubernamental que entró en vigor a partir de 1975. En sus inicios, la Convención tenía un énfasis sobre la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat para aves acuáticas. Sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su

alcance a fin de abarcar todos los aspectos de la conservación y el uso racional de los humedales, reconociéndolos como ecosistemas extremadamente importantes para la conservación de la diversidad biológica en general y el bienestar de las comunidades humanas.

La Convención RAMSAR estipula que la selección de los humedales que se incluyan en la Lista deberá basarse en su importancia internacional en términos ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos y/o hidrológicos. Con los años, la Conferencia de las Partes Contratantes ha adoptado criterios más precisos para interpretar el texto de la Convención, así como una Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR y un Sistema de Clasificación de tipos de humedales.

El criterio utilizado por la Convención de RAMSAR para determinar qué humedales quedan sujetos a sus disposiciones es bastante amplio, y de acuerdo al texto de la Convención (artículo 1° fracción 1) un humedal se entiende por:

*"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".*

Para que un sitio pueda inscribirse en la lista de humedales de importancia Internacional, deben cumplir con al menos uno de los criterios estipulados por la Convención.

Como resultado de la gestión conjunta de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno de **Sinaloa**, este estado **cuenta con 9 de 139 humedales catalogados como Sitios RAMSAR** que tiene el país, es decir como Humedales de Importancia Internacional, esto son:

1. Sistema Lagunar Agiabampo-Bacorehuis-Río Fuerte Antiguo
2. Lagunas de Santa María-Topolobampo-Ohuira
3. Sistema lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule
4. Laguna Playa Colorada-Santa María La Reforma
5. Ensenada de Pabellones
6. Sistema Lagunar Ceuta
7. Playa Tortuguera El Verde Camacho

8. Laguna Huizache-Caimanero
9. Marismas Nacionales Sinaloa

Cada parte contratante que se adhiera al tratado deberá dar cumplimiento a los cuatro compromisos básicos:

1. Dar un uso racional a los humedales de su territorio.

2. Establecer zonas de Reservas de naturaleza en humedales.

3. Promover la capacitación en materia de estudio, manejo y custodia de los humedales.

4. Cooperación internacional.

El proyecto ***Santuario Natual Living*** se encuentra dentro del sitio RAMSAR "**Playa Tortuguera El Verde Camacho, No. 1349**; dicho sitio se ubica desde Punta Cerritos a Punta Gruesa (Mármol), de oeste a este abarca desde la isolínea batimétrica de las 5 brazas al contorno de la maxipista Mazatlán-Culiacán. Se localiza al norte de Mazatlán, tiene una superficie aproximada de 6,450.26 ha, y 25 km en el perímetro costero, correspondientes al 31% de la extensión litoral del municipio de Mazatlán, Sinaloa en el Noroeste de México. Es una playa índice para áreas de no arribada de la tortuga golfina, Lepidochelys olivacea catalogado como Santuario de Tortugas Marinas por la CONANP en 2001. Es un hábitat de alimentación y corredor migratorio de juveniles, subadultos y adultos de tortuga carey, Eretmochelys imbricata y tortuga negra Chelonia agassizi y de manera esporádica anida la tortuga laúd, Dermochelys coriacea. El área contigua a la playa de anidación cuenta con 9 sistemas estuarinos y marismas de tamaño variable, que al conectarse temporalmente al mar aportan un pulso significativo de energía a la zona costera adyacente. El humedal costero de mayor tamaño es El Verde, alimentado por el flujo estacional del Río Quelite. **Ver imagen II.1.**

***Imagen II.1.*** *Sitio RAMSAR Playa Tortuguera El Verde Camacho, No. 1349; y ubicación del proyecto.*




Cabe señalar que actualmente el Sitio RAMSAR Playa Tortuguera El Verde Camacho, No. 1349, ***no cuenta con plan de manejo***, sin embargo, se atiende a los criterios generales que le aplican a este sitio, con base en ello se establecerán las medidas de mitigación correspondientes.

Con los trabajos de la ejecución del proyecto propuesto, las regiones antes mencionadas no se verán afectadas y/o alteradas en su entorno, dado que, en el área contemplada para la construcción del proyecto se proponen medidas a favor del medio ambiente, desde su diseño, construcción y operación. Se presenta la vinculación del proyecto con los criterios RAMSAR que aplican a la Playa Tortuguera El Verde Camacho"

***Tabla II.1.*** *Relación de Criterios RAMSAR Playa Tortuguera El Verde Camacho, No. 1349 y su vinculación al proyecto.*

| Criterios | Vinculación |
|---|---|
| **Criterio 2**<br><br>Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta | Como se ha mencionado el predio se ubica dentro del Sitio RAMSAR Playa Tortuguera El Verde Camacho, No. 1349, sin embargo, la zona es un área impactada desde hace más de |

| | |
|---|---|
| especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas. | 30 años, se ubica a más de 80 metros de distancia de zona de playa.<br><br>Es un proyecto de baja densidad, el predio en su totalidad cuenta con vegetación secundaria y maleza, los predios aledaños en la zona han sido utilizados principalmente para actividades agrícolas, por lo que están impactos sin vegetación forestal.<br><br>El predio como tal carece de vegetación de importancia, no se observa presencia de nidos, o madrigueras de fauna silvestre vulnerable, en peligro o peligro crítico, no obstante, se proponen medidas para la prevención de impactos en el área de influencia del proyecto, protección a la tortuga marina, así como acuerdos de colaboración con CONANP en caso de ser necesario. |
| **Criterio 4**<br><br>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. | Como se ha mencionado el predio se ubica dentro del Sitio RAMSAR Playa Tortuguera El Verde Camacho, No. 1349, sin embargo, la zona es un área impactada desde hace más de 30 años, se ubica a 120 metros el estero El Tapahuito, a 2 km de distancia en línea recta del Estero La Escopama, y a 100 metros de distancia de zona de playa.<br><br>Es un proyecto de baja densidad, el predio en su totalidad cuenta con vegetación secundaria y maleza, los predios aledaños en la zona han sido utilizados principalmente para actividades agrícolas, por lo que están impactos sin vegetación forestal.<br><br>El predio como tal carece de vegetación de importancia, no se observa presencia de nidos, o madrigueras de fauna silvestre vulnerable, en peligro o peligro crítico, no obstante, se proponen medidas para la prevención de impactos en el área de influencia del proyecto, protección a la tortuga |

| | |
|---|---|
| | marina, así como acuerdos de colaboración con CONANP en caso de ser necesario. |
| **Criterio 8**<br><br>Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si es una fuente de alimentación importante para peces, es una zona de desove, un área de desarrollo y crecimiento y/o una ruta migratoria de la que dependen las existencias de peces dentro o fuera del humedal. | El predio donde se lotificará Natural Living, se ubica a 1.7 km de la laguna, no tendrá impacto, ni afectación en ninguno de los recursos de la laguna, no se pondrá en riesgo los peces que habitan en esta; por otra parte, como se mencionó anteriormente el desarrollo contará con un reglamento interno de uso, el cual incluye actividades que van desde la separación de residuos, la prohibición de pesca y caza, la promoción del cuidado de las áreas verdes, orden, limpieza y horarios de uso. |

### II.3.2. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. La Convención reconoce que es un documento marco, es decir, un texto que debe enmendarse o desarrollarse con el tiempo para que los esfuerzos frente al calentamiento atmosférico y el cambio climático puedan orientarse mejor y ser más eficaces. En este Decreto, se reconoce que todos los países necesitan tener acceso a los recursos necesarios para lograr un desarrollo económico y social sostenible. Con lo anterior en consideración, se realiza la vinculación de los artículos aplicables con el proyecto "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"

***Tabla II.2.*** *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).*

| Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) | Vinculación |
|---|---|
| *Artículo 3°: las partes, en las medidas que adopten para lograr el objetivo de la* | El promovente, desde el diseño del proyecto, se ha comprometido con la preservación del sistema ambiental en el que se encontrará el |

| | |
|---|---|
| *convención y aplicar sus disposiciones, se guiarán, entre otras cosas, por lo siguiente:*<br><br>*1. Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. En consecuencia, las partes que son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.* | Fraccionamiento "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING". Se llevarán a cabo los trámites necesarios para obtener los permisos y autorizaciones para la construcción y operación del proyecto.<br><br>Se contará con un plan general para adaptación al cambio climático, se realizarán simulacros de evacuación, se contará con directorio de emergencias, se tendrá señalización de rutas de evacuación, se promoverá el uso de tecnologías amigables al medio ambiente, como lámparas led y dispositivos para ahorro de agua potable. |

## II.4. Relación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). [1]

Región ecológica: 15.4, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán. Localización: Costa central de Sinaloa. Superficie en km²: 17,424.36 km².Población Total: 526,034 habitantes. Población Indígena: Sin presencia.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Medianamente estable a inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio

[1] Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. DOF. 07/09/2012

porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por Municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable.
Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable y Restauración.
Prioridad de Atención: Baja

***Imagen II.2.*** *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.*




***Tabla II.2.-*** *Vinculación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), UBA 33.*

| UBA | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
|---|---|---|---|---|---|
| 33 | Agricultura - Forestal | Ganadería – Minería- Turismo | Desarrollo Social – Preservación de Flora y Fauna | SCT | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 30, 31, 32, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44. |

| **Estrategias UBA 33** | | |
|---|---|---|
| **Grupo I. Dirigidas a lograr sustentabilidad ambiental del Territorio** | | **Relación** |
| A) Preservación | 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. | *En el **predio** no existen especies en riesgo, se encuentra impactado y desprovisto de vegetación forestal o protegida, por lo tanto, no afectará los ecosistemas de este tipo de vegetación y su biodiversidad. Será un proyecto de baja densidad, integrará áreas verdes y área de conservación.* |
| | 2.- Recuperación de especies en riesgo. | *Aunque el predio como tal carece de especies en riesgo, ya que es un área impactada desde hace más de 30 años; se tiene contemplado realizar un programa de rescate de flora y fauna en caso de que durante la construcción y operación del predio se identifique alguna especie o ejemplar en riesgo.* |
| | 3. Conocimiento y Análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | *Se cuenta con análisis e información sobre la biodiversidad de la zona, sin embargo, se aclara que no existe biodiversidad **dentro del predio.***<br><br>*El predio y las zonas aledañas a este son área impactada, sin vegetación forestal, hace más de 30 años, han sido utilizadas como parcelas agrícolas.* |
| B) Aprovechamiento sustentable | 4.Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. | *Es un proyecto de lotificación, construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional campestre ecológico con enfoque en sostenibilidad,* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *no se aprovecharán los recursos naturales, ni especies.* |
| | 5.Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. | *Es un proyecto consiste en la lotificación, construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional campestre ecológico, no se aprovecharán los recursos naturales, ni especies.* |
| | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | *No existe una vinculación, ya que el objeto de las obras es el desarrollo de un fraccionamiento campestre.* |
| | 7.Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. | *No existe una vinculación, ya que el objeto de las obras es el desarrollo de un fraccionamiento campestre.* |
| | 8. Valoración de los servicios ambientales. | *Se tiene considerado el valor de los servicios ambientales de la zona, por lo que, se proponen medidas de protección a favor del medio ambiente.* |
| C) Protección de los recursos naturales | 12. Protección de los ecosistemas. | *Es un proyecto de construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional, de baja densidad, se incluye áreas verdes y área de conservación, además de que se proponen medidas para proteger los ecosistemas.* |
| | 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | *No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que se trata de un proyecto de lotificación, construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional campestre.* |
| D) Restauración | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas. | |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento | |

| | | |
|---|---|---|
| renovables y actividades económicas de producción y servicios | sustentable de los recursos naturales no renovables. | |
| | 15 Bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. | |
| | 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. | *Tiene vinculación con estas estrategias, debido a que es un proyecto de lotificación, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional turístico, generando fuentes de empleo formal desde la etapa de preparación, hasta la operación de este, el proyecto se plantea para un desarrollo a largo plazo cuya vida puede prolongarse con un adecuado mantenimiento.* |
| | 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. | |
| | 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional). | |
| **Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana** | | |
| C) Agua y Saneamiento | 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. | *En el caso del agua potable se abastecerá con pipa y se almacena en cisterna, por otra parte, en el caso del saneamiento de las aguas residuales se contará con biodigestor en cada lote tipo BIOTAR;* ***cada propietario será responsable de la instalación de su cisterna y su BIOTAR****, en el caso de áreas comunes como amenidades, corresponde al promovente instalar la cisterna y el biodigestor.* |
| | 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. | |
| | 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. | |

| | | |
|---|---|---|
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional | 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. | *El proyecto consiste en la construcción de un Fraccionamiento habitacional, cuenta con una vialidad externa es una carretera conocida como Carretera Internacional Mazatlán-Culiacán, corresponde al gobierno hacer la construcción de las vialidades, a la promovente le corresponderá hacer las vialidades internas en el desarrollo inmobiliario.* |
| | 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. | *El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional que se vincula con esta estrategia, debido a que el proyecto es generador de servicio básicos, urbanización ordenada y regulada, así mismo ofrece predios que contarán con servicios básicos de calidad, además será fuente de empleo desde la etapa de preparación.* |
| | 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de estas para impulsar el desarrollo regional. | |
| E) Desarrollo Social | 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. | *No existe aplicación y por tanto vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto se orienta a la construcción, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional, no tiene relación con las actividades del sector agroalimentario.* |
| | 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en | |

| | | |
|---|---|---|
| | núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas | |
| | 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. | |
| | 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. | |
| **Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional** | | |
| A) Marco Jurídico | 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural. | *No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.* |
| B) Planeación del Ordenamiento Territorial | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. | *No es un proyecto que se aplica a este tipo de estrategia.* |
| | 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y | *El proyecto consiste en un Fraccionamiento habitacional campestre, el cual se diseña atendiendo a toda la normatividad, ordenamientos y lineamientos de desarrollo, es un proyecto que se alinea y responde de manera responsable la normatividad; además* |

| | | |
|---|---|---|
| | concertadas con la sociedad civil. | *busca ofrecer una oferta de vivienda en un sitio en crecimiento, con base en los planes y programas de ordenamiento.* |

## II.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F. 15/12/2006).[2]

Objetivos: Instrumento de la Política Ambiental dirigido a:

– Inducir la realización de actividades productivas en las zonas de mayor aptitud y menor impacto ambiental.

Con el proyecto propuesto se aprovechará un espacio previamente impactado, nivelado y delimitado que había permanecido sin uso, para el desarrollo de un fraccionamiento campestre que servirá como un área de hospedaje y descanso de locales y turistas.

– Identificar las zonas para conservar, proteger y restaurar los recursos naturales y la biodiversidad.

El proyecto propuesto se encuentra fuera de la ANP Playa El Verde Camacho, pero dentro de su área de influencia. Al interior del predio se incluyen áreas verdes, así como área de conservación con la inclusión de vegetación regional. Se proponen medidas para el cuidado y protección al medio ambiente tanto al interior del predio como en zonas aledañas, con la finalidad de proteger a la tortuga marina, ya que sí se encuentra dentro del sitio RAMSAR.

– Lograr el equilibrio entre las actividades productivas y la protección a la naturaleza.

[2] ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. DOF. 15/12/2006

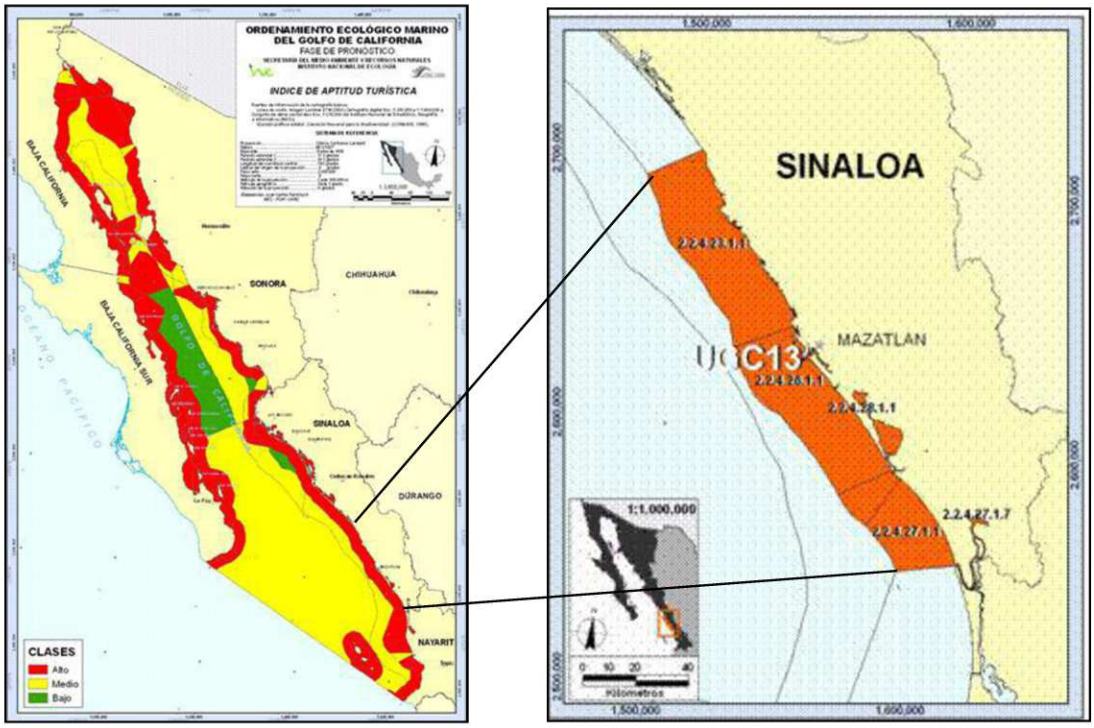
Con el proyecto propuesto se aprovechará un espacio que actualmente está impactado, sin vegetación regional, parcialmente nivelado y delimitado para el desarrollo de un fraccionamiento campestre. Con este proyecto se dará el uso al sitio como desarrollo inmobiliario campestre, para que sirva como un área de hospedaje y descanso de locales y turistas. Además, se proponen medidas para el cuidado y protección al medio ambiente tanto al interior, como en áreas aledañas, se propone la gestión adecuada de la obra de construcción, medidas específicas para la iluminación de las instalaciones en el frente de playa y en caso necesario implementar un programa de trabajo en colaboración con CONANP para el uso responsable de la ZOFEMAT en temporada de anidación de la tortuga marina.

– Maximizar el consenso y minimizar el conflicto entre los sectores en el uso del territorio.

El proyecto propuesto se encuentra dentro de un predio impactado, según el dictamen de uso de suelo se ubica en un área clasificada como ZONA HABITACIONAL CON DENSIDAD BAJA (HO5 Y ZONA DE RESERVA PARA EL CRECIMIENTO URBANO), es decir, habitacional de muy baja densidad, sólo se permite máximo 2 niveles por vivienda, COS 40% y CUS 0.8. Por lo tanto el proyecto cumple, no existe conflicto, tampoco incumple con lo que establecen los planes y programas de ordenamiento.

La delimitación del área de estudio o escenario de la zona, de acuerdo con las características regionales, ecológicas, de los hábitats e indicadores ambientales, se localiza en el Golfo de California, corresponde a la superficie que ocupa la Ecorregión Marina Golfo de California, con una superficie de 265,894 Km² (26,589,400 hab), el cual empata con la superficie del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F. 15/12/2006) (imagen III.2), el cual considera 22 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) por características homogéneas en términos de los patrones regionales de presión, fragilidad y vulnerabilidad, el proyecto se localiza como área geográfica de influencia directa en una de estas unidades, la denominada UGC13 Sinaloa Sur - Mazatlán, ubicada en el Sur de Sinaloa donde se ubican los Municipios de Elota, San Ignacio, Mazatlán, El Rosario y Escuinapa, Estado de Sinaloa (Imagen II.3).

***Imagen II.3.*** *Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California y UGC13 Sinaloa sur – Mazatlán.*




Gráficamente el proyecto se ubica en su zona costera por la delimitación el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California; dentro de este, la influencia directa del proyecto se localiza en una Unidad de Gestión Ambiental (UGA), la Sinaloa Norte, con Clave de la Unidad de Gestión Ambiental Costera UGC13, tal y como se muestra anteriormente, se limita con el litoral del Estado de Sinaloa que va del sur del Río Elota a la altura del Poblado de la Cruz, hasta el Río Teacapán, con una superficie total de 4,409 km² y cuya descripción se realiza a continuación:

***Tabla II.3.*** *Relación de la Unidad de gestión ambiental costera UGC13 con el Proyecto.*

| **Unidad de gestión ambiental costera UGC 13** | | |
|---|---|---|
| **Sector con aptitud predominante** | **Principales atributos que determinan la aptitud** | **Relación** |

| | | |
|---|---|---|
| Pesca ribereña<br>(Aptitud alta). | - Zonas de pesca de camarón, de escama, de calamar y de tiburón oceánico.<br>- Bahías y lagunas costeras, entre las que se encuentra el Huizache-Caimanero. | *El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un Fraccionamiento habitacional campestre de muy baja densidad, el cual se ubica a más de 80 m de zona de playa, y a más de 1.7 km de la laguna, no contempla la realización de actividades de pesca.* |
| Pesca industrial<br>(Aptitud alta). | - Zonas de pesca de camarón, calamar, de curvina y de tiburón. | *El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un Fraccionamiento habitacional campestre de muy baja densidad, el cual se ubica a más de 80 m de zona de playa, y a más de 1.7 km de la laguna, no contempla la realización de actividades de pesca.* |
| Turismo<br>(Aptitud alta). | - Zonas de distribución de tortugas y aves marinas.<br>- Infraestructura hotelera y de comunicaciones y transportes que se concentra principalmente en Mazatlán.<br>- Áreas Naturales Protegidas: Islas Lobos, Venados y Pájaros, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna de las islas del Golfo de California y Fauna Meseta de Cacaxtla y Santuario Playa el Verde Camacho. | *El proyecto consiste en la lotificación, operación y mantenimiento de un fraccionamiento habitacional campestre, abierto a vivienda local o para hospedaje turístico, se elabora con base en toda la normatividad, lineamientos y criterios que buscan combinar la oferta de vivienda y el respeto al entorno natural.*<br><br>*Cabe señalar que el predio donde se edificará el Fraccionamiento es un predio impactado hace más de 30 años fue una parcela agrícola, carece de vegetación forestal, así como fauna, de igual manera los predios aledaños son predios impactados, utilizados como parcelas agrícolas.* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *El proyecto está fuera de ANP, se ubica a más de 80 mt de zona de playa y a más de 1.7 km de distancia de la laguna.*<br><br>*Contará con un reglamento de uso de espacios, se promoverá la separación de residuos, así mismo se prohibirá las actividades de pesca y caza, incluirá horarios de uso de áreas verdes y áreas comunes.* |
| **Atributos Naturales Relevantes** | | |
| • Alta biodiversidad<br>• Zonas de distribución de aves marinas<br>• Zonas de distribución de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre, entre las que se encuentran la tortuga laúd, la tortuga golfina y la ballena jorobada y el tiburón blanco.<br>• Bahías y lagunas costeras.<br>• Humedales<br>• Áreas Naturales Protegidas: Islas Lobos, Venados y Pájaros, entre otras, que forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna de las islas del Golfo de California y Fauna Meseta de Cacaxtla y Santuario Playa el Verde Camacho. | | *El proyecto consiste en un Fraccionamiento Habitacional campestre de muy baja densidad, tanto vivienda local como para turismo, se elabora con base en toda la normatividad, lineamientos y criterios que buscan combinar la oferta de vivienda y el respeto al entorno natural.*<br><br>*Cabe señalar que el predio donde se edificará el Fraccionamiento es un predio impactado, que hace más de 30 años fue una parcela agrícola, carece de vegetación forestal, así como fauna, de igual manera los predios aledaños son predios impactados, fueron utilizados como parcelas cocoteras y agrícolas.*<br><br>*El proyecto está fuera de ANP, se ubica a más de 80 mt de zona de* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *playa y a más de 1.7 km de distancia de la laguna.*<br><br>*Contará con un reglamento de uso de espacios, se promoverá la separación de residuos, así mismo se prohibirá las actividades de pesca y caza, incluirá horarios de uso de áreas verdes y áreas comunes, quedará prohibido hacer fogatas, acampar, tampoco se permitirá hacer de baño en zona de playa, tirar o quemar basura.* |
| **Sector con aptitud predominante** | **Principales atributos que determinan la aptitud** | ***Relación*** |
| Pesca industrial y pesca ribereña. | -Uso de las mismas especies y/o espacios, particularmente en la pesquería del camarón y captura incidental de especies objetivo de la pesca ribereña por parte de la flota industrial. | *Es un proyecto de lotificación, operación y mantenimiento de un desarrollo habitacional campestre de muy baja densidad, que contribuye en la infraestructura inmobiliaria de la ciudad, el cual no pretende la captura o extracción de especies marinas ni terrestres, no pretende la introducción de especies exóticas, ni de fauna, ni de flora.* |
| Pesca industrial y conservación. | - Impacto de la pesca de arrastre sobre el fondo marino y por la captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre. | |
| Pesca ribereña y conservación | - Captura incidental de especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación conforme a la Ley General de Vida Silvestre.<br><br>- Impacto de las artes de pesca (chinchorro de arrastre) sobre el fondo marino y en los sistemas lagunares costeros. | |

| | | |
|---|---|---|
| | - Uso de las islas para el establecimiento de campamentos temporales, generando problemas de contaminación, introducción de especies exóticas y perturbación de la flora y fauna en general. | |
| Turismo y Pesca ribereñas | - Competencia por uso de la zona costera para desarrollo de infraestructura turística y la ubicación de campos pesqueros y áreas de resguardo para las embarcaciones.<br>- Uso de las mismas especies. | |
| **Contexto Regional** | | ***Relación*** |
| Niveles de presión terrestre: alto. | -Asociada principalmente al desarrollo urbano concentrado principalmente en Mazatlán y su zona conurbada, así como a las actividades agrícolas y acuícola (principalmente cultivos de camarón). | *El proyecto consiste en la lotificación, operación y mantenimiento de un fraccionamiento habitacional campestre, abierto a vivienda local o para hospedaje turístico, con la integración de lotes para actividades comerciales. Este se edificará en un predio impactado, en una zona en proceso de urbanización, carente de vegetación forestal, no contempla actividades de pesca, caza, ni actividades agrícolas.* |
| Nivel de vulnerabilidad: muy alto | Fragilidad: Muy alta<br>Nivel de presión general: muy alto | *El predio donde se edificará el proyecto es un área ya impactada en zona de llanura costera, carece de vegetación forestal, en una zona en proceso de urbanización ya que los predios aledaños también son predios sin vegetación forestal, usados como parcelas.* |

| | | |
|---|---|---|
| | | *La edificación del fraccionamiento propiciará la urbanización ordenada y controlada. Se prevé que contribuirá a mediano plazo para incentivar el mejoramiento de los servicios básicos de agua potable, alumbrado público, vialidades y recolección de residuos.* |
| **Lineamiento ecológico** | | ***Relación*** |
| Las actividades productivas que se lleven a cabo en esta Unidad de Gestión Ambiental deberán desarrollarse de acuerdo con las acciones generales de sustentabilidad, con el objeto de mantener los atributos naturales que determinan las actitudes sectoriales, considerando que todos los sectores representan interacciones altas. En esta Unidad se deberá dar un énfasis especial a un enfoque de corrección que permita revertir las tendencias de presión muy alta, la cual está dada por un Nivel de presión terrestre alto y por un Nivel de presión de marina alto. | | *El proyecto consiste en la lotificación, operación y mantenimiento de un fraccionamiento habitacional campestre de muy baja densidad, abierto a vivienda local o para hospedaje turístico.*<br><br>*Este se edificará en un predio impactado, sin vegetación forestal, ni fauna; el cual desde hace más de 30 años fue utilizado como parcela agrícola, al igual que los predios ubicados en zonas aledañas, además de que el predio se ubica a más de 80 m de zona de playa y a más de 1.7 km de la laguna.*<br><br>*El proyecto contará con un Reglamento interno de uso de áreas verdes y áreas comunes, quedará prohibido actividades de caza, pesca, se promoverá la separación de residuos urbanos, se dispondrá de horarios de uso de áreas verdes y áreas comunes; se proponen medidas para proteger y preservar esta área. Se incluyen áreas verdes y de conservación, la vegetación que* |

| | |
|---|---|
| | *se utilizará será flora nativa de la zona.* |

## II.6. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2026-2030.

El cumplimiento de este Programa le corresponde a la Federación, es el instrumento

de planeación determinado en la Ley General de Asentamientos Humanos y Ordenamiento Territorial, alineado con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 y con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040, cuenta con una visión integral, con el cual se busca transitar hacia un territorio justo y sostenible para todos.

***Tabla II.4.*** *Programa Nacional de Desarrollo Urbano.*

| **Programa Nacional de Desarrollo Urbano** | |
|---|---|
| **Vinculación** | **Cumplimiento** |
| El Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024, es el instrumento de planeación determinado en la Ley General de Asentamientos Humanos y Ordenamiento Territorial, que guarda congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040, con este Programa se busca transitar a un territorio justo y sostenible:<br><br>Plantea 6 objetivos, estos son:<br><br>1.- Impulsar un modelo de desarrollo territorial justo, equilibrado y sostenible, para el bienestar de la población y su entorno. | *Cómo se mencionó anteriormente el cumplimiento de dicho instrumento compete principalmente al Estado, a través de las instituciones de Gobierno.*<br><br>*La vinculación que le compete a la promovente será respecto de lo siguiente:*<br><br>Ofrecer una alternativa de vivienda que cuente con servicios básicos, buscando el equilibrio entre el desarrollo económico y ambiental, gestionando de manera responsable los residuos sólidos, regulando el uso del espacio, promoviendo la conservación de áreas verdes, así mismo, promoviendo el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente, como eficiencia energética y ahorro de agua potable, impulsado el desarrollo urbano de la región con |

| | |
|---|---|
| 2.- Promover un desarrollo integral en los Sistemas Urbano Rurales y en las Zonas Metropolitanas.<br><br>3.- Transitar a un modelo de desarrollo urbano orientado a ciudades sostenibles, ordenadas, equitativas, justas y económicamente viables, que reduzcan las desigualdades socioespaciales en los asentamientos humano.<br><br>4.- Potencializar las capacidades organizativas, productivas y de desarrollo sostenible; del sector agrario, de las poblaciones rurales y, de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas en el territorio, con pertinencia cultural.<br><br>5.- Promover el hábitat integral de la población en la política de vivienda adecuada y<br><br>6.- Fortalecer la sostenibilidad y las capacidades adaptativas en el territorio y sus habitantes | proyectos apegados a la normatividad, y los lineamientos de desarrollo urbano vigentes. |

### *II.7. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40.*

Esta Estrategia es un paso fundamental en la instrumentación de la LGCC y muestra de que el país avanza en el cumplimiento de sus compromisos internacionales. Será también, en la medida que la vayamos ejecutando, el mejor argumento para demandar una acción colectiva de la comunidad internacional ante el cambio climático.

Corresponde principalmente a la Federación, el Estado y los Ayuntamientos cumplir, coordinar y generar las condiciones, así como, las políticas que contribuyan al cumplimiento de la presente estrategia.

***Tabla II.6.*** *Estrategia Nacional de Cambio Climático.*

| **Estrategia Nacional de Cambio Climático** | |
|---|---|
| **Vinculación** | **Cumplimiento** |
| Esta Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) es el instrumento de planeación que define la visión de largo plazo y que además rige y orienta la política nacional con una ruta a seguir que establece prioridades nacionales de atención y define criterios para identificar las prioridades regionales.<br><br>Plantea que el país crecerá de manera sostenible y promoverá el manejo sustentable y equitativo de sus recursos naturales, así como el uso de energías limpias y renovables que le permitan un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.<br><br>Para lo anterior plantea diversos ejes, cada uno de esos ejes le corresponden líneas de acción que requieren integración, continuidad de esfuerzos y la participación, en muchos casos, de los tres órdenes de gobierno, así como del poder legislativo y de todos los sectores de la sociedad.<br><br>El **objetivo** de la ENCC es el siguiente:<br><br>Es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para **enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva,** | *Como se mencionó anteriormente el cumplimiento de la Estrategia Nacional de Cambio Climático compete principalmente a los tres órdenes de gobierno, así como del poder legislativo y de todos los sectores de la sociedad.*<br><br>*En el caso de la promovente esta contribuye al cumplimiento de dicha ENCC para* ***enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono.***<br><br>*El proyecto incluye áreas verdes, se regulará el uso del espacio, el proyecto es un desarrollo de muy baja densidad, tipo campestre, se contará con planes de adaptación al cambio climático, prevención de desastres naturales, integración de brigadas de protección civil, directorio de emergencias, así mismo se contará con un programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo; de igual manera se promoverá el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente como ahorradores de agua, se promoverá el uso de aparatos con alta eficiencia energética.*<br><br>*Corresponde además a la promovente proveer mantenimiento preventivo y correctivo tanto a la infraestructura, como a las áreas verdes, áreas comunes, a fin de prevenir accidentes, daños o* |

| | |
|---|---|
| **sustentable y de bajas emisiones de carbono**.<br><br>Al ser el instrumento rector, éste describe los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir con base en la información disponible del entorno presente y futuro, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Esto con el objetivo de atender las prioridades nacionales y alcanzar el horizonte deseable para el país en el largo plazo. | *desperfectos en las instalaciones, equipo o mobiliario.* |

## II.8. Programa Sectorial de Turismo 2025-2030.

Es propósito de la actual administración del Gobierno de México es impulsar el turismo como un sector prioritario, dentro del Eje General 3 del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025 - 2030: "Economía moral y trabajo", que consiste en "Fomentar el desarrollo turístico para promover un crecimiento regional y comunitario sostenible, garantizando una distribución equitativa de sus beneficios".

El turismo se ha consolidado como un instrumento fundamental para contribuir al desarrollo social y económico en México. La actual administración, en alineación con el PND 2025 - 2030, articula su política turística en torno a principios del Humanismo mexicano como el bienestar del pueblo de México, la justicia y la participación ciudadana. El sector busca contribuir a la Prosperidad Compartida, la igualdad sustantiva y el bienestar, considerando el cuidado ambiental.

***Tabla II.7.*** *Programa Sectorial de Turismo 2025-2030.*

| **Programa Sectorial de Turismo 2025-2030** | |
|---|---|
| **Vinculación** | **Cumplimiento** |

| | |
|---|---|
| Con base en lo anterior se han planteado los siguientes objetivos:<br>1. Fomentar el desarrollo regional y comunitario en áreas menos desarrolladas.<br>2. Promover la atracción de inversiones en infraestructura turística en estados y municipios.<br>3. Desarrollar la política y gobernanza turística en beneficio del sector turístico nacional.<br>4. Incrementar la competitividad e innovación en el sector turístico.<br>5. Promover la sostenibilidad en destinos y productos turísticos en el territorio nacional.<br>6. Fomentar la diversificación de mercados y destinos turísticos en el territorio nacional. | *Como se ha mencionado el proyecto consiste en la lotificación de un predio para la construcción de un fraccionamiento campestre de muy baja densidad, incluye área verdes y área de reserva, destinado tanto para locales, como para la promoción turística de la zona, invitando a los visitantes a la apreciación y conservación del espacio con todos sus recursos naturales disponibles en la zona, promoviendo el disfrute de los paisajes costeros de la región.*<br><br>*Con el proyecto se promoverá un espacio de vivienda para locales y para visitantes, busca ampliar la oferta de vivienda campestre sustentable, promoviendo el equilibrio entre el desarrollo económico y el medio ambiente, además se regulará el uso del espacio común.* |

## II.9. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2025-2030.

El PROMARNAT 2025-2030 tiene su fundamento y congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, en virtud de que en este programa sectorial se establecen objetivos, metas, acciones y mecanismos de evaluación tendientes a proveer la ejecución del Eje General 4 "Desarrollo sustentable", específicamente en los objetivos 4.3, 4.5 y 4.6.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es la responsable de coordinar la integración, publicación, ejecución, seguimiento y rendición de cuentas del PROMARNAT, a través de la Dirección General de Planeación, Evaluación y Estadística Ambiental, de conformidad en lo dispuesto en el artículo 46, fracciones I y V, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

***Tabla II.8.*** *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT).*

| **Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT)** | |
|---|---|
| **Vinculación** | **Cumplimiento** |
| A continuación, se enlistan los objetivos que se establecen en el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales.<br><br>1. Conservar, proteger y aprovechar sustentablemente los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y sus servicios ambientales, consolidándolos como un medio para erradicar la pobreza, reducir desigualdades y fortalecer el tejido social, con respeto a los derechos humanos e igualdad, priorizando comunidades indígenas y afromexicanas.<br>2. Restaurar ecosistemas naturales prioritarios para la biodiversidad y sus servicios ambientales, con enfoque interdisciplinario, intersectorial y con la participación de comunidades locales, indígenas y afromexicanas, basado en principios de igualdad, inclusión y justicia ambiental.<br>3. Garantizar el derecho humano al agua, asegurando la gestión sustentable de los recursos hídricos y fomentando la protección e integridad de las cuencas y acuíferos, los ecosistemas y su biodiversidad.<br>4. Fortalecer la acción climática para transitar hacia una economía adaptativa y baja en carbono, integrando la prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población, ecosistemas, sistemas productivos y la infraestructura estratégica ante los impactos climáticos.<br>5. Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura | *La promovente se alinea a lo que señala el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales con base en las siguientes acciones:*<br><br>*Elabora un proyecto apegado a la normatividad ambiental vigente, promueve un proyecto campestre de baja densidad, se lotificará en promedio en 3 fracciones cada hectárea, incluye áreas verdes y área de reserva, se promoverá la gestión de los residuos sólidos de manera responsable, aplicará medidas de gestión de aguas residuales, además contará con diversos programas y planes de adaptación al cambio climático, prevención de desastres naturales, revegetación, manejo de fauna silvestre, conservación de tortugas.*<br><br>*Promoverá el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente, dispositivos ahorradores de agua y electricidad, se instalarán aparatos electrónicos con alta eficiencia energética, todo encaminado al uso responsable del entorno, así como la protección del medio ambiente.* |

| | |
|---|---|
| ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial. | |

## II.10. Leyes y Reglamentos que regulan al Proyecto.

**Tabla II.9.-** *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*

| **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)[3]** | |
|---|---|
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| ***Título Primero, Capítulo III, artículo 15, fracción IV.***<br><br>*Para la formulación y conducción de la política ambiental y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:*<br><br>*IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique.*<br><br>*Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.* | *El proyecto da cumplimiento a esta disposición por medio de la implementación de diversas acciones y medidas encausadas a prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos negativos que se pudieran ocasionar durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, las cuales se pueden consultar en el Capítulo VI de la presente MIA-P.* |

[3] Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, publicado en el DOF el 28 de enero de 1988, última reforma publicada en el DOF 24-01-2024

**Capítulo II**

| | |
|---|---|
| ***Articulo. 28.-*** *Penúltimo Párrafo. - "…quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".*<br><br>***IX.-*** *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*<br><br>***X.-*** *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;* | *El proyecto consiste en la lotificación para la construcción y operación de un fraccionamiento campestre, se ubica en la franja costera del Municipio de Mazatlán, en la parte norte.*<br><br>*En este sentido la promovente cumple, elaborando la presente MIA, atiende a los criterios y requisitos que señala el reglamento en materia de impacto ambiental.* |
| ***Articulo. 30.-*** *Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de 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.* | *El presente documento cuenta con los requisitos que debe incluir la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular, instrumento elaborado para la Evaluación del Impacto Ambiental del proyecto EL SANTUARIO-NATURAL LIVING considerando sus etapas de lotificación, operación y mantenimiento.* |
| ***Título Cuarto, Capítulo II: Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, artículo 110 fracción II.***<br><br>*Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:*<br><br>*II. Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar una calidad del aire* | *El proyecto cumplirá con esta disposición ya que se buscarán que los equipos a operar durante la ejecución sean aquellos que generen las menores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI); además, dichos equipos recibirán mantenimiento constante para garantizar su correcto funcionamiento con lo que se reducirán las emisiones de gases a la atmósfera.* |

| | |
|---|---|
| *satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.* | |
| ***Título Cuarto, Capítulo III Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos, artículo 121.***<br><br>*No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.* | *Se manifiesta que dentro del proyecto estarán prohibidas las descargas de aguas residuales sobre el suelo o cuerpos de agua.*<br><br>*En la etapa de lotificación se utilizan sanitarios portátiles, los residuos generados serán recolectados por la empresa autorizada para tal fin.*<br><br>*El agua residual generada durante la operación del proyecto será tratada en sitio mediante la instalación de una BIOTAR, cuyas aguas tratadas serán reutilizadas para el riego de las áreas verdes.* |

[1] Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, publicado en el DOF el 28 de enero de 1988, última reforma publicada en el DOF 24-01-2024

***Tabla II.10.*** *De vinculación con la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.*

| **Ley Federal de Responsabilidad Ambiental[4]** | |
|---|---|
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| *Capítulo Primero.*<br>*Disposiciones generales*<br><br>*Artículo 1o. La presente ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los* | *El promovente, será inmediato responsable si ocasionase algún daño ambiental por la ejecución del proyecto sin contar con autorización correspondiente; y aun cuando la tuviese, al ejecutar la obra sin cumplir los términos y condicionantes indicados en el oficio resolutivo en* |

[4] Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, texto vigente (a partir del 7 de julio de 2013), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013.

| | |
|---|---|
| *mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.*<br><br>*Los preceptos de este ordenamiento son de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar el derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo, salud y bienestar de la persona humana.*<br><br>*El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales.* | *materia de impacto ambiental emitido por las autoridades competente.*<br><br>*La promovente tomará las medidas preventivas de mitigación y compensación necesarias para no ocasionar daños al medio ambiente.* |

***Tabla II.11.-*** *De vinculación Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*

| **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos[5]** | |
|---|---|
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| Esta ley es la encargada de regular la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.<br><br>Dicha Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo con el volumen de generación anual, así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados. La vinculación con el proyecto en cuestión, tanto en la etapa constructiva como en la operativa, parte de las siguientes disposiciones; | *La identificación y clasificación de los residuos generados durante el desarrollo del proyecto se llevará a cabo acorde a la normatividad aplicable, a fin de prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente.*<br><br>*La promovente implementará acciones encaminadas a realizar la* ***separación*** *de residuos de tipo* ***orgánico e inorgánico****, así como los residuos de* ***manejo especial****, cada uno de estos se depositará en contenedores diferentes, para enviarlos al destino* |

[5] Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el DOF 8 de octubre de 2003

| | |
|---|---|
| **Artículo 15.-** *La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías*, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos.<br><br>**Artículo 16.-** La clasificación de un residuo como peligroso, minero o metalúrgico, se debe establecer en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.<br><br>**Artículo 18.-** 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.<br><br>**Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:<br><br>I.-Residuos de las rocas o los productos de su descomposición.<br>II. Residuos de servicios de salud.<br>III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas.<br>IV. Residuos de los servicios de transporte. | *final que les corresponda, ya sea reciclado, o en su defecto al relleno sanitario municipal.*<br><br>*Se contará con un plan de manejo de residuos urbanos y de manejo especial.*<br><br>*En caso de que se generen residuos peligrosos se garantizará su correcta disposición en seguimiento de lo establecido.* |

| | |
|---|---|
| V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.<br>VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales.<br>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.<br>VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática.<br>IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc.<br>X. Los neumáticos usados.<br>XI. Otros que determine la Secretaría. | |

***Tabla II.12.*** *De vinculación Ley General de cambio climático.*

| **Ley General del Cambio Climático[6]** | |
|---|---|
| **Referencia legal** | **Vinculación - Cumplimiento** |
| *Es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.*<br><br>*La cual tiene 8 objetivos, para fines de este documento corresponde a la promovente tomar en consideración los siguientes:*<br><br>***I.** Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los Municipios …*<br><br>***III**. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático*<br><br>***IV.** Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático…* | *Corresponde a la promovente desarrollar proyectos inmobiliarios amigables con el medio ambiente, que contribuyan a garantizar un medio ambiente sano a la población, así como, reducir la vulnerabilidad de la población frente a los efectos del cambio climático.*<br><br>*En este sentido, la lotificación, operación y mantenimiento del fraccionamiento campestre "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING", contará con un Plan de prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad, resiliencia y adaptación al cambio climático.*<br><br>*Se dará seguimiento a los avisos de protección civil para evitar exponer tanto a los trabajadores como a los habitantes a situaciones de riesgo como olas de calor, lluvias o amenazas de huracanes; durante todas las etapas se contará con un directorio de emergencias y se tendrá identificadas* |

[6]Ley General del Cambio Climático, publicada en el DOF el 6 de junio de 2012

| | |
|---|---|
| ***VII.*** *Promover la transición hacia una economía competitiva**,** sustentable, de bajas emisiones …*<br><br>***VIII.*** *Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C.* | *rutas de evacuación, asimismo, se contará con un botiquín de primeros auxilios y se tendrá identificado los albergues en caso de ser necesario efectuar la evacuación del inmueble.* |

***Tabla II.13.-*** *De vinculación Ley General de Vida Silvestre.*

| **Ley General de Vida Silvestre[7]** | |
|---|---|
| **Instrumento Normativo** | **Vinculación con el Proyecto** |
| **Artículo 4 y 18.-** Se establece la obligación de los particulares de conservar la vida silvestre y su hábitat, por lo que queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación; en caso de que se realice aprovechamiento, deberá ser sustentable. | *Como se ha mencionado a lo largo del documento el predio donde se pretende edificar "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING" se ubica sobre llanura costera, la cual fue impactada; desde hace más de 30 años fue utilizada como parcela agrícola, de igual forma los predios aledaños han sido impactados y utilizados como parcelas, por tanto, carece de vegetación forestal. No se observó la presencia de fauna silvestre ni evidencia de nidos o madrigueras.*<br><br>*Es importante mencionar que aun cuando en el área del proyecto no se encuentran ejemplares de fauna silvestre, durante el desarrollo de las actividades de este tampoco se realizará ningún tipo de aprovechamiento de individuos de la vida silvestre que pudiesen transitar por el área del proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, se reducirá el impacto que se pudiese generar a la flora y fauna en el área del proyecto a través de la aplicación de medidas de Protección y Conservación de Flora y Fauna que pudiera encontrarse.* |

[7] Ley General de Vida Silvestre, publicada en el DOF el día 3 de julio de 2000

## Ley General de Turismo[8]

La presente Ley es de orden público e interés social, de observancia general en toda la República en materia turística, correspondiendo su aplicación en forma concurrente al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Turismo, y en el ámbito de sus respectivas competencias a las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, así como a los Estados, Municipios y la Ciudad de México. La interpretación en el ámbito administrativo; corresponderá al Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Turismo.

***Tabla II.14.-*** *Vinculación con la Ley General de Turismo.*

| Disposición | Vinculación |
|---|---|
| **Artículo 2.** Esta Ley tiene por objeto:<br><br>II. Establecer las bases para la política, planeación y programación en todo el territorio nacional de la actividad turística, bajo criterios de beneficio social, sustentabilidad, competitividad y desarrollo equilibrado de los Estados, Municipios y la Ciudad de México, a corto, mediano y largo plazo; | *Corresponde a la promovente apegarse a la política turística, ofrecer servicios de calidad, buscando un equilibrio entre lo económico y el medio ambiente, ofreciendo espacios limpios, ordenados, establecidos legalmente con apego a la normatividad ambiental, económica y de seguridad vigente.* |
| **Artículo 58.** Son obligaciones de los prestadores de servicios turísticos:<br><br>IV. Participar en el manejo responsable de los recursos naturales, arqueológicos, históricos y culturales, en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;<br><br>**Artículo 59.** En la prestación y uso de los servicios turísticos no habrá discriminación de ninguna naturaleza en contra de persona alguna, en los términos del orden jurídico nacional. | *Corresponde a la promovente hacer un manejo responsable de los recursos naturales con apego a la normatividad ambiental vigente, por ello contará con plan de manejo de residuos, programa de mantenimiento, programa de adaptación al cambio climático, así como reglamentos de uso de espacios comunes, incluyendo restricciones necesarias para conservar y cuidar el medio ambiente.* |

[8] Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de junio de 2009

***Tabla II.15.*** *Relación con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.*

| **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente[9] en materia de Evaluación del Impacto Ambiental** | |
|---|---|
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| ***Articulo. 5o;*** *"Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental".*<br><br>*Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:*<br><br>*Construcción y operaciones de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios generales, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecten ecosistemas costeros.*<br><br>*R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados al mar, así como en sus litorales o zonas federales:* | *Se elabora la presente manifestación de impacto ambiental y se cumplen los señalamientos establecidos en el REIA inciso Q y R, debido a que el propósito del proyecto consiste en la lotificación, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario tipo campestre ubicado dentro del litoral costero.* |
| ***Articulo. 9o.-*** *Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la* | *Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado del* |

[9] Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el DOF el 30 de mayo de 2000

| | |
|---|---|
| *modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.* | *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico* |

***Tabla II.16.*** *Relación con el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*

| **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos[10]** | |
|---|---|
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| ***Artículo 1.-*** *El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.* | *Desde la etapa de lotificación, así como, la construcción, operación y mantenimiento se buscará atender a lo que se señala con relación a la gestión integral de residuos, dada la naturaleza del proyecto se estima que sólo se generarán residuos urbanos y residuos de manejo especial.*<br><br>*Se contará con un área específica para el almacenamiento temporal de residuos, se dispondrá de contenedores, haciendo la separación correspondiente de residuos urbanos y residuos de maneo especial, se promoverá el reciclado de residuos susceptibles de aprovechamiento.* |

## Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa[11]

La Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa tiene por objeto el establecer las bases para la preservación, restauración y ordenamiento del equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente sobre áreas de jurisdicción estatal y municipal

[10] Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicado en el DOF 30 de mayo de 2000
[11] Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa, publicada en el PO el día 8 de abril de 2013

para el aprovechamiento de sus elementos naturales de tal modo que se obtengan beneficios económicos y sociales derivados del equilibrio de los ecosistemas.

***Tabla II.17.***- *Artículos de la Ley ambiental para el desarrollo sustentable del Estado de Sinaloa vinculados al proyecto.*

| Jurisdicción | Vinculación con el proyecto y actividades aplicables para su cumplimiento |
|---|---|
| ***Artículo 177.-*** *Para la prevención y control de la contaminación del agua y de los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:* | |
| | *Corresponde a cada propietario instalar una BIOTAR para el tratamiento de aguas residuales.* |
| *I. La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas de la Entidad;* | *En ningún momento se permitirá el vertimiento de aguas residuales no tratadas en cuerpos de agua nacionales.* |
| *II. Corresponde al Estado coadyuvar con la Federación y la sociedad para prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de aguas, incluyendo las aguas del subsuelo;* | *El agua tratada será utilizada para el riego de áreas verdes del campestre.* |
| *IV. Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en cuerpos de agua, incluyendo a las aguas del subsuelo.* | |
| ***Artículo 180.-*** *En materia de prevención y control de la contaminación del agua corresponderá:* | *Corresponde a cada propietario instalar una BIOTAR[12] para tratar las aguas residuales. En ningún momento se permitirá el vertimiento de aguas* |

[12] El BIOTAR es una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas está diseñado para operar como una planta de tratamiento Aeróbico- facultativa, sin electricidad, esto se logra mediante el diseño interno del BIOTAR y la adición de cobre coloidal en la proporción adecuada.

| | |
|---|---|
| *b) Promover el uso de tecnologías apropiadas para el reúso de aguas residuales generadas en viviendas y unidades habitacionales, principalmente en lugares donde no haya sistema de alcantarillado.* | *residuales no tratadas en cuerpos de agua nacionales. Las aguas tratadas serán utilizadas para el riego de áreas verdes.* |

**Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa 2022-2027.**

El crecimiento del Turismo en Sinaloa ha estado limitado por los siguientes factores: insuficiente conectividad aérea, pérdida de competitividad, concentración turística en pocos destinos, insuficiente cobertura de equipamiento y servicios urbanos, recrudecimiento de la violencia y elevación de la percepción de inseguridad por los visitantes, falta de mejor infraestructura ambiental para el tratamiento de aguas y productos residuales. De manera adicional, falta planeación integral de esta actividad y un marco jurídico más adecuado.

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 con el proyecto de trasformación de Sinaloa se perfila una renovada presencia nacional e internacional del sector turismo, producto de una dinámica promoción y gestión institucional detonadora de un turismo de calidad equitativo e inclusivo, que posiciona esta actividad como eje fundamental de desarrollo económico sostenible aprovechando el potencial y atractivo de espacios y destinos turísticos.

***Tabla II.18.***- *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sinaloa 2022-2027.*

| **Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027** | |
|---|---|
| **Objetivos** | **Vinculación** |
| • Impulsar mayor inversión que estimule la oferta, los servicios y el desarrollo de nuevos productos en los destinos turísticos y comunidades.<br>• Desarrollar obras de mejoramiento urbano y de esparcimiento, como | *El proyecto consiste en la lotificación, operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario campestre de baja densidad, contribuye a ampliar la oferta de hospedaje y vivienda local y turística, generará empleo formal.* |

| | |
|---|---|
| malecones, parques y de embellecimiento urbano.<br>• Propiciar la colaboración entre los Municipios para la provisión de servicios públicos desde una perspectiva regional.<br>• Rehabilitar y mantener la infraestructura existente para el deporte social.<br>• Realizar todos los proyectos y ejecutar toda obra pública que requieran las otras dependencias de gobierno. | *Mejora la imagen paisajística del predio donde se instalará el proyecto. Por lo tanto, el proyecto traerá beneficios al Municipio y se cumplirán con los objetivos del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027.*<br><br>*Se generarán empleos desde la etapa de lotificación, hasta la etapa de operación y mantenimiento, lo cual contribuye a la economía local, dado que será un proyecto a largo plazo.* |

## II.11. Normatividad Mexicana que regula el Proyecto.

***Tabla II.19.*** *Relación con las Normas Oficiales Mexicanas aplicadas al proyecto.*

| **NORMAS OFICIALES MEXICANAS.** | |
|---|---|
| **En materia de Agua** | |
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| ***NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997*** *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.* | *El proyecto contempla la instalación y funcionamiento de un BIOTAR[13], cuyas aguas tratadas serán utilizadas para el riego de áreas verdes. Se vigilará que las aguas tratadas cumplan con los LMP de la norma.* |
| **En materia de contaminación atmosférica.** | |
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| ***NOM-041-SEMARNAT-2006,*** *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del* | *La promovente requerirá que los vehículos que sean utilizados para el proyecto cuenten con el mantenimiento preventivo y correctivo, se* |

[13] El BIOTAR es una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas está diseñado para operar como una planta de tratamiento Aeróbico- facultativa, sin electricidad, esto se logra mediante el diseño interno del BIOTAR y la adición de cobre coloidal en la proporción adecuada.

| | |
|---|---|
| *escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.* | *enviarán a taller externo para revisión, procurando que la emisión de gases sea inferior a los límites máximos permitidos en la presente NOM.* |
| ***NOM-044-SEMARNAT-2006.-*** *Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.* | *La promovente requerirá que los vehículos que sean utilizados para el proyecto cuenten con el mantenimiento preventivo y correctivo, se enviarán a taller externo para revisión, procurando que la emisión de gases sea inferior a los límites máximos permitidos en la presente NOM.* |
| ***NOM-045-SEMARNAT-2006*** *Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.* | *Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.*<br><br>*No obstante, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.* |
| ***NOM-050-SEMARNAT-1993.-*** *Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diésel o gas licuado de petróleo, o gas natural u otros* | *Se exigirá a los contratistas y/o conductores que sus vehículos se encuentren debajo de los niveles establecidos en la NOM, se requerirá que todos los vehículos cuenten con el* |

| | |
|---|---|
| *combustibles alternos como combustible, respectivamente.* | *mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente.* |
| ***NOM-076-SEMARNAT-2012.-****Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.* | *Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar las emisiones, requiriendo que cuenten con mantenimiento preventivo y correctivo.* |
| **En materia de contaminación por ruido** | |
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| ***NOM-080-SEMARNAT-1994.-*** *Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.* | *Se exigirá a la empresa constructora el buen funcionamiento de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido.*<br><br>*Los vehículos y maquinaria asociados a la construcción del proyecto respetarán los niveles máximos definidos en la NOM. Las actividades de construcción tendrán horario diurno.* |
| ***NOM-081-SEMARNAT-1994.-*** *que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.* | *Se requerirá que el equipo y maquinaria que sea utilizada en el proyecto cuente con mantenimiento preventivo y correctivo, así mismo se atenderán horarios diurnos, y en caso necesario se utilizarán barreras para ruido a fin de evitar ruidos fuera de los límites.* |
| **En materia de residuos** | |
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |

| | |
|---|---|
| ***NOM-052- SEMARNAT-2005.-*** *Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listado de los residuos peligrosos.* | *No se contempla generar residuos peligrosos, sin embargo, durante la etapa de preparación y construcción del Fraccionamiento se dispondrá de un área especial para almacén temporal de residuos, sobre todo RSU y RME; se tendrá un espacio disponible, separado, señalizado con contenedores en caso de que se llegará a generar algún tipo de residuos peligrosos.* |
| **En materia de flora y fauna.** | |
| **Disposición** | **Vinculación con el Proyecto** |
| **NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.** | **Análisis del instrumento jurídico respecto del proyecto en estudio** |
| Tiene por objeto conservar los humedales costeros en zonas de manglar. | Dada la importancia de esta norma para el proyecto, se atiende a cada apartado relevante de la misma, así como a su vinculación al proyecto. Es importante mencionar que el seguimiento del cumplimiento y desempeño de las medidas aplicables a los criterios se llevará a cabo mediante las medidas propuestas. |
| **4.0 Especificaciones.**<br><br>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos: | Al respecto, dentro de este estudio se considerará de prioridad el cuidado y adecuado manejo de las comunidades de mangle que se encuentren cercanas al área del proyecto, ya en el Estero El Tapahuito se encuentra una mancha mangle blanco de orilla (Laguncularia racemosa), la cual se encuentra con un estatus de Amenazado dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. |
| | El presente proyecto no contempla hacer uso del recurso hídrico, del cuerpo de agua cercano, como tampoco se realizarán |

| | |
|---|---|
| - La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;<br><br>- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;<br><br>- Su productividad natural;<br><br>- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;<br><br>- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;<br><br>- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos),<br><br>la duna, la zona marina adyacente y los corales;<br><br>- Cambio de las características ecológicas;<br><br>- Servicios ecológicos;<br><br>- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros). | descargas sobre el mismo, ya que utilizarpá un sistema BIOTAR<br><br>Por las actividades que se realizaran dentro del proyecto, las cuales son únicamente de lotificación para casa habitación, no implicarán algún tipo de afectación sobre el ecosistema de los alrededores al proyecto.<br><br>Estará prohibida la caza o colecta de cualquier individuo, así como el acceso para la realización de cualquier tipo de actividad dentro de la delimitación del proyecto. Además, los individuos propios de la vegetación de Manglar que se encuentren en el Estero El Tapahuito no serán afectados por el proyecto. |
| **4.1** Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero. | No habrá obras de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua, el escurrimiento que atraviesa el proyecto y que descarga en el ya en el Estero El Tapahuito continuará su flujo libremente. |

| | |
|---|---|
| **4.4** *El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.* | En el caso de nuestro proyecto no se pretende afectar el Estero Tapahuito, se aprovechará un predio actualmente impactado, nivelado y delimitado. |
| **4.5** *Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.* | No se realizará la construcción de bordos. |
| **4.6** *Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento* | La promovente del proyecto se compromete a utilizar infraestructura sanitaria y el manejo integral de residuos que garantiza la no contaminación de la zona de influencia del proyecto. |
| **4.7** *La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.* | En el sitio del proyecto no se contempla el uso o vertimiento de agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros de la región, ya que esta será suministrada por servicios privados y almacenada en cisternas. |
| **4.8** *Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.* | Para la operación del proyecto el agua potable será suministrada por servicios privados y almacenada en cisternas. Asimismo, la descarga de aguas residuales será derivada a un sistema de BIOTAR por lote y área de amenidades. |

| | |
|---|---|
| ***4.9.-*** *El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijara las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.* | Para la operación del proyecto el agua potable será suministrada por servicio privado mediante pipas y almacenado en cisterna por lote. |
| ***4.10*** *La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.* | El proyecto no contempla la extracción de aguas subterráneas. |
| ***4.11*** *Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.* | No se pretende introducir especies de flora y fauna exóticas, para áreas verdes y recreativas se utilizarán especies regionales. |
| ***4.12*** *Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.* | El proyecto no alterará el balance hídrico del humedal ya que no se hará uso del recurso hídrico para cualquier tipo de actividad. |
| ***4.13*** *En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna* | La zona donde se ubica el proyecto es un área que ha sido modificada por actividades agropecuarias., por lo que no se pretende realizar vías de comunicación, ya que estas existen actualmente dentro y fuera del predio, como ejemplo principal la vía del tren y la maxipista. |

| | |
|---|---|
| *silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.* | |
| ***4.14** La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.* | La zona donde se ubica el proyecto es un área que ha sido modificada por actividades agropecuarias, la cual cuenta con parécelas agrícolas, ranchos, vías de comunicación como vía de tren y carretera maxipista Mazatlán-Culiacán, ya que estas existen actualmente, cumpliendo con lo señalado en este numeral.<br><br>Para el caso del estero El Tapahuito, este se encuentra a más de 100 mts alejado del proyecto y no se obstruirá el escurrimiento que descarga en el estero. Se incluye estudio hidrológico he hidráulico en el **Anexo 4.** |
| ***4.15** Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.* | La zona donde se ubica el proyecto es un área que ha sido modificada por actividades agropecuarias y vías de comunicación, la cual cuenta con infraestructura de electricidad., por lo que no se pretende realizar construcciones diferentes a las propuestas. |
| **4.16** *Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.* | El presente proyecto se encuentra a más de 100 m de un pequeño manchón de mangle en el límite del estero El Tapahuito, el cual será respetado. |

| | |
|---|---|
| ***4.17*** *La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.* | Los materiales que se utilicen en la etapa de ejecución del proyecto serán suministrados de bancos de materiales autorizados. |
| ***4.18*** *Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.* | El presente proyecto se encuentra localizado en un uso de suelo considerado por el INEGI, como Pastizal de Cultivo por lo que para la realización de las actividades no será necesario el cambio de uso de suelo en terrenos forestales. |
| ***4.19*** *Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.* | No se tendrán zonas de tiro dentro del predio, al contrario, se protegerá el mangle que se encuentra fuera del proyecto en el estero El Tapahuito. |
| ***4.20*** *Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.* | Los residuos sólidos tipo basura que se generen durante la ejecución del proyecto, serán separados y recolectados por una empresa autorizada para dar destino final adecuado. |
| ***4.21*** *Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica.* | El proyecto no pretende la instalación de una granja acuícola, es un desarrollo inmobiliario habitacional que se encuentra fuera de zona de manglar. |

| | |
|---|---|
| *Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.* | |
| **4.22**.- *No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.* | El proyecto no pretende la instalación de una granja acuícola, es un desarrollo inmobiliario habitacional que se encuentra fuera de zona de manglar. |
| ***4.23*** *En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.* | El proyecto no pretende la construcción de canales, es un desarrollo urbano inmobiliario habitacional fuera de la zona de manglar en el estero El Tapahuito. |
| **4.24** *Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.* | El proyecto no pretende la instalación de una granja acuícola, es un desarrollo inmobiliario habitacional que se encuentra fuera de zona de manglar. |
| **4.25**.- *La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.* | El proyecto no pretende la instalación de una granja acuícola, es un desarrollo inmobiliario habitacional que se encuentra fuera de zona de manglar. |
| **4.26**.- *Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la* | El proyecto no pretende la instalación de una granja acuícola, es un desarrollo inmobiliario habitacional que se encuentra fuera de zona de manglar. |

| | |
|---|---|
| *remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.* | |
| ***4.27** Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.* | El proyecto no pretende la instalación de una granja acuícola, es un desarrollo inmobiliario habitacional que se encuentra fuera de zona de manglar. |
| ***4.28** La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.* | El proyecto se encuentra dentro de una zona utilizada por actividades agropecuarias, la cual modificó en su momento las condiciones naturales del ecosistema costero. Por lo tanto, al adquirir el predio donde se llevará cabo la construcción, operación y mantenimiento del proyecto ya cuenta con impactos en la zona. Pero este se encuentra alejado de la zona de manglar. |
| ***4.29** Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.* | El proyecto no considera actividades de turismo náutico, es un desarrollo urbano inmobiliario habitacional. |
| ***4.30** En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.* | El proyecto no considera actividades de turismo náutico, es un desarrollo urbano inmobiliario habitacional. |
| ***4.31** El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas* | El proyecto se encuentra dentro de una zona utilizada por actividades agropecuarias, la cual modificó en su momento las condiciones |

| | |
|---|---|
| *flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.* | naturales del ecosistema costero. Por lo tanto, al adquirir el predio donde se llevará cabo la construcción, operación y mantenimiento del proyecto ya cuenta con impactos en la zona. Pero este se encuentra alejado de la zona de manglar. |
| ***4.32*** *Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros.*<br><br>*Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.* | El proyecto se encuentra dentro de una zona utilizada por actividades agropecuarias, la cual modificó en su momento las condiciones naturales del ecosistema costero. Por lo tanto, al adquirir el predio donde se llevará cabo la construcción, operación y mantenimiento del proyecto ya cuenta con impactos en la zona. Pero este se encuentra alejado de la zona de manglar y no requiere de caminos fuera del proyecto. |
| ***4.33*** *La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares* | El proyecto no pretende la construcción de canales. |
| ***4.34*** *Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.* | El presente proyecto se encuentra en una zona agropecuaria donde se tiene la presencia de caminos ya establecidos y otras construcciones, además, se tendrá estipulado que está prohibido la realización de cualquier tipo de actividad dentro de la limitación de la zona federal o del estero. |

| | |
|---|---|
| ***4.35*** *Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.* | Las obras y actividades del presente proyecto mantendrán intacto el ecosistema de manglar en el área fuera del proyecto, por lo que con ello se permitirá el libre tránsito de la fauna silvestre. |
| ***4.36*** *Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.* | El principal objetivo del proyecto es el cuidado del medio ambiente. Para cumplir con este numeral no se pretende afectar el estero aledaño al predio en donde se ubican los individuos de mangle para que transite libremente la fauna silvestre. |
| ***4.37*** *Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.* | La zona donde se ubica el proyecto es un área que ha sido modificada por actividades agropecuarias, la cual cuenta con parécelas agrícolas, ranchos, vías de comunicación como vía de tren y carretera maxipista Mazatlán-Culiacán, ya que estas existen actualmente y que en algunos casos son barreras fisicas.<br><br>Pero para el caso del estero El Tapahuito, este se encuentra a más de 100 mts alejado del proyecto y no se obstruirá el escurrimiento que descarga en el estero. Se incluye estudio hidrológico he hidráulico en el **Anexo 4.** |
| ***4.38*** *Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de*<br><br>*línea de base para determinar las acciones a realizar* | El proyecto no impactará los individuos de mangle que se encuentran en el estero El Tapahuito, por lo que no requerirá un programa de restauración de mangle. |

| | |
|---|---|
| ***4.39*** *La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre* | El estero El Tapahuito se encuentra a más de 100 metros del proyecto y este no será afectado por el mismo. |
| ***4.40*** *Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros* | No se introducirán especies exóticas dentro del proyecto. |
| ***4.41*** *La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.* | No se pretende realizar una restauración del sitio, ya que dentro de las actividades del proyecto se pretende introducir especies de flora regional en las áreas verdes. |
| ***4.42*** *Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.* | Para el caso del estero El Tapahuito, este se encuentra a más de 100 mts alejado del proyecto y no se obstruirá el escurrimiento que descarga en el estero. Se incluye estudio hidrológico he hidráulico en el **Anexo 4.** |
| ***ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, "4.43*** *La prohibición de obras o actividades estipuladas en los numerales* ***4.4 y 4.22*** *y los límites establecidos en los numerales* ***4.14 y 4.16*** *podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso, se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."* | El proyecto se encuentra fuera de la zona de manglar del estero El Tapahuito, a más de 100 metros de distancia y el escurrimiento superficial que atraviesa el proyecto y descarga en el estero, continuará su cauce natural. Se incluye estudio hidrológico he hidráulico en el **Anexo 4.** |

| | |
|---|---|
| ***NOM-059-SEMARNAT-2010.-****Que establece la 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.* | *El predio donde se desarrolla el proyecto, como los predios aledaños, se encuentran impactados desde hace más de 30 años que fueron utilizados como parcelas cocotera, actualmente está desprovisto de vegetación forestal y fauna silvestre al no observarse nidos o madrigueras, por lo que se descarta la presencia de especies dentro de esta norma.*<br><br>*Sin embargo, se tomarán las medidas pertinentes para garantizar la protección de la flora y la fauna, en caso de observar la presencia de algún ejemplar ya sea de relevancia, en riesgo o en peligro de extinción.*<br><br>*Se capacitará al personal para hacer rescate de fauna silvestre en caso de ser necesario, de igual manera se vigilará y quedará prohibido realizar actividades de caza, pesca, captura de especies silvestres.* |
| ***NOM-162-SEMARNAT-2012.*** *Norma Oficial*<br><br>*Mexicana que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación (DOF 01 de febrero de 2013).* | *El terreno donde se desarrollará el proyecto se encuentra a poco más 100 mt de distancia del área de playa clasificada con ANP Playa el Verde Camacho, zona de anidación de tortugas marinas, por lo que el promovente se compromete a la implementación de las siguientes medidas:*<br><br>• *Se capacitará al personal para promover estrategias de cuidado y protección.*<br>• *Establecer horario de uso en zona de playa* |

| | |
|---|---|
| | • *Queda prohibido molestar, capturar ejemplares*<br>• *Queda prohibido invadir nidos*<br>• *Se deberá utilizar luces de baja intensidad para evitar generar estrés y confusión a la fauna de la zona*<br>• *Evitar el ingreso con todo tipo de vehículos*<br>• *Acordonar zona de anidación*<br>• *Señalizar área de acceso a playa dando espacio con la zona de anidación*<br>• *Prohibido hacer fogatas en zona de playa*<br>• *En temporada de anidación se implementará vigilancia y protección especial, se trabajará en coordinación con CONANP para establecer medidas adicionales*<br>• *Queda prohibido remover vegetación de la zona de playa*<br>• *Quede prohibido introducir especies de flora o fauna invasivas en la zona de playa*<br>• *En temporada de anidación queda prohibido instalar mesas, sillas y cualquier objeto que obstruyan el libre paso de las tortugas en área de playa.*<br>• *Prohibido circular con vehículos de motor en zona de playa*<br>• *Prohibido hacer del baño en zona de playa*<br>• *Prohibido tirar o quemar basura en zona de playa.* |

Si bien el terreno donde se ejecutará el proyecto se encuentra fuera de la ANP Playa Verde Camacho, zona de anidación de la tortuga matina, sí colinda al frente, por lo que se realiza el ejercicio de vinculación con la norma NOM-162-SEMARNAT-2012, la cual establece las

especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

***Tabla II.20.*** *Relación con las Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012.*

| Numeral | Especificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012. | Observación |
|---|---|---|
| **5.1** | Las personas físicas o morales que realicen actividades de aprovechamiento no extractivo en el hábitat de anidación de tortugas marinas deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones: | |
| **5.2** | El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable. | *Se cumple. Se da por enterado. La presente vinculación con esta Norma forma parte de la MIA-P y solicitud de autorización en materia de impacto ambiental.* |
| **5.3** | Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso, a los accesos que establezca la Dirección del Área Natural Protegida. | *Se cumple. Aunque no se cuenta con un plan de manejo específico para la zona, la promovente implementará las medidas necesarias para proteger el área de anidación, la cual es una playa de acceso público.* |
| **5.4** | En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: | |
| **5.4.1** | Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. | *Se cumple. El proyecto no contempla la remoción de vegetación nativa en el hábitat de anidación. Además, no se introducirán especies exóticas en el proyecto, sólo especies arbóreas de la región. Se busca conservar al interior del predio, el 40% de cada lote como área verde.* |
| **5.4.2** | Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de | *Se cumple. El proyecto queda fuera de zona de playa, se ubica a más de 80 m de distancia, no se realizará en ningún momento remoción o introducción de vegetación, se* |

| | | |
|---|---|---|
| | acumulación de arena del hábitat de anidación. | *procura por el contrario la conservación de la vegetación nativa del área, implementando restricciones de horario, acceso y uso a la zona de playa.* |
| **5.4.3** | Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. | *Se cumple. El proyecto queda fuera de zona de playa y fuera del área de anidación, sin embargo, establecerá un reglamento de uso de áreas verdes, y área de playa la cual incluye la prohibición de instalar sillas, mesas y cualquier objeto movible en temporada de anidación.* |
| **5.4.4** | Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. | *Se cumple. No se prevé la instalación de luminarias que generen una reflexión directa de luz hacia la playa. Se utilizará lámparas de baja intensidad, además el proyecto se ubica a poco más de 80 m de zona de playa.* |
| **5.4.5** | Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:<br><br>a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.<br><br>b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. | *Se cumple. No se prevé la instalación de luminarias que generen una reflexión directa de luz hacia la playa. Como se mencionó anteriormente además el proyecto se ubica a más de 80 m de zona de playa.*<br><br>*Se hará uso de luminarias de baja intensidad instaladas y dirigidas hacia el interior del proyecto.* |

| | | |
|---|---|---|
| | c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. | |
| **5.4.6** | Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías. | *Se cumple. El proyecto no contempla el tránsito vehicular ni de animales en la zona de playa que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidos y/o crías.*<br><br>*El proyecto se ubica a poco más de 80 metros de distancia de zona de playa, no se perturbará la zona de anidación. Se capacitará al personal previo al inicio de obras para evitar en todo momento que ingresen vehículos pesados a zona de playa/anidación.*<br><br>*Durante la operación del proyecto se aplicará el Reglamento de uso, el cual incluye prohibición de ingreso con vehículos de motor, incluyendo motocicletas, así mismo se prohíbe la instalación de muebles o la realización de fogatas en área de playa / anidación, en caso necesario se mantendrá acordonada área de anidación.* |
| **6** | Especificaciones de manejo. | *No aplica al proyecto, dado que no se considera el aprovechamiento ni la realización de actividades de manejo con tortugas marinas y sus derivados en el hábitat de anidación.* |

| | | |
|---|---|---|
| **7** | Actividades de investigación.<br><br>Para la realización de actividades de investigación sobre tortugas marinas y su hábitat, debe observarse el procedimiento<br><br>establecido para tal efecto en la Ley General de Vida Silvestre, su Reglamento y la "Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional" | *No aplica al proyecto, dado que no se considera la realización de actividades de investigación sobre tortugas marinas y su hábitat.* |
| **8** | Concordancia con normas internacionales.<br><br>Esta Norma no coincide con ninguna Norma Internacional ya que no existe Norma Internacional sobre el tema tratado. | *No aplica.* |
| **9** | Observancia de esta norma.<br><br>Corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, la vigilancia en el cumplimiento de lo dispuesto por la presente Norma, sin perjuicio de las atribuciones que puedan tener otras dependencias de la administración pública federal, estatal y municipal, en el ámbito de sus respectivas atribuciones.<br><br>Las violaciones a las disposiciones contenidas en esta Norma se sancionarán en los términos establecidos en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, la Ley General del Equilibrio | *Se cumple. Para efectos de cumplimiento, se remitirá en su momento el informe de cumplimiento ambiental tanto a la SEMARNAT como a la PROFEPA, de acuerdo con las medidas aplicables a la presente Norma establecidas en la Autorización en materia de impacto ambiental.* |

| | | |
|---|---|---|
| | Ecológico y la Protección al Ambiente y demás disposiciones jurídicas aplicables. | |

## II.12. Otras áreas de Valor Ambiental.

### II.12.1. Área Natural Protegida Federal.

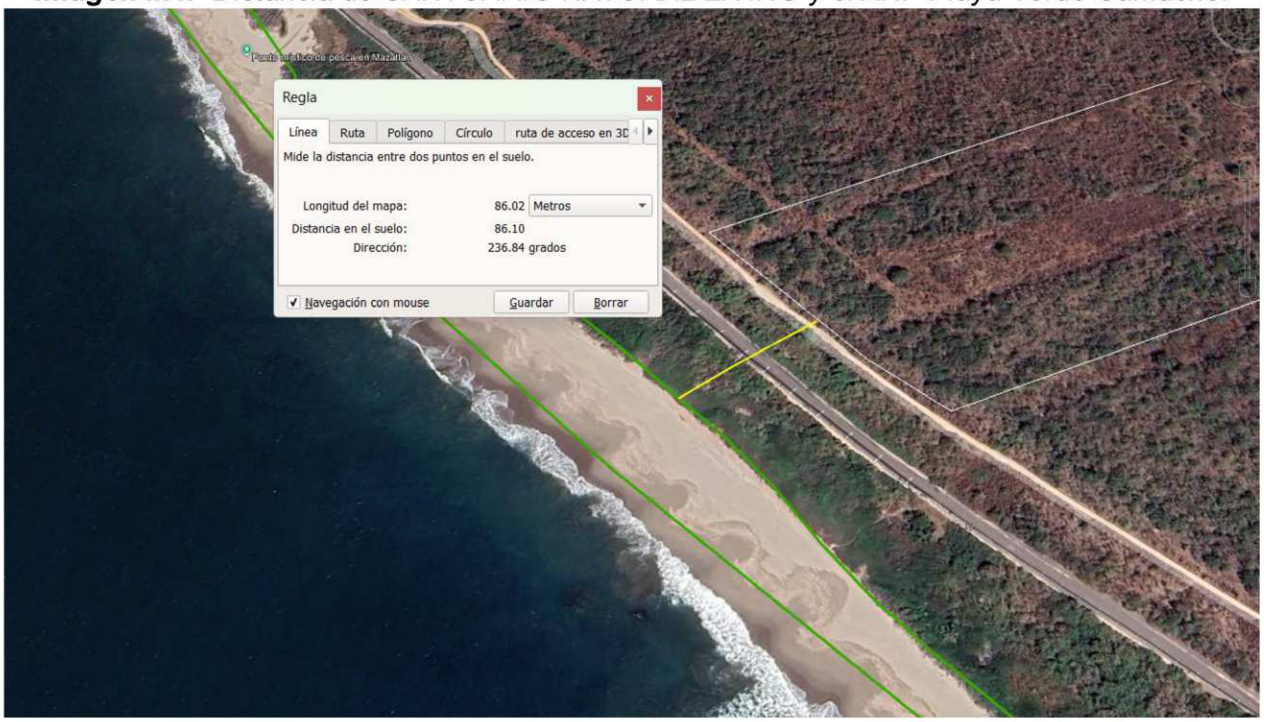
**El predio se encuentra fuera de una Área Natural Protegida**, sin embargo, el frente de playa del proyecto colinda con el **ANP Playa Verde Camacho.** El proyecto se ubica a más de 80 y 100 m de distancia de dicha ANP, además existe una carretera y un camino que divide e impide el acceso directo entre el predio y la zona de playa.

Dentro del Capítulo VI se proponen diversas con el fin de mitigar y disminuir los impactos que puedan generarse por la ejecución del proyecto en las colindancias de la ANP, entre las que se destaca:

- Evitar el movimiento de maquinaría y la emisión de fuertes ruidos dentro del horario de descanso de la fauna silvestre (crepuscular), ajustando estas actividades a jornadas de trabajo en horas adecuadas.
- Se colocarán señalamientos informativos sobre el cuidado de la fauna dentro del proyecto y fuera de él.
- Se darán pláticas de concientización y de educación ambiental a las personas que laboren en el proyecto y vivan en él.
- Se elaborará un reglamento para uso de áreas comunes y área de playa.
- Quedará prohibido transitar con vehículos de motor en zona de playa.
- Quedará prohibido hacer fogatas y campamentos en zona de playa.
- Queda prohibido tirar o quemar basura en zona de playa.

- Queda prohibido hacer del baño en zona de playa.
- Se utilizará iluminación de baja intensidad.

***Imagen II.4.-*** *Distancia de SANTUARIO NATURAL LIVING y el ANP Playa Verde Camacho.*




## II.12.2. Área Natural Protegida Estatal.

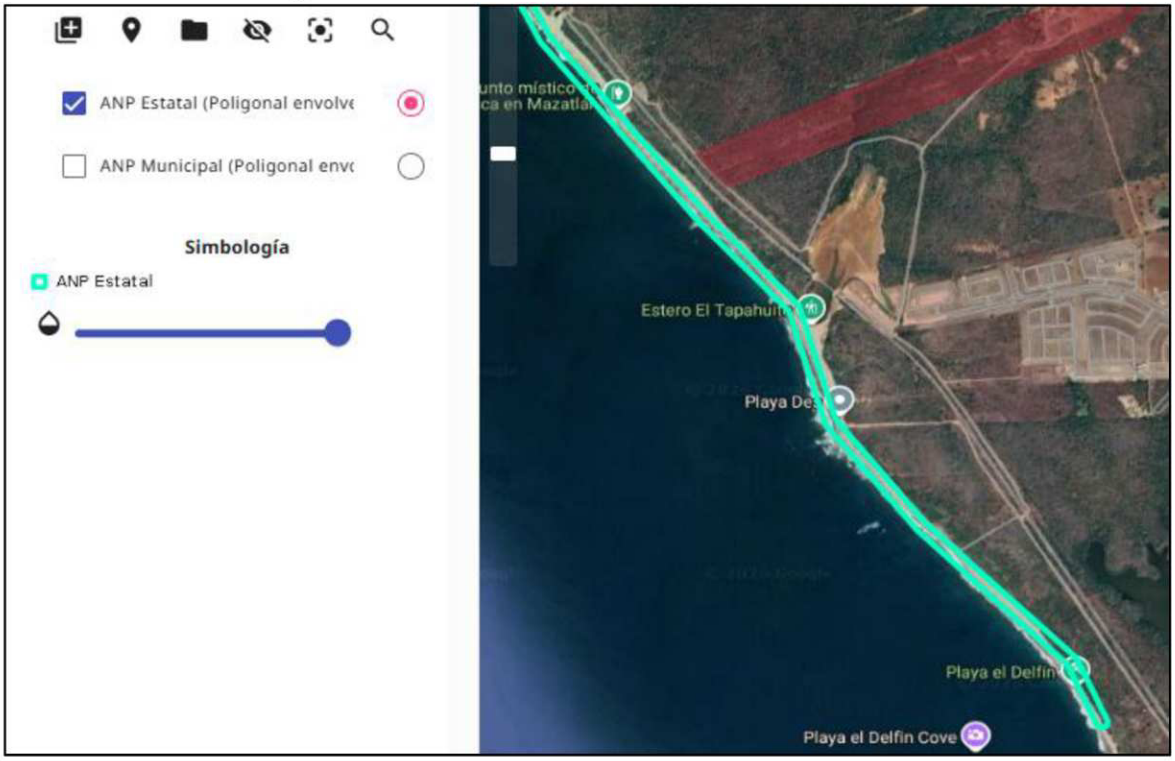
Respecto de las ANP Estatales en Sinaloa actualmente se identifica las siguientes:

1. Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria en Cosalá decretada el 12 de marzo de 2022.
2. Bahía de Navachiste en *Guasave y Ahome* decretada el 27 de mayo de 2004.

3. Islas del municipio de *Mazatlán*: Islas Pájaros; Islas Venados; Islas Lobos; Isla Cordones; Isla Hermano del Norte; Isla Hermano del Sur; Isla Piedra Negra; Isla Roca Tortuga; además de La Playa el Verde Camacho, decretada el 18 de abril de 1991.

En la revisión efectuada a los decretos de creación de ANP, se concluyó que *el proyecto tampoco se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de competencia estatal.*

***Imagen II.5.-*** *Ubicación de ANP Estatales de Sinaloa.*




## II.12.3. Área Natural Protegida Municipal.

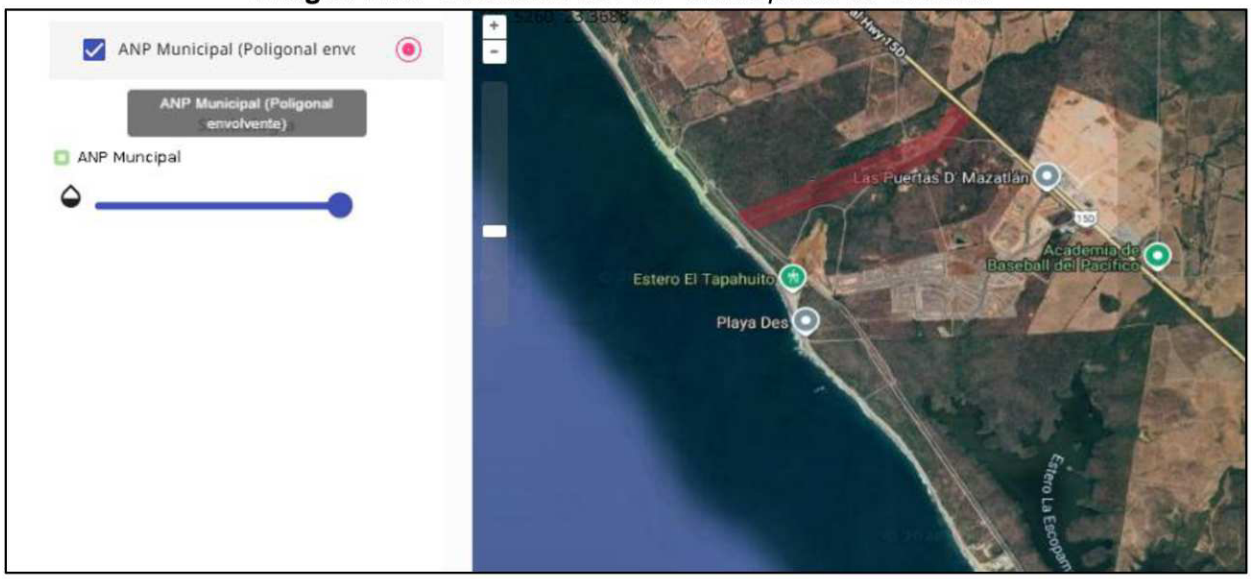
Ahora bien, respecto a las ANP de competencia Municipal actualmente Sinaloa cuenta con 8 ANP Municipales, estas son:

1. Cerro de la Máscara en El Fuerte decretada el 3 de diciembre de 2001.

2. La Cueva del Murciélago del Ejido Topo Viejo en Ahome decretada el 15 de abril de 2003.
3. La Uva en Guasave decretada el 10 de junio de 2004.
4. "La Alameda" o "Álamos Cuates" en Mocorito decretada el 3 de septiembre de 2003.
5. Surutato en Badiraguato decretada el 16 de junio de 2004.
6. Isla de Orabá en Culiacán decretada el 27 de mayo de 2004.
7. Vado Hondo y Gruta Cosalá en Cosalá decretada 31 de agosto de 2004.
8. El Palmito en Concordia decretada 3 de junio de 2004.

En el análisis de los decretos de creación de ANP, se concluyó que el proyecto tampoco se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de competencia municipal.

***Imagen III.6.-*** *Ubicación de ANP Municipales de Sinaloa.*

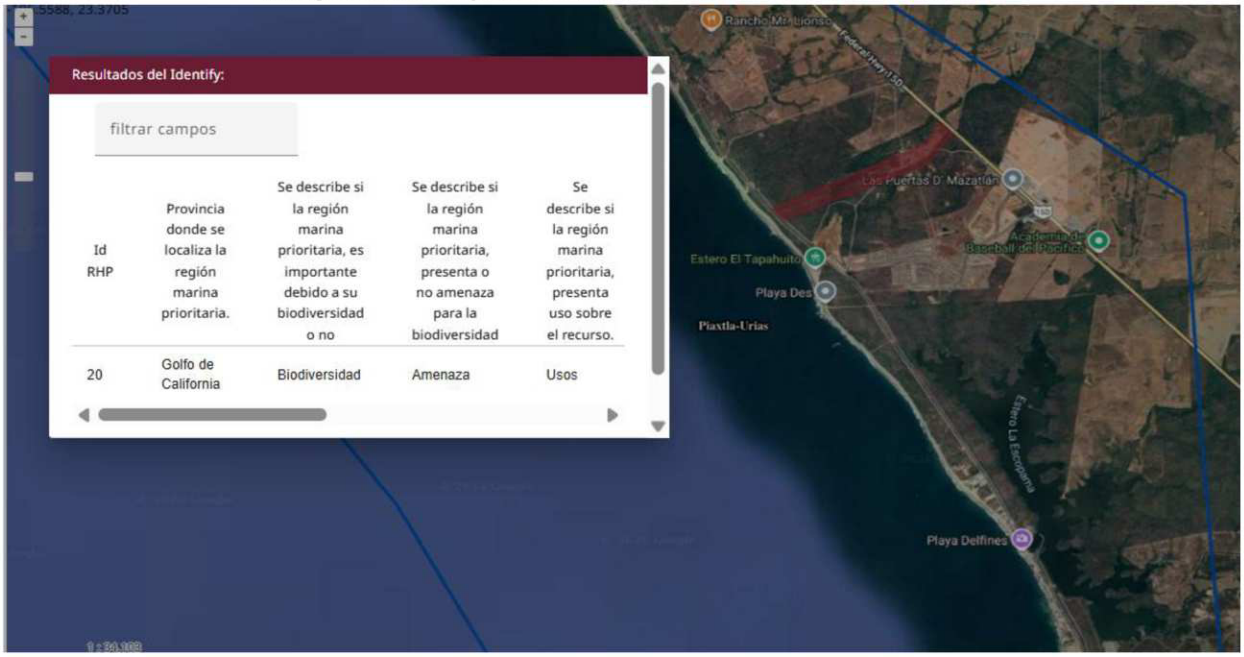



## II.12.4. Región Marina Prioritaria (RMP).

El predio donde se propone la ejecución del Fraccionamiento SANTUARIO NATURAL LIVING se encuentra ubicado dentro de la Región Marina Prioritaria, RMP 20 Piaxtla-Urías, la cual tiene una extensión de 640 km$^2$

Con base en lo anterior el proyecto propone medidas de mitigación y compensación, las cuales promoverán la conservación de los recursos naturales, como se ha mencionado el proyecto consiste en un proyecto campestre de baja densidad, se lotificará en promedio 3 lotes por cada hectárea, se regulará de tal manera que se conserve el 40% de superficie de cada lote como áreas verdes entre otras medidas que se describen en el capítulo VI.

***Imagen II.7.*** *Región marina prioritaria 20, Piaxtla-Urías.*

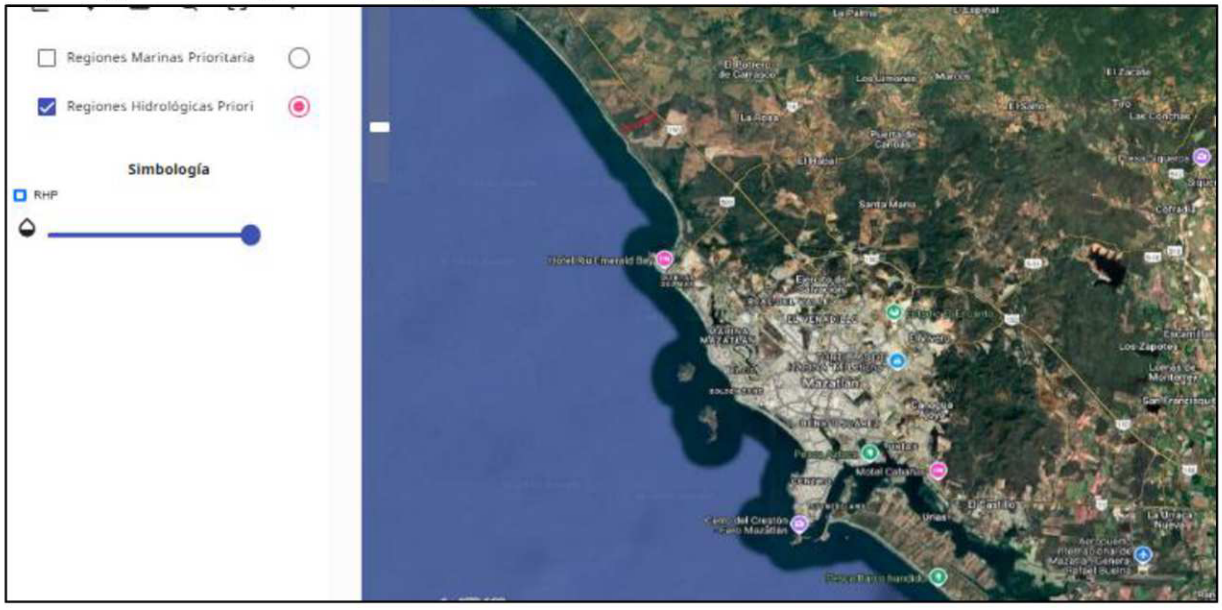


## II.12.5. Región Hidrológica Prioritaria (RHP).

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias permiten tener un panorama general de la situación de las principales cuencas, subcuencas y sistemas acuáticos del país, considera patrones sociales, económicos y de biodiversidad, esto con el fin de tener un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo en investigación, conservación y manejo sustentable de los recursos naturales (Arriaga, et al., 2008).

En México se tienen identificadas 110 regiones hidrológicas prioritarias (RHP), de acuerdo con el mapa de las regiones RHP (CONABIO, 2000), el área del proyecto, no se ubicará o no se encuentra dentro de ningún área o región RHP (Figura II.8). No existe aplicación y ni vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la construcción de un desarrollo urbano habitacional, que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder ejecutar el proyecto propuesto. La RHP más cercana se encuentra aproximadamente a 11 km al Este en línea recta.

***Imagen II.8.*** *Región Hidrológica Prioritaria No. 22 Rio Baluarte-Marismas Nacionales.*



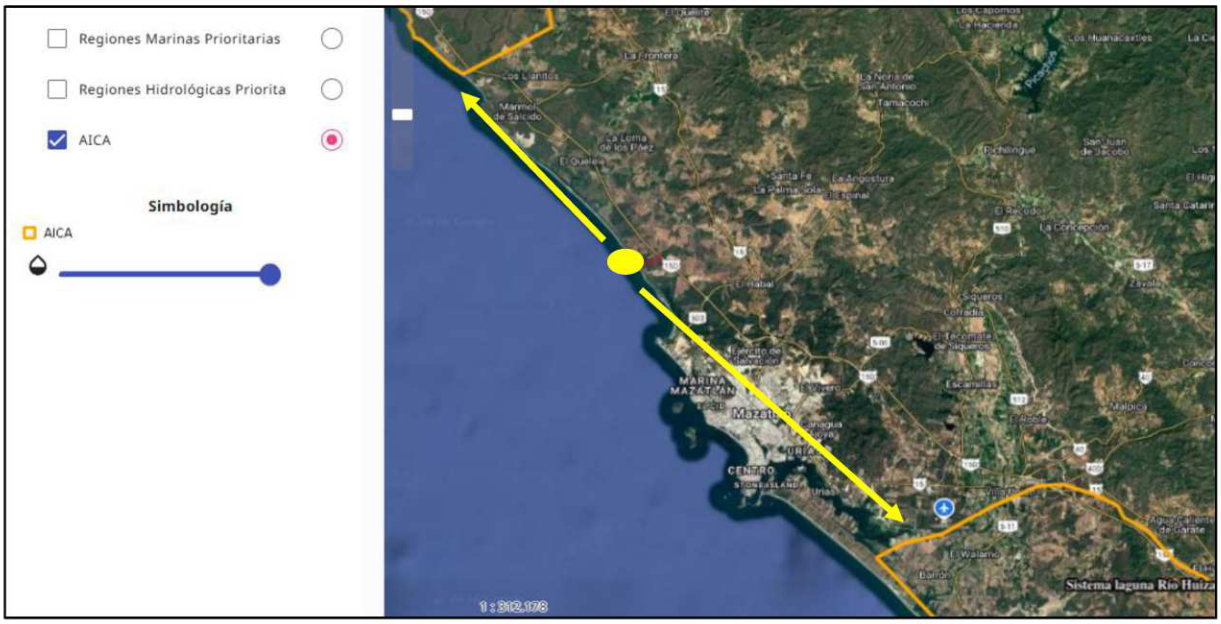
## II.12.6. Área de Importancia y Conservación de las Aves (AICA).

El programa de las AICAS es el resultado de una iniciativa conjunta de la Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C. (CIPAMEX) y BirdLife International que, con el apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica, la CONABIO y el INE y con la participación de expertos produjeron una red de áreas importantes para la conservación de las aves en México. Dicha red o regionalización, a diferencia de las anteriores, fue determinada por asociaciones científicas de ornitólogos, el CIPAMEX y BirdLife International, y fue realizada con base en tres talleres participativos que se efectuaron durante 1996, 1997 y 1998 con más de 200 especialistas (Benítez y Col. 1999).

En dichos talleres se determinaron ciertos criterios que fueron agrupados en cinco categorías: (a) categoría 1, sitio en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente; (b) Categoría 2, el sitio mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringido; (c) Categoría 3, el sitio mantiene conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado; (d) Categoría 4, sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos y (e) Categoría 5, sitios importantes para la investigación ornitológica.

Para México se reportan un total de 230 AICAS declaradas, de las cuales, de acuerdo con el mapa de las regiones AICAS (CONABIO, 2000), el predio donde se lotificará el proyecto Natural Living se ubica fuera de Áreas de Importancia y Conservación de las Aves.

***Imagen II.9.*** *Ubicación de Natural Living respecto de las AICAS aledañas.*



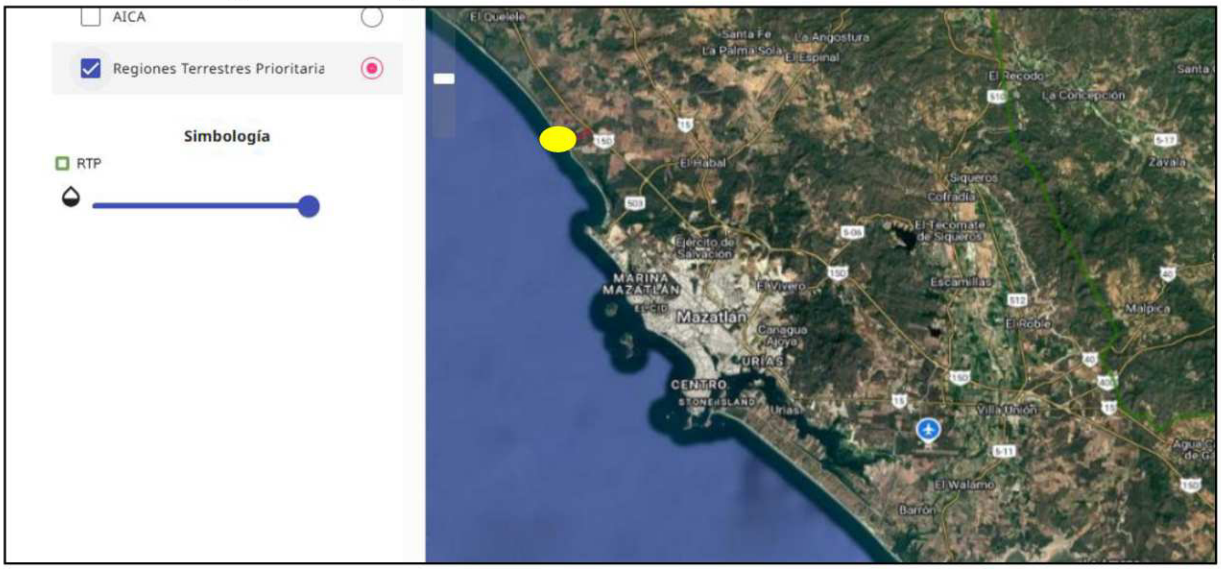

## II.12.7. Región Terrestre Prioritaria (RTP).

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

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

Al respecto, el área del proyecto en ningún momento pasa o traviesa sobre alguna Región Terrestre Prioritaria. **El Proyecto se encuentra fuera de Regiones Terrestres Prioritarias,** por lo tanto, no existe aplicación ni vinculación con esta estrategia, debido a que el proyecto es la construcción de un desarrollo urbano habitacional, que requiere de un estudio de manifestación ambiental para poder ejecutar el proyecto propuesto. La región terrestre prioritaria más cercana es la región No. 55 Río Presidio.

***Imagen II.10.*** *Regiones Terrestres Prioritarias No. 55 Rio Presidio.*



# CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

Delimitación, descripción, caracterización y diagnóstico de la región o regiones ecológicas (Artículo 3 fracción XXXI de la LGEEPA) donde se pretende ubicar el Proyecto, considerando los ecosistemas que se circunscriben y los elementos del ambiente (bióticos, abióticos, económicos y sociales) que los conforman, identificando, describiendo y analizando las relaciones de interdependencia entre dichos elementos, así como las problemáticas ambientales existentes a las que se sumarán los efectos de los impactos ambientales que generarán las obras y actividades consideradas por el promovente para la realización del Proyecto.

| **Elementos utilizados para la delimitación de la Región o Regiones Ecológicas de acuerdo con las características y alcances del Proyecto.** | |
|---|---|
| **Criterios para delimitación[1]** | El predio donde se pretende construir el Proyecto **"EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"** se sitúa en la porción norte, con una región ecológica delimitada de 314.16 hectáreas que incluye el Sitio RAMSAR y Santuario El Verde Camacho, la Planicie Costera del Pacífico y la microcuenca la Culebra. Para dar estricto cumplimiento a los alcances conceptuales y metodológicos solicitados en la *"Guía para la presentación de manifestaciones de impacto ambiental Turístico, Modalidad Particular"*, la delimitación espacial del área de estudio e interdependencia ecológica (Región Ecológica) se estructuró a partir de la integración de criterios institucionales, socioeconómicos y biofísicos de escala regional y local.<br><br>A continuación, se describen y justifican los criterios considerados para esta delimitación:<br><br>• **Criterio de Regionalización Oficial (Marco Macro):** El análisis base sitúa al predio de manera homogénea dentro de la **Ecorregión Terrestre Oficial (Nivel III): Selvas Secas del Pacífico** (Subtipo: *Selvas Secas de Sinaloa*) y la **Provincia Biogeográfica de la Planicie Costera del Pacífico**, cuya |

vegetación potencial corresponde al Bosque Tropical Caducifolio (Selva baja caducifolia). Asimismo, se integra la colindancia con la ecorregión marina del **Pacífico Central Mexicano**.

- **Criterio de Regionalización Oficial (Marco Macro):** El análisis base sitúa al predio del Proyecto de manera homogénea dentro de la Ecorregión Terrestre Oficial (Nivel III): Selvas Secas del Pacífico (Subtipo: Selvas Secas de Sinaloa) y la Provincia Biogeográfica de la Planicie Costera del Pacífico.

  Su vegetación potencial de carácter continental corresponde al Bosque Tropical Caducifolio (Selva baja caducifolia); sin embargo, debido a su ubicación estratégica en la zona norte de Mazatlán y su inmediata cercanía con el Santuario Playa El Verde Camacho, el ecosistema local integra transiciones ecológicas dinámicas compuestas por vegetación de dunas costeras y parches de selva baja espinosa caducifolia. Asimismo, el marco macro incorpora la estrecha interdependencia y colindancia con la ecorregión marina del Pacífico Central Mexicano y los sistemas de humedales estuarinos asociados a la porción baja de la cuenca costera.

- **Criterio de Planificación Institucional y Uso de Suelo:** Se incorporó la delimitación, las políticas territoriales y la zonificación vigentes establecidas en el **Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Mazatlán (PMOTDU)** y los instrumentos complementarios del IMPLAN.

  A diferencia de los desarrollos inmobiliarios tradicionales que buscan integrarse directamente a la franja de playa, la ubicación del Proyecto en la zona norte se alinea con la planeación institucional al situarse fuera de las áreas de restricción costera federal. El análisis de uso de suelo valida que **el predio se localiza a una distancia mayor a los 100 metros de la playa, encontrándose físicamente separado de la dinámica litoral por la infraestructura y el derecho de vía del tren**, elemento que funciona como un

| | |
|---|---|
| | límite antropogénico definitivo en la planificación del territorio.<br><br>Asimismo, la ordenación territorial del proyecto se justifica técnicamente debido a que **el polígono ya presenta una afectación y alteración previa por actividades antropogénicas**, lo que lo define como un suelo apto para el desarrollo turístico-habitacional de baja densidad sin presionar ecosistemas prístinos. La viabilidad del desarrollo y su compatibilidad con la estructura municipal se validaron formalmente mediante el respectivo **Dictamen de Uso de Suelo expedido por el Municipio de Mazatlán**, garantizando el estricto respeto a las densidades, coeficientes de ocupación (COS) y de utilización del suelo (CUS) asignados para esta porción ya impactada del territorio, logrando una congruencia plena entre la infraestructura de transporte preexistente, el crecimiento inmobiliario y el entorno periurbano.<br><br>• **Criterio de Sitios de Interés Ambiental:** Se analizó el entorno geográfico inmediato para determinar la relación espacial y ecológica con los ecosistemas costeros prioritarios de la zona.<br><br>La delimitación de la Región Ecológica incorpora el análisis del Área Natural Protegida (ANP) federal con categoría de Santuario Playa El Verde Camacho y el Sitio RAMSAR No. 1341. Sin embargo, la inclusión de estos sitios se realiza bajo un enfoque de amortiguamiento y con un claro criterio de desunión física. La línea base ambiental del Proyecto demuestra que el predio se encuentra físicamente separado y aislado de la franja costera y de la zona de dunas por una distancia mayor a los 100 metros, interponiéndose de manera permanente el derecho de vía y la infraestructura de la vía del tren, la cual actúa como una barrera antrópica e hídrica preexistente. Aunado a esto, se reconoce formalmente que el terreno del proyecto ya presenta un impacto severo por actividades antropogénicas previas, lo que ha modificado su dinámica original. Por lo tanto, |

delimitar esta Región Ecológica permite justificar ante la autoridad que las obras no generarán una fragmentación adicional ni afectarán la integridad del Santuario costero, ya que el flujo biótico y físico directo se encuentra previamente interrumpido por la infraestructura ferroviaria y el desarrollo humano circundante.

- **Criterios de Alcance del Proyecto y Factores Socioeconómicos:**

  - *Dimensiones y distribución de las obras:* Se consideró la distribución espacial y temporal de las actividades principales, asociadas y provisionales del desarrollo habitacional a lo largo de sus etapas de preparación del sitio, construcción y operación. La delimitación de los alcances toma como premisa fundamental que **el predio ya se encuentra previamente impactado por actividades antropogénicas**, lo que reduce significativamente la necesidad de remover vegetación original costera.

    Asimismo, la escala de los impactos potenciales por generación de residuos, manejo de aguas residuales y emisiones a la atmósfera (gases de combustión y polvos) se tipifica como local y puntual. La dispersión y alcance de estos efectos se encuentran mecánicamente mitigados y confinados debido a que **el polígono del proyecto se sitúa a una distancia mayor a los 100 metros de la franja de playa y está separado de los ecosistemas costeros por la infraestructura de la vía del tren**, la cual actúa como una barrera física permanente que evita el arrastre o afectación directa hacia la zona federal marítima y el Santuario colindante.

  - *Factores sociales:* El puerto de Mazatlán, como cabecera municipal, y las comunidades periurbanas próximas a la zona norte actuarán como las

| | |
|---|---|
| | principales poblaciones proveedoras de mano de obra local, servicios de hospedaje para trabajadores, insumos, materiales de construcción, maquinaria y equipo especializado. Socioeconómicamente, el desarrollo del Proyecto representa una oportunidad de diversificación económica e inversión en una zona continental que ya cuenta con un historial de uso antrópico, consolidando a Mazatlán como el principal núcleo beneficiario tanto por la derrama económica generada en la fase constructiva como por la plusvalía, empleo formal y demanda de servicios locales durante la etapa de operación.<br><br>Toda la información cartográfica y digital obtenida de las fuentes oficiales del INEGI, CONABIO y la Red Nacional de Microcuencas de la CONAGUA fue debidamente procesada, corroborada y complementada mediante visitas de reconocimiento y estudios técnicos de campo *in situ,* los cuales permitieron constatar físicamente la barrera que representa el derecho de vía ferroviario y la condición de perturbación actual del predio. |
| [1]Indicar los criterios y/o métodos utilizados para la delimitación de la región o regiones ecológicas; la cual, deberá ser congruente con la ubicación, características y alcances del Proyecto, los ecosistemas y factores ambientales presentes; en este sentido, se podrán utilizar, de manera enunciativa mas no limitativa, Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), Unidades de Gestión Ambiental (UGA), hidrografía, Uso de suelo y vegetación, áreas geográficas, Hidrología (superficial y subterránea), Batimetría, Celdas litorales, Geomorfología, microcuencas, nanocuencas, regiones prioritarias, corredores biológicos, entre otros; sin utilizar límites estatales o municipales. De igual modo, se deberá presentar la justificación de los criterios y/o métodos utilizados de acuerdo con el proyecto pretendido. | |
| **Superficie de la Región Ecológica[2]** | **373.27 hectáreas** *(Área de estudio envolvente determinada mediante un radio de influencia e interdependencia ecológica de 1.0 kilómetro alrededor del predio del proyecto).*<br><br>• **Justificación técnica de la superficie:** Para efectos de este formato técnico de la guía, la región ecológica de estudio delimitada para el proyecto abarca un área de **373.27 hectáreas** (correspondiente a la circunferencia de 6.8 km un con un radio de 1.0 km ejecutado en Google tierra), la cual se localiza inmersa y conectada de forma natural con el ecosistema de la porción baja de la Microcuenca la culebra (cuya superficie total de cuenca es |

| | |
|---|---|
| | de 6,740 hectáreas, la cual incluye dentro el sitio RAMSAR y ANP en el frente de playa).<br><br>Dentro de esta delimitación, se determinó adicionalmente un **Área de Influencia (AI)** específica de **86 hectáreas** asociada a la huella física y ambiental inmediata del desarrollo inmobiliario.<br><br>El análisis metodológico integrado demuestra que, dadas las características de la zona urbana y los criterios de mitigación propuestos, el proyecto se encuentra perfectamente acoplado a la dinámica del entorno y no causará impactos ambientales acumulativos adicionales a los ya existentes en el ecosistema regional.<br><br>**Nota:** Conforme a lo solicitado en la nota de la guía, se anexa el Plano georreferenciado digital en proyección UTM Zona 13N, Datum WGS84, en formato PDF y los respectivos archivos vectoriales en formato KML. |
| [2]Anexar Plano georreferenciado en UTM, Datum WGS84, de la Región o Regiones Ecológicas delimitadas, en formato PDF y archivos en formato shapefile, KML/KMZ y CSV. | |

***Imagen III.1.*** *Ecorregión Terrestre Oficial (Nivel III): Selvas Secas del Pacífico (Subtipo: Selvas Secas de Sinaloa) y la Provincia Biogeográfica de la Planicie Costera del Pacífico, cuya vegetación potencial corresponde al Bosque Tropical Caducifolio (Selva baja caducifolia).*

SANTUARIO
NATURAL LIVING

**Capítulo III**

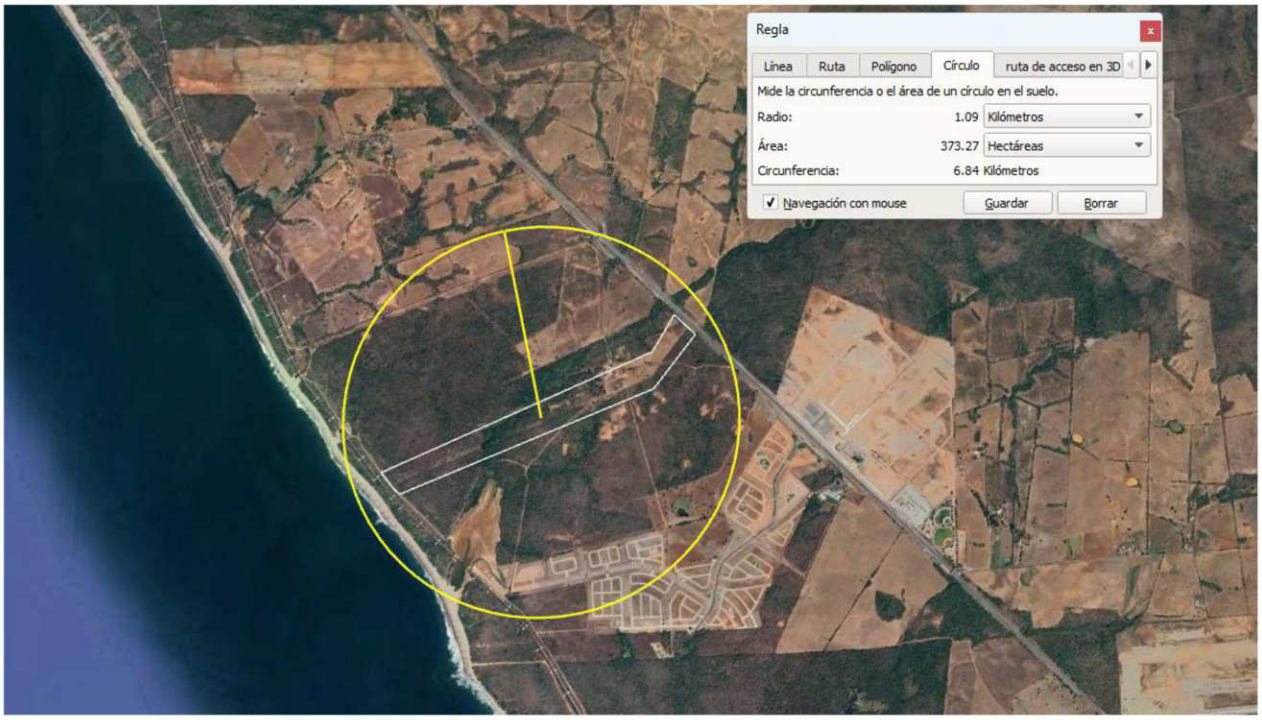



***Imagen III.2.*** *Región de la Microcuenca la culebra.*

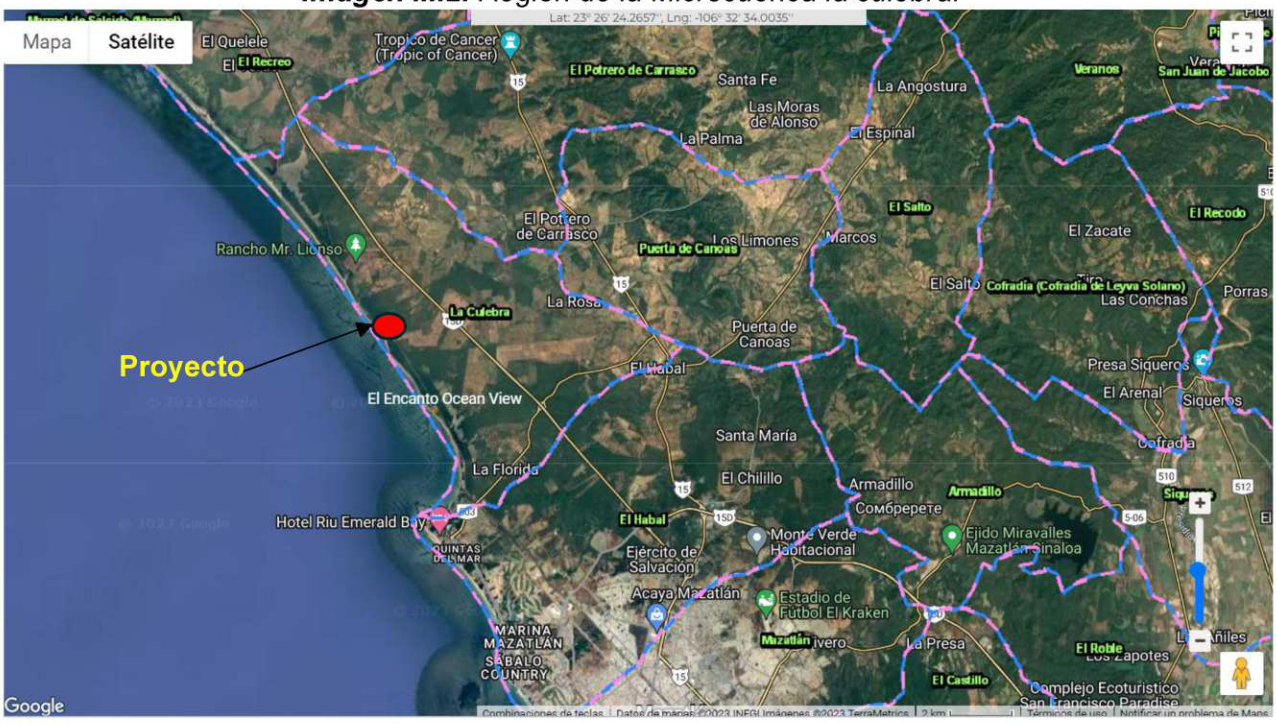


***Imagen III.3.-*** *Área de influencia del proyecto, delimitado en color verde. Con una superficie de 86.00 hectáreas.*



La región ecológica del proyecto corresponde a la franja costera del noroeste de Mazatlán, en la zona la escopama–verde Camacho, localizada entre la vía del tren y la carretera maxipista Mazatlán-Culiacán.

En un radio aproximado de 1 km a la redonda predominan:

- desarrollos turísticos e inmobiliarios;
- áreas con vegetación costera;
- dunas litorales parcialmente conservadas;
- Parcelas agrícolas y ranchos ganaderos;
- Vía de tren y carreteras;
- playas arenosas.
- Escurrimientos superficiales.

***Tabla III.1**. Descripción de los tipos de uso de suelo y vegetación presentes en la Región o Regiones Ecológicas[3].*

[3]Conforme a la cartografía más actual de la clasificación de uso del suelo y vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

| **Especies potenciales** | |
|---|---|
| **Componente** | **Listados de especies potenciales** |
| **Clima** | El clima corresponde a: BS1(h')w(w)(e)[14]<br><br>Semiárido cálido.<br><br>Características:<br>• Temperatura media anual: 25–27 °C<br>• Precipitación anual: 700–900 mm<br>• Lluvias de junio a octubre<br>• Temporada seca de noviembre a mayo<br>• Influencia directa de ciclones tropicales.<br>• Alta humedad relativa por la cercanía al océano.<br>• Elevada evaporación, especialmente durante primavera.<br>• Escasa ocurrencia de heladas |
| **Geología** | Predominan depósitos recientes del Cuaternario formados por:<br><br>• arenas marinas<br>• depósitos eólicos<br>• sedimentos aluviales<br>• limos costeros<br><br>Estos materiales presentan alta permeabilidad y movilidad. |
| **Topografía** | Relieve prácticamente plano.<br>Pendientes: 0–3 %<br>Altitud: 0–8 msnm. |
| **Suelo** | En el área predominan principalmente:<br><br>**Arenosoles**, características:<br>• textura arenosa |

[14] Corresponde a la **clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García**, que es la utilizada oficialmente en México por instituciones como el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

| | |
|---|---|
| | • muy drenados<br>• bajo contenido de materia orgánica<br>• baja fertilidad<br>• susceptibles a erosión eólica.<br><br>**Regosoles**, presentes en zonas de transición, características:<br>• poco desarrollados<br>• material parental reciente<br>• baja capacidad de retención de humedad.<br><br>**Solonchaks** (localmente), en depresiones con influencia salina, características:<br>• alta concentración de sales<br>• vegetación halófila. |
| **Hidrología** | Región hidrológica: RH-10. Sinaloa.<br><br>La zona carece de corrientes permanentes.<br>Se presentan:<br>• escurrimientos superficiales temporales<br>• depresiones inundables<br>• pequeños humedales estacionales<br>• influencia del nivel freático costero. |
| **Flora** | **Vegetación de dunas costeras.** Especies comunes:<br><br>***Nombre común*** — ***Nombre científico***<br>Bejuco de playa — Ipomoea pes-caprae<br>Verdolaga marina — Sesuvium portulacastrum<br>Zacate de playa — Sporobolus virginicus<br>Pata de cabra — Canavalia rosea<br>Frijolillo costero — Vigna marina<br><br>Funciones:<br>• fijación de dunas<br>• control de erosión<br>• refugio para fauna. |
| **Flora** | **Matorral costero** \| **Vegetación halófila** \| **Vegetación secundaria** |

| | | |
|---|---|---|
| • Croton punctatus<br>• Jatropha cinerea<br>• Randia obcordata<br>• Maytenus phyllanthoides<br>• Lycium richii | • Batis maritima<br>• Salicornia bigelovii<br>• Distichlis spicata | • Pastizales inducidos<br>• especies ornamentales<br>• palma cocotera<br>• palma datilera<br>• ficus<br>• neem. |

**Cabe señalar que el predio donde se desarrollará "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING", es un área impactada carente de vegetación en la mayor parte de su superficie, el predio es un área con más de 30 años con uso agropecuario.**

La región ecologica donde está inmerso el proyecto se caracteriza por la presencia fauna costera, la cual se describe a continuación, sin embargo, el predio como se mencionó anteriormente es un área impactada, carente de vegetación, así como, carente de nidos y madrigueras.

| Mamíferos | Reptiles | Anfibios |
|---|---|---|
| • tlacuache (Didelphis virginiana)<br>• mapache (Procyon lotor)<br>• ardilla gris<br>• conejo<br>• murciélagos insectívoros. | • iguana negra (Ctenosaura pectinata)<br>• lagartijas (Aspidoscelis spp.)<br>• gecko casero<br>• serpiente chirrionera<br>• boa (ocasional). | • sapo del Golfo<br>• rana leopardo. |

| Aves redientes | Aves migratorias (otoño – invierno) | Fauna marina |
|---|---|---|
| • garza blanca<br>• garza morena<br>• ibis blanco<br>• pelícano café<br>• fragata magnífica<br>• gaviotas<br>• golondrina marina<br>• zanate mexicano<br>• cenzontle<br>• calandria. | • playero occidental<br>• chorlo nevado<br>• vuelvepiedras<br>• playero rojizo<br>• zarapito. | Peces:<br>• lisa<br>• pargo<br>• robalo<br>• sierra<br>• mojarra<br>• jurel.<br>Invertebrados:<br>• cangrejos<br>• jaibas<br>• camarones<br>• moluscos. |

| | |
|---|---|
| **Fauna** | Especies con categoría de protección (potenciales) en la zona pero no dentro del proyecto.<br><br>De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la NOM-059-SEMARNAT-2010, potencialmente pueden presentarse:<br><br>**Reptiles**<br>• iguana negra (Ctenosaura pectinata)<br>• tortuga golfina (Lepidochelys olivacea)<br>• tortuga prieta (Chelonia mydas)<br>• tortuga laúd (Dermochelys coriacea)<br><br>Las tortugas utilizan playas cercanas como zonas de anidación en determinadas temporadas.<br><br>**Aves**<br>• chorlo nevado<br>• águila pescadora.<br><br>**Como se ha mencionado el predio como tal, donde se desarrolla el proyecto "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING", es un predio impactado, carente de vegetación forestal, nidos, madrigueras, sin embargo, en zonas aledañas es zona de tránsito de fauna silvestre. Este cuenta con una barrera física que es una vía de tren que divide el proyecto el ecosistema costero a 100 mts aproximadamente.** |

A continuación, se muestra un resumen de las metodologías de muestreos y resultados del área del proyecto, área de influencia y región ecológica.

***Tabla III.2**. Resumen y metodología de muestreos[4] en el Área del Proyecto (AP), Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE).*

| Recurso | Tipo de muestreo | Método empleado | Número de sitios de muestreo | Horario de muestreo | Estacionalidad | Fecha y esfuerzo de muestreo | Comunidad (perenne o estacional) | Comunidad (acuática o terrestre) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Matorral costero y vegetación de dunas (*Ipomoea pes-caprae, Canavalia rosea, Jouvea pilosa*) | Sistemático | Transectos lineales de 100 m y parcelas de 10 × 10 m | 8 sitios | Diurno (07:00–13:00 h) | Secas y lluvias | Mayo y septiembre; 48 h-persona | Perenne | Terrestre |
| Palma de coyol (*Attalea cohune*) y vegetación arbórea aislada | Aleatorio estratificado | Parcelas de área (20 × 20 m) | 4 sitios | Diurno | Primavera y verano | Abril–junio; 24 h-persona | Perenne | Terrestre |
| Manglar asociado a humedales cercanos (*Laguncularia racemosa, Rhizophora mangle, Avicennia germinans*) | Sistemático | Transectos lineales y parcelas circulares | 5 sitios | Diurno | Secas y lluvias | Junio y octubre; 40 h-persona | Perenne | Acuática-costera |
| Herpetofauna (iguanas, lagartijas y serpientes) | Aleatorio simple | Recorridos visuales y transectos lineales | 6 sitios | Diurno y nocturno | Primavera, verano y lluvias | Mayo–agosto; 36 h-persona | Perenne | Terrestre |
| Tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) | Sistemático | Transectos lineales sobre playa | 3 sitios | Nocturno (20:00–05:00 h) | Verano y otoño | Julio–noviembre; 60 km recorridos y 80 h-persona | Estacional (anidación) | Acuática-marina |
| Tortuga negra (*Chelonia mydas*) | Sistemático | Observación puntual y recorridos costeros | 3 sitios | Diurno y nocturno | Verano y otoño | Julio–noviembre; 30 h-persona | Estacional | Acuática-marina |
| Aves playeras migratorias (playeros, chorlos y gaviotas) | Sistemático | Conteos puntuales y transectos lineales | 10 sitios | Diurno (06:00–10:00 h y 17:00–19:00 h) | Otoño e invierno | Octubre–febrero; 80 h-persona | Estacional | Acuática-costera |

***Tabla III.2**. Resumen y metodología de muestreos[4] en el Área del Proyecto (AP), Área de Influencia (AI) y Región Ecológica (RE).*

| Recurso | Tipo de muestreo | Método empleado | Número de sitios de muestreo | Horario de muestreo | Estacionalidad | Fecha y esfuerzo de muestreo | Comunidad (perenne o estacional) | Comunidad (acuática o terrestre) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aves residentes (caracara, garzas, zanates, palomas) | Sistemático | Puntos de conteo fijos | 8 sitios | Diurno | Todo el año | Cuatro campañas anuales; 64 h-persona | Perenne | Terrestre |
| Mamíferos pequeños (tlacuache, ardillas, murciélagos) | Aleatorio simple | Transectos y estaciones de observación | 5 sitios | Diurno y nocturno | Secas y lluvias | Mayo y septiembre; 40 h-persona | Perenne | Terrestre |
| Murciélagos insectívoros y nectarívoros | Sistemático | Redes de niebla y puntos de detección acústica | 4 sitios | Nocturno (19:00–24:00 h) | Primavera y verano | Abril–agosto; 24 noches-red | Perenne | Terrestre |
| Crustáceos intermareales (cangrejos y organismos bentónicos) | Sistemático | Cuadrantes y transectos de playa | 6 sitios | Diurno | Secas y lluvias | Junio y septiembre; 30 h-persona | Perenne | Acuática-marina |
| Peces costeros y estuarinos asociados a humedales cercanos | Aleatorio estratificado | Muestreo puntual y observación directa | 4 sitios | Diurno | Secas y lluvias | Mayo y octubre; 24 h-persona | Perenne | Acuática |
| Insectos polinizadores (abejas, mariposas y escarabajos) | Sistemático | Transectos lineales y estaciones puntuales | 6 sitios | Diurno | Primavera y verano | Marzo–junio; 32 h-persona | Estacional | Terrestre |

[4]Los muestreos deben de establecerse, considerando el tipo de proyecto, ecosistemas, vegetación presente en el área por forma biológica, grupos faunísticos, así como la temporalidad perennifolia o caducifolia, entre otros.

[5]Ejecutado como mínimo durante 2 temporadas en un ciclo anual (secas y lluvias).

***Tabla III.3.*** *Especies identificadas en campo[6] endémicas o que se encuentren en alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

| Componente | Nombre científico | Nombre común | Categoría de riesgo | Endémica (si / no) | Número de individuos | Presencia | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | AP | AI | RE |
| Flora | Avicennia germinans | Mangle negro | Amenazada (A) | No | 2,600 | 0 | 120 | 2,500 |
| | Laguncularia racemosa | Mangle blanco | Amenazada (A) | No | 3,200 | 0 | 180 | 3,000 |
| | Rhizophora mangle | Mangle rojo | Amenazada (A) | No | 1,900 | 0 | 90 | 1,800 |
| | Conocarpus erectus | Botoncillo | Amenazada (A) | No | 4,300 | 0 | 350 | 3,950 |
| Fauna | *Lepidochelys olivacea* | Tortuga golfina | Vulnerable (Pr) | No | 1,260 | 0 | 60 | 1,200 |
| | *Chelonia mydas* | Tortuga negra o prieta | En Peligro de Extinción (P) | No | 215 | 0 | 15 | 200 |
| | *Eretmochelys imbricata* | Tortuga carey | En Peligro de Extinción (P) | No | 55 | 0 | 5 | 50 |
| | *Dermochelys coriacea* | Tortuga laúd | En Peligro de Extinción (P) | No | 18 | 0 | 1 | 17 |

[6] Anexar el análisis estadístico que demuestre la representatividad de los muestreos realizados, incluyendo los métodos utilizados y memorias de cálculo.

[7] Anexar mapas georreferenciados en UTM, Datum WGS84, en formato PDF y archivos en formato shapefile, KML/KMZ y CSV, de la ubicación de las especies identificadas en campo que se encuentren en alguna categoría de riesgo de acuerdo con el listado actualizado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, incluyendo los resultados de los muestreos y mapas de distribución existentes (Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), entre otras).

-Anexar Listado completo de especies identificadas en campo; así como la información de soporte de los resultados de los muestreos de flora y fauna, mapas de ubicación georreferenciada en UTM, Datum WGS84, de sitios de muestreo e imágenes de referencia.

-Anexar listado completo de individuos por especie que se pretenden afectar, que contenga nombre científico, nombre común, categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, si corresponde a especie endémica, número de individuos por afectar, tipo de afectación, tipo de vegetación (forestal o no forestal) y coordenadas de ubicación georreferenciada en UTM, Datum WGS84, considerar en su caso, aquellas especies de importancia médica, económica y/o ecológica, estén o no en algún estatus de protección.

1. **Manglares (Avicennia, Laguncularia y Rhizophora):** no se registran ejemplares dentro del polígono urbanizado donde se edificó "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"; sin embargo, existen poblaciones importantes en humedales asociados al sistema lagunar y al área del Sistema Lagunar Estero El Verde Camacho y la escopama.
2. **Conocarpus erectus (mangle botoncillo):** pueden presentarse individuos aislados o relictos en zonas de transición y jardinería costera, por lo que se considera posible la presencia de algunos ejemplares dentro o adyacentes al predio.

3. **Lepidochelys olivacea:** constituye la especie de tortuga marina más abundante en las playas de Mazatlán y utiliza la franja Cerritos, Playa Brujas, Playa el Delfín como corredor de anidación y tránsito estacional.
4. **Chelonia mydas, Eretmochelys imbricata y Dermochelys coriacea:** presentan ocurrencia menos frecuente y generalmente son observadas durante migraciones, alimentación o eventos esporádicos de anidación en la región.
5. Las cifras representan **órdenes de magnitud ecológicamente plausibles** y deben ser consideradas como una **línea base preliminar**, susceptible de ajuste mediante recorridos sistemáticos, transectos, monitoreo nocturno de playas y caracterización de vegetación conforme a los lineamientos de la SEMARNAT.

**Fuente metodológica sugerida para sustentar la estimación en la MIA:** inventarios regionales de manglar, programas de monitoreo de tortugas marinas en la costa de Sinaloa, información del sitio Ramsar Humedal de Importancia Internacional Estero El Verde Camacho-La Escopama y verificaciones de campo realizadas durante la etapa de caracterización ambiental del proyecto.

***Tabla III.4.*** *Índices de diversidad biológica.*

| Componente | Nombre del índice | Parámetro | Valor del índice | | | Análisis y conclusiones de los resultados de los índices[8] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | AP | AI | RE | |
| Flora | Índice de Shannon-Wiener (H') | Diversidad específica y equidad | 1.25 | 2.45 | 3.10 | El predio presenta baja diversidad debido a la urbanización y sustitución de vegetación natural. La influencia inmediata conserva comunidades costeras y vegetación secundaria, mientras que la región ecológica incorpora manglares y humedales que incrementan significativamente la diversidad florística. |
| Flora | Índice de Simpson (1-D) | Dominancia y probabilidad de diversidad | 0.58 | 0.84 | 0.92 | La dominancia de especies ornamentales y ruderales en el predio reduce la heterogeneidad. En la región ecológica existe una distribución más equilibrada de especies propias de ecosistemas costeros y de manglar. |
| Flora | Índice de Valor de Importancia (IVI) | Importancia ecológica relativa de especies dominantes | 85 (*Conocarpus erectus*) | 110 (*Laguncularia racemosa*) | 135 (*Avicennia germinans*) | Los valores reflejan el papel estructural y funcional de las especies dominantes. En la región ecológica, los manglares constituyen los elementos de mayor relevancia ecológica y de conservación. |
| Flora | Índice de Equidad de Pielou (J') | Uniformidad en la abundancia de especies | 0.55 | 0.78 | 0.86 | La baja equidad del predio indica predominio de pocas especies adaptadas al disturbio urbano. La región ecológica presenta comunidades más estables y equilibradas. |
| Fauna | Índice de Shannon-Wiener (H') | Diversidad de vertebrados terrestres y marinos | 1.40 | 2.70 | 3.35 | La fauna del área del proyecto se limita principalmente a aves urbanas y especies oportunistas. La cercanía a humedales y playas incrementa considerablemente la riqueza específica regional. |

***Tabla III.4.*** *Índices de diversidad biológica (continua).*

| Componente | Nombre del índice | Parámetro | Valor del índice | | | Análisis y conclusiones de los resultados de los índices[8] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | AP | AI | RE | |
| Fauna | Índice de Simpson (1-D) | Dominancia faunística | 0.62 | 0.88 | 0.94 | El área regional presenta menor dominancia de unas cuantas especies y una mayor representatividad de aves, reptiles y organismos marinos, incluyendo especies protegidas. |
| Fauna | Índice de Equidad de Pielou (J') | Distribución uniforme de abundancias | 0.60 | 0.81 | 0.89 | La uniformidad aumenta conforme disminuye la presión urbana y se incorporan ecosistemas naturales costeros y humedales. |
| Fauna | Índice de Riqueza de Margalef (DMg) | Riqueza específica relativa | 1.80 | 4.60 | 6.90 | El área del proyecto presenta una riqueza baja; el área de influencia y la región ecológica muestran valores altos asociados a la conectividad entre playa, dunas, esteros y manglares. |
| Fauna | Índice de Valor de Importancia Faunística (IVIF) | Relevancia ecológica de especies clave | 90 (*Lepidochelys olivacea*) | 120 (*Lepidochelys olivacea*) | 150 (*Lepidochelys olivacea*) | La tortuga golfina constituye la especie emblemática y funcionalmente más importante de la región, debido a la utilización de las playas de Mazatlán como zonas de anidación y tránsito migratorio. |

Los índices estimados muestran un **gradiente creciente de diversidad biológica desde el área del proyecto hacia la región ecológica**, patrón típico de desarrollos inmobiliarios costeros establecidos sobre terrenos previamente modificados. El predio donde se desarrollará “EL SANTUARIO-NATURAL LIVING” presenta condiciones de baja riqueza y diversidad, dominadas por vegetación secundaria, especies ornamentales y fauna oportunista.

En contraste, el área de influencia mantiene conectividad funcional con ecosistemas de playa, dunas costeras y humedales asociados al Estero Tapahuito, la Escopama y Sistema Lagunar Estero El Verde Camacho, lo que favorece mayores valores de diversidad y equidad.

La región ecológica exhibe los índices más elevados debido a la presencia de manglares, cuerpos lagunares, ambientes marinos y corredores biológicos que albergan especies de importancia ecológica y de conservación, entre ellas Lepidochelys olivacea, Chelonia mydas y comunidades de manglar dominadas por Avicennia germinans y Laguncularia racemosa.

En términos de evaluación ambiental, los resultados sugieren que los impactos directos del proyecto sobre la diversidad biológica local son relativamente limitados dentro del predio, pero requieren medidas preventivas y de mitigación orientadas a conservar la conectividad ecológica regional, proteger la fauna marina y evitar afectaciones indirectas sobre los ecosistemas de manglar y humedales cercanos.

***Tabla III.5**. Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica.*

| **Análisis de los componentes ambientales al interior de la Región Ecológica** | |
|---|---|
| **Componentes de la Región Ecológica con los cuales interactúa el Proyecto (incluir enlace a documento anexo en digital)** | |
| **Componente** | **Descripción** |
| **Biótico[9]** | La región ecológica del proyecto está en proceso de urbanización "Nuevo Mazatlán". Considerando que la ciudad de Mazatlán está en constante desarrollo, y tomando en cuenta la ubicación de la cuenca en una zona con potencial de demanda de vivienda de clase media-alta a corto, mediano y largo plazo, es de esperarse que, en el corto plazo, el área urbanizada abarque toda la zona costera de la superficie de la cuenca que el Plan de Desarrollo Urbano contempla.<br><br>En el presente estudio, previendo el desarrollo urbano que experimentará la micro cuenca, se considerará que el área de litoral costero se encuentra parcialmente urbanizada, con un impacto apreciable. El área del proyecto carece de todo tipo de vegetación forestal de la región, este se encuentra en proceso de uso agropecuario. El predio se encontraba impactado desde hace más de tres décadas con el uso de actividades agropecuarias y una vivienda tipo rancho. La Carta uso de Suelo y Vegetación SERIE VII (2017) mostraba que gran parte del predio está en zona de "Pastizal de cultivo" y el resto de la superficie como "vegetación espinosa".<br><br>**Principales asociaciones vegetacionales y distribución:** el terreno se encuentra actualmente desprovisto de vegetación forestal de la región, cuenta con vegetación secundaria de tipo no forestal, área agrícola de pastizal, área de huerta frutal y una zona de rancho con vivienda y bodegas.<br><br>**Dentro del terreno a utilizar no se tiene presencia de las especies florísticas reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**<br><br>Fuera del proyecto, en litoral costero del estero, El Tapahuito, La Escopama y El Verde Camacho, dentro de la RE del poryecto, se presentan comunidades de manglar que son; mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco *(Laguncularia racemosa*) y mangle negro *(Avicennia germinans*), hacia la parte continental manchones de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), estas especies con estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010. |
| **Abiótico** | El sistema abiótico del entorno de "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING" corresponde a una planicie costera de origen sedimentario, dominada por playas arenosas, dunas litorales y depósitos recientes del Cuaternario. |

| | |
|---|---|
| | El clima es **semiseco muy cálido**, con lluvias estivales y fuerte influencia marina. Los suelos son predominantemente Arenosoles y Regosoles, altamente permeables pero susceptibles a la erosión. La hidrología superficial es temporal y está vinculada a eventos de lluvia, mientras que el océano Pacífico controla la dinámica costera mediante el oleaje, las mareas y el transporte de sedimentos. En conjunto, estos elementos configuran un sistema físico dinámico y ambientalmente sensible, cuya estabilidad depende del mantenimiento de los procesos naturales propios del litoral. |
| **Socioeconómico** | El área de influencia del proyecto se ubica en la franja costera noroeste de la ciudad de Mazatlán, en la zona conocida como "Nuevo Mazatlán", una de las áreas con demanda de crecimiento urbano y turístico del municipio a futuro. Históricamente esta zona estuvo conformada por terrenos costeros con baja densidad de ocupación, actividades agropecuarias y pesqueras de pequeña escala; sin embargo, actualmente presenta un proceso acelerado de urbanización impulsado por el desarrollo inmobiliario, turístico y de servicios.<br><br>Dentro de un radio aproximado de 373 hectáreas predominan desarrollos habitacionales horizontales "Puertas al mar", Carretera, Vía de tren y vialidades de terracería. El proyecto "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING" se inserta en un entorno donde el uso del suelo tiene una marcada vocación habitacional de densidad baja, compatible con los instrumentos de planeación urbana vigentes.<br><br>**Demografía**<br><br>La población residente permanente corresponde principalmente a familias de nivel socioeconómico medio y medio-alto, además de un importante número de residentes temporales nacionales y extranjeros que ocupan condominios durante temporadas vacacionales o de invierno. El crecimiento demográfico en este sector es superior al promedio municipal debido al desarrollo continuo de nuevos conjuntos habitacionales y turísticos.<br>Durante los periodos vacacionales (Semana Santa, verano e invierno) la población flotante aumenta considerablemente debido a la afluencia de turistas nacionales e internacionales, generando una mayor demanda de servicios públicos, movilidad y actividades recreativas.<br><br>**Actividades económicas**<br><br>La economía del área está estrechamente vinculada al sector terciario. Las principales actividades corresponden a:<br><br>• Turismo de sol y playa.<br>• Desarrollo inmobiliario y construcción. |

- Prestación de servicios inmobiliarios.
- Servicios personales y recreativos.
- Agricultura.
- Pesca.

De manera complementaria aún subsisten actividades tradicionales como la pesca ribereña y la pesca deportiva, aunque representan una proporción mucho menor respecto a la actividad económica predominante.

La construcción de desarrollos como "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING" forma parte del proceso de consolidación urbana del corredor Costero del Nuevo Mazatlán, considerado uno de los principales polos presentes y futuro de inversión inmobiliaria de Mazatlán.

**Infraestructura y servicios**

El área dispone de infraestructura urbana relativamente moderna, integrada por:

- Red eléctrica aérea y subterránea.
- Telefonía e internet de banda ancha.
- Recolección municipal de residuos sólidos.
- Vialidades pavimentadas (maxipista).
- Servicios de transporte privado.

La principal vía de comunicación corresponde a la Carretera Maxipista Mazatlán Culiacán, la cual conecta la carretera Habal-Cerritos, la Zona Dorada y el resto de la ciudad.

Asimismo, en las inmediaciones cercanas a no más de 10 km existen supermercados, plazas comerciales, hospitales privados, farmacias, escuelas, bancos y establecimientos de servicios que abastecen tanto a la población residente como a la población turística.

**Uso del suelo**

En el entorno inmediato predominan los siguientes usos:

- Habitacional con densidad baja.
- Zona de reserva para el crecimiento Urbano.
- Espacios recreativos de playa.

Los remanentes de vegetación natural y dunas costeras han disminuido conforme avanza la urbanización, permaneciendo únicamente pequeñas áreas intersticiales y franjas costeras sujetas a regulación ambiental.

| | |
|---|---|
| [9]Incluir análisis comparativo del uso de suelo y vegetación existente en el AP, identificado y confirmado en campo, respecto a lo establecido en la cartografía del INEGI. | |

***Tabla III.6**. Diagnostico ambiental.*

| **Problemáticas ambientales en la Región o Regiones Ecológicas** | | | |
|---|---|---|---|
| **Reporte General de Incidencias del Proyecto en su AI** | | | |
| **Incidencia** | **Elemento del Proyecto que incide** | **Superficie de incidencia** | **% de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto** |
| Uso de Suelo y Vegetación | Infraestructura inmobiliaria habitacional para vivienda<br><br>El desplante físico del proyecto se asienta sobre terrenos urbanos habitacional con densidad baja, con presencia remanente de vegetación secundaria de tipo no forestal, áreas agrícolas, áreas de pastoreo y un área donde se encuentra la construcción de un rancho. | 86 ha | 100 % |
| Áreas de importancia ambiental[10] | Sitio Ramsar No. 1396 "Playa Tortuguera El Verde Camacho". Las obras del proyecto inciden directamente sobre la delimitación costera del humedal decretado de importancia internacional. | 86 ha | 100 % |
| Corredor Biológico | Zona de amortiguamiento y tránsito del corredor de anidación de tortugas marinas (Santuario El Verde Camacho). La huella del proyecto interfiere con la franja de playa e influencia de la zona de reserva de tortugas en el Pacífico. | 1 ha | 1.3 % |
| Corrientes y cuerpos de agua | Red de drenaje intermitente. La incidencia física abarca zonas de infiltración y escurrimientos pluviales pertenecientes a la porción baja de la Microcuenca La culebra y que termina en el estero Tapahuito. | 1 ha | 1.3 % |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |

| Reporte General de Incidencias del Proyecto y su AI | | | |
|---|---|---|---|
| **Incidencia** | **Elemento del Proyecto que incide** | **Superficie de incidencia** | **% de incidencia respecto de la superficie total del Proyecto** |
| Ecosistemas relevantes | Ecosistema marino costero (predominante) Playa El Delfín-playa Santuario Verde Camacho<br><br>**Distancia aprox. 100 metros** | 0 | 0 % |
| | Dunas costeras<br>El límite del polígono del proyecto se ubica a una distancia aproximada de **100 metros** del cordón de dunas costeras remanentes, por lo que no existe remoción física de este sustrato. | 0 | 0 % |
| | Humedal costero – Estero El Verde Camacho<br>**Distancia aprox. 3.5 km**<br><br>Humedal costero – Estero La Escopama<br>**Distancia aprox. 2 km**<br><br>Humedal costero – Estero El Tapahuito-<br>**Distancia aprox. 120 metros** | 0 | 0 % |

[10]ANP, ADVC, sitio Ramsar, humedal, manglar, Área de Importancia para la Conservación de las Aves, Regiones prioritarias, Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, entre otras. Agregar las filas que sean necesarias.

***Imagen III.4.*** *Mapa de ubicación del proyecto y la distancia aproximada respecto a los diversos ecosistemas relevantes. Delimitado en rectángulo amarillo el AI.*




## III.1. Caracterización y análisis de la Región Ecológica.

### III.1.1. Medio físico

**a) Subsistema medio inerte.**

Debido a la magnitud y la escala de cambio temporal en el medio inerte, los límites externos de la región ecológica se ven establecidos por factores físicos que actúan como barreras ante la generación de algún impacto ambiental. Los componentes más susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto son: la atmósfera, las geoformas, el suelo, el subsuelo, así como la hidrología superficial y subterránea.

**b) Componente ambiental atmosférico**.

Considerando que los fenómenos meteorológicos tienen su génesis y formación dentro del componente ambiental atmosférico, durante su análisis se describieron las variables de viento, precipitación y temperatura, así también como el clima.

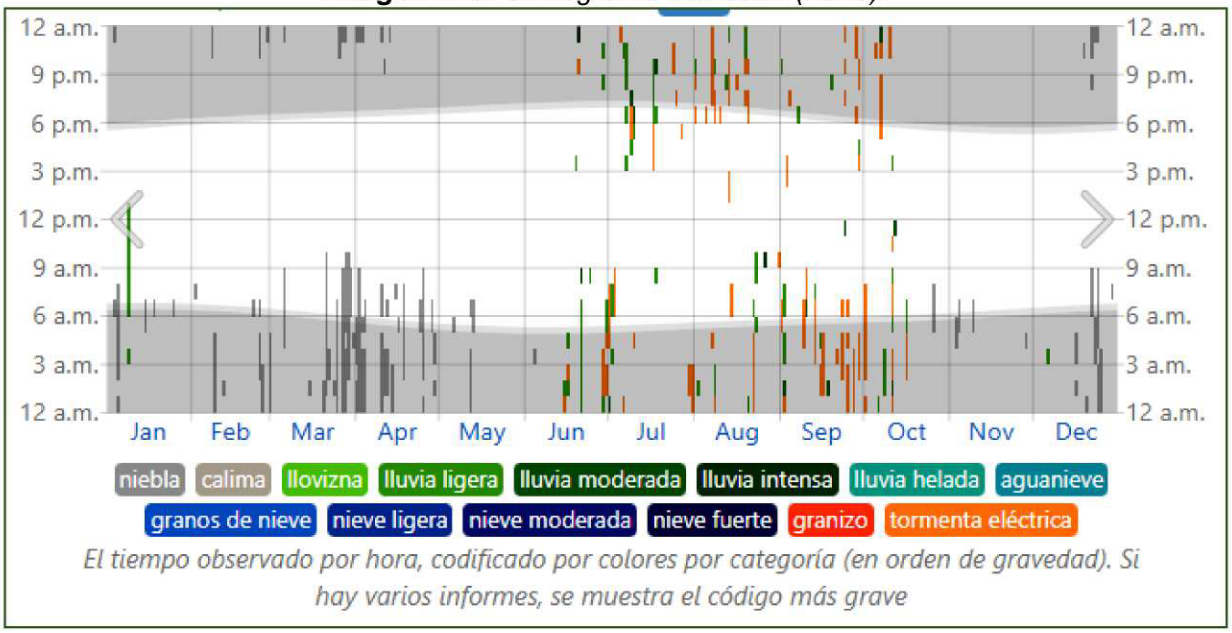
**c) Clima**

Las particularidades del clima en Sinaloa están regidas por los factores planetarios como la latitud y longitud, que unido a otros elementos como la altitud, la circulación atmosférica, la cercanía del Océano Pacífico y la presencia de la notable barrera que representa la Sierra Madre Occidental, propician variaciones en la precipitación, temperatura y evaporación que es lo que ha dispuesto toda la gama climática de la entidad.

El área de estudio en cuestión, según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1970), el clima del Municipio de Mazatlán varía de acuerdo a los rasgos topográficos y su cercanía con respecto a la costa, el Municipio presenta una variación altitudinal hasta los 1900 msnm en la sierra al norte del mismo. Siguiendo a Köppen y García (1970) el clima del área es del tipo AWo (w)(e) correspondiente a un clima cálido subhúmedo, con lluvias de junio a noviembre. Los vientos dominantes van en dirección noroeste a una velocidad promedio de 5.0 metros por segundo. La zona está expuesta a tormentas tropicales y huracanes. Si bien el turismo se puede desarrollar en todo tipo de climas, las características climáticas de la zona hacen de este un sitio atractivo para el turismo de playa durante todo el año. La temperatura del mar permite la práctica de todo tipo de deportes acuáticos.

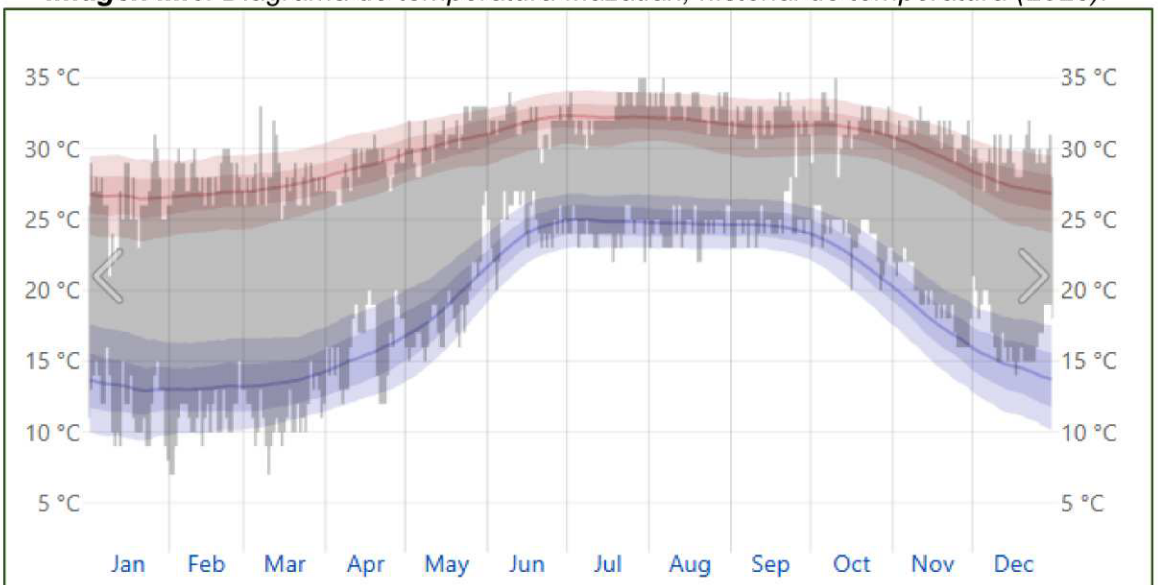
El mes más seco es abril, con 00 mm de lluvia. La mayor parte de la precipitación aquí cae en septiembre, promediando 218 mm. (Imagen III.6 climograma). Asimismo, julio es el mes más cálido del año con promedios de 27.6 °C, y enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 20.5 °C. (Imagen III.7 diagrama de temperatura), es notable que hay una diferencia de 218 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. A lo largo del año, las temperaturas varían en 7.1 ° C. (ver imagen III.6, Tabla III.7. climática).

***Imagen III.5***. *Climograma Mazatlán (2025).*




*El tiempo observado por hora, codificado por colores por categoría (en orden de gravedad). Si hay varios informes, se muestra el código más grave*

***Imagen III.6***. *Diagrama de temperatura Mazatlán, historial de temperatura (2025).*




*El rango diario de temperaturas reportadas (barras grises) y las máximas (marcas rojas) y mínimas (marcas azules) de 24 horas, colocadas sobre la temperatura máxima (línea roja tenue) y mínima (línea azul tenue) promedio diaria, con bandas de percentiles del 25 al 75 y del 10 al 90*

***Tabla III.7**.- Tabla climática datos históricos del tiempo Mazatlán, tomado de Climate data-org (2025).*

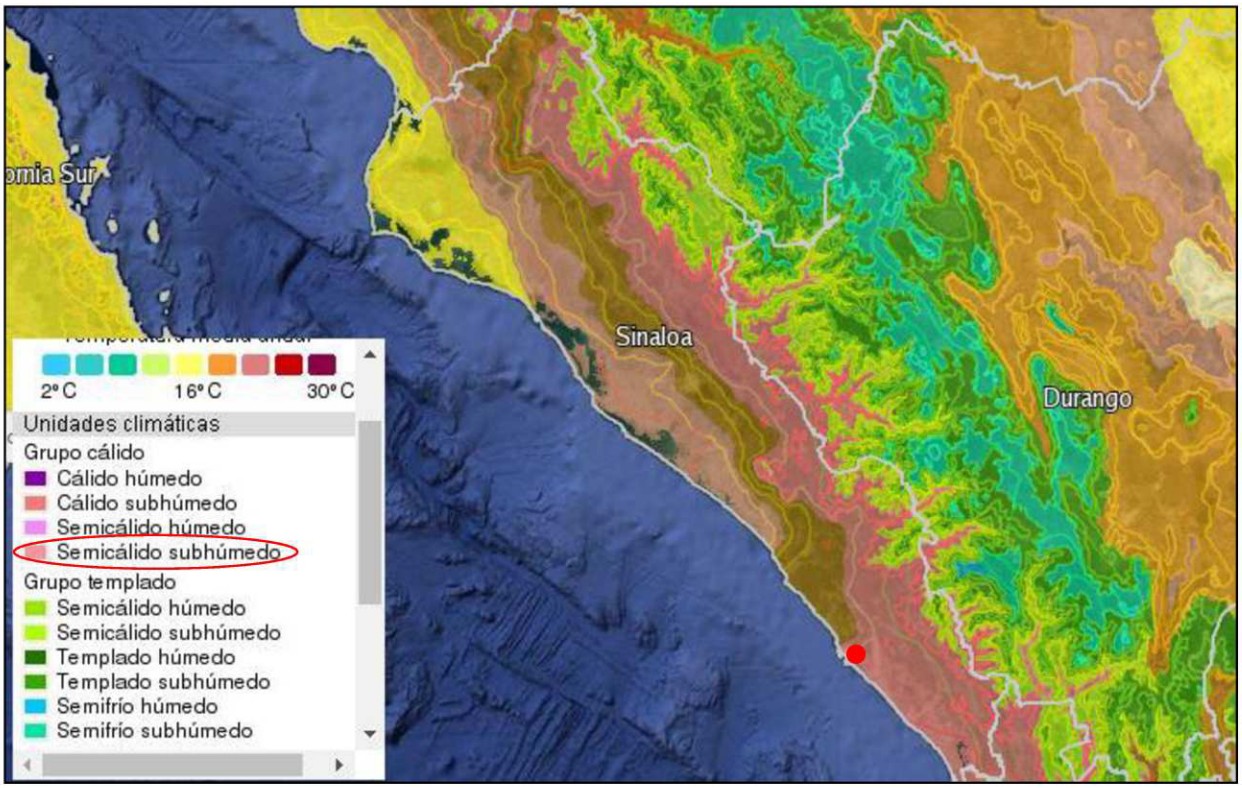
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oc | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura media (°C)** | 20.5 | 20.7 | 21.4 | 23.1 | 25.3 | 27.1 | 27.6 | 27.5 | 27.0 | 26.4 | 23.8 | 21.2 |
| **Temperatura min. (°C)** | 16.2 | 16.2 | 16.6 | 18.2 | 20.5 | 24.0 | 25.1 | 25.2 | 24.9 | 23.6 | 20.3 | 17.3 |
| **Temperatura máx. (°C)** | 25.4 | 25.7 | 26.5 | 28.2 | 30.0 | 30.8 | 30.6 | 30.1 | 29.5 | 29.4 | 27.9 | 25.8 |
| **Temperatura media (°F)** | 68.8 | 69.2 | 70.5 | 73.6 | 77.5 | 80.9 | 81.7 | 81.4 | 80.6 | 79.5 | 74.9 | 70.2 |
| **Temperatura min. (°F)** | 61.2 | 61.1 | 61.8 | 64.7 | 68.9 | 75.3 | 77.2 | 77.4 | 76.9 | 74.6 | 68.6 | 63.2 |
| **Temperatura máx. (°F)** | 77.8 | 78.3 | 79.8 | 82.8 | 80.0 | 87.5 | 87.1 | 86.2 | 85.1 | 85 | 82.2 | 78.4 |
| **Precipitación (mm)** | 14 | 12 | 3 | 0 | 0 | 27 | 139 | 192 | 218 | 72 | 36 | 9 |

La precipitación media anual en la Bahía de Mazatlán, según los registros de la estación 25-031 (Mazatlán), es de 857.5 mm, con la mayor parte de la lluvia durante el verano e inicios de otoño. En esa época frecuentemente se presentan tormentas tropicales o pequeños chubascos provenientes del sur. La precipitación invernal es inferior al 5% del total. La evaporación es de aproximadamente 1,915 mm anuales. De acuerdo con esto, en la región se presenta un déficit hídrico. Los monzones son un fenómeno lluvioso que se presenta particularmente en Nayarit y el sur de Sinaloa, entre mayo y octubre, con una alta frecuencia (76 veces aproximadamente). Estos fenómenos están enriquecidos con humedad proveniente del Pacífico por la zona intertropical de convergencia y los ciclones tropicales, de cuya presencia, número o intensidad depende que unos años sean más lluviosos que otros. Sin embargo, durante la mitad caliente del año, la altiplanicie mexicana, dada su enorme extensión, manifiesta condiciones de continentalidad y se calienta mucho más que el aire al

mismo nivel sobre las tierras bajas o el mar, generando una alta evaporación. Durante la mitad fría del año, los vientos monzónicos cesan y en consecuencia también el aporte de humedad, lo que conduce al déficit hídrico ya mencionado.

**Intemperismos severos**. Aunque no es frecuente que los ciclones tropicales impacten directamente la Bahía de Mazatlán, cuando esto ocurre se las marejadas y lluvias que los acompañan pueden alterar la activad normal de la zona. Los ciclones de verano (mayo a octubre, con mayor incidencia en septiembre), tienen su origen en el Golfo de Tehuantepec. A partir de 1990 se ha elevado sensiblemente el promedio de ciclones que cruzan por el área de estudio cada temporada. Este promedio, desde 1958 hasta 1996, fue de 14 tormentas ciclones tropicales por año, con un rango de 6 a 21 eventos por año (INEGI, 1997). El número de ciclones y perturbaciones en el Pacífico aumentó en forma significativa en poco menos del 50% en un período de 25 años, con el consecuente aumento del aforo de los ríos y de las inundaciones en la zona. Además del incremento en el número de estos fenómenos, algunos de ellos han sido inusualmente fuertes. Esto ha provocado la pérdida de cosechas agrícolas y de ganado, así el deterioro y/o interrupción de vías de comunicación, principalmente al sur del estado y en el norte de Nayarit, lo cual ocasiona importantes pérdidas económicas. Los ciclones también pueden afectar la zona al incrementar la energía de las masas de agua, formando olas de gran período. Algunas de estas perturbaciones pasan paralelas a las costas del Pacífico Tropical Mexicano y otras más entran tierra adentro, incrementando ostensiblemente las condiciones pluviales y fluviales. Sin embargo, estos fenómenos también tienen un efecto coadyuvante en el equilibrio hidrológico pues reactivan también las venas principales del sistema hidrológico y los aportes de agua dulce que alimentan los ecosistemas estuarinos. Considerando que el promedio de precipitación anual está entre 600 y 800 mm y el de evaporación en 1,950 mm, este desbalance es en parte compensado por el aporte de humedad de estos fenómenos estacionales.

***Imagen III.7**. Unidades Climáticas de Sinaloa.*




### III.1.1.1. Temperaturas promedio mensuales, anuales y extremas.

La temperatura ambiental promedio durante el año es de 24.1°C, promedio de 53 años de registro (Est. Mazatlán/CNA). Siendo el mes más cálido julio con temperaturas promedio mensual de 27.5°C; y el mes más frío enero con un promedio mensual de 20.5°C.

### III.1.1.2. Precipitación promedio mensual, anual y extrema (mm).

La precipitación media anual es de 722 mm, el patrón meteorológico presenta dos épocas muy marcadas en el año, una lluviosa, correspondiendo a los meses de junio

a octubre, con la concentración del 87.5 % de la precipitación promedio anual; la otra época denominada de estiaje se presenta de febrero a junio.

***Tabla III.8.*** *Temperatura y precipitación pluvial media mensuales en Mazatlán.*

| Mes | Temperatura (c) | Precipitación (mm) |
|---|---|---|
| Ene | 20.5 | 19.1 |
| Feb | 20.7 | 11.7 |
| Mar | 21.4 | 4.0 |
| Abr | 23.1 | 1.8 |
| Mayo | 25.3 | 5.0 |
| Jun | 27.1 | 39.1 |
| Jul | 27.6 | 115.3 |
| Ago | 27.5 | 166.5 |
| Sep | 27.0 | 156.2 |
| Oct | 26.4 | 63.6 |
| Nov | 23.8 | 33.5 |
| Dic | 21.2 | 14.1 |
| Anual | 26.3 | 629.9 |

**Fuente: WeatherSpark, 2023; Climete-data, 2023.**

### III.1.1.3. Humedad relativa y absoluta:

Datos de 1985 a 1996 de la Estación Meteorológica de Mazatlán, respecto a la humedad relativa, presentan un promedio mensual mínimo de 64% HR y máximo de 82% HR, con un promedio anual de 75% HR.

### III.1.1.4. Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

El sur de Sinaloa, al igual que todo el estado, presenta un régimen de lluvias de verano, característico de las costas occidentales de los continentes entre los 10° y 25° de latitud. El inicio de la temporada de lluvias en la región se asocia con la llegada de vientos del sur, los cuales de mayo a octubre transportan aire húmedo que al ascender se enfría y se condensa. Los meses que registran mayor precipitación son: julio, agosto y septiembre. Especialmente, en torno al mes de septiembre, prácticamente toda la extensión del territorio nacional se ve afectado por lluvias intensas provocadas por la presencia de ciclones o tormentas tropicales.

En el Pacífico mexicano, la temporada de ciclones tropicales inicia el 15 de mayo y termina el 30 de noviembre, siendo septiembre el mes con mayor incidencia.

La estadística del observatorio meteorológico de Mazatlán (C.N.A.), sobre la incidencia ciclónica en el estado de Sinaloa, durante los años de 1960 a 1996, se presentan intemperismo severos como huracanes, que se forman en la vertiente del pacífico durante los meses de agosto a diciembre, incrementando las posibilidades durante septiembre-octubre (Ver Tabla III.9).

### III.1.1.5. Dirección vientos:

De acuerdo con los registros de la predominancia del viento 1985-1996 (CNA-Estación Mazatlán), localizada a 3 km al noroeste del sitio del proyecto, durante el período de invierno los vientos dominantes presentan una dirección WNW, N y NNW; durante la primavera su dominancia es WSW, W y WNW; para verano dominan con dirección WSW, W y WNW; en otoño la dominancia es con dirección N, NNW y WNW. La velocidad promedio mensual mínima es de 1.4 m/seg, máxima de 6.6 m/seg y promedio de 3.5 m/seg. Los registros de vientos en el Aeropuerto de Mazatlán, localizado a 12 km al sureste del sitio de la obra, en el valle del río Presidio, los vientos dominantes

durante el invierno son NW, N y NNE; para la primavera se mantienen equilibrados en las direcciones WNW y WSW; en verano la dominancia es SSW y W; para otoño la dirección dominante es WSW y W. En balance existe en forma significativa la influencia de brisa terrestre y marina con dirección EN y SW, respectivamente.

### III.1.1.6. Intemperismo severos

Aunque no es frecuente que los ciclones tropicales impacten directamente la Bahía de Mazatlán, cuando esto ocurre se las marejadas y lluvias que los acompañan pueden alterar la activad normal de la zona. Los ciclones de verano (mayo a octubre, con mayor incidencia en septiembre), tienen su origen en el Golfo de Tehuantepec.

A partir de 1990 se ha elevado sensiblemente el promedio de ciclones que cruzan por el área de estudio cada temporada. Este promedio, desde 1958 hasta 2014, fue de 14 tormentas ciclones tropicales por año, con un rango de 6 a 21 eventos por año (INEGI, 1997). El número de ciclones y perturbaciones en el Pacífico aumentó en forma significativa en poco menos del 50% en un período de 25 años, con el consecuente aumento del aforo de los ríos y de las inundaciones en la zona.

***Tabla III.9.*** *Incidencia ciclónica sobre el Estado de Sinaloa, durante el periodo 1960-2025.*

| Año | Nombre | Categoría | Lugar por donde penetro a tierra | Periodo de vida |
|---|---|---|---|---|
| 1943 | Sin nombre | | 20 km, al sur | 9 a 10 de Octubre |
| 1944 | Sin nombre | | No tocó tierra | 27 a 29 de Agosto |
| 1953 | Sin nombre | | 80 km, al norte | 9 a 10 de Septiembre |
| 1957 | V - 1 | | 38 km al norte | 7 a 9 de Junio |
| 1957 | V-1 | | 32 km al Sur | 15 a 21 de octubre |
| 1962 | V-2 | | Sobre la ciudad | 21 a 28 de Junio |
| 1964 | V-2 | | 78 km al Sur | 21 a 28 de Junio |
| 1965 | Hazel | Tormenta Tropical | Al N de Mazatlán | 24 al 26 de septiembre |
| 1968 | Naomi | Huracán (1) | 50 km al WSW de Mazatlán | 10 al 13 de septiembre |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1969 | Jennifer | Huracán (1) | Sobre Mazatlán | 4 a 12 de octubre |
| 1971 | Katrina | Tormenta tropical | 165 km al SW de Culiacán | 10 al 12 de agosto |
| 1971 | Priscilla | Huracán (1) | Desembocadura del río Santiago al SE de Mazatlán | 9 al 13 de octubre |
| 1974 | Orlene | Huracán (2) | 75 km al SSW de Culiacán | 21 al 24 de septiembre |
| 1975 | Olivia | Huracán (2) | SE de Mazatlán sobre Villa Unión. | 22 al 25 de octubre |
| 1976 | Noami | Tormenta tropical | 50 km al SW de Mazatlán | 24 al 29 de octubre |
| 1981 | Knut | Tormenta tropical | N de Mazatlán, Sin. | 19 al 21 de septiembre |
| 1981 | Norma | Huracán (2) | N de Mazatlán, Sin. | 8 al 12 de octubre |
| 1981 | Otis | Huracán (1) | 80 km al SE de Mazatlán | 24 al 30 de octubre |
| 1983 | Adolph | Huracán (T.T.) | 80 km al sur de Mazatlán | 20 al 28 de mayo |
| 1983 | Tico | Huracán (4) | NW de Mazatlán, Sin. | 11 al 19 de octubre |
| 1985 | Waldo | Huracán (1) | N de Mazatlán, sur de Cosalá | 7 al 9 de octubre |
| 1994 | Rosa | Huracán (2) | 60 km al SSE Mazatlán y10 km al NW Escuinapa | 11 al 14 de octubre |
| 2000 | Norman | Tormenta tropical | E-NW de Mazatlán | 19-22 septiembre |
| 2003 | Nora | Tormenta tropical | S-SE La Cruz, Elota. | 01-09 octubre |
| 2006 | Lane | Huracán (3) | S-SE La Cruz, Elota | 13-17 septiembre |
| 2007 | Henriette | Huracán | Ahome | 30 agos a 6 de septiembre |
| 2009 | Rick | Tormenta Tropical | Mazatlán | 21 de octubre |
| 2009 | No. 1-E | Depresión Tropical | 75 Km Suroeste de Mazatlán | 19 de julio |
| 2012 | Norman | Tormenta Tropical | 20km al sur de Topolobampo | 29 de septiembre |
| 2013 | Manuel | Huracán | 25 km al noroeste de Altata | 19 de septiembre |
| 2013 | Sonia | Tormenta Tropical | 7 km al norte de el Dorado | 4 de noviembre |
| 2014 | Vance | Huracán | 25 km al sur de Escuinapa | 5 de noviembre |
| 2015 | Sandra | Depresión Tropical | Sinaloa | 28 y 29 de noviembre |
| 2015 | Blanca | Depresión Tropical | Sinaloa | 3 de junio |
| 2017 | Pilar | Depresión Tropical | Sur de Sinaloa | 23 al 26 de octubre |
| 2018 | Willa | Ciclón tropical | Sur de Sinaloa | 20 al 24 de octubre |
| 2019 | Narda | Tormenta tropical | Norte de Sinaloa | 28 de sep a 01 de octubre |
| 2020 | Hernan | Depresión tropical | Sinaloa | 26 al 28 de agosto |
| 2021 | Nora | Huracán 1 | Sur de Sinaloa | 25 al 29 de agosto |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2021 | Pamela | Huracán 1 | Sur de Sinaloa (Dimas) | 13 de octubre |
| 2022 | Orlene | Huracán | 5 km al oeste-suroeste de Escuinapa, Sin | 28 de sep al 03 de octubre |
| 2023 | Hilary | Huracán | | Agosto |
| 2023 | Norma | Tormenta Tropical | Norte de Sinaloa | 23 de octubre |
| 2024 | Ileana | Tormenta tropical | Norte de Sinaloa | 12-15 de septiembre |
| 2025 | Lorena | Tormenta Tropical | Norte de Sinaloa | 3 Septiembre |

Fuente: Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, C.N.A.

De los huracanes para los cuales se cuenta con datos, según Aldeco y Montaño (1988), Olivia es el de mayor índice de energía, presentando vientos máximos sostenidos de 212 km/h y rachas de 250 km/h (Acevedo, 1975). Cuando en algunas temporadas se presenta el fenómeno oceanográfico conocido como corriente de "El Niño", la cantidad de vapor en la atmósfera aumenta, por lo que crece la posibilidad de precipitaciones pluviales.

La sequía se presenta en invierno y primavera, épocas en que las calmas subtropicales y los vientos del oeste se desplazan hacia el sur. Durante la estación fría se presentan fenómenos meteorológicos invernales que pueden originar precipitación por unos cuantos días, principalmente en los meses de noviembre, diciembre y enero. No todas las lluvias invernales abundantes de la región son producto del efecto El Niño. En esta estación, la llegada de remolinos fríos que se desprenden del vórtice circumpolar puede originar precipitación por unos cuantos días (cabañuelas o equipatas). Estos tipos de lluvias representan por lo general un porcentaje pequeño de la precipitación total anual, por lo que se infiere que los fenómenos invernales no son tan importantes como los veraniegos en la producción de lluvias, sin embargo, la ausencia o presencia de precipitación invernal puede marcar la diferencia entre un año seco y uno lluvioso. Por otra parte, también se pueden presentar un poco de lluvias cuando la corriente de chorro húmeda coincide con una baja de temperatura en la región, provocada por la entrada al Golfo de México o el norte del Altiplano, de un norte que tenga una altura mayor que la de las sierras.

Además, cuando sobre el Golfo de México o el norte de la Altiplanicie llega invadir un norte que tenga una profundidad mayor que la altura de las sierras, puede afectar la región introduciendo frío. Si este evento coincide con la corriente de chorro, que aporta la humedad necesaria, también se puede originar algo de precipitación.

Presencia de fallas y fracturamientos: No existen en el área.

### III.1.1.7. Sismicidad

También el Atlas Nacional de México editado por el Instituto de Geografía de la UNAM (1990) en su cartografía, reporta al territorio de la República Mexicana clasificada mediante la Regionalización Sísmica en cuatro zonas A, B, C y D, esto se realizó con fines de diseño antisísmico. Para realizar esta división (imagen III.9) se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

Zona A, de baja sismicidad. En esta zona no se han registrados ningún sismo de magnitud considerable en los últimos 80 años, ni se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10 % de la aceleración de la gravedad.

Zona B, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

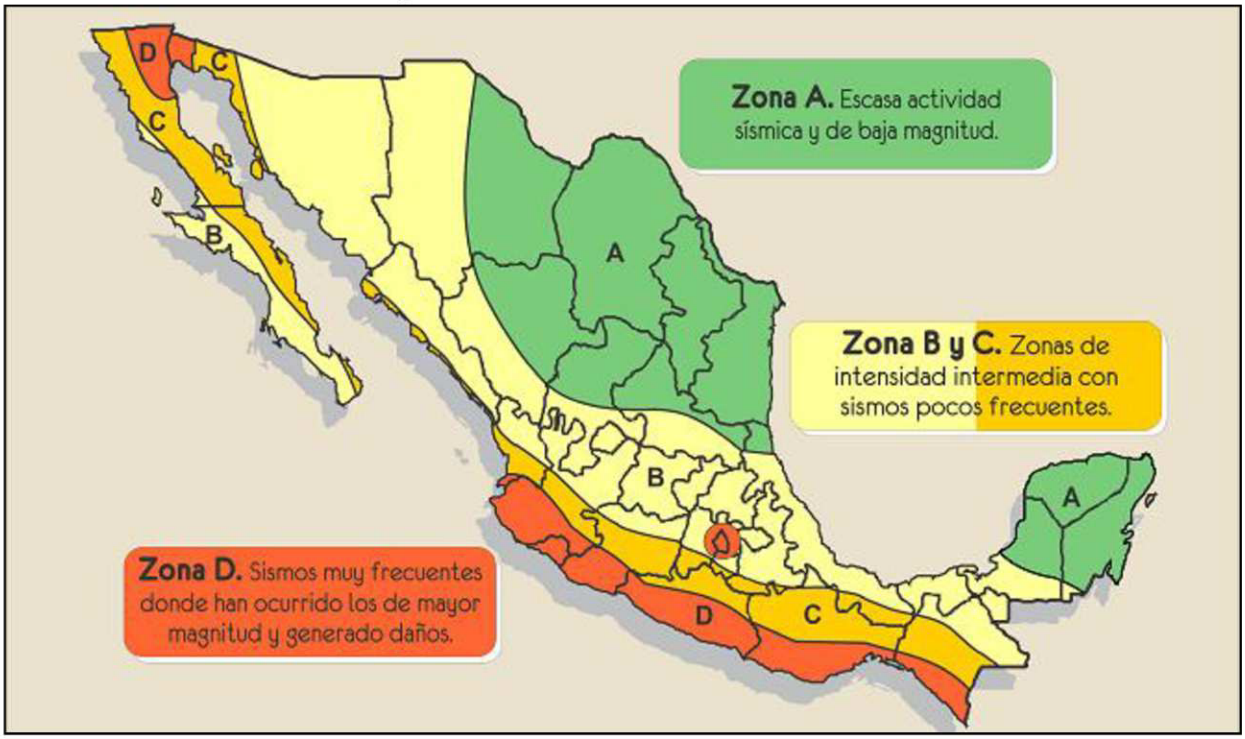
Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona b, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

Zona D, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sísmicos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además de que las aceleraciones del suelo sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

La ciudad de Mazatlán está incluida en la zona C, en una amplia banda de trazo paralelo a la línea costera del Pacífico, se trata de una zona afectada por sismicidad o zona de peligrosidad sísmica media con valores de intensidad entre III y IV en la escala de Mercalli y hacia el oeste de la citada ciudad en el Golfo de Cortés. Se reportan fallas oceánicas potencialmente activas de tipo dorsales y de transformación, de acuerdo al contexto sismo tectónico presente en el mencionado golfo (CENAPRED; 1991).

El mapa que aparece en la Imagen III.8, se tomó del Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad. De acuerdo a este, el lugar del proyecto se ubica en la zona "C" de riesgo sísmico del mapa de zonas sísmicas de la República Mexicana.

***Imagen III.8**. Zonas Sísmicas en México.*



### III.1.1.8. Geología y Geomorfología

El área del proyecto se ubica, desde el punto de vista fisiográfico, en la Provincia VII: Llanura Costera del Pacífico, Subprovincia 33: Llanura Costera de Mazatlán, que se caracteriza por estar dominada por topoformas de llanuras con lomeríos bajos esculpidos sobre zócalos rocosos y playas hacía el límite costero.

La superficie de la cuenca de análisis está constituida de rocas ígneas intrusivas (Granodiorita) y extrusivas (Riolita-Toba Ácida), metamórficas (Esquisto) y suelos (aluvial). En esta cuenca la clasificación de rocas es como se describe en la siguiente Tabla III.10.

***Tabla III.10.*** *Clasificación de rocas en cuenca de estudio.*

| UBICACIÓN EN LA CUENCA | ERA | | PERIODO | | ROCA O SUELO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CLAVE | NOMBRE | CLAVE | NOMBRE | CLAVE | NOMBRE | CARACTERÍSTICAS |
| **NORTE** | C | CENOZOICO | Q | CUATERNARIO | al | ALUVIAL | Suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas preexistentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Este nombre incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras de inundación y los valles de los ríos. |
| **SUR** | C | CENOZOICO | T | TERCIARIO | Tom (R-Ta) | ÍGNEA EXTRUSIVA Reolita-Toba acida | Roca piroclástica cuya composición mineralógica es similar a la roca riolítica. |

| UBICACIÓN EN LA CUENCA | ERA | | PERIODO | | ROCA O SUELO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CLAVE | NOMBRE | CLAVE | NOMBRE | CLAVE | NOMBRE | CARACTERÍSTICAS |
| **ESTE** | M | MESOZOICO | K | CRETÁCICO | Gd | ÍGNEA INTRUSIVA. Granodiorita | Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino. |
| **OESTE** | P | PALEOZOICO | K | CRETÁCICO | P(e) | METAMÓRFICA Esquisto | Roca en la que predomina algún mineral laminar como talco, mica, clorita o hematita, también son comunes los minerales en forma fibrosa, esta roca contiene frecuentemente cuarzo y feldespato, así como cantidades menores de: augita, horblenda, granate, epidota y magnetita; se caracteriza por tener foliación consistente, en una disposición paralela de la mayor parte de sus minerales. |

### III.1.1.9. Relieve

Según la CONABIO el 45.51% de la superficie territorial del Municipio está formada por lomeríos, el 47.95 % por montañas y en menores proporciones hay valles montañosos los cuales en conjunto llegan al 2.90%, también se encuentran planicies que van desde los 0 a 200 msnm los cuales representan el 3.64 % de la superficie. La mayor parte de la población se ubica en las planicies de la costa, principalmente en la ciudad de Mazatlán y mucho más pequeñas Villa Unión, Fraccionamiento Los Ángeles (Santa Fe) y El Castillo, El Roble, El Habal, y El Walamo; un segundo grupo de pequeñas localidades se extienden hacia la zona de lomeríos, entre las que destacan

La Noria, El Quelite y El Recodo; mientras que en la zona de montaña solamente se encuentran pequeñas localidades rurales, la mayoría menores a 500 habitantes.

Frente a la costa de la ciudad de Mazatlán se ubican varias islas pequeñas, como Pájaros, Venados, Lobos, Crestón, Cardones y un poco más al sur la Isla (Península) de La Piedra, las cuales pueden desempeñar dos posibles papeles, como zonas de protección ambiental y/o zonas con potencial de desarrollo turístico.

Las Islas Pájaros, Venados y Lobos se ubican frente a la bahía de Mazatlán y están declaradas como reserva ecológica estatal por el Decreto de Zona de Reserva Ecológica y Refugio de Aves Marinas y Migratorias y de Fauna y Flora Silvestre en 1991, además de ser parte del Área de Protección de Flora y Fauna de las Islas del Golfo de California desde 1978. Además de tal importante papel ambiental, se han convertido en un atractivo turístico pues son visitadas por más de 3000 personas al año y el potencial es mucho mayor.

**Deslizamientos:**

No existe peligro de deslizamiento en el terreno del área de estudio, debido a que las pendientes son planas y estables. El área circundante lo constituyen calles adyacentes por el frente. El suelo del predio desde hace tiempo fue transformado con rellenos sucesivos; por tanto, las posibilidades de deslizamientos son muy poco probables.

**Derrumbes:** Por la misma razón anterior, no existe este riesgo.

**Posible actividad volcánica:** En la zona de estudio no existe volcán activo alguno.

### III.1.1.10. Suelos

Según la unidad de clasificación FAO/UNESCO 1970 modificada por DGGTENAL, el tipo de suelo en la zona y área del proyecto corresponde a las unidades RGeu+PHlv/1: suelo de primer orden de tipo Regosol, suelo de segundo orden de tipo Phaeozem y de textura gruesa. Se presentan las unidades de suelo identificadas dentro la región ecológica del proyecto, de las cuales se dará una breve descripción adelante.

- Unidad Arenosol (AR): Suelo arenoso. Se localizan principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas del sureste de México. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento.
- Unidad Fluvisol (FL): Suelos con abundantes sedimentos fluviales, marino o lacustres en periodos recientes y que están ubicados tradicionalmente sobre planicies de inundación, abanicos de ríos o marismas costeras. Tienen buena fertilidad natural.
- Unidad Glysol (GL): Suelos propios de humedales y que bajo condiciones naturales están afectados por agua subterránea en los primeros 50 cm de profundidad. Se encuentran principalmente en Veracruz, Tabasco y Campeche.
- Unidad Luvisol (LV): Suelos rojos, grises o pardos claros, susceptibles a la erosión, generalmente fértiles para la agricultura. Quinto grupo más extendido de suelo en el país, incluyendo superficies de pastizal en la llanura costera del pacífico.
- Unidad Phaeozem (PH): Suelos de clima semiseco y subhúmedo de color superficial pardo a negro, fértiles en magnesio y potasio, los más importantes para la agricultura de temporal. El relieve donde se desarrollan estos suelos es generalmente plano o ligeramente ondulado. Se encuentran al pie de la Sierra Madre Occidental.
- Unidad Regosol (RG): Suelos pedregosos de color claro en general y se pareen bastante a su roca de origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México. Constituyen el grupo de suelo más extenso y variado del país.
- Unidad Solonchak (SC): Son suelos que presentan un alto contenido de sales, son suelos con poca susceptibilidad a la erosión. Están distribuidos en zonas de

influencia marina, como es el caso de Sinaloa; y en continentales de extrema evapotranspiración como las Sierras Transversales de la Sierra Madre Oriental.

El grupo o unidad principal abarca de un 60 al 100% de la superficie del polígono del suelo, el grupo secundario del 20 al 40% y el grupo terciario por lo menos 20%. Cada grupo de suelo contiene uno o dos calificadores, no obligatoriamente, Estos sirven para acentuar una propiedad especifica de suelo como: color, profundidad, grado de acidez o alcalinidad, textura, porosidad, capacidad de retención del agua, salinización, entre otras. Los clasificadores de relevancia para la región ecológica estudiado se describen a continuación.

- Arénico (ar): Suelos con una capa gruesa de arena, generalmente mayor a 30cm de espesor. Existe el riesgo de posible salinización.
- Éutrico (eu): Suelos saturados con calcio, magnesio, sodio y potasio en la mayor parte de la solución. Estos suelos son característicos de clima seco o semiseco.
- Estágnico (st): Suelos inundados algún periodo del año y que presentan abundantes manchas rojas debido a la presencia de hierro libre.
- Gléyico (gl): suelos saturados de agua o recientemente drenados que presentan manchas de diverso matiz y luminosidad por los minerales disueltos en este.
- Húmico (hu). Suelos ricos en carbono orgánico 1% en promedio o más en los primeros 50cm de profundidad. Generalmente son de color oscuro.
- Léptico (le): Suelos que tienen roca dura y continua, imposible de cavar con pala y pico, antes de los primeros 100cm de profundidad.
- Lúvico (lv): Suelos con acumulación de arcilla en el subsuelo, con posibilidades de fertilidad para la agricultura en general.
- Sódico (so): Suelos con elevada concentración de sodio o magnesio en los 50cm superficiales. Según el porcentaje de concentración de estos minerales se le denominará hiposódico (sow) o hiposódico (soh).
- Sálico (sz): Suelos con enriquecimiento de sales de 15 cm o más de espesor. Dependiendo de la concentración de sales se considera hiposádico (szw) o hipersálico (szh).

- Grado de erosión del suelo en la zona del proyecto: Sin erosión evidente.

- Estabilidad edafológica: Se trata de áreas consolidadas con material arenoso, con una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes.

***Imagen III.9**. tipo de suelo en la zona y área del proyecto corresponde a las unidades RGeu+PHlv/1. Edafologia serie III-SIGEIA.*




En el **Anexo 4**, se incluye el **ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.**

## III.1.1.11. Hidrología.

La red hidrológica superficial existente en el área forma las cuencas y subcuencas hidrológicas, así mismo dentro de las subcuencas se pueden delimitar cuencas o secciones más específicas. El SA propuesto se ubica dentro de la microcuenca La Culebra con una superficie de 6,740 hectáreas y se ubica dentro de la Región Hidrológica RH10 con nombre Sinaloa, dentro de la cuenca hidrológica Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite, subcuenca Bajo Fuerte - Culiacán – Elota 8, microcuenca la Culebra, esto en base al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Las corrientes de agua que drenan dentro de la microcuenca La Culebra (SA), pertenecen a la Región Hidrológica No. 10, la cual colindante con la Región Hidrológica No. 11, sus aguas desembocan en el Océano Pacífico, la hidrología de la microcuenca no recibe aportaciones significativas de otros afluentes, está colindando al noroeste con la microcuenca hidrológica Mármol de Salcido, al norte con la microcuenca hidrológica el potrero de carrasco y al sureste con la microcuenca hidrológica el Habal de la Región Hidrológica No. 11.

La recarga natural está conformada por la infiltración de una parte del agua precipitada en el área de la llanura y de los escurrimientos superficiales a través de sus cauces, además de la recarga por flujo horizontal subterráneo que se presenta por las zonas de pie de monte desde las partes altas de la llanura hacia la planicie costera. La infiltración por lluvia resulta de 14.3 hm3 /año (Millones de metros cúbicos anuales) considerando el valor de 750 mm anuales como valor medio anual de la precipitación, sobre una superficie de 478 km² correspondientes al valle del acuífero y aplicando un coeficiente de infiltración de 0.04. Los escurrimientos superficiales de la microcuenca normalmente transitan por el cauce y que se infiltran al acuífero en el tramo aguas arriba del puente carretera durante gran parte del estiaje. En la época de lluvias se presentan escurrimientos de avenidas que transitan hasta la desembocadura y el mar, cuya energía rompe una barra de material fino. Dentro de la microcuenca no existentes

presas, solo pequeños cuerpos de agua, el estero Escopama y corrientes intermitentes pequeños con 800 metros de largo en promedio, en su mayoría de orden 1, 2 y más escasos de orden 3, es decir, solo tiene agua durante la época de lluvias, a continuación, se muestra la hidrología superficial que existe dentro la microcuenca y el proyecto.

***Imagen III.10.-*** *Hidrología en la microcuenca la Culebra y proyecto. Fuente: elaboración propia.*



Para el caso en particular del predio del proyecto se elaboró un estudio técnico donde se establecieron los parámetros y resultados hidrológicos e hidráulicos para el comportamiento de la escorrentía pluvial generada por las lluvias, evaluar el desalojo del escurrimiento pluvial al entorno e interior del proyecto a desarrollar en el predio que nos ocupa, determinar si existe un riesgo por las precipitaciones pluviales que puedan generar inundación, o deslaves en la zona y mitigar en su máximo porcentaje las afectaciones que estas puedan provocar al interior y a los predios vecinos.

Para la realización de este estudio se utilizó tecnología digital y los sistemas de información geográfica y los modelos digitales de elevación (mdt.) con los que se puede delimitar el área de escurrimiento o área tributaria, esto solo para obtener preliminarmente la subcuenca o micro cuenca del predio que nos permita darnos una idea del área tributaria o de aportación, sin embargo el desarrollo urbano puede modificar la topografía existente por lo cual también fue necesario realizar un recorrido de campo como trabajos de topografía para definir de manera más precisa la zona de aportación del escurrimiento pluvial como también puntos de interés de nuestra zona de estudio.

Una vez obtenido el levantamiento topográfico con la configuración de las curvas de nivel de la superficie del predio donde se desarrollará nuestro proyecto, en la imagen III.11. se puede apreciar la subcuenca la cual y para fines prácticos del estudio hidrológico se denominó como Subcuenca_Mare, también en esa imagen se aprecia la red hídrica que nos generó el software ArcGis una vez procesado el Raster de la zona, como en la imagen.III.12, las curvas de nivel.

***Imagen III.11**. Micro cuenca Preliminar.*




***Imagen III.12***. *Subcuenca_Mare.*



Una vez analizado los resultados que nos proporciona el estudio hidrológico se pudieron externar los posibles escenarios que se pueden presentar con la presencia de las lluvias en un es canario critico de una tormenta para una duración de 75 minutos es decir 1.26 Hrs, en la actualidad y de acuerdo a lo observado por personal propietarios del predio en temporada de lluvia no se ha presentado evento alguno de inundación en el predio, esto se debe a que en la actualidad no existe ningún cambio en la topografía del terreno es decir no se tienen áreas urbanizadas o desniveles que provoquen estancamientos o embalses de los escurrimientos pluviales, al desarrollar el proyecto del residencial El Santuario Natural Living es importante conservar el paso de la escorrentía pluvial la topografía actual drena dicha escorrentía en el estero del Tapahuito, por lo cual se recomienda que una de las avenidas del sembrado de las vialidades permita el paso del escurrimiento pluvial y continua por dicha vialidad para que este siga su tránsito hasta el punto de descarga natural, esto con el fin de no alterar la dinámica del flujo no se podría tener un riesgo de inundación ya que el área que recibe toda la escorrentía es un tipo de suelo muy permeable y las depresiones topográficas contiguas al predio del proyecto retiene gran porcentaje de dicha escorrentía lo cual hace que funcione como vasos reguladores no permitiendo avenidas drásticas prueba de ello es el hecho de que el cauce principal se encuentre en secciones y no sea continuo.

Por último, el proyectista de los niveles de rasantes viales solo debe cuidar estar a 1.50 metros de la cota 4.00 para evitar el riesgo de una inundación aun y cuando en un futuro estas zonas llegaran a urbanizarse.

En el **Anexo 4**, se incluye el **ESTUDIO HIDROLOGICO PARA EL DESARROLLO RESIDENCIAL ECOLOGICO "EL SANTUARIO NATURAL LIVING", CALCULO HIDRÁULICO y DISEÑOS DE LAGOS**.

## III.2.1. Aspectos Bióticos.

### III.2.2.1. Vegetación terrestre.

La región ecológica se caracteriza predominantemente por la presencia de actividades agrícolas, así como por procesos progresivos de urbanización. La zona donde se pretende establecer el proyecto se encuentra rodeada principalmente por parcelas destinadas a la agricultura, lo que ha generado, a lo largo de varias décadas, un impacto significativo y evidente sobre la cobertura vegetal. Asimismo, los asentamientos humanos cercanos se encuentran en constante crecimiento, por lo que es previsible que, en el mediano plazo, la mancha urbana continúe expandiéndose hacia áreas colindantes

El predio destinado para el desarrollo del proyecto, ha sido utilizado en su mayoría para actividades agrícolas, por lo que no presenta remanentes de vegetación primaria, observándose exclusivamente la presencia de vegetación secundaria en distintos estadios de regeneración. Conforme a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII (2018), el área se encuentra clasificada como Selva Espinosa, mientras que en años anteriores en la serie VI (2017), gran parte del terreno se clasificaba como Pastizal Cultivado, lo que evidencia un uso del suelo históricamente orientado a actividades agropecuarias y la consecuente alteración de la estructura y composición original de la cobertura vegetal (Imagen III.13 y Imagen III.14).

**Principales asociaciones vegetacionales y distribución:** el terreno se encuentra actualmente desprovisto de vegetación forestal de la región, tiene presencia de pasto buffer que es considerado como invasivo y pasto grama, leguminosas y otras herbáceas. La única vegetación auténtica y preservada que pudiera existir es la acuática, y se encuentra dentro del océano.

Se elaboro un listado de especies de flora presentes dentro del área de influencia del proyecto y región ecológica, a partir de la consulta de fuentes bibliográficas digitales confiables, tales como bases de datos botánicas y portales especializados en biodiversidad. Esta información permitió contar con una caracterización general de la vegetación existente y una referencia preliminar de las especies potencialmente asociadas al desarrollo del proyecto.

***Tabla III. 11.-*** *Listado de especies en el predio del proyecto.*

| No. | Nombre común | Nombre científico | Estatus NOM-059 |
|---|---|---|---|
| *1* | *Ipomoea arborescens* | *Palo blanco* | - |
| *2* | *Jatropha cordata* | *Sangregado* | - |
| *3* | *Lysiloma divaricata* | *Mauto* | - |
| *4* | *Caesalpinia eriostachys* | *Iguano* | - |
| *5* | *Bursera simaruba* | *Papelillo rojo* | - |
| *6* | *Caesalpinia sclerocarpa* | *Ebano* | - |
| *7* | *Pachycereus pecten-aborigenum* | *Cardón* | - |
| *8* | *Pasto buffel* | *Cenchrus ciliaris* | - |
| *9* | *Pasto grama* | *Cynodon dactylon* | - |

***Tabla III.12.-*** *Listado de especies en el área de influencia y sistema ambiental.*

| No. | Nombre científico | Nombre común | Estatus NOM-059 |
|---|---|---|---|
| 1 | *Pithecellobium dulce* | Guamúchil | - |
| 2 | *Guazuma ulmifolia* | Guasima | - |
| 3 | *Amaranthus sp.* | Quelite | - |
| 4 | *Vachellia farnesiana* | Huizache | - |
| 5 | *Vitis tiliifolia* | Bejuco blanco | - |
| 6 | *Acacia cochliacantha* | Guinolo | - |
| 7 | *Sapium glandulosum* | Amatillo | - |
| 8 | *Enterolobium cyclocarpum* | Huanacaxtle | - |
| 9 | *Pachycereus pringlei* | Cardón | - |
| 10 | *Stenocereus kerberi* | Pitayo | - |
| 11 | *Ceiba petandra* | Pochote | - |
| 12 | *Avecennia germinans* | Mangle negro | A |
| 13 | *Lagubaria racemosa* | Mangle blanco | A |
| 14 | *Rhizophora mangle* | Mangle rojo | A |
| 15 | *Ipomoea arborescens* | *Palo blanco* | - |
| 16 | *Jatropha cordata* | *Sangregado* | - |
| 17 | *Lysiloma divaricata* | *Mauto* | - |
| 18 | *Caesalpinia eriostachys* | *Iguano* | |
| 19 | *Bursera simaruba* | *Papelillo rojo* | - |
| 20 | *Caesalpinia sclerocarpa* | *Ebano* | |
| 21 | *Cenchrus ciliaris* | Pasto buffel | - |
| 22 | *Cynodon dactylon* | Pasto grama | - |

**Dentro del terreno a utilizar no se tiene presencia de las especies florísticas reportadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

Fuera del área del proyecto, en la laguna La Escopama, se desarrollan comunidades de manglar integradas por tres especies: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicennia germinans*). Todas estas especies se encuentran consideradas dentro de alguna categoría de protección conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante, derivado del diseño del proyecto y de las medidas de manejo ambiental consideradas, las actividades asociadas a las etapas de construcción y operación no generarán afectaciones directas ni indirectas sobre dichas especies ni sobre su hábitat.

***Imagen III.12.*** *Uso de Suelo y Vegetación Serie VII (2018). Selva espinosa.*

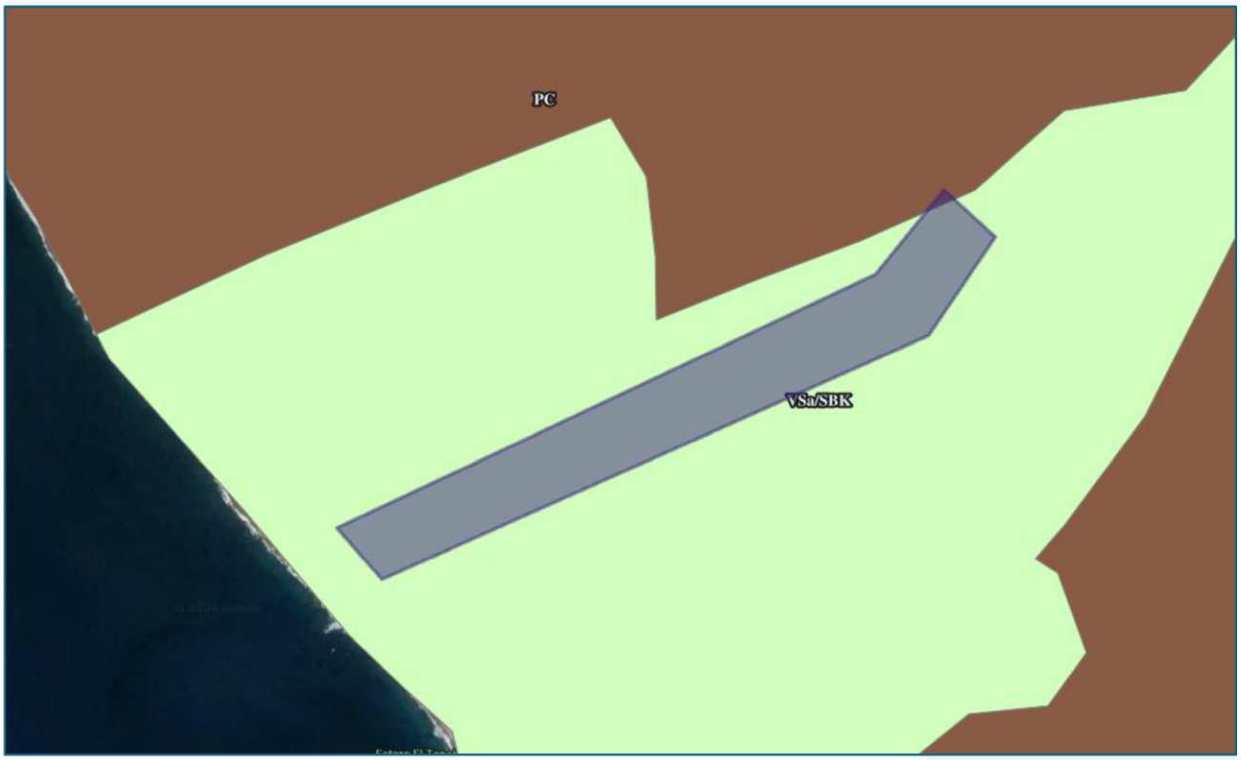



***Imagen III.13.*** *Uso de Suelo y Vegetación Serie VII (2017). Pastizal de cultivo y selva espinosa.*




**Condiciones actuales del predio:**





### III.1.2.2. Fauna.

Con relación a la fauna, el predio del proyecto se encuentra con uso actual agropecuario, y existen distintos desarrollos inmobiliarios que se encuentran en operación y otros en construcción, por lo que todos los días hay movimiento de vehículos y maquinaria, en este no se observó fauna durante la evaluación del área propuesta a afectar, debido al alto grado de urbanización que existe en la zona.

Sin embargo, se realizó un muestreo en la región ecológica del proyecto y si área de influencia del proyecto. Los sitios se seleccionaron con base en las características ambientales, por ejemplo, la presencia de árboles, herbáceas, cuerpos de agua y zonas con poca vegetación. De esta forma se tienen zonas representativas del área,

en ellos se realizaron diversos muestreos, utilizando transectos y estaciones de escucha. Se efectuaron observaciones (a ojo desnudo o con binoculares).

**Anfibios.**

Se utiliza el método de muestreo de transectos, el que permite estimar la riqueza y abundancia. El procedimiento corresponde a las siguientes etapas:

- Elección de transecto: el punto de partida queda definido por el tipo de hábitat y tipo de especies, potencialmente presente. En este caso, dado que los hábitats por sitio de estudio, son relativamente homogéneos, el punto de inicio será seleccionado arbitrariamente. Sin embargo, el transecto seguirá paralelo al curso del estero.
- Longitud del transecto: el transecto fue lineal en lo posible y tuvo una extensión de 700 m y 2 m de ancho.
- Muestreo: el transecto se recorrió a pie, se registraron todos los individuos avistados en una franja de dos metros a cada lado del eje del transecto. Cada 10 m se realizó una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja) especialmente bajo piedras, borde del cuerpo de agua y remoción somera de sustratos.
- Numero de transectos: se realizaron 4 transectos, el que corresponde al borde del estero.
- Análisis de datos: como resultado, se confecciono una lista de especies presentes por sitio, con sus respectivas estimaciones de densidad (N° de individuos por área).

**Reptiles.**

Se utiliza el método de muestreo en transectos, el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia. El procedimiento corresponde a las siguientes etapas:

- Elección de transecto: el punto de partida queda definido por el tipo de hábitat y tipo de especies, potencialmente presente. En este caso, dado que los hábitats por sitio de estudio, son relativamente homogéneos, el punto de inicio será seleccionado arbitrariamente. Sin embargo, el transecto seguirá paralelo al curso del estero.
- Longitud del transecto: el transecto fue lineal en lo posible y tuvo una extensión de 700 m y 2 m de ancho.
- Muestreo: cada transecto se recorrió a pie, en un tiempo estandarizado para todos los transectos. Se registraron todos los individuos avistados en una franja de dos metros cada lada del eje del transecto. Cada 10 m se realzo una exhaustiva revisión del área circundante (dentro de la franja) especialmente bajo piedras, etc.
- Numero de transectos: se realizó 5 transectos, el que corresponde al borde del estero y en la zona del proyecto.
- Análisis de datos: como resultado, se confecciono una lista de especies presentes por sitio, con sus respectivas estimaciones de densidad (N° de individuos por área).

**Aves.**

Se utiliza el método de muestreo en transectos, el que permite estimar la riqueza específica y la abundancia. El procedimiento corresponde a las siguientes etapas:

- Elección de transecto: el punto de partida queda definido por el tipo de hábitat y tipo de especies, potencialmente presente. En este caso, dado que la longitud del tramo o sección del estero a estudiar es relativamente, pequeña, se realizaron 2 transectos, los que corresponden al área de manglar y 1 transecto la zona de playa.
- Longitud del transecto: Cada transecto es lineal y con una extensión de 700 m y franjas de 20 m de ancho de cada lado.

- Muestreo: cada transecto se recorrió a pie. Se registraron todos los individuos avistados dentro de la franja y a cada lado del eje del transecto, mediante binoculares.
- Numero de transectos: se realizó 3 transectos, el que corresponde al borde del estero y en la zona de playa.
- Análisis de datos: como resultado, se confecciono una lista de especies presentes por sitio, con sus respectivas estimaciones de densidad (N° de individuos por área).

**Mamíferos.**

Para la determinación de mamíferos se recurrió al empleo de algunas técnicas indirectas como la localización e identificación de fecas, huella, sitios de alimentación, madrigueras y restos óseos, entre otros y, eventualmente, la observación directa de ejemplares, ambas actividades se llevaron a cabo dentro de los sitios de transectos considerados para la fauna que se menciona anteriormente.

**Información del área del proyecto y área de influencia.**

En el proyecto y área de influencia, de acuerdo a la metodología presentada para cada grupo taxonómico, se encontraron diversos tipos de aves, se observaron algunos anfibios y reptiles.

Respecto a mamíferos, no fueron avistados, aunque, sin embargo, se observó fecas de liebre, huellas de mapache, etc., lo cual evidencia su presencia en el área de influencia.

**Resultados de los muestreos de fauna.**

En la siguiente tabla se presenta la riqueza, abundancia relativa y el índice de biodiversidad de las especies potenciales en la región ecológica y área de influencia-proyecto.

***Tabla III.13.-*** Abundancia e índice de biodiversidad de especies de ANFIBIOS RE y AI.

| Riqueza | Nombre cientifico | Nombre común | Distribución | Estatus | Abundancia | Pi*log2Pi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Anaxyrus kelloggi* | Sapo | Endemico | | 6 | -0.35 |
| 2 | *Gastrophryne olivacea* | Sapito | | | 2 | -0.17 |
| 3 | *Hypopachus variolosus* | Sapito | | | 6 | -0.35 |
| 4 | *Ollotis marmorea* | Sapito | Endemico | | 16 | -0.52 |
| 5 | *Pachymedusa dacnicolor* | Rana Verde | Endemico | | 8 | -0.4 |
| 6 | *Rhinella marina* | Sapo comun | | | 5 | -0.31 |
| 7 | *Smilisca baudinii* | Rana arboricola | | | 8 | -0.4 |
| 8 | *Trachycephalus venulosus* | Rana | | | 5 | -0.31 |
| **8** | | | | | **56** | **2.8** |

***Tabla III.14.-*** Abundancia e índice de biodiversidad de especies de MAMIFEROS RE y AI.

| Riqueza | Nombre cientifico | Nombre común | Distribución | Estatus | Abundancia | Pi*log2Pi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Artibeus hirsutus* | Murciélago | Endemico | | 2 | -0.13 |
| 2 | *Artibeus jamaicensis* | Murciélago | | | 5 | -0.25 |
| 3 | *Baiomys taylori* | Ratón pigmeo norteño | | | 3 | -0.18 |
| 4 | *Balantiopterix plicata* | Murciélago | | | 1 | -0.08 |
| 5 | *Chiroderma salvini* | Murciélago | | | 4 | -0.22 |
| 6 | *Choeronycteris mexicana* | Murciélago | | | 1 | -0.08 |
| 7 | *Conepatus leuconotus* | Zorrillo | | | 1 | -0.08 |
| 8 | *Dasypus novemcinctus* | Armadillo nueve bandas | | | 3 | -0.18 |
| 9 | *Dermanura azteca* | Murciélago | | | 1 | -0.08 |
| 10 | *Desmodus rotundus* | Murciélago vampiro | | | 4 | -0.22 |
| 11 | *Didelphis virginiana* | Tlacuache | | | 3 | -0.18 |
| 12 | *Eptesicus fuscus* | Murciélago | | | 2 | -0.13 |
| 13 | *Glossophaga soriscina* | Murciélago | | | 3 | -0.18 |
| 14 | *Lasiurus xanthinus* | Murciélago | | | 4 | -0.22 |
| 15 | *Leptonycteris curosoae* | Murciélago | | | 2 | -0.13 |
| 16 | *Liomys pictus* | Raton espinoso | | | 4 | -0.22 |
| 17 | *Mephitis macroura* | Zorrillo listado | | | 1 | -0.08 |
| 18 | *Myotis auriculus* | Miotis suroccidental | | | 3 | -0.18 |
| 19 | *Nasua narica* | Tejon | | | 8 | -0.33 |
| 20 | *Oryzomys couesi* | Rata arrocera | | | 4 | -0.22 |
| 21 | *Peromyscus difficilis* | Ratón de roca | Endemico | | 1 | -0.08 |
| 22 | *Pternotus parnellii* | Murciélago | | | 1 | -0.08 |
| 23 | *Reithrodontomys fulvescens* | Ratón cosechero leonado | | | 2 | -0.13 |
| 24 | *Sciurus colliaei* | Ardilla | Endemico | | 5 | -0.25 |
| 25 | *Sturnira lillium* | Murciélago | | | 4 | -0.22 |
| 26 | *Sylvilagus floridans* | Conejo | | | 1 | -0.08 |
| 27 | *Tayasu tajacu* | Pecari de collar | | | 4 | -0.22 |
| 28 | *Thomomys umbrinus* | Tuza Mexicana | Endemico | | 1 | -0.08 |
| 29 | *Tlacuatzin canescens* | Tlacuachin | Endemico | | 1 | -0.08 |
| 30 | *Urocyon cineroargenteus* | Zorra gris | | | 1 | -0.08 |
| **30** | | | | | **80** | **4.63** |

***Tabla III.15.-*** Abundancia e índice de biodiversidad de especies de AVES RE y AI.

| Riqueza | Nombre cientifico | Nombre común | Distribución | Estatus | Abundancia | Pi*log2Pi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Amazilia rutila* | Colibri canelo | | | 5 | -0.1 |
| 2 | *Aratinga canicularis* | Perico frentinaranja | | Pr | 16 | -0.22 |
| 3 | *Attila spadiceus* | Atila rabadilla-brillante | | | 2 | -0.05 |
| 4 | *Basileuterus rufifrons* | Chipe gorrirufo | | | 3 | -0.06 |
| 5 | *Bombycilia cedrorum* | Ampelis americano | | | 4 | -0.08 |
| 6 | *Bubo virginianus* | Buho cornudo | | | 2 | -0.05 |
| 7 | *Buteo brachyurus* | Aguililla colicorta | | | 3 | -0.06 |
| 8 | *Buteo nitidus* | Aguililla gris | | | 5 | -0.1 |
| 9 | *Cacicus melanicterus* | Cacique mexicano | | | 4 | -0.08 |
| 10 | *Callipepla douglasii* | Codorniz cresta dorada | Endemico | | 3 | -0.06 |
| 11 | *Calocitta colliei* | Hurraca carinegra | | | 4 | -0.08 |
| 12 | *Caprimulgus rigwayi* | Tapacaminos | | | 3 | -0.06 |
| 13 | *Caracara cheriway* | Quebrantahuesos | | | 2 | -0.05 |
| 14 | *Cathartes aura* | Aura cabecirroja | | | 5 | -0.1 |
| 15 | *Catharus guttatus* | Zorsal cola rufa | | | 2 | -0.05 |
| 16 | *Chlorostilbon auriceps* | Esmeralda mexicana | Endemico | | 2 | -0.05 |
| 17 | *Coccyzus minor* | Cuco manglero | | | 1 | -0.03 |
| 18 | *Columbina passerina* | Tortola comun | | | 5 | -0.1 |
| 19 | *Coragyps atratus* | Zoplite negro | | | 6 | -0.11 |
| 20 | *Crotophaga sulcirostris* | Garrapatero pijuy | | | 4 | -0.08 |
| 21 | *Crypturellus cinnamomeus* | Tinamú canelo | | | 1 | -0.03 |
| 22 | *Cyanocompsa parellina* | Colorin azulinegro | | | 4 | -0.08 |
| 23 | *Cynanthus latirostris* | Colibri piquiancho | | | 4 | -0.08 |
| 24 | *Dendroica coronata* | Chipe rabadilla-amarilla | | | 4 | -0.08 |
| 25 | *Dendroica petechia* | Chipe amarillo | | | 2 | -0.05 |
| 26 | *Elanus leucurus* | Milano coliblanco | | | 3 | -0.06 |
| 27 | *Empidonax difficilis* | Mosquero occidental | | | 2 | -0.05 |
| 28 | *Euphonia affinis* | Eufonia gorjinegro | | | 3 | -0.06 |
| 29 | *Falco columbarius* | Halcón Esmerejón | | | 1 | -0.03 |
| 30 | *Falco rufigularis* | Halcon murcielaguero | | | 2 | -0.05 |
| 31 | *Geococcyx velox* | Correcaminos menor | | | 1 | -0.03 |
| 32 | *Geranospiza caerulescnes* | Gavilan sancudo | | A | 4 | -0.08 |
| 33 | *Glaucidium brasilianum* | Tecolotito comun | | | 1 | -0.03 |
| 34 | *Granatellus venustus* | Granatelo mexicano | | | 5 | -0.1 |
| 35 | *Herpetheres cachinnans* | Halcon Guaco | | | 3 | -0.06 |
| 36 | *Icterus bullockii* | Bolsero de Bullock | | | 8 | -0.14 |
| 37 | *Icterus pustulatus* | Bolsero dorsirrayado | | | 4 | -0.08 |
| 38 | *Lanius ludovicianus* | Lanio americano | | | 4 | -0.08 |
| 39 | *Megascops guatemalae* | Tecolote vermiculado | | | 3 | -0.06 |
| 40 | *Melanerpes chrysogenys* | Carpintero enmas carado | | | 5 | -0.1 |

| Riqueza | Nombre cientifico | Nombre común | Distribución | Estatus | Abundancia | Pi*log2Pi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 41 | *Melanotis caerulescens* | Mulato azul | Endemico | | 4 | -0.08 |
| 42 | *Mniotilta varia* | Chipe trepador | | | 4 | -0.08 |
| 43 | *Molothrus ater* | Vaquero cabecicafe | | | 3 | -0.06 |
| 44 | *Momotus mexicanus* | Momoto coronicafe | Endemico | | 2 | -0.05 |
| 45 | *Myiarchus tuberculifer* | Copeton triste | | | 2 | -0.05 |
| 46 | *Myiodynastes luteiventris* | Papamoscas vientre-amarillo | | | 2 | -0.05 |
| 47 | *Nyctibius jamaicensis* | Biemparado norteño | | | 4 | -0.08 |
| 48 | *Parabuteo unicinctus* | Aguililla rojinegra | | Pr | 1 | -0.03 |
| 49 | *Passerculus sandwichensis* | Gorrion Sabanero | | | 4 | -0.08 |
| 50 | *Passerina caerulea* | Picogrueso azul | | | 2 | -0.05 |
| 51 | *Passerina versicolor* | Colorin morado | | | 2 | -0.05 |
| 52 | *Peucaea cassinii* | Zacatonero de Cassin | | | 3 | -0.06 |
| 53 | *Pheucticus ludovicianus* | Picogrueso pechirrosado | | | 5 | -0.1 |
| 54 | *Piaya cayana* | Cuco ardilla | | | 3 | -0.06 |
| 55 | *Picoides scalaris* | Carpintero listado | | | 2 | -0.05 |
| 56 | *Pipilo chlorurus* | Toqui Cola Verde | | | 1 | -0.03 |
| 57 | *Piranga rubra* | Tangara roja | | | 4 | -0.08 |
| 58 | *Pitangus sulphuratus* | Luis grande | | | 4 | -0.08 |
| 59 | *Polioptila nigriceps* | Perlita gorrinegra | | | 3 | -0.06 |
| 60 | *Quiscalus mexicanus* | Zanate mayor | | | 2 | -0.05 |
| 61 | *Spiza americana* | Arrocero americano | | | 2 | -0.05 |
| 62 | *Spizella pallida* | Gorrion palido | | | 3 | -0.06 |
| 63 | *Sporophila torqueola* | Semillero collarejo | | | 4 | -0.08 |
| 64 | *Strix virgata* | Buho Café | | Pr | 2 | -0.05 |
| 65 | *Tachycineta albilinea* | Golondrina manglera | | | 1 | -0.03 |
| 66 | *Thryothorus felix* | Saltapared feliz | Endemico | | 4 | -0.08 |
| 67 | *Thryothorus sinaloa* | Saltapared sinaloense | Endemico | | 6 | -0.11 |
| 68 | *Troglodytes aedon* | Saltapared continental norteño | | | 3 | -0.06 |
| 69 | *Trogon citreolus* | Trogon citrino | Endemico | | 2 | -0.05 |
| 70 | *Turdus rufopalliatus* | Zorzal dorsirufo | Endemico | | 7 | -0.12 |
| 71 | *Tyrannus melancholicus* | Tirano tropical | | | 8 | -0.14 |
| 72 | *Tyrannus vociferans* | Tirano de Cassing | | | 5 | -0.1 |
| 73 | *Vermivora ruficapilla* | Chipe de Nasville | | | 7 | -0.12 |
| 74 | *Vireo bellii* | Vireo de Bell | | | 4 | -0.08 |
| 75 | *Vireo flavoviridis* | Vireo amarillo verdoso | | | 2 | -0.05 |
| 76 | *Volatinia jacarina* | Semillero brincador | | | 4 | -0.08 |
| 77 | *Wilsonia pusilla* | Chipe Corona negra | | | 1 | -0.03 |
| 78 | *Xanthocephalus xanthocephalus* | Tordo cabeciamarillo | | | 2 | -0.05 |
| 79 | *Xiphorhynchus flavigaster* | Trepatroncos piquidaro | | | 4 | -0.08 |
| 80 | *Zenaida asiatica* | Paloma aliblanca | | | 35 | -0.35 |
| 81 | *Zenaida macroura* | Paloma huilota | | | 4 | -0.08 |
| **81** | | | | | **312** | **5.92** |

***Tabla III.16.-*** Abundancia e índice de biodiversidad de especies de REPTILES RE y AI.

| Riqueza | Nombre cientifico | Nombre común | Distribución | Estatus | Abundancia | Pi*log2Pi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Ameiva undulata* | Cuije de cola negra | | | 12 | -0.39 |
| 2 | *Anolis nebulosus* | Roño de paño | Endemico | | 10 | -0.35 |
| 3 | *Aspidoscelis costatus* | Cuije | Endemico | | 10 | -0.35 |
| 4 | *Boa constrictor* | Boa | | A | 1 | -0.07 |
| 5 | *Ctenosaura pectinata* | Garrobo | Endemico | A | 2 | -0.12 |
| 6 | *Dryadophis melanolomus* | Bejuquillo verde | | | 1 | -0.07 |
| 7 | *Heloderma horridum* | Escorpion | | A | 1 | -0.07 |
| 8 | *Leptodeira maculata* | Culebra | Endemico | Pr | 2 | -0.12 |
| 9 | *Leptodeira septentrionalis* | Culebra | | | 1 | -0.07 |
| 10 | *Masticophis mentovarius* | Culebra | | | 1 | -0.07 |
| 11 | *Micrurus distans* | Coralillo | Endemico | Pr | 1 | -0.07 |
| 12 | *Oxybelis aeneus* | Bejuquillo | | | 2 | -0.12 |
| 13 | *Salvadora mexicana* | Culebra | Endemico | Pr | 2 | -0.12 |
| 14 | *Sceloporus horridus* | Lagartija | Endemico | | 1 | -0.07 |
| 15 | *Sceloporus melanorhinus* | Roño de arbol | | | 5 | -0.23 |
| 16 | *Sceloporus nelsoni* | Roño | Endemico | | 3 | -0.16 |
| 17 | *Sceloporus pyrocephalus* | Roño | Endemico | | 8 | -0.31 |
| 18 | *Sceloporus utiformis* | Roño de suelo | Endemico | | 15 | -0.43 |
| 19 | *Tantilla yaquia* | Culebrita | | | 1 | -0.07 |
| 20 | *Thamnophis valida* | Culebra | Endemico | | 2 | -0.12 |
| 21 | *Urosaurus bicarinatus* | Roñito de arbol | Endemico | | 10 | -0.35 |
| **21** | | | | | **91** | **3.74** |

La riqueza de especies de vertebrados observada en el REGIÓN ECOLÓGICA (RE) y ÁREA DE INFLUENCIA (AI) comprende 140 especies distribuidos de la siguiente manera:

***Tabla III.17.-*** *Riqueza de especies de fauna observada en la RE y AI.*

| Taxa | Riqueza de Especies | Abundancia | H' | |
|---|---|---|---|---|
| Amphibia | 8 | 56 | 2.8 | Normal |
| Aves | 81 | 312 | 5.92 | Alto |
| Mammalia | 30 | 80 | 4.63 | Alto |
| Reptilia | 21 | 91 | 3.74 | Alto |
| **Total** | **140** | **539** | | |

De las cuales 10 especies que se encuentran registradas dentro de la RE, están listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de aves se encuentra el perico frentinaranja (Aratinga canicularis) Pr, correcaminos menor (Geranospiz a caerulescnes) A, Aguililla Rojinegra (Parabuteo unicinctus) Pr, Buho café (Strix virgata) Pr, Reptiles: Boa (Boa constrictor) A, Garrobo (Ctenosaura pectinata) A endemico, Escorpión (Heloderma horridum) A, Culebra (Leptodeira maculata) Pr endeminca, Coralillo (Micrulus distans) Pr endemica, Culebra (Salvadora mexicana) Pr endémica.

Esta relación de especies se refiere a aves que han sido avistadas en la región ecológica RE, más no que se presentan dentro del sitio, ni anidando, ni como sitio de comedero en el terreno del proyecto. La zona del proyecto por ser un área Agropecuaria, todos los días hay movimiento de vehículos y maquinaria agrícola y ganadera, en este no se observó la presencia de fauna durante la evaluación del área propuesta para afectar, debido al alto grado de impacto que existe en la zona donde se localizará el Proyecto. Respecto a comunidades de fauna presentes en el predio, se puede afirmar que no existen sitios de crianza, como madrigueras, nidos o guaridas.

En áreas vecinas se pueden mencionar que se observaron sobre volando los siguientes organismos: Aves: Cercetas, cacalotes, pato buzo (cormorán), gaviotas, garza gris, garza blanca, espátula, tildillos, zopilote, garceta azul, agachona, chorlito tildio, golondrina marina y tortolita, esto en el estero El Tapahuito, pero en el ANP vecina, hay registro de visita para anidación de las tortugas marina del género Lepidochelys.

**Especies endémicas o en peligro de extinción**.

Al igual las especies de flora y fauna dentro del terreno a utilizar **no se tienen presencia de las especies reportadas con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010**. Las enlistadas se pueden referir a especies que inciden en la región, más no al área específicamente de ubicación del proyecto.

### III.2.2.3. Paisaje.

El uso potencial considerando la cartografía existente y los criterios técnicos que sustenten el o los posibles usos que pudiera dársele al terreno. El predio se encuentra fuera del perimetro urbano y fuera del perimetro del Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Mazatlan. El paisaje original del terreno fué modificado decadas atrás con la agricultura, permaneciendo ahora a un terreno en desuso como un terreno baldio y desproviso de vegetación de relevancia ecológica.

El análisis de los impactos ambientales en el paisaje debe tratarse como cualquier otro recurso a ser afectado por una acción humana determinada. Éste se define como la calidad visual y estética de un territorio y puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Para estudiarlo se deben investigar sus elementos constituyentes debido a que tiene diferentes formas de percepción.

Analizando el paisaje como la forma en que éste se percibe considerando la calidad, naturalidad y fragilidad, el área de estudio tenido cambios significativos debido a efectos naturales, como los fenómenos naturales y erosión, actividades agricolas y expansión urbana.

Actualmente el paisaje forma parte de terrenos desprovistos de vegetacion, terrenos agricolas, y otros desarrollos habitacionales, lo que ha modificado el paisaje, disminuyendo así su naturalidad, pero siempre buscando ofrecer una alta calidad paisajística. Para describir el paisaje del área en la cual se desarrollará el proyecto, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Visibilidad.- Considerando que parte del área del proyecto es en zonas agricolas, la visibilidad de la playa esta parcialmente despejada al frente de playa, sin embargo la cercania al mar permite tener vistas de atardeceres y espacios de playa.

- Calidad paisajística.- El área aledaña al proyecto cuenta con un elemento natural visual muy importante como lo es la playa. Estas características proporcionan un fondo escénico de gran belleza natural al combinarse una serie de atributos ambientales, otorgándole así una calidad de alto valor paisajístico.

- Fragilidad visual.- El área de interés se localiza en una región muy susceptible a los fenómenos naturales, originando no solamente la transformación de las características en el paisaje terrestre como consecuencia de su afectación (daño a la infraestructura hotelera, vías de comunicación, etc.), sino también el paisaje de la playa, disminuyendo su área con el paso de cada uno de estos eventos.

- Residuos.- En el área turística se observaron residuos generados por las actividades turísticas, estructuras deterioradas y restos de edificaciones abandonadas. En la playa hay zonas donde la basura generada por los visitantes es muy evidente.

### III.2.3. Medio Socioeconómico.

La Ciudad y Puerto de Mazatlán, Municipio de Mazatlán, Estado de Sinaloa; Número de Habitantes 501,441 (INEGI, 2020). Población que durante temporadas de vacaciones se incrementa desde 20,000 durante verano hasta 30,000 a 200,000 durante diciembre a semana santa, debido a la afluencia de turismo nacional y extranjero.

En 1990 Mazatlán tenía una población de 262,705 habitantes, para 2010 incrementó a 381,583 personas y para 2015 ya había llegado a 502,047 personas; se deduce que el incremento de la población se detonó a partir de 2013 cuando se inauguró la

carretera de Sinaloa a Durango, siendo que para el 2020 cuando se efectúa el Censo de Población y Vivienda se reporte un total de 501,441 habitantes; en la Tabla III.18. se detalla el crecimiento poblacional de la ciudad con respecto a las tasas de crecimiento anual.

***Tabla III.18.*** *Tasa de crecimiento poblacional anual considerando en los últimos 70 años.*

| periodo | porcentaje |
|---|---|
| 1950-1960 | 3.9 |
| 1960-1970 | 4.4 |
| 1970-1980 | 3.9 |
| 1980-1990 | 2.4 |
| 1990-1995 | 2.3 |
| 1995-2000 | 2.3 |
| 2000-2010 | 1.52* |
| 2010-2020 | 1.4 |
| *Estimado. Fuente: Conteo intercensal, 2020 | |

### III.2.3.1. Evolución Demográfica

El historial del comportamiento de la población en el Municipio de Mazatlán es de un crecimiento relativamente bajo de 1930 a 1950, para después acelerar su comportamiento de 1950 a 1960, posteriormente en la década de los ochenta disminuye sustancialmente, se sitúa en 1990 en 2.4%, en el 1.98% en 1995, en 1.52% en el 2010 y actualmente en 1.4% en el 2020.

Los rangos de edad que concentran mayor población en Mazatlán fueron de 20 a 24 años (42,988 habitantes), 15 a 19 años (41,858 habitantes) y 10 a 14 años (41,060 habitantes), sólo en estos grupos de edad se concentró el 25.1% de la población total. (Data México, 2023). En cuanto a la composición por sexo, se registra una situación equilibrada de 48.9% hombres y 51.1% mujeres (Tabla III.19)

***Tabla III.19.*** *Comparación entre la población total y subcategorías de Mazatlán a través de los años. Fuente: INEGI.*

| Criterio | 1995 | 2010 | 2020 | 2025 |
|---|---|---|---|---|
| Población Total | 357,229 | 438,434 | 501,441 | 520,033 |
| Urbana | 317,886 | 381,583 | 470,662* | --- |
| Rural | 39,343 | 56,851 | 30,779* | --- |
| Hombres | 176,799 | --- | 245,381 | 255,166 |
| Mujeres | 180,430 | --- | 256,060 | 264,867 |
| *Estimado en base al número de habitantes necesarios para que una localidad sea considerada como Urbana de acuerdo con el INEGI | | | | |

***Imagen III.14.*** *Estructura por edad de población en Sinaloa 2000-2010.*

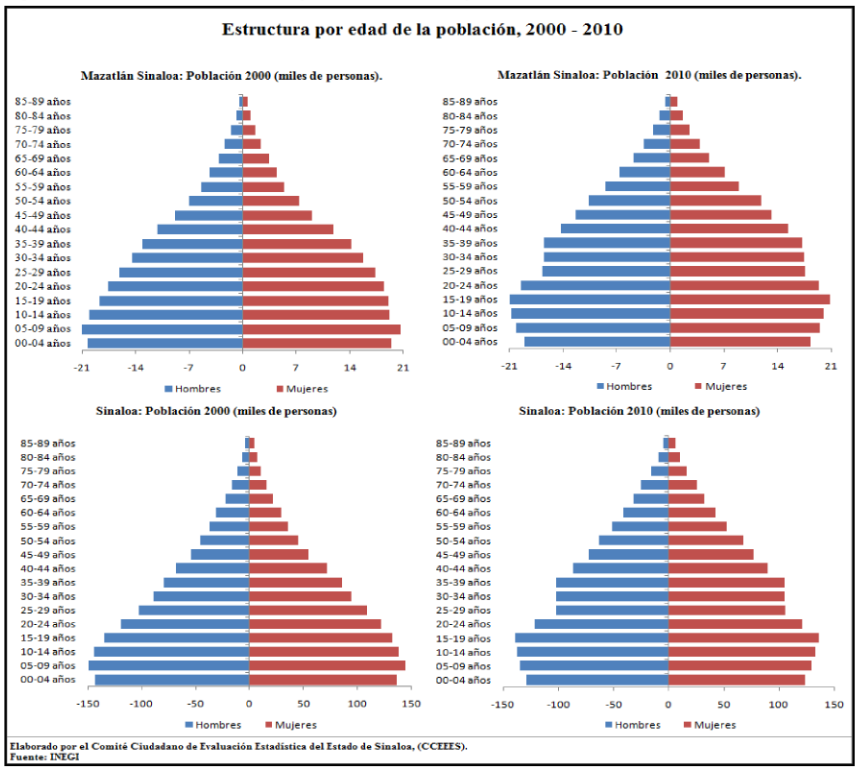
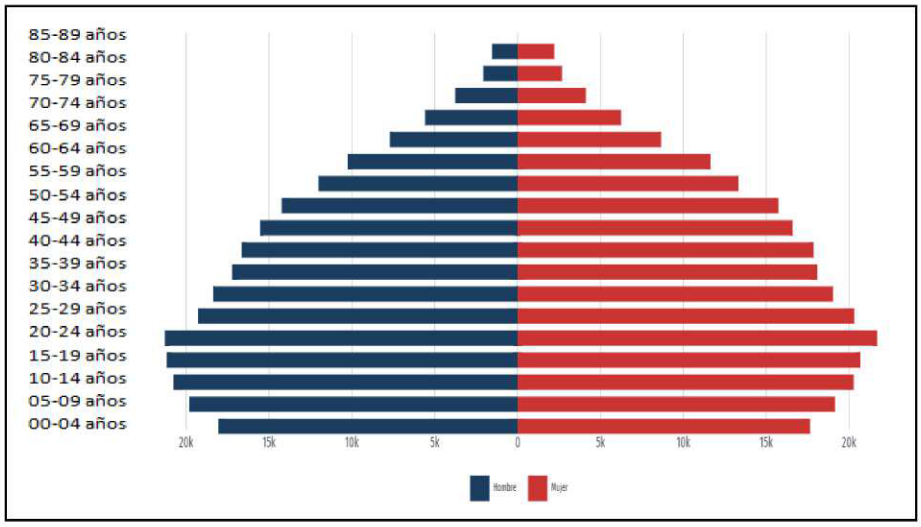


***Imagen III.15.*** *Estructura por edad de población en Mazatlán 2020.*
*Fuente: Data México,2020.*




### III.2.2.6. Población económicamente activa:

En el campo de actividades económica, el Estado de Sinaloa, presenta un porcentaje elevado en el sector terciario, que corresponde a las actividades de comercio y servicios, característica que se presenta superior en porcentaje si se considera solo el Municipio de Mazatlán, concentrada principalmente en el Comercio y Servicios 73.78% (INEGI, 2016), es importante señalar que nuestra ciudad, presenta gran variedad de servicios, a Nivel nacional e internacional, por tener una ubicación estratégica que se conecta varias líneas de comunicación y enlace.

En cuanto al sector productivo con mayor actividad, tenemos que en Sinaloa el sector terciario es donde se concentra la mayor parte de la PEA, específicamente en las actividades de Comercio, servicios diversos, servicios culturales y recreativos, así como alimentos y alojamiento; sólo las actividades de comercio concentran más PEA

que todo el sector primario, a continuación, se muestran los datos que reporta la ENOE[15] en el segundo trimestre de 2022.

***Tabla III.20.*** *Población ocupada según sector de Actividad Económica Sinaloa.*

| Población ocupada según sector de Actividad Económica Sinaloa ENOE 2º trimestre 2021 / 2022 | | | |
|---|---|---|---|
| **Sector** | **Categoría** | **2º. trim. 2021** | **2º. trim. 2022** |
| Primario | Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca | 234 960 | 193 592 |
| Secundario | Industria extractiva y electricidad | 13 222 | 19 377 |
| | Industria manufacturera | 140 747 | 157 105 |
| | Construcción | 117 559 | 115 891 |
| | Total Secundario | 271 528 | 292 373 |
| Terciario | Comercio | 256 953 | 274 999 |
| | Servicios diversos | 145 465 | 156 896 |
| | Servicios culturales y recreativos | 116 547 | 138 255 |
| | Alimentos y alojamiento | 105 304 | 110 999 |
| | Servicios profesionales, financieros y corporativos | 82 723 | 102 495 |
| | Transportes, comunicaciones, correo y almacenamiento | 44 066 | 53 921 |
| | Gobierno y organismos internacionales | 66 439 | 56 889 |
| | No especificado | 8 966 | 8 719 |
| | Total terciario | 817 497 | 893 482 |
| | Total Sinaloa | 1 332 951 | 1 388 166 |
| Fuente: INEGI, ENOE, nueva edición, segundo trimestre de 2021 y 2022 | | | |

Según las actividades económicas del Municipio, se puede interpretar un perfil socioeconómico de la población, la ocupación principal que sobresale es la de tipo Artesanal y obreros, seguidos por la población de comerciantes y oficinistas, en el mismo índice los de actividad agropecuaria, servidores públicos, y en índice menor los técnicos y profesionistas.

Según las actividades económicas de la población la ciudadanía, se mantiene un ingreso por trabajo de más de 2 salarios mínimos; con un PEA de 54%, porcentaje de cual el 97% se encuentra ocupada.

[15] Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Mazatlán cuenta con 151 unidades industriales, representando el 16.2% del total de las plantas industriales del Estado. Además de 2 parques industriales en crecimiento y 2 parques logísticos en desarrollo.

Con respecto a la desigualdad económica Mazatlán tiene un índice de -1.851 esto quiere decir que su grado de marginación es muy bajo, por lo que ocupa el 18o. lugar con respecto al resto del estado. De acuerdo a los resultados que presenta el III Conteo de Población y Vivienda del 2010, el Municipio cuenta con un total de 438,434 habitantes.

### III.2.3.2. Vivienda e Infraestructura Básica

En el ámbito de los servicios de vivienda, el Municipio de Mazatlán ha desarrollado una importante dinámica en diversos indicadores relacionados con la dotación de servicios que lo sitúan como uno de los Municipios más sobresalientes en el entorno estatal.

Este proceso de expansión en el número de viviendas se perfiló de manera notable a principios de la década anterior, coincidiendo con una reducción en el ritmo de crecimiento de la población de Mazatlán.

**Equipamiento.**

- Ubicación y capacidad de los servicios para el manejo y la disposición final de residuos, fuentes de abastecimiento de agua, energía eléctrica, etcétera.

  - ✓ Sólidos: Basurón a 12 km de distancia hacia el Sureste.
  - ✓ Líquidos: filtros físicos al interior de las plantas de tratamiento de aguas residuales con que cuenta la ciudad, conectadas al sistema de drenaje y alcantarillado.
- Fuente de abastecimiento de agua: Sistema de servicio de agua potable de la red urbana de la Junta Municipal de Agua Potable.

- Electricidad**:** Sistema urbano de electrificación de la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Electricidad para consumo domiciliar, industrial, alumbrado público. En las afueras del Puerto de Mazatlán, salida al sur, se encuentra la termoeléctrica José Aceves Pozos, una de las más importantes en la región noroeste del país.

### III.2.3.3. Reservas territoriales para el desarrollo urbano.

La ciudad cuenta con terrenos ganados al mar, impactados reiteradamente por trabajos para el mejoramiento de la infraestructura y actividades portuarias, mediante rellenos provenientes del material producto del dragado de canales y nivelado a través de material pétreo y balastre obtenido de diferentes bancos que se explotan in situ.

La parte urbana de la ciudad de Mazatlán, que se caracteriza por ocupar infraestructura y desarrollo turístico-pesquero, no presenta ninguna reserva territorial, la ocupación de terrenos es superior del 90-95% y su desarrollo sustenta una de las actividades mercantes, pesqueras y turísticas de mayor importancia en la Costa del Pacífico Mexicano.

Otra parte importante de las reservas territoriales de la ciudad son los terrenos que se han ido restando al Estero del Infiernillo o los generados con la modificación del Estero del Sábalo, que ha dado hoy en día lo que se conoce como Marina Mazatlán. El crecimiento de la mancha urbana resulta imposible hacia el sur-suroeste por la presencia de las aguas oceánicas, por lo cual esta ha encontrado su desarrollo en las últimas tres décadas hacia el norte-noreste, transformando terrenos ejidales y pequeñas propiedades en conjuntos habitacionales. De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mazatlán, Sinaloa y Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Mazatlán, Sinaloa, actualmente, el uso del suelo urbano está fuertemente influido por la situación económica de la región. Resulta evidente que la dispersión demográfica y su

concentración y distribución determinan la demanda de los terrenos, su localización y aprovechamiento.

Los grandes problemas del suelo urbano que se presentan en Mazatlán son:

- Insuficiencia de Reservas Territoriales
- Asentamientos Localizados en Zonas Peligrosas
- Irregularidad de la Tenencia de la Tierra
- Limitantes al Crecimiento de la Localidad

Entre las características físicas del suelo sobresale su topografía y su vulnerabilidad a las inundaciones y a la contaminación.

En materia administrativa ocupa un lugar preponderante el régimen de tenencia del área urbana y en cuanto al aspecto económico destaca el elevado valor adquirido por el suelo; los altos costos de urbanización e introducción de servicios, y la carencia de suelo urbano para satisfacer la demanda de estratos sociales de escasos recursos.

En la ciudad se distinguen básicamente cinco zonas:

A. ZONA COMERCIAL: Ubicada en el centro o primer cuadro.
B. ZONA INDUSTRIAL – PORTUARIA: Localizada en la parte sureste.
C. ZONA TURISTICA: Que se extiende a lo largo de la Bahía de Puerto Viejo hasta la Playa Cerritos y El delfín.
D. ZONA HABITACIONAL O VIVIENDA: Que constituye el área más extensa.
E. ZONA NUEVO MAZATLAN: Hacia la zona norte a lo largo del Estero del Yugo, Estero La Escopama y Estero El Verde Camacho.

El proyecto se encuentra dentro de **ZONA HABITACIONAL CON DENSIDAD BAJA (HO5 Y ZONA DE RESERVA PARA EL CRECIMIENTO URBANO).**

### III.2.3.4. Tipos de organizaciones sociales predominantes.

Existe una participación importante de grupos e instituciones relacionadas con el bienestar del medio ambiente costero, como son: Acuario Mazatlán, CEMAZ, CIAD-Mazatlán, CICIMAR, UAS, U de O, FACIMAR, UNAM-INTLMN entre otras, las cuales promueven, capacitan y educan a los diversos estratos de la comunidad en la protección al medio ambiente.

### III.2.3.5. Competencia por el aprovechamiento de los recursos naturales.

El recurso natural que se pretende aprovechar en la zona es la superficie total del terreno particular.

### III.2.3.6. Estructura de tenencia de la tierra.

La zona del proyecto está definida como terreno particular para uso de fraccionamiento habitacional mediante venta de lotes.

### III.2.3.7. Identificación de los posibles conflictos por el uso, demanda y aprovechamiento de los recursos naturales entre los diferentes sectores productivos.

No se prevé pueda existir conflictos por el establecimiento de este proyecto lícito.

### III.2.3.8. Educación.

De acuerdo con los datos del censo de población y vivienda 2020, y la Estadística educativa de Sinaloa del ciclo 2021-2022, el nivel de escolaridad fue de 10.8 en el Municipio de Mazatlán y 10.2 en la entidad. Entre niños y jóvenes de 6 a 14 años de edad (primaria y secundaria en total) la cobertura Estatal de educación fue en ambos de 95.0% En bachillerato la cobertura estatal es sólo de 76.5% y en nivel superior sin incluir posgrado 41.7 %.

A nivel Municipio, de acuerdo con el informe de gobierno estatal 2022, se reportan que al inicio del ciclo escolar 2021-2022 Mazatlán cuenta un total de 631 planteles escolares, que de acuerdo a su nivel de educación pertenecen: 191 a preescolar, 231 a primaria, 93 a secundaria, 71 bachilleratos, 32 universidades (para nivel licenciatura).

En 2020, de acuerdo con la base de datos nacional DataMexico, los principales grados académicos de la población de 15 años y más en Mazatlán fueron Preparatoria o Bachillerato General (102k personas o 27.2% del total), Licenciatura (98.6k personas o 26.4% del total) y Secundaria (83.6k personas o 22.4% del total).

El 91.6% de la población del Municipio entre 6 a 14 años, sabe leer y escribir; a partir de 15 años o más, el 98% de la población es alfabeta.

### III.2.3.9. Salud.

La ciudad concentra un total de 146 establecimientos de salud, correspondiendo de estas un total de 86 unidades de consulta externa, 44 unidades de hospitalización, 10 de apoyo y 6 de asistencia social; 131 unidades de salud se encuentran en la zona

urbana del Municipio, y 35, de acuerdo a la información del informe de gobierno estatal 2022, son instituciones de gobierno.

Las clínicas predominantemente privadas. Así mismo, existe solo una unidad médica de la Cruz Roja, así como una unidad de la Secretaría de Salud y por supuesto, se cuenta con una importante cantidad de consultorios médicos de tipo privado, con servicios especializados, localizados estos en distintas zonas de la ciudad.

El 84.25% de la población se encuentra protegido por algún servicio de salud, mientras que 77,292 personas, 15.38% no cuentan con servicios de salud. En nuestro Municipio, el IMSS brinda cobertura a el 43.67% de la población, seguido por Servicios Privados con el 25.34%, la SSA con el 20.3%.

### III.2.3.10. Abasto

Con la participación del sector oficial se han creado 142 tiendas de comercio social, que amplían la red del sistema en este Municipio. Los establecimientos se clasifican en 28 tiendas rurales, 100 tiendas populares urbanas, 11 tiendas populares oficiales y 3 centros de distribución. En esta municipalidad existen 21 bodegas para el almacenamiento de productos agrícolas básico con capacidad para 55 mil 500 toneladas, de estas, 6 con el sector oficial y 15 de particulares. En apoyo a la distribución y comercialización cabe mencionar 5 mercados municipales y la central de abastos en las cercanías del Venadillo.

### III.2.3.11. Vivienda

En el Municipio el índice de hacinamiento es de 5.1 habitantes por vivienda. La mayoría de las viviendas son propias, predominando las construidas con concreto, tabique y

adobe, un promedio alto de las viviendas disponen de energía eléctrica, agua entubada y drenaje.

De acuerdo con los resultados que presenta el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Mazatlán 2018-2021, en el Municipio cuentan con 146, 636 hogares viviendas de las cuales 96% de la población de Municipio vive en casas.

### III.2.3.12. Servicios Públicos

Los habitantes del Municipio cuentan con los servicios de alumbrado público, energía eléctrica, parques y jardines, centros recreativos, deportivos y culturales, central de abastos, mercados, rastros, vialidad y transporte, seguridad pública y panteones.

### III.2.3.13. Medios de Comunicación

En lo que respecta a los medios de comunicación, el Municipio dispone de servicio postal, telegráfico, teléfono, internet, telefónico integrado al sistema lada, estaciones locales de radio y canales de televisión. Se distribuyen varios periódicos y revistas.

### III.2.3.14. Vías de Comunicación

El Municipio de Mazatlán cuenta con una amplia red de vías de comunicación. El visitante puede llegar por carretera, ferrocarril, vía aérea o marítima. Existen dos carreteras que conectan al Municipio con Culiacán, una libre (número 15 o Internacional), y la otra de cuota (número 40, Mazatlán-Durango). La misma carretera 15 corre hacia el sur hasta Tepic y Guadalajara. En Villa Unión esta misma ruta encuentra el entronque con las carreteras que van hacia el estado y la ciudad de

Durango. Así mismo se cuenta con el Libramiento Mazatlán, que cruza el Municipio de noroeste a sureste y sirve para liberar el tráfico que ocasionan los viajantes al pasar por la ciudad de Mazatlán

El ferrocarril cuenta con 53.5 kilómetros de vías, interconectado cuatro estaciones de carga y pasaje en el Municipio.

El puerto de Mazatlán se clasifica como de altura y cabotaje. Por su infraestructura portuaria se ubica entre los seis más importantes del país y cuenta con instalaciones y para atender las necesidades de la flota pesquera, turística y de transporte. Los Transbordadores hacen el recorrido semanal a Ensenada, B.C. y a La Paz, B. C. S., mientras que una variada cantidad de modernos cruceros turísticos visitan este puerto cada semana desde Estados Unidos.

Finalmente, en el Aeropuerto Internacional de Mazatlán operan varias empresas nacionales y extranjeras que comunican a la cabecera municipal con las principales ciudades del país y algunas del exterior.

Cuenta con un amplio servicio de transporte urbano y foráneo.

### III.2.3.15. Actividades Productivas

La franja costera municipal presenta una base productiva que concentra las actividades de corte eminentemente terciario. Dentro de éstas, destacan por su importancia, la hotelería, comercio, restaurantes y lugares de entretenimiento. La actividad turística se encuentra en una fase de auge, derivándose de esta la actividad inmobiliaria, que se encuentra actualmente en una fase fuertemente especulativa y se centra en la venta de terrenos y la construcción de casas – habitación, torres de condominios y conjuntos de infraestructura urbana, sector al que aspira la actividad de este proyecto que se presenta.

En el sector primario resaltan la agricultura de temporal y la ganadería extensiva por la cantidad de superficie donde se desarrollan. En menor medida se practica una pesca de tipo extensiva en algunos esteros y cuerpos de agua interiores, concesionados al sector social.

Las actividades más significativas que realiza la población del Municipio de Mazatlán Sinaloa son las siguientes:

### III.2.3.16. Agricultura

De acuerdo con INEGI, la agricultura se desarrolla aproximadamente en 32 mil hectáreas, los principales cultivos producidos son: patos (forraje), chile verde, sorgo (forraje), maíz grano, elote, tomate rojo, mango, coco y papaya, entre otros.

### III.2.3.17. Ganadería

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano 2018-2021, Mazatlán representa el 4% del valor total de la producción pecuaria en pie y carne del canal y el 36% del valor total de la producción de leche en el Estado. La principal especie es la bovina, siguiendo la porcina, equina, caprina y ovino, se cuenta además con producción avícola en la que el renglón más importante lo constituye la engorda de pollos.

### III.2.3.18. Pesca

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano 2018-2021, la actividad pesquera se sustenta en los 80 kilómetros de litoral y 5 mil 900 hectáreas de esteros y embalses de aguas protegidas. Las principales especies que se capturan son: atún, camarón, barrilete, sardina y tiburón.

### III.2.3.19. Minería

De acuerdo con INEGI, el Municipio de Mazatlán se caracteriza porque en sus recursos minerales se encuentran los cuatro minerales metálicos representativos de la explotación en la entidad, que son el oro, plata, cobre y zinc. Encontramos también rocas calcáreas para la obtención de minerales no metálicos como la cal y el cemento. Las plantas de beneficio minero se dedican exclusivamente a la transformación de no metálicos y se localizan en El Quelite, Estación Mármol y Mazatlán. La unidad más importante es Cementos del Pacífico, S.A., con capacidad para 800 toneladas.

### III.2.3.20. Industria

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano 2018-2021, las principales ramas industriales en el Municipio son las relacionadas con el procesamiento y empaque de productos marinos, fabricación de cerveza, molinos, harineras, fábricas de productos para la construcción, cemento, etc.

### III.2.3.21. Turismo

Los lugares más atractivos para el visitante, dentro de la zona de Mazatlán, son la Zona Dorada, la Playa Norte, la Playa Cerritos y la Isla de la Piedra, la Catedral, teatro Ángela Peralta, el Malecón, el Clavadista, discotecas, centros nocturnos y el Centro Histórico.

Adicionalmente los recursos naturales del puerto se complementan con atractivos de los Municipios vecinos, Concordia, Rosario y Escuinapa, para la integración del circuito turístico y con la actividad de la pesca deportiva en alta mar. El puerto cuenta además con museos, acuarios y el carnaval, que realiza todos los años.

### III.2.3.22. Comercio

De acuerdo con el INEGI, la importancia de Mazatlán dentro de la actividad comercial se remonta al siglo XX, cuando alcanzó un auge inusitado hasta convertirse en la ciudad de mayor dinamismo económico en el estado. Esta ciudad fue el lugar predilecto para el establecimiento de diversos negocios mercantiles de emigrantes alemanes, españoles y chinos. El intercambio comercial sostuvo preferentemente conexión en San Francisco, California por su categoría de puerto al igual que Mazatlán.

Actualmente en el Municipio de Mazatlán se concentran 12 mil 470 establecimientos comerciales que representan el 22.5% del padrón estatal. Su fuerza económica como polo de desarrollo lo lleva a figurar en esta actividad como el segundo más importante en Sinaloa. Los comerciantes de este Municipio han adaptado como forma de organización gremial dos cámaras, la Cámara Nacional de Servicios y Turismo de Mazatlán (CANACO) que agrupa 1 mil 860 socios y la Cámara Nacional de Comercio en Pequeño (CANACOPE) con 6 mil 600 socios, para un total de 8 mil 460 negocios afiliados.

### III.2.3.23. Sector Servicios

En función de los atractivos naturales de que está dotado y la infraestructura con que cuenta, Mazatlán ofrece a sus visitantes una variada gama de servicios de hospedaje, restaurantes, centros nocturnos, tiendas de artesanías, agencias de viajes, renta de autos, centros turísticos, deportivos, balnearios, cinemas, auditorios, teatros y una galería.

## III.3. Análisis de la afectación del proyecto a los componentes Bióticos y Abióticos.

A continuación, se realiza el análisis de las posibles afectaciones del proyecto a los diversos componentes abióticos:

| | |
|---|---|
| **Suelo** | Es un área impactada hace más de 30 años como uso agropecuario, carente de vegetación forestal, se ubica en ZONA HABITACIONAL CON DENSIDAD BAJA (HO5 Y ZONA DE RESERVA PARA EL CRECIMIENTO URBANO) en desarrollo, clasificado compatible para la construcción de un desarrollo inmobiliario tipo fraccionamiento como lo señala la Constancia de uso de suelo CONST.Z/1704/25 emitido por el H. Ayuntamiento de Mazatlán. |
| **Agua** | La ejecución del proyecto no afectará el componente hídrico, ya que se proponen obras que ayudan al flujo superficial del agua con base al estudio hidrológico he hidráulico., el agua potable será obtenida por medio de pipas, mientras que las aguas residuales generadas serán derivadas a BIOTAR instalados por lotes y áreas de amenidades. |

| | |
|---|---|
| **Flora** | Dentro del proyecto no se encontró ninguna especie de vegetación terrestre forestal que pudiera ser afectada por los trabajos. Para compensar las afectaciones derivadas de la remoción parcial de la vegetación se contará con áreas verdes con especies regionales de ornato, evitando la plantación de especies exóticas o naturalizadas. |
| **Fauna** | Durante las fechas de muestreos dentro del polígono del proyecto no se observó presencia de fauna, por lo que no se considera que haya un impacto significativo en este rubro. |
| **Atmosfera** | La zona se encuentra perturbada por diferentes actividades permanentes como agrícola, habitacional y de servicios a los alrededores, con el uso cotidiano de automotores y maquinaria. Considerando este aspecto, el impacto por la generación de emisiones de contaminantes a lo largo de la ejecución del proyecto es similar al impacto generado por otros múltiples desarrollos del giro inmobiliario en la región ecológica, por lo que se observa no significativo. Por parte del promovente, se verificará que la empresa contratada para la construcción cuente con equipos en buenas condiciones, para evitar el exceso de emisiones contaminantes en esta etapa. |
| **Cultura y arqueología** | No se identifica el sitio como área de interés cultural, arqueológico e histórico, por lo que no se considera alguna afectación. |
| **Paisaje** | Los elementos del diseño y paisaje del proyecto están cuidadosamente seleccionados para preservar vistas agradables para los residentes y quienes transiten por la avenida o la playa. |
| **Economía** | El proyecto impactará positivamente este rubro, al ser parte de la oferta de lotes para vivienda habitacional en la ciudad de Mazatlán, generador de fuentes de empleo desde la etapa de preparación, así como en la etapa de construcción y operación, la cual se estima para 50 años o más con las medidas de mantenimiento correctivo y preventivo correspondiente. |

## III.3.1- Diagnostico ambiental.

### a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La Región Ecológica (RE) delimitada para el análisis de este estudio, particularmente en su porción Oeste o litoral costero de El Verde Camacho, se encuentra inmersa en el Nuevo Mazatlán que está en proceso de urbanización. Considerando que la ciudad de Mazatlán experimenta un crecimiento constante y tomando en cuenta que la ubicación de esta unidad ecorregional posee una alta demanda para desarrollos inmobiliarios, es de esperarse que, en el corto y mediano plazo, el área urbanizada abarque la totalidad de las reservas territoriales determinadas por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mazatlán y el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Mazatlán.

En el presente estudio, previendo las dinámicas de desarrollo urbano que experimentará la Región Ecológica, se caracterizará la condición del sitio como una zona de transición urbana-turística. Bajo esta premisa, la ejecución del proyecto "EL SANTUARIO-NATURAL LIVING" no generará impactos acumulativos que pudieran incrementar los ya existentes o deteriorar en mayor medida la calidad paisajística de esta ecorregión costera.

No obstante, con el fin de coadyuvar a la conservación de los elementos del ambiente en esta Región Ecológica, el promovente llevará a cabo las medidas de mitigación, prevención y compensación que sean necesarias durante todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento), entre las que se encuentran principalmente las actividades de limpieza del área y el diseño de infraestructura orientada al cuidado del medio ambiente, optimizando la recolección de residuos sólidos y la calidad visual del paisaje regional.

Las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto se realizan en estricto apego a la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*

*(LGEEPA)* y demás instrumentos jurídicos aplicables, con la finalidad de propiciar el desarrollo sustentable de la ecorregión. Así, se tiene la certeza de que el Proyecto cumplirá cabalmente con el marco normativo que le aplica, garantizando que no se generarán impactos que causen desequilibrios ecológicos o deterioros graves a los recursos naturales que conforman la Región Ecológica definida, salvaguardando sus componentes abióticos, bióticos y de salud pública en sus zonas de influencia directa e indirecta.

**b) Síntesis del inventario ambiental:**

La zona donde se localiza el proyecto dentro de la Región Ecológica en el municipio de Mazatlán se ubica en el extremo noroeste en el Nuevo Mazatlán, en el límite entre la infraestructura turística y las aguas oceánicas del Pacífico Central. Esta porción de la provincia biogeográfica ha sido modificada y utilizada durante las últimas tres décadas con actividades de agricultura y ganadería, apertura de vialidades y construcción de fraccionamiento habitacionales y una zona industrial más al norte.

- **Uso de suelo en la RE:** El área corresponde a una zona modificada totalmente con impactos consolidados desde hace más de 30 años. El predio se ubica en ZONA HABITACIONAL CON DENSIDAD BAJA (HO5 Y ZONA DE RESERVA PARA EL CRECIMIENTO URBANO) en desarrollo, clasificado compatible para la construcción de un desarrollo inmobiliario tipo fraccionamiento como lo señala la Constancia de uso de suelo CONST.Z/1704/25 emitido por el H. Ayuntamiento de Mazatlán.

- **Agua en la RE:** El predio se sitúa en una zona con un escurrimiento superficiales intermitente, el cual no será afectado porque se proponen obras a favor de mantener el flujo libre, además, no se afectará ninguna corriente hidráulica o río perenne de la región. Los flujos de agua corresponden a la escorrentía pluvial intermitente de la porción baja de la **Microcuenca La Culebra** (perteneciente a la **Región Hidrológica RH10 con nombre Sinaloa, dentro de la cuenca hidrológica Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite,**

**subcuenca Bajo Fuerte - Culiacán – Elota 8**). Las obras planteadas respetarán la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), garantizando que no se afectará la integridad de los procesos biofisicoquímicos del Estero El Tapahuito-océano Pacífico.

- **Atmósfera en la RE:** Durante la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se mitigarán las emisiones de polvos furtivos y gases en la **Región Ecológica** condicionando a los vehículos de servicios y carga al cumplimiento de las normas NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-044-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-1996 y NOM-076-SEMARNAT-1995. Los camiones de carga contarán con cubiertas de lona para el transporte de materiales pétreos y las áreas de nivelación se mantendrán continuamente humectadas mediante el riego con pipas de agua.

- **Flora (Vegetación natural de la RE):** La **Región Ecológica** general se encuentra fragmentada por múltiples barreras antropogénicas como la agricultura-ganadería, la autopista Mazatlán-Culiacán y vías férreas, alternando parches conservados con áreas impactadas por la agricultura y el crecimiento de la ciudad. La franja costera de influencia del proyecto concentra espacios previamente impactados, caracterizándose por poseer vegetación secundaria de tipo herbácea, pastos y leguminosas arvenses que no constituyen recurso forestal. Con el desarrollo del proyecto la biodiversidad de la ecorregión no se verá comprometida, adquiriendo el compromiso de diseñar áreas verdes internas con especies nativas que fortalezcan los servicios ambientales locales. Además, de realizar trabajos de reforestación en la zona.

- **Fauna en la RE:** El desarrollo urbano histórico ha desplazado la fauna nativa hacia zonas de refugio, registrándose en el entorno inmediato principalmente el avistamiento de avifauna marina en la playa. Aunque el predio está fuera de la ZOFEMAT, pero dentro del **Sitio Ramsar No. 1396 "Playa Tortuguera El Verde Camacho"**, el cual funciona como un corredor biológico esencial y área de anidación para tortugas marinas del género *Lepidochelys*. Ante esto, se integran medidas estrictas de mitigación lumínica y restricciones operativas nocturnas para no afectar el habito nocturno de especies de faina en la RE.

- **Desarrollo socioeconómico en la RE:** La actividad habitacional-turística es el motor económico de mayor relevancia y generación de empleo en esta región costera del municipio, seguida por la actividad pesquera. Al fomentar una mejor infraestructura inmobiliaria, el proyecto detonará una derrama económica de primera importancia que dinamizará las cadenas de suministro y contratación de servicios locales en Mazatlán.

# CAPÍTULO IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

Indicar la metodología empleada para la identificación, análisis y evaluación de impactos, en particular los impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales; así como, la justificación de su selección.

Impactos ambientales existentes en la Región Ecológica para el posterior análisis de impactos negativos significativos, sinérgicos, acumulativos y residuales del Proyecto.

## Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El objetivo general de esta sección es la identificación y valoración que tendrán los impactos producidos por las actividades de construcción, operación y mantenimiento del proyecto sobre el medio ambiente. A partir de esta sección se intenta predecir y evaluar las consecuencias que su construcción tiene sobre el entorno en el que se ubica.

La identificación y valoración de los impactos permite indicar medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos, tomando en cuenta que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo.

Es de hacerse notar que las especificaciones y normas bajo las que se construyen y operan instalaciones como la presente aseguran, desde su inicio, la prevención y mitigación de impactos, sobre todo los más agudos. En las herramientas de evaluación ya van incluidos los efectos benéficos de la mayor parte de las medidas de prevención y mitigación.

Se desarrollará en los siguientes apartados un modelo de evaluación basado en el método de las matrices causa - efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, y del método de listas ponderadas del Instituto Batelle - Columbus, con resultados cuantitativos. En la Tabla dentro de los próximos párrafos, se listan los conceptos originales de la matriz de Leopold.

La metodología que se seguirá será la de indicar, en una caja, los factores ambientales o las acciones listadas por Leopold en su matriz.

La metodología que se seguirá será indicar, con el **símbolo** □, aquellos factores ambientales listados por Leopold que resulten afectables por el proyecto; los conceptos que no resulten vulnerados se dejarán **entre paréntesis**. Es de hacerse notar que las acciones impactantes que se consideran y se discuten incluyen la etapa de construcción, operación, mantenimiento y abandono.

Tal como se describió, el proyecto se encuentra en un entorno semi urbanizado que ha modificado substancialmente al medio natural original. En buena medida, los impactos no tendrán incidencia sobre los valores ecológicos típicos, tales como flora, fauna, paisaje o recursos naturales. Los conceptos del medio ambiente potencialmente impactantes se describirán a continuación.

## IV.1.1 Indicadores de impacto

### IV.1.1.1 Características Físicas y Químicas

Siguiendo las listas de Leopold, se analiza lo siguiente:

SANTUARIO
NATURAL LIVING

## Capítulo IV

| Recurso | Análisis por Etapas | | |
|---|---|---|---|
| | **Preparación-lotificación del Sitio** | **Construcción** | **Operación y Mantenimiento** |
| **Suelo**<br>Suelo □<br>Despalme □<br>(Recursos Minerales)<br>(Forma del terreno) | El predio es un área parcialmente impactada y nivelada, sin recursos minerales susceptibles de aprovechamiento, carece de vegetación forestal, existe presencia de maleza y vegetación secundaria de tipo no forestal.<br><br>La etapa de preparación-lotificación requiere retiro de vegetación secundaria y maleza, así como, nivelación de suelo, lo que implica movimiento de terracería, la operación de la maquinaria generará vibraciones, será un impacto puntual y temporal. se realizará la delimitación y marcado de áreas a lotificar.<br><br>Los impactos identificados para esta etapa es el movimiento de terracería, el cambio de uso de suelo de agrícola a habitacional además existe una posibilidad de contaminación del suelo, por goteo de lubricantes de la maquinaria utilizada, así como por la generación de residuos sólidos urbanos por parte de los trabajadores.<br><br>Se aplicarán medidas de mitigación como establecer horario de trabajo, habilitar un área | Se utilizará maquinaria pesada para acarreo de materiales de construcción, así como, para realizar excavaciones para construcción de cimientos, instalación hidráulica y BIOTAR, se realizará movimiento de suelo, en esta etapa el mayor impacto al suelo serán las vibraciones y el aumento temporal de maquinaria pesada en la zona.<br><br>Se generarán residuos sólidos y residuos de manejo especial, como cartón, pedacería de tubos de metal y plástico, pedacería de ladrillos, madera, tabla roca y cables.<br><br>El impacto se verá aminorado al tratarse de actividades realizadas en un área ya impactada, de manera puntual, temporal, en horarios y días restringidos, se contará con área específica para almacén temporal de residuos, se reciclará el material susceptible de aprovechamiento, se utilizará malla aislante en caso necesario, se mantendrá barrera vegetal natural con la flora existente en el predio, la maquinaria y los vehículos de motor se enviarán a servicio a los talleres autorizados para controlar emisión de ruido, | La etapa de operación del fraccionamiento contempla los impactos de generación de residuos sólidos y residuos de manejo especial, así como la posible contaminación del suelo por el tránsito de vehículos.<br><br>Con respecto a la posible contaminación de suelos por goteos de vehículos, la medida de mitigación que se tiene implementada es que la superficie donde los vehículos se estacionan para entregar la carga se encuentra recubierta con concreto, evitando que los aceites o grasas lleguen hasta el suelo.<br><br>A esta medida se le adiciona la limpieza a través de detergentes de uso doméstico que rompen la molécula del aceite y que le quitan su carácter insoluble.<br><br>Las medidas relacionadas al manejo integral de residuos en la etapa de operación se describen en el capítulo VI. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | para almacén temporal de residuos y enviar la maquinaria a servicio en talleres especializados. | GEI, fugas o derrames de aceite lubricante (ver capítulo VI). | |
| **Agua**<br>Superficial<br>(Océanos o ríos)<br>(Subterránea)<br>Calidad<br>(Temperatura) | En lo que toca al medio AGUA, durante las actividades de preparación del sitio no se tendrá impacto directo, ya que no se afectarán cuerpos de agua superficial ni subterránea, esta será suministrada por pipas para las actividades de riegos y construcción, la de consumo humano será comprada en garrafones de 20 litros ya purificada. El consumo del recurso será moderado.<br><br>Se dispondrá de baños portátiles ecológicos para los trabajadores que se encuentren en el proyecto y recibirá mantenimientos periódicos por una empresa autorizada quien dará destino final adecuado a las aguas residuales generadas. | Durante las actividades de construcción se contemplan los mismos impactos que en la etapa de preparación del sitio. Se hará un consumo moderado de agua cruda para las obras y agua potable para los trabajadores.<br><br>Las actividades de construcción no contemplan actividades que puedan generar un impacto en el medio marino, ni en el estero El Tapahuito que se encuentra a 120m del proyecto, Estero la Escopama a más de 2 km y la playa a 100m de distancia respectivamente.<br><br>Se dispondrá de baños portátiles ecológicos para los trabajadores que se encuentren en el proyecto y recibirá mantenimientos periódicos por una empresa autorizada quien dará destino final adecuado a las aguas residuales generadas. | Durante la etapa de operación del proyecto el único impacto relevante será el consumo de agua, estimado en 20,000 L/día aproximadamente, que se considera del gasto típico de 350L/día que una sola persona hace al consumir el recurso en baño, limpieza de ropa, cocción de alimentos y usos sanitarios. El desarrollo es de baja densidad, sólo se lotificarán 3 fracciones por cada hectárea.<br><br>La operación del proyecto generará aguas residuales, las cuales serán tratadas con una BIOTAR y las aguas tratadas serán aprovechadas para el riego de áreas verdes, por lo que no se afectarán las aguas subterráneas.<br><br>Se promoverá el uso de dispositivos ahorradores de agua, se contará con un reglamento para promover el buen uso del agua, además se contará con un programa de mantenimiento a las instalaciones hidráulicas del fraccionamiento. |
| | Los impactos previstos para esta etapa son la emisión de gases contaminantes, polvo y | Los impactos previstos para esta etapa también serán la generación de gases, polvo | Las emisiones generadas por la operación del fraccionamiento serán indirectas, al |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Aire**<br>Calidad □<br>(Clima) | ruido, las emisiones a la atmósfera serán generadas por la maquinaria en uso durante los trabajos de limpieza y nivelación.<br><br>Se humedecerá el suelo y se solicitará al contratista que la maquinaria en uso para el proyecto se encuentre en óptimas condiciones, lo cual permitirá a su vez disminuir las emisiones de ruido que se presentarán durante la etapa. | y ruido, sin embargo, serán graduales, puntuales y temporales, conforme se realice la venta y construcción en cada lote a cargo de cada propietario. De igual manera se humedecerá el área de trabajo, se realizará el traslado de material y suelo cubierto con lonas, se requerirá que la maquinaria cuente con el mantenimiento preventivo y correctivo para mantenerla en buenas condiciones. | tratarse principalmente del tránsito de vehículos de la administración, los habitantes y proveedores, quedando fuera del control del promovente. |
| **Procesos**<br>(Inundaciones)<br>(Erosión)<br>(Depósitos (sedimentación, precipitación))<br>(Vientos)<br>(Sedimentación y Compactación)<br>(Absorción) | PROCESOS se hace referencia a los fenómenos de tipo dinámico, que se dan en el medio abiótico como consecuencia de la interacción de fuerzas (gravedad, vientos, reacciones químicas) y cuya alteración de condiciones puede llegar a tener efectos nocivos para el medio natural y humano. En el caso del proyecto, no se prevén impactos en este concepto. | Las actividades y obras en la etapa de construcción no generarán impactos en este concepto. | Las actividades y obras en la etapa de operación no generarán impactos en este concepto. |

## *IV.1.1.2 Condiciones Biológicas*

| Recurso | Análisis por Etapas | | |
|---|---|---|---|
| | **Preparación-lotificación del Sitio** | **Construcción** | **Operación y Mantenimiento** |
| **Flora**<br>(Arboles)<br>(Matorrales)<br>Pastos □<br>(Cultivos)<br>(Microflora) | Como se ha mencionado anteriormente el predio es un área impactada, ya que fue utilizada como parcela cocotera hace más de 30 años, se observa vegetación secundaria no forestal y maleza, sólo se fraccionará en 3 partes cada hectárea del predio; se conservará el 40% de cada lote como área verde.<br><br>Cabe señalar que el predio colinda con áreas que presentan vegetación característica de la duna costera, incluyendo pastos, enredaderas, cactáceas y arbustos. Esta vegetación permanecerá inalterada por parte del promovente. | Se adecuaran áreas verde y se introducirá vegetación regional, se brindará riego controlado, se realizará diagnóstico de plagas o enfermedades para tratarlas en caso necesario, se brindará sustratos en caso necesario para fortalecer y conservar la flora nativa existente. | En la etapa de operación del proyecto, no se considera la generación directa de impactos hacia la vegetación existente en las colindancias del fraccionamiento.<br><br>Se generará residuos de la poda y limpieza de áreas verdes, las hojas secas serán trituradas y utilizadas para abono, así como para mantener la humedad en el suelo.<br><br>Se contará con un programa permanente de mantenimiento de áreas verdes para conservar en buen estado la flora existente. |
| **Fauna**<br>Aves □<br>(Animales terrestres, | El medio Fauna tiene pocas implicaciones en el caso del proyecto, ya que no se observaron especies de aves o animales terrestres dentro del predio, tampoco existe presencia de nidos o madrigueras. | No se observó fauna terrestre silvestre dentro del predio donde se pretende la ejecución del proyecto. | Durante la etapa de operación las actividades a desarrollarse dentro del proyecto no generarán impactos significativos en este componente ambiental. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| incluyendo Reptiles)<br><br>(Peces y moluscos)<br><br>(Organismos bénticos)<br><br>Insectos □ | Si bien el predio podría considerarse un área para el traslado de fauna terrestre a la costa, esto es poco probable, debido a que la zona del proyecto lleva más de dos décadas impactada con su uso para actividades agrícolas. Las actividades humanas han desplazado a la fauna nativa de los lugares, particularmente animales terrestres y aves que dependen de un hábitat específico para desarrollarse.<br><br>El ruido y vibraciones provocadas por la operación de la maquinaria pueden ser un estímulo para el ahuyentamiento natural de las aves, considerándose como un impacto temporal.<br><br>La fauna acuática y aves costeras no se verán afectadas por las actividades del proyecto, ya que el proyecto no se encuentra sobre el área de playa, ni pretende la ejecución de actividades en esta, no existe impacto negativo en esta etapa. | El ruido y vibraciones provocadas por la operación de la maquinaria en la etapa de construcción pueden ser un estímulo para el ahuyentamiento natural de las aves, considerándose como un impacto temporal.<br><br>La fauna acuática y aves costeras no se verán afectadas por las actividades del proyecto, ya que el proyecto no se encuentra sobre el área de playa, ni pretende la ejecución de actividades en esta, no existe riesgo de impacto negativo en esta etapa del proyecto. | Se contará con señalización, así mismo se diseñarán folletos informativos, tanto digitales como impresos, se impulsarán actividades de educación ambiental, incluyendo un tríptico informativo para la protección de fauna silvestre, se conservará el 40% de cada predio como área verde dando espacio a que la fauna de la zona aproveche los servicios ambientales de la flora.<br><br>Quedará prohibido la caza, captura, así como la introducción de especies invasoras, quedará prohibido circular con vehículos de motor en área de playa, así como hacer fogatas o campamentos, tirar o quemar basura en áreas verdes y zona de playa, se tomarán medidas específicas para la temporada de anidación de la tortuga marina, las cuales se describen a mayor detalle en el capítulo VI. |

### *IV.1.1.3 Factores Culturales*

## Capítulo IV

| Recurso | Análisis por Etapas | | |
|---|---|---|---|
| | **Preparación-lotificación del Sitio** | **Construcción** | **Operación y Mantenimiento** |
| **Uso del Suelo**<br>Naturaleza y espacios abiertos □<br>(Tierras bajas (inundables))<br>(Bosques)<br>(Pastizales)<br>(Agricultura)<br>(Residencial)<br>habitacional □<br>Urbano □ | En esta etapa del proyecto, el elemento ambiental impactado es:<br>Naturaleza y espacios abiertos.<br>Con la ejecución del proyecto se modificará el paisaje, sin embargo, las obras no afectarán el litoral, ni serán un impedimento para acceso y apreciación del paisaje en la playa, aspecto principal de la zona, se lotificará 3 fracciones por hectárea, se conservará el 40% del suelo de cada lote como área verde. | En esta etapa del proyecto, el elemento ambiental impactado es:<br>Uso de servicios urbanos:<br>Dada la ubicación del predio, el cual se ubica en un área sin urbanización, además de las características del proyecto que será de baja densidad, el abasto de servicios se realiza de forma puntual, se abastece agua con pipa, se instalan BIOTAR para tratar las aguas residuales por lote. | En esta etapa del proyecto, el elemento ambiental impactado es:<br>Uso de Suelo Habitacional.<br>El proyecto es de baja densidad, sólo se fracciona 3 partes por cada hectárea, se conservará el 40% de cada lote como área verde, durante la etapa de operación y mantenimiento se busca conservar estas áreas verdes. |
| **Recreación**<br>(Caza) (Pesca)<br>(Canotaje) (Natación)<br>(Campamentos y escaladas) | En la etapa de preparación del sitio no se contempla la afectación de los conceptos mencionados en el grupo de "recreación." | En la etapa de construcción no se contempla la afectación de los conceptos mencionados en el grupo de "recreación." | El establecimiento de un fraccionamiento cercano a la playa puede aumentar la afluencia de personas que visiten la playa.<br>El promovente brindará guía y recomendaciones respecto a las actividades permitidas en el área de playa, se capacitará al personal, se organizarán actividades de educación ambiental para la conservación de los recursos naturales de la zona. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Estética e interés humano**<br>Vistas escénicas <br>Calidad del medio natural <br>(Calidad de los espacios abiertos)<br>Diseño de paisajes <br>(Aspectos físicos únicos)<br>(Parques y reservas naturales)<br>(Monumentos)<br>(Especies y ecosistemas únicos o raros)<br>(Lugares y objetos históricos o arqueológicos)<br>(Presencia de nómadas) | La zona específica donde se ubica el proyecto no contiene aspectos físicos únicos, monumentos, lugares históricos ni arqueológicos. Tampoco se tiene la presencia de grupos nómadas.<br><br>No se prevén impactos en el área de playa ni la calidad del medio natural. | En la etapa de construcción únicamente se verán afectadas las visitas escénicas de la playa para la cual se establecen medidas de mitigación en el capítulo VI.<br><br>No se prevén impactos en el área de playa ni la calidad del medio natural. | El establecimiento de un fraccionamiento con vistas a la playa puede aumentar la afluencia de personas que visiten la playa.<br><br>El promovente brindará guía y recomendaciones respecto a las actividades permitidas en el área de playa. |
| **Estatus cultural**<br>Patrones culturales <br>Salud y seguridad | Las actividades y obras de preparación del sitio serán una fuente de empleo, siendo un impacto positivo para la economía de la región. | Las obras y actividades por ejecutar en la etapa de construcción generarán alrededor de 100 empleos directos, lo cual representa un impacto positivo para la economía de la región, con el crecimiento de la mancha urbana se amplía la demanda de servicios como seguridad y | Si bien durante la etapa de operación y mantenimiento no se genera una influencia sustancial en el aumento de la densidad de población del área, se puede suponer una modificación en los patrones culturales de los residentes, conduciéndolos a una leve modificación de estilos de vida. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | salud, lo cual favorece a la población de la región. | Se generará un impacto positivo en la obtención de hospedaje local y para turistas, lo que genera a su vez una fuente de empleos directos e indirectos. |
| **Instalaciones y actividades**<br>(Estructuras)<br>Red de transporte<br>Sistema de Servicios públicos<br>Disposición de desechos<br>(Barreras)<br>Corredores | En la etapa de preparación del proyecto se generará un aumento en el tráfico de la vialidad de acceso principal, considerándose un impacto no significativo y temporal.<br><br>En contraste se generará un impacto positivo al sistema de servicios públicos, al requerirse la contratación del servicio público, y privado en caso de ser necesario, para la disposición de servicios. | Los impactos potenciales en este aspecto son altamente significativos, porque el proyecto plantea el uso de servicios públicos, buscando la ampliación y distribución de estos hasta la zona donde se desarrollará. El proyecto hará uso del servicio municipal de recolección de residuos, red de telefonía, internet, energía eléctrica y vías de comunicación. | En la etapa de operación se considera un impacto únicamente en la red de transporte, considerándose benéfico, ya que el proyecto contribuirá a la apertura de más servicios y opciones de transporte público en la zona. |
| **Interrelaciones ecológicas**<br>(Salinización de recursos acuáticos).<br>(Eutrofización)<br>(Insectos vectores de enfermedades)<br>(Cadenas tróficas)<br>(Salinización de suelos)<br>(Surgimiento de plagas) | En lo que toca a INTERRELACIONES ECOLÓGICAS, no se prevén impactos aparentes. El proyecto no plantea actividades que puedan causar un desequilibrio en las interacciones ecológicas de la zona de influencia ni del sistema ambiental. | En lo que toca a INTERRELACIONES ECOLÓGICAS, no se prevén impactos aparentes. El proyecto no plantea actividades que puedan causar un desequilibrio en las interacciones ecológicas de la zona de influencia ni del sistema ambiental. | En lo que toca a INTERRELACIONES ECOLÓGICAS, no se prevén impactos aparentes. El proyecto no plantea actividades que puedan causar un desequilibrio en las interacciones ecológicas de la zona de influencia ni del sistema ambiental. |

## IV.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Una vez identificados y analizados los conceptos ambientales potencialmente afectables, se ponderan los impactos que pueden sufrir por las diversas actividades del proyecto, vertiendo, en las hojas de la **matriz de Leopold** los valores preliminares que resumen la magnitud e importancia de tales impactos.

Los conceptos ambientales potencialmente impactables se listan en los renglones mientras que las acciones impactantes se presentan en las columnas. Es de hacerse notar que no todos los renglones y columnas de la matriz original tienen aplicación este proyecto, por lo que en cada una de las secciones se eliminan aquellos conceptos que no se utilizan.

La matriz contiene una serie de acciones impactantes que se agrupan en varias categorías, mismas que se describen a continuación:

| | |
|---|---|
| Modificación de Régimen | Esta categoría se refiere a aquellas acciones intencionales de alteración de las condiciones naturales como parte de un proyecto que tiene como objetivo llevar el medio natural a un estado nuevo modificado. Debido a que el proyecto no tiene como objetivo, modificar las condiciones, sólo se incluye la actividad de Ruido y vibración. Los otros puntos incluidos en esta categoría se constituyen, de hecho, en componentes ambientales impactables que se encuentran ya incluidos en los renglones de la matriz y que se analizan en cada categoría. |
| Transformación del Terreno y Construcción | Esta categoría incluye la mayor parte de los tipos de obras y construcciones que se emprenden como parte de la infraestructura típica. Dentro de esta categoría se incluyen las |

| | |
|---|---|
| | actividades de Urbanización, las cuales tienen registro en la zona del proyecto desde hace más de 2 décadas. |
| Extracción de Recursos Naturales | Esta categoría no aplica porque en el sitio no se realiza ninguna explotación de recursos naturales. |
| Procesos | Este renglón se refiere a las actividades productivas agropecuarias e industriales en términos muy genéricos por sectores. En este caso no existe una transformación de materiales. |
| Renovación de Recursos | Esta categoría, al igual que la anterior, se refiere a las actividades encaminadas a restaurar ecosistemas o reservorios de recursos naturales. Tampoco aplica, como en caso anterior, ninguno de los conceptos. |

| | |
|---|---|
| Cambios en el Tráfico | Los proyectos de vías y medios de comunicación (desplazamientos y transmisión de información) se incluyen en esta categoría. El proyecto es un desarrollo inmobiliario que requerirá el servicio de maquinaria durante la construcción y en la operación implicará mayor afluencia vehicular por los trabajadores, residentes y visitantes por lo tanto, pueden propiciar cierto impacto negativo mínimo en los patrones de tráfico. |
| Desplazamiento y Tratamiento de Desechos | Esta categoría se aplica para aquellas actividades que generan residuales y que requieren diversos medios para disponer de ellos. En el caso del proyecto, ya se explicó que la generación de residuales es similar al de otros desarrollos habitacionales verticales, no implican mayor impacto, en comparación con el manejo global que se hace en la ciudad. De cualquier manera, se incluye el concepto de: descarga al relleno sanitario, en la matriz |
| Tratamiento Químico | Se incluyen en esta categoría aquellas actividades encaminadas a controlar ciertos procesos físicos y biológicos, sobre el medio natural o inducido, mediante la utilización de |

| | |
|---|---|
| | agentes químicos. En el caso del proyecto no se realizarán ninguna de las actividades listadas en esta categoría. |
| Accidentes | Esta categoría clasifica aquellos eventos no deseados que tiene cierto potencial de ocurrencia y que pueden conducir a siniestro o desastres. Para el proyecto no se manejan actividade riesgosas ni sustancian inflamables y explosivas. Pero de igua manera se tienen los riesgos de cualquier construcción, los cuale serán mitigados aplicando medidas de seguridad. |
| Fallas operacionales | Este último concepto se entiende como problemas de operación o mantenimiento que dejan al proyecto fuera de servicio. Los siniestros quedan incluidos en el renglón de accidentes. |

**Valoración de los Impactos Ambientales Identificados**

El sistema de valoración que se emplea incluye un sistema de ponderación cualitativa basándose en letras con el siguiente significado:

**a** Impacto adverso menor **b** Impacto benéfico menor

**A** Impacto adverso **B** Impacto benéfico

**SA** Impacto adverso significativo **SB** Impacto benéfico significativo

A continuación, se presenta la matriz modificada de Leopold correspondiente al proyecto.

***Tabla IV.1.*** *Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.*

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | ACCIONES IMPACTANTES | | | | | | | | |
| CONCEPTOS AMBIENTALES | | | LIMPIEZA DEL TERRENO A | RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN (B) | OBRA CIVIL, RUIDO Y VIBRACIÓN (C) | VEGETACIÓN (D) | URBANIZACIÓN (E) | DESCARGA AL RELLENO SANITARIO (F) | OPERACIÓN (G) | MANTENIMIENTO (H) | DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA (I) |
| CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS | SUELO | Recursos minerales | | | | | | | | | |
| | | Materiales de construcción | | a | A | | | | a | | A |
| | | Suelos | A | A | SA | | | b | a | a | SB |
| | | Formas del terreno | | | | | | | | | |
| | | Campos de fuerza y radiación de fondo | | | | | | | | | |
| | | Aspectos físicos únicos | | | | | | | | | |
| | AGUA | Subterránea | | | | | | | | | |
| | | Océano | | | | | | | a | | |
| | | Superficial | | | | | | b | A | a | B |
| | | Calidad | | a | a | | | B | SB | | a |
| | | Temperatura | | | | | | | | | |
| | | Recarga | | | | | | | | | |
| | | Nieve, hielo y permafrost | | | | | | | | | |
| | ATM | Calidad (gases, partículas) | a | a | a | | B | a | | | a |
| | | Clima (micro, macro) | | | | | | | | | |
| | | Temperatura | | | | | | | | | |
| | PROCESOS | Inundaciones | | | | | | | | | |
| | | Erosión | | | | | | | | | |
| | | Depósitos (sedimentación, precipitación | | | | | | | | | |
| | | Solución | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Absorción (inter, iónico, acomplejamiento) | | | | | | | | | |
| | | Sedimentación y compactación | | | | | | | | | |
| | | Estabilidad (laderas, depresiones) | | | | | | | | | |
| | | Esfuerzos y tensiones (sismos) | | | | | | | | | |
| | | Movimientos de aire | | | | | | | | | |
| CONDICIONES BIOLOGICAS | FLORA | Arboles | a | | | B | | | | | |
| | | Matorrales | | | | | | | | | |
| | | Pastos | a | | | | | | | | |
| | | Cultivos | | | | | | | | | |
| | | Microflora | | | | | | | | | |
| | | Plantas acuáticas | | | | | | | | | |
| | | Especies en peligro de extinción | | | | | | | | | |
| | | Marreras | | | | | | | | | |
| | | Corredores | | | | | | | | | |
| | FAUNA | Aves | A | A | A | | a | | B | | B |
| | | Animales terrestres incluyendo reptiles | | | | | | | | | |
| | | Peces y moluscos | | | | | | | A | | B |
| | | Organismos bentónicos | | | | | | | | | |
| | | Insectos | a | A | a | | | B | a | | b |
| | | Microfauna | A | A | A | | | B | a | | b |
| | | Especies amenazadas en peligro de extinción | | | | | | | a | a | |
| | | Barreras | | | | | | | | | |
| | | Corredores | | | | | | | | | |
| FACTORES CULTURALES | USO DE SUELO | Naturaleza y espacios abiertos | a | a | a | | | | b | b | |
| | | Tierras bajas | | | | | | | | | |
| | | Bosques | | | | | | | | | |
| | | Pastizales | | | | | | | | | |
| | | Agricultura | | | | | | | | | |
| | | Urbano | SB | SB | SB | B | b | B | B | B | SA |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Habitacional | SB | SB | SB | B | b | B | B | B | SA |
| | | Industrial | | | | | | | | | |
| | | Minería y excavaciones | | | | | | | | | |
| | RECREACIÓN | Caza | | | | | | | | | |
| | | Pesca | | | | | | | | | |
| | | Canotaje | | | | | | | | | |
| | | Natación | | | | | | | | | |
| | | Campamento y escaladas | | | | | | | | | |
| | | Días de campo | | | | | | | | | |
| | | Áreas de esparcimiento | | | | | | | | | |
| | ESTETICA E INTERES HUMANO | Vistas escénicas | | | | | | | | | |
| | | Calidad del medio natural | a | A | a | | | | b | b | B |
| | | Calidad de los espacios abiertos | | | | | | | | | |
| | | Diseños de paisajes | | | | | | | | | |
| | | Aspectos físicos únicos | | | | | | | | | |
| | | Parques y reservas naturales | | | | | | | | | |
| | | Monumentos | | | | | | | | | |
| | | Especies y ecosistemas únicos y raros | | | | | | | b | b | |
| | | Lugares y objetos históricos o arqueológico | | | | | | | | | |
| | | Presencia de nómadas | | | | | | | | | |
| | CULTURAL | Patrones culturales | b | b | b | | B | b | SB | SB | a |
| | | Salud y seguridad | b | b | b | | b | B | SB | SB | a |
| | | Empleo | SB | SB | SB | | SB | b | SB | SB | SA |
| | | Densidad de población | | | | | | | | | |
| | INSTALACIONES | Estructuras | | | | | | | | | |
| | | Red de transporte | b | b | b | | B | b | B | B | a |
| | | Sistema de servicios públicos | | B | B | | b | B | SB | SB | a |
| | | Disposición de desechos | a | a | a | | | SB | SB | B | a |
| | | Barreras | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Corredores | | | | | | | | | |
| INTERRELACIONES ECOLOGICAS | | Salinidad de recursos acuáticos | | | | | | | | | |
| | | Eutroficación | | | | | | | | | |
| | | Insectos vectores de enfermedades | | | | | | | | | |
| | | Cadenas tróficas | | | | | | | | | |
| | | Salinización de mantos superficiales | | | | | | | | | |
| | | Surgimiento de plagas | | | | | | | | | |
| | | Otros | | | | | | | | | |

a= Impacto adverso pequeño

A= Impacto adverso

SA= Impacto adverso significativo

b= Impacto benéfico pequeño

B= Impacto benéfico

SB= Impacto benéfico significativo

A manera de resumen, en la siguiente Tabla se muestran las frecuencias de las ponderaciones cualitativas de la matriz, misma que resultó con 129 casillas.

***Tabla IV.2.-*** *Frecuencias de Factores de Ponderación Cualitativa.*

| Factor | Descripción | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|---|
| a | Impacto adverso menor | 36 | 27.90 |
| A | Impacto adverso | 14 | 10.85 |
| SA | Impacto adverso significativo | 4 | 3.10 |
| b | Impacto benéfico menor | 26 | 20.15 |
| B | Impacto benéfico | 27 | 20.93 |
| SB | Impacto benéfico significativo | 22 | 17.05 |
| Total Impactos Adversos | | 54 | 41.86 |
| Total Impactos Benéficos | | 75 | 58.14 |

El análisis de la tabla anterior muestra una división de porcentajes **inclinada hacia los impactos benéficos**, esto explicado en un primer lugar por los beneficios socioeconómicos que conlleva la ejecución del proyecto, seguido por el hecho de que el terreno donde se plantea el proyecto ya se encontraba impactado. Además de que los impactos por generarse son, en su mayoría, reversibles, a través de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas para las distintas etapas del proyecto. Los impactos adversos significativos, por su parte, se refieren a eventos únicos o que requieren de una probabilidad de ocurrencia.

Siguiendo la matriz de identificación de impactos, se analizan en forma desagregada los resultados de la evaluación.

***Tabla IV.3.-*** *Frecuencias de Ponderación: Características Físicas y Químicas.*

| Factor | Descripción | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|---|
| a | Impacto adverso menor | 14 | 51.85 |
| A | Impacto adverso | 5 | 18.51 |
| SA | Impacto adverso significativo | 1 | 3.70 |
| b | Impacto benéfico menor | 2 | 7.40 |
| B | Impacto benéfico | 3 | 11.11 |
| SB | Impacto benéfico significativo | 2 | 7.40 |
| Total Impactos Adversos | | 20 | 74.07 |
| Total Impactos Benéficos | | 7 | 25.92 |

El resultado del análisis de los impactos identificados para este primer grupo muestra impactos mayormente adversos. Esto resulta al tratarse de un desarrollo inmobiliario, el cual cambiará el uso de suelo del terreno e implicará la perdida temporal de su capacidad de albergar vegetación. Impactos como la generación de vibraciones, ruido y la generación de emisiones se consideran mitigables y temporales, aspecto por el cual la mayoría de los impactos llegan a clasificarse como adversos no significativos. Los conceptos ambientales de mayor afectación son: suelo y agua.

***Tabla IV.4.-*** *Frecuencias de Ponderación: Condiciones Biológicas.*

| Factor | Descripción | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|---|
| a | Impacto adverso menor | 9 | 36 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Impacto adverso | 8 | 32 |
| SA | Impacto adverso significativo | 0 | 0 |
| b | Impacto benéfico menor | 2 | 8 |
| B | Impacto benéfico | 6 | 24 |
| SB | Impacto benéfico significativo | 0 | 0 |
| Total Impactos Adversos | | 17 | 68 |
| Total Impactos Benéficos | | 8 | 32 |

Para este segundo grupo de conceptos ambientales, la balanza se inclina hacia los impactos adversos; sin embargo, y como se mencionó anteriormente, dentro del predio no se observaron especies de flora o fauna silvestre. La zona en la que se localiza el predio es primordialmente de uso agrícola-ganadero, donde las características naturales del ecosistema ya han sido alteradas, provocando el desplazamiento de la mayoría de la fauna silvestre terrestre hace más de dos décadas. Los conceptos ambientales más afectados son: Aves, Reptiles e Insectos; en este caso, los impactos son irreversibles.

En la Tabla siguiente se determina la frecuencia de ponderación cualitativa para los factores culturales:

***Tabla IV.5**.- Frecuencias de Ponderación: Factores Culturales*

| Factor | Descripción | Frecuencia | Porcentaje |
|---|---|---|---|
| a | Impacto adverso menor | 13 | 16.88 |
| A | Impacto adverso | 1 | 1.29 |
| SA | Impacto adverso significativo | 3 | 3.89 |
| b | Impacto benéfico menor | 22 | 28.57 |
| B | Impacto benéfico | 18 | 23.37 |
| SB | Impacto benéfico significativo | 20 | 25.97 |
| Total Impactos Adversos | | 17 | 22.08 |
| Total Impactos Benéficos | | 60 | 77.92 |

Al contrario de los impactos identificados en grupos anteriores, el análisis muestra que estos son mayormente benéficos. La generación de empleos directos e indirectos es un impacto constante en todas las etapas del proyecto, generando una derrama económica y mayores posibilidades de desarrollo tanto para las localidades cercanas como para el

Municipio y la región. De acuerdo con la clasificación original de Leopold, los subgrupos afectados benéficamente son Uso de Suelo Habitacional y Empleo.

## IV.2. Valoración Cuantitativa de Impactos

La etapa de pre - valoración, que se hizo analizando los conceptos de la matriz original de Leopold, sirvió para hacer, en primer término, una identificación de los impactos probables y, en segundo lugar, para seleccionar aquellos que son significativos con el fin de aplicarles un sistema de valoración más preciso.

El sistema que se aplica se deriva de la metodología propuesta por Conesa Fdez.-Vítora (Fdez., 1993) donde a cada impacto identificado se le asigna un valor de importancia basado en la siguiente ecuación:

**Importancia = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MV)**

IN= Intensidad SI= Sinergia

EX=Extensión AC= Acumulación

MO= Momento EF= Efecto

PE= Persistencia PR= Periodicidad

RV= Reversibilidad MC= Recuperabilidad

Rangos para el cálculo de la importancia, se muestra en la siguiente Tabla:

***Tabla IV.6.-*** *Variables de la Función de Importancia.*

| Símbolo | Descripción | Rango | |
|---|---|---|---|
| ± | **Naturaleza** | Impacto benéfico | + |
| | | Impacto adverso | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **IN** | **Intensidad (Destrucción o mejoramiento)** | Baja (Modificación mínima) | 1 |
| | | Media | 2 |
| | | Alta | 4 |
| | | Muy alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| **EX** | **Extensión (Área de Influencia)** | Puntual (efecto muy localizado) | 1 |
| | | Parcial | 2 |
| | | Extenso | 4 |
| | | Total (efecto generalizado) | 8 |
| | | Crítico (agravante, se añade) | (+4) |
| **MO** | **Momento** | Largo plazo (más de 3 años) | 1 |
| | | Medio plazo (1 a 3 años) | 2 |
| | | Inmediato | 4 |
| | | Crítico | (+4) |
| **PE** | **Persistencia (Permanencia del efecto)** | Fugaz (≤ 1 año) | 1 |
| | | Temporal (1 a 3 años) | 2 |
| | | Permanente | 4 |
| **RV** | **Reversibilidad (Reconstrucción)** | Corto plazo (≤ 1 año) | 1 |
| | | Medio plazo (1 a 3 años) | 2 |
| | | Irreversible | 4 |
| **SI** | **Sinergia** | No es sinérgica | 1 |
| | | Si es sinérgica | 2 |
| | | Altamente sinérgico | 4 |
| **AC** | **Acumulación** | Simple | 1 |
| | | Acumulativo | 4 |
| **EF** | **Efecto** | Indirecto | 1 |
| | | Directo | 4 |
| **PR** | **Periodicidad** | Irregular | 1 |
| | | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| **MC** | **Recuperabilidad** | Recuperable inmediato | 1 |
| | | Recuperable a medio plazo | 2 |
| | | Mitigable o compensable | 4 |
| | | Irrecuperable | 8 |
| **I** | **Importancia = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MV)** | | |

Para enfocar el análisis en los impactos relevantes y en los significativos, la matriz original se recompone tomando en cuenta sólo aquellos conceptos y acciones aplicables que

provocan impactos detectables, mismos que se califican mediante la función de importancia descrita en la Ecuación. En las tablas siguientes se muestran los valores resultantes de la Matriz de Importancia donde se aplican los conceptos listados. Aun y cuando en el predio del proyecto se encuentra impactado que se llevó a cabo desde hace más de tres décadas, se consideraron para la valoración los impactos totales, así mismo se considera la etapa de abandono aún y cuando al momento no se tiene contemplada.

***Tabla IV.7.-*** *Matriz de Importancia para Características Físicas y Químicas*

| | | a | | | b | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a.- Etapa de preparación del sitio.<br>b.- Etapa de Operación<br>c.- Etapa de abandono del sitio | Ruido y Vibración (A) | Urbanización (B) | Áreas industriales Edificaciones (C) | Almacenamiento Productos (D) | Automóviles ( E) | Descarga al Relleno Sanitario (F) | Fallas Operacionales (G) | Fuego y Explosiones (H) | TOTAL |
| Suelo (I) | Suelos (I.1) | | -22 | -23 | -19 | | 37 | -22 | -34 | -83 |
| Agua (II) | Agua superficial (II.1) | | -17 | -15 | | | -21 | | | -53 |
| | Calidad de agua (II.2) | | 35 | 25 | | | -15 | | | *45* |
| | Océano (II.3) | | -18 | -18 | -13 | | 29 | | | -20 |
| Aire (III) | Calidad del Aire (III.1) | | -22 | -23 | 31 | 34 | -33 | | -32 | -45 |

***Tabla IV.8.-*** *Matriz de Importancia para Condiciones Biológicas*

| | | a | | | b | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a.- Etapa de preparación del sitio.<br>b.- Etapa de Operación<br>c.- Etapa de abandono del sitio | Ruido y Vibración (A) | Urbanización (B) | Áreas industriales Edificaciones (C) | Almacenamiento Productos (D) | Automóviles ( E) | Descarga al Relleno Sanitario (F) | Fallas Operacionales (G) | Fuego y Explosiones (H) | TOTAL |
| Fauna (IV) | Aves (IV.1) | -21 | -19 | 32 | | -33 | | | -28 | -69 |
| | Insectos (IV.2) | -19 | -19 | -19 | -13 | | 58 | | -21 | -33 |
| | Micro fauna (IV.3) | -19 | -19 | -19 | -13 | | 58 | | -21 | -33 |

***Tabla IV.9**.- Matriz de Importancia para Factores Culturales*

| | | a | | | b | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a.- Etapa de preparación del sitio. b.- Etapa de Operación c.- Etapa de abandono del sitio | Ruido y Vibración (A) | Urbanización (B) | Áreas industriales , Edificaciones (C) | Almacenamiento de Productos (D) | Automóviles ( E) | Descarga al Relleno Sanitario (F) | Fallas Operacionales (G) | Fuego y Explosiones (H) | TOTAL |
| Uso de Suelo (V) | Residencial (V.1) | | | | | | | | | |
| | Habitacional(V.2) | -16 | 57 | 57 | 33 | 25 | 62 | 31 | -35 | *214* |
| | Urbano (V.3) | -16 | 57 | 57 | 33 | 25 | 58 | 33 | -37 | *216* |
| Estética e int. Humano (VI) | Calidad del medio natural (VI.1) | | -42 | -42 | | | | | -27 | -111 |
| Estatus cultural (VII) | Patrones-culturales (Nivel de vida( (VII.1 | -18 | 30 | 30 | 37 | 37 | 37 | 41 | -27 | *167* |
| | Salud y Seguridad (VII.2) | -19 | 18 | 18 | 31 | 38 | 33 | 33 | -40 | *112* |
| | Empleo (VII.3) | -21 | 30 | 30 | 19 | 19 | | | -31 | *46* |
| Instalaciones y Actividades (VIII) | Red de Transporte (VIII.2) | | 22 | 20 | | 17 | | | -25 | 34 |
| | Sistemas de Servicios Públicos (VIII.2) | | 19 | 19 | | 21 | 29 | 25 | 29 | *84* |
| | Disposición de Desechos (VIII.3) | | | | | | 32 | 32 | -32 | 32 |

Las tablas anteriores muestran las valoraciones de cada uno de los impactos analizados. En la **tabla IV.10**, se encuentran las hojas de cálculo que se generaron como resultado del análisis y cuyos valores se vaciaron en las tablas mencionadas.

Se obtuvo un total de los valores del impacto adverso de -447, y un total de los valores de impactos benéficos de 950. Por lo tanto, se concluyó que el proyecto tiene un mayor valor y numero de impactos benéficos que adversos, lo que indica su conveniencia, además, con las medidas de mitigación que serán aplicadas atenuará de manera significativa el impacto producido, además de los beneficios socioeconómicos que tendrá un desarrollo inmobiliario habitacional-turístico en el Municipio de Mazatlán.

***Tabla IV.10**.- Valoración de los impactos negativos y positivos del Proyecto.*

| IMPACTO | NAT +- | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMP |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Suelo** | | | | | | | | | | | | |
| I.1-B | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 22 |
| I.1-C | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 23 |
| I.1-D | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 19 |
| I.1-F | + | 8 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 37 |
| I.1-G | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 22 |
| I.1-H | - | 4 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 34 |
| | | | | | | | | | | | | **-83** |
| **Agua Subterránea** | | | | | | | | | | | | |
| II.1-B | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 17 |
| II.1-C | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| II.1-F | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 21 |
| | | | | | | | | | | | | **-53** |
| **Calidad del agua** | | | | | | | | | | | | |
| II.2-B | + | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 35 |
| II.2-C | + | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 25 |
| II.2-F | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 15 |
| | | | | | | | | | | | | **45** |
| **Recarga de acuífero** | | | | | | | | | | | | |
| II.3-B | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 18 |
| II.3-C | - | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 18 |
| II.3-D | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| II.3-F | + | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 29 |
| | | | | | | | | | | | | **-20** |
| **Calidad del aire** | | | | | | | | | | | | |
| III.1-B | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 22 |
| III.1-C | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 23 |
| III.1-D | + | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 31 |
| III.1-E | + | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 34 |
| III.1-F | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 33 |
| III.1-H | - | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 32 |
| | | | | | | | | | | | | **-45** |
| **Aves** | | | | | | | | | | | | |
| IV.1-A | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 21 |
| IV.1-B | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 19 |
| IV.1-C | + | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 32 |
| IV.1-E | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 33 |
| IV.1-H | - | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 28 |
| | | | | | | | | | | | | **-69** |
| **Insectos** | | | | | | | | | | | | |
| IV.1-A | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 |
| IV.1-B | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 |
| IV.1-C | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 |
| IV.1-D | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| IV.1-F | + | 8 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 58 |
| IV.1-H | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 21 |
| | | | | | | | | | | | | **-33** |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Microfauna** | | | | | | | | | | | | |
| IV.3-A | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 |
| IV.3-B | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 |
| IV.3-C | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 |
| IV.3-D | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| IV.3-F | + | 8 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 58 |
| IV.3-H | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 21 |
| | | | | | | | | | | | | **-33** |
| **Uso de suelo comercial** | | | | | | | | | | | | |
| V.2-A | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 16 |
| V.2-B | + | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 57 |
| V.2-C | + | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 57 |
| V.2-D | + | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 33 |
| V.2-E | + | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 25 |
| V.2-F | + | 8 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 62 |
| V.2-G | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 31 |
| V.2-H | - | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 35 |
| | | | | | | | | | | | | **214** |
| **Uso de suelo industrial** | | | | | | | | | | | | |
| V.3-A | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 16 |
| V.3-B | + | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 57 |
| V.3-C | + | 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 57 |
| V.3-D | + | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 33 |
| V.3-E | + | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 25 |
| V.3-F | + | 8 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 58 |
| V.3-G | + | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 33 |
| V.3-H | - | 4 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 37 |
| | | | | | | | | | | | | **216** |
| **Calidad del medio natural** | | | | | | | | | | | | |
| VI.1-B | - | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 42 |
| VI.1-C | - | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 42 |
| VI.1-H | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 27 |
| | | | | | | | | | | | | **-111** |
| **Patrones culturales** | | | | | | | | | | | | |
| VII.1-A | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 |
| VII.1-B | + | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 30 |
| VII.1-C | + | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 30 |
| VII.1-D | + | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 |
| VII.1-E | + | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 |
| VII.1-F | + | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 37 |
| VII.1-G | + | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 41 |
| VII.1-H | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 4 | 27 |
| | | | | | | | | | | | | **167** |
| **Salud y seguridad** | | | | | | | | | | | | |
| VII.2-A | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| VII.2-B | + | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 |
| VII.2-C | + | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 |
| VII.2-D | + | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 31 |
| VII.2-E | + | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 38 |
| VII.2-F | + | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 33 |
| VII.2-G | + | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 33 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VII.2-H | - | 4 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 8 | 40 |
| | | | | | | | | | | | | **112** |
| **Empleo** | | | | | | | | | | | | |
| VII.3-A | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 21 |
| VII.3-B | + | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 30 |
| VII.3-C | + | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 30 |
| VII.3-D | + | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| VII.3-E | + | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| VII.3-H | - | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 31 |
| | | | | | | | | | | | | **46** |
| **Red de transportes** | | | | | | | | | | | | |
| VIII.1-B | + | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 |
| VIII.1-C | + | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 20 |
| VIII.1-E | + | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 |
| VIII.1-H | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 25 |
| | | | | | | | | | | | | **34** |
| **Sistemas de servicios públicos** | | | | | | | | | | | | |
| VIII.2-B | + | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| VIII.2-C | + | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| VIII.2-E | + | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| VIII.2-F | + | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 29 |
| VIII.2-G | + | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 25 |
| VIII.2-H | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 8 | 29 |
| | | | | | | | | | | | | **84** |
| **Disposición de desechos** | | | | | | | | | | | | |
| VIII.3-F | + | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 32 |
| VIII.3-G | + | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 32 |
| VIII.3-H | - | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 32 |
| | | | | | | | | | | | | **32** |
| **SUMATORIA DE IMPACTO TOTAL** | | | | | | | | | | | | **503** |

## IV.2. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Los conceptos de "prevenir, atenuar o corregir el impacto ambiental" se refieren a la introducción de medidas preventivas, de mitigación y/o correctoras antes, durante y después de realizar el proyecto, con objeto de:

- Aprovechar en la mejor manera las oportunidades que ofrece el medio, en busca de la integración sustentable del proyecto.
- Detener, mitigar, corregir y compensar los efectos negativos derivados del desarrollo del proyecto, y que afectan el medio ambiente.
- Aumentar, mejorar y fortalecer los impactos positivos que se pudieran presentar.
- Implementar actividades que de manera implícita ayuden a fomentar la conciencia ambiental de las personas involucradas en el proyecto a lo largo de sus etapas.

Los efectos generados por las actividades del proyecto pueden, a partir de este momento, ser considerados como factores con un grado de recuperabilidad, que estará definido en función de la posibilidad de restauración total o parcial del factor que se ha de verse afectado por el desarrollo del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones que existían en el sitio antes de la puesta en marcha del proyecto.

Las medidas a llevarse a cabo pueden clasificarse en diversos tipos según su objetivo:

a) *De protección:* Las que evitan la generación del efecto o impacto, modificando las actividades a desarrollar en pro de la conservación ambiental.

b) *Correctivas*: implementadas a impactos reversibles; encaminadas a atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos, condiciones de funcionamiento del medio, factores como el agente transmisor, agente receptor u otros parámetros, como la modificación del efecto hacia otro de menos magnitud o importancia.

c) *De compensación:* Aplicadas a impactos irrecuperables e ineludibles, que son las que no impiden la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero equilibran la alteración ambiental consecuencia de la actividad del proyecto.

En virtud de optar por cualquiera de los casos señalados, es conveniente contemplar un apartado en el cual se indiquen las medidas que se aplicarán, constituyendo un informe donde se incluyan los siguientes puntos:

a) Impacto al que se dirige o efecto que se pretende prevenir, corregir, mitigar o compensar.
b) Selección de la medida a adoptar.
c) Objetivo.
d) Lapso óptimo para la puesta en marcha de la medida, dando la prioridad y urgencia.
e) Eficacia y/o eficiencia de la medida adoptada.

No se debe pasar a las conclusiones respecto de la evaluación de los impactos, sin antes tomar en cuenta que éstos pueden ser mitigados o compensados por medidas propuestas; no obstante, la eficiencia y eficacia de tales medidas, dependerá de la adecuada y oportuna aplicación de estas en los momentos sugeridos.

Las modificaciones al ambiente que se realizarán por la ***ejecución del proyecto serán todas de carácter puntual,*** debido a la dimensión de las obras, así como las características de construcción que se emplearán. Esto se refleja en la reducción significativa de los impactos ambientales, como se ha venido observando en las matrices de impacto ambiental utilizadas.

Aunque la mayoría de los impactos mencionados en el capítulo anterior serán positivos para el mejoramiento de la imagen turística de la zona del proyecto, es necesario tener

medidas de prevención y mitigación muy claras, las cuales sean del conocimiento de todo el equipo de trabajo para evitar incidentes.

**Las medidas generales que se aplicarán durante el desarrollo del proyecto son las siguientes:**

1. Se acatarán las disposiciones establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mazatlán, Sinaloa y Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Mazatlán, Sinaloa.

2. Se colocan tapiales o barreras físicas previo al inicio de las obras y actividades para evitar el impacto visual que consistirán en malla tipo sombra color verde, madera de segunda o algún material que impida la vista hacia el interior del predio, esto con la finalidad de garantizar, además, que las actividades de construcción, así como la circulación de personal y maquinaria se circunscriban únicamente a los límites aprovechables, lo anterior con la finalidad de evitar impactos innecesarios, daños al hábitat, flora, fauna, erosiones y escurrimientos del suelo.

3. Se colocarán letreros señalando la presencia de fauna y restringiendo la cacería y cualquier actividad que pueda atentar contra la fauna silvestre que habita o se trasladó por el lugar del proyecto.

4. Se realizará un taller de capacitación para el personal al inicio de los trabajos, sobre la importancia del cuidado de la biodiversidad, de modo que se pueda crear conciencia sobre su cuidado y protección.

5. Con la finalidad de mitigar los efectos negativos de la iluminación artificial en el estero El Tapahuito colindante al proyecto, se aplicarán las siguientes medidas de prevención y mitigación, basadas en las estrategias de atención a la contaminación por iluminación de playas de anidación de tortuga marina (Witherington and Martin, 2003):

- Eliminar iluminación no es necesaria, entre ellas se encuentran: (a) la playa es el mejor ejemplo debido ya que no hay elementos que requieran vigilancia; (b) las áreas donde no hay tránsito de peatones; (c) iluminación decorativa; (d) medidas de seguridad con una intensidad mayor a la necesaria (recomendación 0.2 a 1 de candela o 2 a 11 lux para vallas de seguridad).

- Establecer restricciones temporales durante el periodo de anidación, en particular apagar las fuentes de iluminación.

- Cambiar la orientación de la iluminación que da al mar, de manera que la iluminación se concentre donde es necesaria; para ello se utilizará luces direccionales de baja intensidad.

- Reducir el voltaje de la iluminación que da al mar y que no se puede eliminar.

- Evitar fuentes de iluminación dañinas como lo son: iluminación blanca de espectro amplio (arco corto, por descarga eléctrica, incandescente); iluminación fosforescente de color y fluorescente teñida (luces negras, ultravioleta, violeta, azul, verde y mezclas de estos colores); iluminación incandescente teñida (azul y verde); linternas blancas de combustible a presión (filamento incandescente); iluminación con vapor de sodio a presión alta) y fogatas al aire libre.

- Utilizar fuentes de iluminación menos dañinas como lo son: fuentes de luz transitorias (linternas, antorchas eléctricas y flash de fotografía); tubos de neón; iluminación con diodo emisor de luz roja (LED); iluminación con vapor de sodio a presión baja (LPS por sus siglas en inglés); iluminación incandescente con color amarillo y rojo, y lámparas con filtros dicroicos de paso largo amarillos o anaranjados.

- Apagar las luces que dan hacia la playa a partir de las 20:00 en temporada de anidación (Fuente: Flora, Fauna y Cultura, A.C. 2014. Certificación: Hotel Amigo de la Tortuga).

- En el interior de las instalaciones que con frente a playa se recomienda remover de las ventanas las fuentes de iluminación y utilizar vidrios opacos. La iluminación que menos afecta es de color rojo y amarillo, así como luces de baja presión y vapor de sodio (Butler, K. 1998).

6. Se trasmitirá al personal del proyecto en un lenguaje entendible, las condicionantes establecidas en la Manifestación de Impacto Ambiental y aquellas que se señalen en el Resolutivo correspondiente.

7. La realización de los trabajos se limitará únicamente al área del proyecto.

8. Se establecerá un horario de trabajo diurno de 8:00 am a 6:00 pm.

9. Se colocarán las instalaciones de almacenamiento provisionales dentro del mismo predio, sin afectar zona de playa.

10. Se tomarán las medidas de seguridad de acuerdo con la normatividad competente en zonas de playa (protección a la tortuga marina), dentro de la zona de obra, así como del área de influencia.

11. Los sitios donde se resguardará el equipo y material se mantendrán en buen estado, evitando derrames de aceite, combustible u otros materiales. Para esto se colocarán dentro de un contenedor de plástico o sobre un plástico.

12. El mantenimiento de los equipos para su adecuado funcionamiento se llevará a cabo fuera del área del proyecto. En caso de alguna emergencia se colocará una lona en el suelo para no contaminar el sitio.

13. En cuanto a la fauna terrestre, por la poca abundancia y diversidad de ésta (solamente algunas especies de aves) no es necesario crear medidas de mitigación específicas para disminuir la afectación que el proyecto podría ocasionarles. Por lo tanto, solo se trabajará en horas convenientes para no estresar a los organismos que habitan el sitio.

14. El acceso de personal y equipo se realizará únicamente por los caminos indicados para no perturbar la zona, y de esta manera, evitar incidentes.

15. Se contará con un equipo de primeros auxilios con medicamentos e instrumental de curación suficiente para emergencias, dicho botiquín se tendrá disponible en áreas comunes. En caso de emergencias mayores, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.

16. En el área de trabajo se deberán destinar espacios para la disposición de los residuos sólidos generados por insumos y alimentos, se trasladarán a sitios de acopio para su posterior transporte a lugares establecidos previamente por las autoridades municipales. Por ningún motivo se deberá enterrar basura, y los botes o bolsas con dichos residuos deberán mantenerse tapados todo el tiempo, evitando con esto que la basura pudiera dispersarse.

17. Los trabajadores utilizarán los sanitarios ecológicos portátiles durante la etapa de construcción, así como los comedores para empleados. Esto con la finalidad de mitigar dentro del área la generación de basura y desechos orgánicos.

18. Se prohíbe el uso de fogatas, armas de fuego o explosivos dentro del área del proyecto y zona colindante.

A continuación, de manera desglosada, se describen las medidas preventivas, de mitigación, correctivas, de remediación y control que se utilizarán para cada indicador ambiental que pudiera ser impactado por la realización del proyecto, basado en los resultados de la valoración de impactos, descrita en el capítulo anterior.

Las medidas se catalogaron por criterio de aplicación en Preventivas (Pr), de Mitigación (Mi), Correctivas (Co), de Remediación (Rm) y de Control (Ct). Asimismo, se catalogan por su aplicación en una o múltiples etapas del proyecto, especificándose dentro de la Tabla mediante la simbología: Preparación del sitio (P), Construcción (C), Operación y Mantenimiento (O-M).

**De manera desglosada, las medidas que se aplican y aplicarán durante el desarrollo del proyecto son las siguientes:**

***Tabla IV.10.-*** *Descripción de los impactos vs Medidas de prevención, compensación, mitigación por etapa.*

| **Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades** | | | | | | **Medidas[4] a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del Proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente ambiental (subcomponente)** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida (objetivo, periodicidad y plazo)** | **Parámetros de verificación y eficacia** |
| Preparación | Delimitación del predio | Suelo | Alteración superficial del terreno | Negativo, directo, temporal, local, reversible, intensidad baja | Compactación ligera | Preventiva | Delimitar físicamente el área de obra mediante malla y señalización para evitar afectaciones fuera del predio. Aplicación única antes del inicio y supervisión semanal durante la preparación. | Área delimitada; señalización instalada; inspecciones semanales. |
| Preparación | Despalme | Flora y vegetación | Pérdida de cobertura vegetal secundaria no forestal | Negativo, directo, permanente, local, intensidad media | Eliminación de vegetación no forestal ruderal | Preventiva y compensación | En caso de encontrar, rescate de especies vegetales aprovechables y reforestación con especies nativas al finalizar la obra. Aplicación previa al desmonte y seguimiento semestral durante un año. | Número de ejemplares rescatados; supervivencia ≥80 %; registro fotográfico. |
| Preparación | Despalme | Fauna | Ahuyentamiento de fauna | Negativo, temporal, local, intensidad baja | Desplazamiento de aves y reptiles | Preventiva | Rescate y ahuyentamiento de fauna por personal capacitado antes del inicio del desmonte. | Bitácoras; ausencia de mortalidad; registros fotográficos. |
| Preparación | Excavación para servicios | Suelo | Modificación del relieve | Negativo, permanente, puntual, intensidad alta | Cambio de topografía | Mitigación | Estabilizar taludes y controlar erosión mediante geotextiles y barreras de sedimentos durante toda la excavación. | Ausencia de erosión; inspecciones posteriores a lluvias. |

## Capítulo IV

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas[4] a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del Proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente ambiental (subcomponente)** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida (objetivo, periodicidad y plazo)** | **Parámetros de verificación y eficacia** |
| Preparación | Movimiento de maquinaria | Aire | Emisión de polvo | Negativo, temporal, local, intensidad media | Deterioro temporal de la calidad del aire | Mitigación | Riego periódico de superficies expuestas (2–4 veces por día) durante toda la etapa. | Registros de riego; ausencia de polvo visible. |
| Preparación | Operación de maquinaria | Aire y ruido | Emisiones y ruido | Negativo, temporal, local, intensidad media | Molestias a población y fauna | Preventiva | Mantenimiento preventivo de maquinaria y restricción de horarios de trabajo (08:00–18:00 h). | Bitácoras de mantenimiento; niveles de ruido dentro de la NOM-081. |
| Construcción | Excavación | Suelo | Compactación y pérdida de infiltración | Negativo, permanente, intensidad alta | Disminución de infiltración | Mitigación | Reducir áreas de tránsito de maquinaria y estabilizar superficies. | Inspecciones de compactación; control de escurrimientos. |
| Construcción | Colado de concreto | Agua superficial | Contaminación por cemento | Negativo, potencial, temporal | Alteración de escurrimientos | Preventiva | Prohibir lavado de revolvedoras en sitio y utilizar áreas impermeabilizadas para limpieza. | Ausencia de residuos de concreto en drenajes. |
| Construcción | Operación de maquinaria | Aire | Emisión de gases | Negativo, temporal | Deterioro de la calidad del aire | Preventiva | Programa permanente de mantenimiento mecánico y verificación de emisiones. | Registros de mantenimiento; ausencia de humo visible. |
| Construcción | Transporte de materiales | Infraestructura vial | Incremento del tránsito | Negativo, temporal | Congestionamiento | Mitigación | Programar horarios escalonados para ingreso de camiones y señalizar accesos. | Bitácoras de ingreso; ausencia de incidentes viales. |
| Construcción | Estructura de edificios | Paisaje | Cambio visual | Negativo, permanente, local | Modificación del paisaje urbano | Compensación | Diseño arquitectónico compatible con el entorno, jardinería y | Áreas verdes establecidas; supervivencia ≥80 %. |

## Capítulo IV

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas[4] a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del Proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente ambiental (subcomponente)** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida (objetivo, periodicidad y plazo)** | **Parámetros de verificación y eficacia** |
| | | | | | | | revegetación perimetral. | |
| Construcción | Uso de maquinaria | Ruido | Incremento de ruido | Negativo, temporal | Molestias | Mitigación | Utilizar silenciadores, mantenimiento preventivo y horarios diurnos. | Mediciones conforme NOM-081. |
| Construcción | Generación de residuos | Suelo | Residuos de construcción | Negativo, temporal | Riesgo de contaminación | Mitigación | Separación, almacenamiento temporal y disposición por empresa autorizada. | Manifiestos; bitácoras; sitio limpio. |
| Construcción | Manejo de combustibles | Suelo y agua | Derrames accidentales | Negativo, potencial | Contaminación localizada | Preventiva | Almacenar combustibles con charolas de contención y disponer de kit para derrames. | Ausencia de derrames; registros de inspección. |
| Construcción | Consumo de agua | Recursos hídricos | Incremento en demanda | Negativo, temporal | Mayor consumo | Mitigación | Uso racional del agua y reutilización para control de polvo. | Registros mensuales de consumo. |
| Construcción | Contratación de personal | Socioeconómico | Generación de empleo | Positivo, temporal | Beneficio económico | Potenciación | Priorizar contratación de mano de obra local durante toda la construcción. | Porcentaje de personal local contratado. |
| Operación | Ocupación de departamentos | Agua potable | Incremento de consumo | Negativo, permanente | Mayor demanda hidráulica | Mitigación | Instalación de muebles ahorradores y detección periódica de fugas. | Consumo mensual por vivienda; inspecciones trimestrales. |
| Operación | Uso habitacional | Aguas residuales | Incremento de descargas | Negativo, permanente | Mayor carga al drenaje | Preventiva | Conexión al sistema BIOTAR. | Ausencia de fugas; mantenimiento documentado. |

## Capítulo IV

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas[4] a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del Proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente ambiental (subcomponente)** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida (objetivo, periodicidad y plazo)** | **Parámetros de verificación y eficacia** |
| Operación | Generación de residuos | Suelo | Residuos sólidos urbanos | Negativo, permanente | Incremento de residuos | Mitigación | Programa de separación, reciclaje y recolección diaria. | Volumen reciclado; contenedores identificados. |
| Operación | Iluminación exterior | Fauna | Contaminación lumínica | Negativo, permanente | Alteración de aves | Mitigación | Utilizar luminarias dirigidas hacia abajo, LED cálidas y temporizadores. | Verificación de tipo de luz utilizada |
| Operación | Circulación vehicular | Aire | Emisiones indirectas | Negativo, permanente | Contaminación atmosférica | Mitigación | Favorecer movilidad peatonal y mantenimiento de vialidades internas. | Flujo vehicular; estado de vialidades. |
| Operación | Áreas verdes | Paisaje y flora | Mejoramiento paisajístico | Positivo, permanente | Incremento de vegetación | Potenciación | Programa permanente de jardinería con especies nativas resistentes a la sequía y salinidad. | Cobertura vegetal; estado fitosanitario. |
| Operación | Servicios del fraccionamiento | Socioeconómico | Empleo permanente | Positivo | Beneficio económico | Potenciación | Priorizar contratación de personal local para administración y mantenimiento. | Número de empleos permanentes generados. |
| Mantenimiento | Pintura y acabados | Aire | Emisión de COV | Negativo, temporal | Afectación puntual | Mitigación | Utilizar pinturas base agua de bajo contenido de VOC y realizar trabajos en horarios de baja ocupación. | Fichas técnicas; registros de mantenimiento. |
| Mantenimiento | Impermeabilización | Suelo | Residuos peligrosos menores | Negativo, temporal | Riesgo de contaminación | Preventiva | Manejo conforme a NOM-052 y almacenamiento temporal adecuado. | Manifiestos de disposición. |

## Capítulo IV

| Describir los impactos ambientales a generar durante cada una de las etapas del Proyecto para cada componente susceptible de ser afectado por las obras y/o actividades | | | | | | Medidas[4] a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Etapa del Proyecto** | **Obra o actividad** | **Componente ambiental (subcomponente)** | **Impacto ambiental** | **Caracterización del impacto** | **Efectos** | **Tipo de medida** | **Descripción de la medida (objetivo, periodicidad y plazo)** | **Parámetros de verificación y eficacia** |
| Mantenimiento | Sustitución de luminarias | Residuos | Residuos eléctricos | Negativo, temporal | Contaminación potencial | Mitigación | Entrega a empresa autorizada para reciclaje. | Comprobantes de entrega. |
| Mantenimiento | Limpieza de cisternas | Agua | Descargas de limpieza | Negativo, temporal | Contaminación potencial | Preventiva | Disposición adecuada del agua de lavado conforme a la normatividad. | Bitácoras de limpieza. |
| Mantenimiento | Conservación de jardines | Flora | Conservación de áreas verdes | Positivo, permanente | Mejoramiento del microclima | Seguimiento | Programa anual de poda, fertilización orgánica y reposición de plantas. | Supervivencia ≥90 %; inspecciones semestrales. |
| Todas las etapas | Supervisión ambiental | Todos los componentes | Verificación del cumplimiento ambiental | Positivo, permanente | Prevención de impactos residuales | Seguimiento | Implementar un Programa de Vigilancia Ambiental mediante un responsable ambiental, con inspecciones mensuales durante la construcción y semestrales durante la operación. | Informes de supervisión; cumplimiento ≥95 % de las medidas; evidencias fotográficas y bitácoras. |

**Llevar a cabo la ejecución y seguimiento de estas medidas tendrá un costo de 1,255,000.00 pesos.**

### IV.2.1. Supervisión de las medidas de mitigación.

El promovente, realizará actividades de inspección y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Estudio de impacto ambiental (MIA), por conducto del personal supervisor de los contratistas debidamente autorizado y capacitado, se realizarán visitas de inspección durante el desarrollo de las obras en cada una de las diferentes etapas con la finalidad de supervisar que se dé cumplimiento a la normatividad ambiental vigente para los siguientes rubros:

- Generación de residuos sólidos.
- Recolección de los residuos generados de la obra.
- Incremento en la demanda de agua.
- Ocupación temporal de un espacio en el predio.
- Inserción temporal de un elemento ajeno al medio.
- Generación de zumbido por uso de maquinaria y equipo.
- Incremento en el consumo energético durante la obra.
- Fauna.
- Flora.
- Generación de aguas residuales.
- Emisiones a la atmósfera.

Asimismo, el Promovente, realizará verificaciones internas, las cuales funcionarán como mecanismos de autorregulación ambiental, para el mejor desempeño del cumplimiento de la legislación y normatividad vigente en la materia, del contrato y de las medidas de mitigación que se derivan de la presente MIA, comprometiéndose siempre a superar o cumplir mayores niveles, metas o beneficios en materia de protección ambiental. Los reportes de las verificaciones ambientales servirán de base para supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación y en su caso establecer procedimientos para hacer correcciones y ajustes necesarios en los procedimientos que la Promovente considere.

Una vez obtenido el resolutivo a favor en Materia de Impacto Ambiental, será necesaria la elaboración de reportes de Cumplimiento de los Términos y Condicionantes derivados de dicha autorización, para lo cual se deberán documentar los avances en la ejecución del proyecto, generando evidencias pertinentes tales como fotografías, planos, permisos, pagos, reportes, estadísticas, estudios, bitácoras, entre otros.

### IV.2.2. Indicadores de Impacto a la economía local y regional.

Otro indicador de impactos derivados por la futura construcción, operación y mantenimiento del proyecto es la generación de una actividad sustentable en empleos e inversión, que beneficia a Nivel local y regional.

### IV.2.3. Impactos Residuales.

Por la naturaleza del Proyecto, que no implica procesos industriales que se generen importantes volúmenes de residuos peligrosos o el manejo de materia prima que requiera de condiciones de almacenamiento especiales, los impactos residuales que se han identificado son algunos de los que se generarán durante la ejecución del proyecto son:

1.- Alteración del paisaje y del suelo.

2.- Fuente local de generación de empleos.

3.- Fuente local de generación de residuos.

La alteración al paisaje puede considerarse tanto un impacto residual como uno reversible, debido a que, al abandonar el proyecto (en caso que requiera abandonar al concluir su vida útil), el predio puede volver a recuperar sus condiciones naturales una vez se desmantele la infraestructura construida sobre este.

Con la generación permanente de empleos, este Proyecto tendrá una influencia significativa en los ciudadanos de Mazatlán, porque será una fuente segura de trabajo, propiciando el arraigo de las familias en la ciudad y mejorará la oferta de vivienda para las familias locales.

## IV.3. CONCLUSIÓN

La evaluación integral del proyecto **"EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"**, considerando la información generada durante la caracterización la región ecológica, el diagnóstico ambiental, la descripción de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, el análisis de la calidad ambiental, la identificación y valoración de impactos ambientales, así como la definición de las medidas de prevención, mitigación, compensación, restauración y vigilancia ambiental, permite concluir que el proyecto resulta **ambientalmente viable**, siempre que su ejecución y operación se desarrollen bajo estricto apego a la legislación ambiental vigente y a las medidas establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

El análisis del medio físico determinó que el predio se localiza en un entorno impactado por un proceso continuo de modificación antropogénica, derivado del crecimiento inmobiliario en el corredor Nuevo Mazatlán. Actualmente, la zona cuenta con infraestructura de tipo agropecuaria, líneas de energía eléctrica, vialidades consolidadas y cobertura regional de servicios básicos (como recolección de residuos). La proximidad con desarrollos inmobiliarios preexistentes valida la viabilidad de la zona para el proyecto, el cual se integrará a las redes de comunicación y servicios existentes, previendo la habilitación y complementación interna de los servicios esenciales faltantes de manera sustentable.

Las **condiciones geológicas, geomorfológicas, edafológicas, climáticas e hidrológicas** del sitio no representan limitantes técnicas para el establecimiento del

desarrollo, siempre que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se implementen medidas para el control de erosión, manejo adecuado de escurrimientos pluviales, estabilización temporal de superficies expuestas, protección de la calidad del aire, control de emisiones de polvo, manejo integral de residuos y almacenamiento adecuado de materiales e insumos.

Respecto al **componente biológico, la evaluación de flora y fauna** permitió identificar que el predio corresponde a un espacio previamente intervenido por actividades antrópicas asociadas al desarrollo agropecuario, observándose una modificación significativa de la cobertura vegetal original. En consecuencia, la ejecución del proyecto **no implica la remoción de ecosistemas naturales** de alta integridad ecológica ni la fragmentación directa de hábitats prioritarios para la conservación.

No obstante, el proyecto queda dentro del **Sitio Ramsar Playa Tortuguera Verde Camacho** y la proximidad con ecosistemas costeros de importancia ambiental, incluyendo humedales, vegetación de duna costera, obliga a **establecer medidas preventivas orientadas a evitar impactos indirectos** derivados de la construcción y operación del desarrollo, principalmente aquellos relacionados con contaminación lumínica, ruido, manejo de residuos sólidos, calidad del agua, escurrimientos superficiales, transporte de sedimentos y perturbación de fauna silvestre.

Las medidas propuestas contemplan, entre otras acciones, la delimitación física de las áreas de trabajo, el rescate y reubicación de ejemplares de flora y fauna cuando resulte procedente, la conservación de individuos vegetales susceptibles de incorporarse al diseño paisajístico, el uso de iluminación dirigida y de baja dispersión hacia la playa, la implementación de programas de educación ambiental, la separación y disposición adecuada de residuos, la utilización de infraestructura sanitaria autorizada, así como programas permanentes de mantenimiento y monitoreo ambiental.

La identificación y evaluación de impactos ambientales demostró que los efectos negativos asociados a las etapas de preparación del sitio y construcción corresponden

principalmente a impactos temporales, localizados, reversibles y mitigables, relacionados con generación de ruido, emisiones de partículas, incremento temporal del tránsito vehicular, generación de residuos y modificación superficial del terreno. Dichos impactos disminuyen considerablemente mediante la aplicación de las medidas preventivas propuestas y no representan alteraciones permanentes sobre la funcionalidad ecológica de la región ecológica regional.

Durante la etapa de operación, los impactos potenciales se asocian principalmente al consumo de agua potable, generación de aguas residuales, residuos sólidos urbanos, emisiones derivadas del tránsito vehicular y demanda de servicios públicos; sin embargo, la disponibilidad de infraestructura existente, el tratamiento adecuado de las aguas residuales con BIOTAR, la implementación de sistemas de ahorro de agua y energía, el manejo integral de residuos y los programas de mantenimiento permiten mantener dichos impactos dentro de niveles ambientalmente aceptables.

Desde la **perspectiva del paisaje, el proyecto se integra dentro de una ZONA HABITACIONAL DE BAJA DENSIDAD** caracterizado por desarrollo inmobiliarios tipo fraccionamientos de características similares y área impactadas por actividades agropecuarias, por lo que la modificación visual generada resulta congruente con la imagen urbana predominante y con la vocación de desarrollo establecida para este sector del municipio de Mazatlán.

En materia **socioeconómica, el proyecto constituye una inversión estratégica que fortalecerá el desarrollo turístico e inmobiliario del municipio**, incrementando la generación de empleo directo e indirecto durante las etapas de construcción y operación, promoviendo la contratación de mano de obra local, el consumo de bienes y servicios regionales, el fortalecimiento de proveedores locales y la captación de inversión privada, contribuyendo al crecimiento económico de la región.

Asimismo, el proyecto **favorecerá el aprovechamiento eficiente del suelo con un coeficiente de ocupación COS del 40%, máximo 2 niveles y Coeficiente de Uso del**

**Suelo del 0.8 y lotes tipo campestre**, disminuyendo la presión para la expansión horizontal, optimizando el uso de infraestructura existente y contribuyendo a la consolidación de la **ZONA HABITACIONAL CON DENSIDAD BAJA**.

Del análisis integral efectuado se concluye que los impactos ambientales residuales identificados presentan una magnitud baja a moderada, son espacialmente restringidos y no comprometen la estructura, funcionamiento ni los procesos ecológicos esenciales de la región ecológica. La implementación del Programa de Vigilancia Ambiental, así como de los programas específicos de manejo de residuos, control de emisiones, ahorro de agua y energía, protección de flora y fauna, monitoreo ambiental, restauración de áreas verdes y capacitación ambiental, permitirá verificar permanentemente la eficacia de las medidas propuestas y, en su caso, establecer acciones correctivas oportunas.

La aplicación de las medidas de compensación propuestas, particularmente aquellas relacionadas con reforestación utilizando especies nativas, conservación de cobertura vegetal en áreas verdes, manejo sustentable del agua, disminución de contaminación lumínica, fortalecimiento de programas de conservación de fauna costera y colaboración con programas regionales de protección ambiental, permitirá mantener un balance ambiental favorable durante toda la vida útil del proyecto.

Con fundamento en los resultados obtenidos durante la evaluación ambiental, se determina que el proyecto **es técnica, ambiental, económica y socialmente viable**, ya que los beneficios derivados de su ejecución superan los impactos ambientales residuales identificados, los cuales pueden ser prevenidos, mitigados, compensados o controlados mediante la aplicación de las medidas establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

En consecuencia, se concluye que la construcción, operación, mantenimiento y, en su momento, el abandono del proyecto **"EL SANTUARIO-NATURAL LIVING"** son compatibles con las características ambientales del sitio, siempre que el promovente cumpla íntegramente con las medidas preventivas, de mitigación, compensación y

restauración propuestas, así como con las disposiciones contenidas en la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**, su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las **Normas Oficiales Mexicanas** aplicables, los instrumentos de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano vigentes, las autorizaciones emitidas por las autoridades competentes y las condicionantes que, en su caso, establezca la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**.

Por lo anterior, y considerando la naturaleza del proyecto, las condiciones actuales de la región ecológica, el grado de transformación previamente existente en el área de influencia, la capacidad de carga del entorno y la eficacia de las medidas ambientales propuestas, **se dictamina que el proyecto resulta ambientalmente procedente y su desarrollo es favorable, conveniente y compatible con la política de aprovechamiento sustentable del territorio**, sin que se prevean impactos ambientales significativos, acumulativos o sinérgicos que comprometan la estabilidad ecológica regional, siempre que se mantenga el cumplimiento permanente de las obligaciones ambientales establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en la autorización correspondiente.

## IV.4. ANEXOS. INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MIA.

| **Documentación legal del proyecto. Anexo 1** | |
|---|---|
| **Documento** | **Descripción** |
| **Acta Constitutiva**<br><br>**GRUPO SANTUARIO CAPITAL S.A. DE C.V.** | Libro de registro uno<br>Volumen Cuarto<br>Ciudad de Concordia, Estado de Sinaloa<br>12 de mayo de 2026<br>LIC. ENRIQUE LÓPEZ JUÁREZ, Notario Público No. 290<br><br>Administrador único y Representante legal:<br>**EDUARDO QUINTANA RIGHETTI** |
| **Constancia de Situación Fiscal** | **GRUPO SANTUARIO CAPITAL S.A. DE C.V.**<br>**RFC: GSC2605128C7**<br><br>Inicio de operaciones: 12 de mayo de 2026<br>Actividad económica: Inmobiliarias y corredores de bienes raíces<br>Régimen General de Ley Personas Morales<br>Domicilio: Calle Santa Esther No. Ext. 3939, Colonia Real del Valle, Mazatlán, Sinaloa, CP 82124. |
| **INE Representante Legal** | **EDUARDO QUINTANA RIGHETTI**<br>Clave No. QNRGED87041525H500 |
| **CURP Representante Legal** | **EDUARDO QUINTANA RIGHETTI**<br>QURE870415HSLNGD12 |
| **Escritura** | Notario Lic. Luis Ernesto Escobar Ontiveros<br>Notario Público No. 114 Mazatlán, Sinaloa<br>Volumen XXII, Libro 2, Escritura: 11,474<br>Fecha: 12 de noviembre de 1999<br>Contrato de compraventa<br><br>Vendedor: MARTHA ALICIA RIGHETTI CARDENAS |

| | |
|---|---|
| | Comprador: GRUPO SANTUARIO CAPITAL, S.A. DE C.V. |
| **Estudios y otros permisos del proyecto** | |
| **Documento** | **Descripción** |
| **Dictamen de uso de suelo** | CONST. Z/1704/25.<br>Fecha: 10 de septiembre de 2025<br>Clasificación: ZONA HABITACIONAL CON DENSIDAD BAJA (HO5 Y ZONA DE RESERVA PARA EL CRECIMIENTO URBANO).<br>Compatible para la construcción de un CONSTRUCCION DE FRACCIONAMIENTO.<br><br>Emite:<br>C. Julio Cesar Osuna Sandoval. Director de Desarrollo Urbano Sustentable del H. Ayuntamiento de Mazatlán. **Anexo 2.** |
| **Factibilidad JUMAPAM** | Fact.- 019/2026<br>Oficio No. GG-0063-2026<br>Fecha: 16 de enero de 2026<br>Factibilidad de servicios. **Anexo 3.** |
| **Factibilidad CFE** | Oficio No. DB050-PYC-016/2026<br>Fecha: 09 de enero de 2026<br>FACTIBLE el suministro de Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica a predio con clave catastral 011-000-015- 04643-001, con una superficie de 315,764.98 m2, el cual se destinará para Fracc. "El Santuario", ubicados en predio la enramada y tulipán, maxi pista Mazatlán-Culiacán km12, Mazatlán, Sinaloa. **Anexo 3.** |
| **Estudio de Mecánica de Suelos** | Elabora: MAZVIASTERR SA DE CV.<br>Fecha: 31 de enero de 2025. **Anexo 4.** |
| **Estudio Hidrológico** | Elabora: Nombre: Ing. Pablo Pérez Hernández<br>Cedula: 4418857<br>D.R.O: N° 633<br>Socio AMH: N° 3748 (Asociación Mexicana De Hidráulica).<br>Fecha: 29 de enero del 2025<br>**Anexo 4.** |

## IV.5.- GLOSARIO DE TÉRMINOS:

### IV.5.1.- Tipos de impactos.

**Efecto ambiental:** Se puede definir como un cambio adverso o favorable sobre un ecosistema, originalmente ocasionado por el hombre y casi siempre como consecuencia de un impacto ambiental.

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

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

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

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

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

## IV.5.2.- Características de los impactos.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

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

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

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

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

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

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

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

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

### IV.5.3.- Medidas de prevención y de mitigación.

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

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

**Medidas de compensación**: Son las obras o actividades que compensan los daños causados por la construcción o implementación de un proyecto.

### IV.5.4.- Componentes ambientales.

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

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

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

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

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

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

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

## IV.6.- BIBLIOGRAFÍA:


- Aldana, T. P. (1994). Evaluación de Impacto Ambiental. *Revista Higiene y Seguridad*, *35*(10), 8–18.
- Alpuche, M. G., Heard, C., Best, R., & Rojas, J. (2005). Exergy analysis of air cooling systems in buildings in hot humid climates. *Applied Thermal Engineering*, *25*(4), 507–517. doi.org
- American Ornithological Society [AOU]. (2020). *Check-list of North American Birds*. Checklist American Ornithology. americanornithology.org
- Arias, S., & Ávila, D. (2002). *Ecotecnologías aplicables a la vivienda*. Editorial Modulor.
- Arrosi, S. (1993). *Financiamiento de iniciativas comunitarias*. FICONS.
- Bojórquez, L. A., & Ortega, R. A. (1988). *Las evaluaciones de impacto ambiental: Conceptos y metodología* (Publicación No. 2). Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur [CIB].
- Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development*. Organización de las Naciones Unidas.
- Canter, L. W. (1997). *Manual de evaluación de impacto ambiental* (2.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Carabias, J., Maza, J., & Cadena, R. (Coords.). (2010). *Patrimonio natural de México: Cien casos de éxito*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

- Corbit, R. A. (1990). *Standard Handbook of Environmental Engineering*. McGraw-Hill.

- Correa, E. J. A. (2000). *Desarrollo sustentable y metodología para establecer grados de sustentabilidad* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM.

- Curiel, A., García, M., & Mendoza, B. M. A. (2007). *Método de Ordenación Plan Costa de Jalisco*. Talleres Regionales: Aspectos Técnicos del Manejo Forestal Sustentable. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- Darwin, C. (1859). *El origen de las especies* (Edición conmemorativa). Editorial Porrúa.

- Edwards, B. (2005). *Guía básica de la sostenibilidad* (2.ª ed.). Editorial Gustavo Gili.
- Erickson, R. (1996). Descripciones de la desigualdad: El enfoque sueco del bienestar. En M. Nussbaum & A. Sen (Comps.), *La calidad de vida* (pp. 101–107). Fondo de Cultura Económica.

- Escalante, P., Navarro, A. G., & Peterson, A. T. (1998). Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México. En T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, & J. Fa (Eds.), *Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución* (pp. 279–304). Universidad Nacional Autónoma de México.

- Illich, I. (2006). Energía y equidad. En *Obras reunidas I* (pp. 327–360). Fondo de Cultura Económica.

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI]. (1995). *Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa*. INEGI.

- Jiménez, M. S. (2010). Definición y medición de la conciencia ambiental. *Revista Internacional de Sociología*, *68*(3), 731–755. doi.org

- Lambiz, M. N. (2002). El impacto ecológico de la construcción de viviendas y la deforestación en las áreas revertidas del canal de Panamá. En *Echar a perder: Un análisis del deterioro* (pp. 175–208). Editorial Gustavo Gili.

- Llorens, P. (2005). *Estudio de la interceptación de la lluvia en parcelas forestales de la cuenca del río Jaume Almera*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas [CSIC].

- Mayorga, C. R. (2005). *Modelo holístico para analizar el confort térmico del ser humano dentro de los edificios* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM.

- Mazria, E. (1979). *The Passive Solar Energy Book: A Complete Guide to Passive Solar Greenhouse and Building Design*. Rodale Press.

- Miguel, S. A. (2010). *Arquitectura sustentable: Proyecto social en sectores marginales*. Editorial Nobuko.

- Montes, J. (2002). *Pérdida de suelo por unidad de fuerza o energía externa aplicada: Modelos cinéticos de erosión hídrica*. Editorial Universitaria.

- Morgan, R. P. C. (1985). *Soil Erosion and Conservation*. Longman Scientific & Technical.

- Moreno, S. J. U. (2010). *Beneficios económico-sociales al aplicar un proyecto de vivienda sustentable en el noroeste del país* [Tesis de Especialidad, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional UNAM.
- Orozco, P. L. M. (2006). *Balance hídrico y valoración económica de la producción de agua en la microcuenca del Río Zahuapan, Tlaxco, Tlaxcala* [Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados].

- Pacheco, M. J. A. (2011). La cuantificación energética en la vivienda autoproducida. En *La vivienda popular en México: Retos para el siglo XXI* (pp. 147–153). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

- Rosete-Vergés, F. A., & Enríquez-Hernández, G. (2006). *Análisis de los procesos de cambio de uso de suelo urbano mediante sistemas de información geográfica*. Instituto Nacional de Ecología [INE].

**Plataformas, Informes Institucionales y Recursos Web**

- Becerra, R. (Coord. Editorial). (2009). *Catálogo de tecnologías alternativas: Espacios de innovación tecnológica*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO].

- Comisión Nacional de Vivienda [CONAVI]. (2021). *Estadísticas e indicadores del Sistema de Evaluación de la Vivienda Sustentable (SISEVIVE)*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. www.gob.mx

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (2026). *Geoportal del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)*. Subdirección de Sistemas de Información Geográfica. conabio.gob.mx

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC]. (2010). *Criterios técnicos para el diseño de la Vivienda Sustentable en México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- ONU-Hábitat. (2016). *The New Urban Agenda: United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development (Habitat III)*. Naciones Unidas.

- Permacultura México. (2015). *Diseño Holístico y Agricultura Regenerativa en el contexto nacional*. Red Mexicana de Permacultura. http://www.permacultura.org.mx

- Picciotto Arquitectos. (2013). *Sustentabilidad y Green Thinking en la Arquitectura Mexicana Contemporánea*. Picciotto Arquitectos S.C. picciotto.com

**Marco Jurídico Nacional y Normas Oficiales Mexicanas (NOM)**

- *Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa*. (2026). Última reforma publicada en el Periódico Oficial "El Estado de Sinaloa". H. Congreso del Estado de Sinaloa.
- *Ley de Aguas Nacionales*. (1992). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 2020. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- *Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa*. (2026). Compilación legislativa del Instituto de Investigaciones Parlamentarias. H. Congreso del Estado de Sinaloa.

- *Ley Federal de Responsabilidad Ambiental*. (2013). Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- *Ley Federal de Turismo*. (2009). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- *Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos*. (1972). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de febrero de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- *Ley General de Cambio Climático*. (2012). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. (2003). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de abril de 2020. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. (1988). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 2021. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- *Ley General de Vida Silvestre*. (2000). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 2018. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. (2003). Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de mayo de 2015. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.

- ***Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021****. (2022, 11 de marzo). Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Nature.*

- *Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997*. (1998, 21 de septiembre). Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. *Diario Oficial de la Federación*.
- *Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002*. (2003, 15 de agosto). Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Diario Oficial de la Federación*.

- *Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005*. (2006, 23 de junio). Que establece las características, el procedimiento de identificación, classification y los listados de los residuos peligrosos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Diario Oficial de la Federación*.

- *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010*. (2010, 30 de diciembre). 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. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Diario Oficial de la Federación*.