# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

# MODALIDAD B-PARTICULAR

## RESUMEN EJECUTIVO

PROYECTO

## CASA THEISEN

PROMOVENTE

## OUT OF BOUNDS BAJA S DE R.L. DE C.V

NOVIEMBRE 2026

# A. TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD QUE SE PRETENDA LLEVAR A CABO. ESPECIFICANDO SI EL PROYECTO O ACTIVIDAD SE DESARROLLARA POR ETAPA

## UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en un predio baldío de 3,485.71 m², registrado ante la Dirección de Catastro y Fundo Legal del H. XI Ayuntamiento de Loreto con la **clave catastral 501-015-001-004** a nombre de **OUT OF BOUNDS BAJA S. DE R.L. DE C.V.,** ubicado sobre el Camino al Bajo, al norte de la ciudad de Loreto.

La poligonal del predio y de cada uno de los componentes del proyecto se encuentra referenciada en coordenadas UTM, Zona 12 Norte, Datum WGS84 (levantamiento topográfico referido al marco ITRF92), conforme al plano topográfico de curvas de nivel y planimetría elaborado en enero de 2026, cuyo cuadro de construcción se presenta a continuación.

*Tabla 1. Cuadro de construcción del proyecto*

| CUADRO DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LADO | | RUMBO | DISTANCIA | V | COORDENADAS | |
| EST | PV | | | | Y | X |
| **1** | 2 | S 61° 34’ 42.27’’ E | 99.95 | 1 | 2881067.797 | 466906.823 |
| **2** | 3 | S 22° 40’ 51.74’’ W | 35.12 | 2 | 2881020.225 | 466994.726 |
| **3** | 4 | N 61° 27’ 53.23’’ W | 100.15 | 3 | 2880987.821 | 466981.184 |
| **4** | 1 | N 22° 58’ 02.96’’ E | 34.90 | 4 | 2881035.661 | 466893.203 |
| **SUPERFICIE = 3,485.71 m²** | | | | | | |

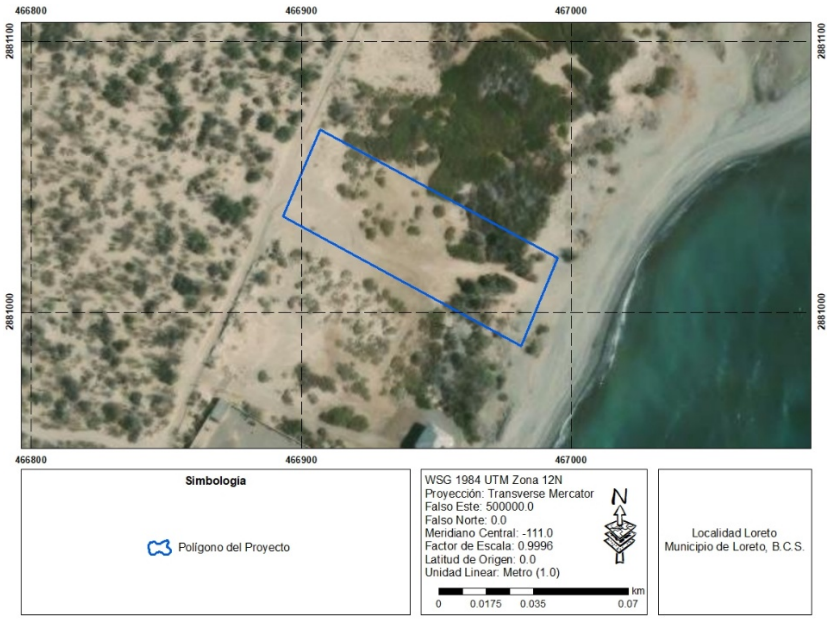


*Figura 1. Polígono del proyecto*

El proyecto tiene una superficie total de 3,485.71 m² (0.348571 ha), en la cual se distribuyen los componentes de una vivienda unifamiliar y sus obras de servicio: casa principal, cuarto de servicio, un garaje para resguardar embarcaciones, una cochera, patios cubiertos, una casita de huéspedes, dos pérgolas, una alberca y una zona de biodigestores para el tratamiento de las aguas residuales domésticas.

El resto de la superficie esta integrada por dos áreas verdes, un área importante de amortiguamiento colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre y las zonas permeables sin construcción, que incluye el camino interno de acceso, el área de aparcamiento y las áreas de plantación. En la Tabla 2 se presenta la superficie de cada componente.

*Tabla 2. Superficie por componente del proyecto*

| Características | Superficie m² | Porcentaje (%) |
|---|---|---|
| Casa principal | 348.11 | 9.99 |
| Cuarto de servicio | 26.05 | 0.75 |
| Garaje para embarcaciones | 56.71 | 1.63 |
| Cochera | 37.69 | 1.08 |
| Patio cubierto | 92.64 | 2.66 |
| Casita de huéspedes | 62.37 | 1.79 |
| Pérgola 1 | 49.00 | 1.41 |
| Pérgola 2 | 130.17 | 3.73 |
| Alberca | 64.98 | 1.86 |
| Biodigestores | 28.44 | 0.82 |
| Área verde 1 | 140.81 | 4.04 |
| Área Verde 2 | 58.42 | 1.68 |
| Área de amortiguamiento | 599.38 | 17.20 |
| Zona sin construcción | 1,790.94 | 51.38 |
| **Total** | **3,485.71** | **100** |

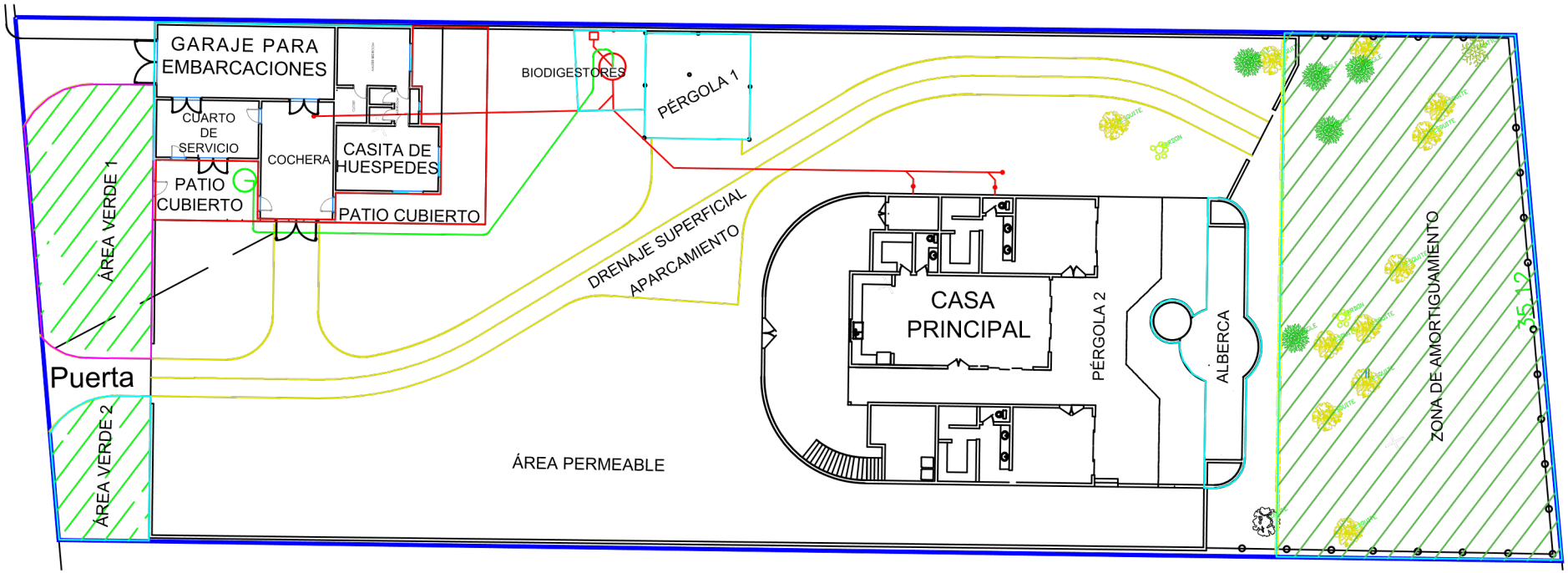


*Figura 4. Componentes del proyecto.*

## Dosificación de superficies

VER ANEXO 1

## DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS

Ver anexo 1

El proyecto consiste en la construcción y operación de una vivienda unifamiliar complementada con áreas de servicio, casita de huéspedes, áreas de recreación, resguardo de vehículos, de embarcaciones y áreas verdes. Se ubica en un predio con una superficie total de 3,485.75 m², de la cual el 25.71% (896.18 m²) corresponde a la superficie de desplante de edificaciones, estructuras e instalaciones, y el 74.29% (2,589.57 m²) a áreas verdes, área de amortiguamiento y zona sin construcción.

### Obras Principales

Las obras principales comprenden los volúmenes arquitectónicos cerrados destinados al uso habitacional y operativo de la propiedad:

- **Casa Principal (348.11 m² | 9.99%):** Edificación de uso residencial que constituye el núcleo arquitectónico del proyecto. Incluye áreas de estancia, comedores, recámaras y servicios sanitarios integrados. Su diseño contempla cimentación a base de zapatas o losa de cimentación según estudio de mecánica de suelos.
- **Casa de Huéspedes (62.37 m² | 1.79%):** Módulo habitacional independiente de menor escala, destinado al alojamiento eventual de visitantes, equipado con instalaciones sanitarias e hidráulicas interconectadas al sistema general de la propiedad.
- **Cuarto de Servicio (26.05 m² | 0.75%):** Módulo cerrado destinado al personal operativo, alojamiento de tableros de control eléctrico, centro de carga y equipos de apoyo logístico del predio.

### Obras Accesorias y de Servicio

Comprenden aquellas infraestructuras cerradas o techadas diseñadas para el resguardo vehicular, marítimo y de tránsito:

- **Garaje para Embarcaciones (56.71 m² | 1.63%):** Estructura destinada al resguardo en seco y mantenimiento menor de embarcaciones recreativas de menor calado. Contará con firme de concreto impermeable y pendientes de escurrimiento controladas para evitar la infiltración de derivados de hidrocarburos o aceites al subsuelo.
- **Cochera Vehicular (37.69 m² | 1.08%):** Área destinada al estacionamiento y resguardo de vehículos terrestres de los usuarios y visitantes.
- **Patio Cubierto (92.64 m² | 2.66%):** Espacio de tránsito, distribución y convivencia semitechado que conecta los distintos módulos arquitectónicos principales.

### Obras Exteriores y Amenidades

Espacios descubiertos o de infraestructura ligera destinados a la recreación y estancia al aire libre:

- **Pérgola 1 (49.00 m² | 1.41%) y Pérgola 2 (130.17 m² | 3.73%):** Estructuras ligeras de sombra compuestas por soportes verticales y viguería (madera o acero sustentable) sin sellado de cubierta sólida, diseñadas para minimizar la interrupción de la luz y el flujo de aire natural.
- **Alberca (64.98 m² | 1.86%):** Estructura hidráulica recreativa con sistema de recirculación, filtrado y desinfección mediante cloración salina o sistemas UV, previniendo descargas de agua tratada con químicos directas al suelo natural.

### Obras Complementarias y de Manejo Ambiental

Son aquellas obras orientadas a la sustentabilidad, el manejo adecuado de residuos y la protección del entorno ecológico:

- **Zona de Biodigestores (28.44 m² | 0.82%):** Infraestructura de saneamiento consistente en tanques biodigestores de polietileno de alta densidad (PEAD) con trampa de grasa, en los que se realizará el tratamiento primario anaerobio de las aguas residuales domésticas de la casa principal, la casa de huéspedes y el cuarto de servicio. El efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción ubicado dentro del predio.
- **Áreas Verdes (Área Verde 1: 140.81 m² | Área Verde 2: 58.42 m² — Total: 199.24 m² | 5.72%):** Espacios destinados a la restitución paisajística e integración de vegetación nativa o adaptada a la región, favoreciendo la retención del suelo y la atracción de fauna local.
- **Área de Amortiguamiento (599.38 m² | 17.20%):** Franja de 15.37 a 19.02 m de ancho, colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que no se construirán edificaciones, en congruencia con la restricción de 15 m respecto de la ZFMT señalada en la constancia de factibilidad de uso de suelo. En esta franja se conservará la vegetación existente, con excepción del derribo de 2 ejemplares señalados en el plano de conjunto, y se ubicará el acceso peatonal hacia la playa a través de una puerta en el lindero sureste.
- **Zona Sin Construcción o área permeable (1,790.94 m² | 51.38%):** Superficie en la que no se proyectan edificaciones y que comprende el camino interno de acceso vehicular, el área de aparcamiento, las áreas de plantación y el drenaje superficial, así como las porciones del predio que conservarán su cobertura vegetal.
- **Camino Interno y Aparcamiento:** Vialidad interna que da acceso vehicular desde el Camino al Bajo, por el lindero noroeste, hasta el área de aparcamiento ubicada al frente de la casa principal, y que comunica con la cochera y el garaje para embarcaciones.
- **Drenaje Superficial:** Canal de conducción de escurrimientos pluviales trazado a lo largo del camino interno, para evitar encharcamientos y erosión en las áreas de circulación.
- **Áreas de Plantación:** Superficies ubicadas en las porciones noroeste, central y suroeste del predio, destinadas a la plantación de especies nativas como parte del paisajismo del proyecto, complementarias a las Áreas Verdes 1 y 2.
- **Acceso a Playa:** Puerta ubicada en el lindero sureste del predio que permitirá el acceso peatonal hacia la playa, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre.

### Obras Temporales Previstas

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se habilitarán las siguientes obras temporales, todas dentro del predio y sobre superficies que serán ocupadas posteriormente por obras permanentes, el camino interno o el área de aparcamiento, por lo que no implican superficie de afectación adicional. Serán retiradas al concluir la etapa de construcción:

- **Almacén Temporal de Materiales y Herramientas:** Área delimitada para el resguardo de materiales de construcción, herramienta y equipo menor.
- **Área de Acopio Temporal de Residuos:** Zona delimitada con contenedores diferenciados para residuos de manejo especial (escombro, madera, metales, plásticos) y residuos sólidos urbanos.
- **Almacén Temporal de Residuos Peligrosos:** Espacio techado, con piso impermeable y contenedores etiquetados para residuos impregnados con aceites, combustibles, pinturas o solventes.
- **Sanitarios Portátiles:** Para uso del personal de obra, con servicio de limpieza y retiro de residuos por empresa autorizada.
- **Área de Resguardo Temporal de Flora Rescatada:** Espacio sombreado para mantener los ejemplares rescatados hasta su reubicación en las áreas verdes y de plantación.
- **Suministro Eléctrico Provisional:** Generadores portátiles o acometida provisional ante la CFE durante la construcción.

### Etapa de Preparación del Sitio

Delimitación y cercado de protección: Instalación de malla perimetral provisional (malla sombra o tapial) en los límites de las áreas de trabajo, para restringir el paso de maquinaria hacia el Área de Amortiguamiento (599.39 m²) y hacia las porciones del predio que conservarán su cobertura vegetal.

Trazo y nivelación topográfica: Ubicación exacta de los ejes constructivos mediante estación total, restringiendo los trabajos topográficos a la superficie autorizada para edificación.

Rescate de flora y reubicación de ejemplares: Recorrido previo para la identificación, marcaje, rescate y trasplante de especímenes de flora nativa (cactáceas o especies sujetas a protección o de valor ecológico) presentes en las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, trasladándolos al área de resguardo temporal o directamente a las Áreas Verdes (199.24 m²) y a las áreas de plantación.

Desmonte y despalme: Retiro de la vegetación y de la capa superficial del suelo (primeros 15 a 20 cm) en las superficies de desplante de obras (casa principal, casa de huéspedes, cuarto de servicio, garaje para embarcaciones, cochera, patio cubierto, pérgolas, alberca y biodigestores), del camino interno y del área de aparcamiento, así como derribo puntual de los ejemplares señalados en el plano de conjunto dentro del Área de Amortiguamiento. El suelo recuperado será apilado y cubierto para su posterior aprovechamiento en la conformación de las áreas verdes y de plantación.

Habilitación de área de acopio temporal de residuos: Delimitación de una zona confinada e impermeable para la colocación de contenedores diferenciados para residuos de manejo especial (escombro, madera, plásticos) y residuos sólidos urbanos generados durante la preparación.

### Etapa de Construcción

Excavaciones puntuales: Movimiento de tierras a cielo abierto mediante maquinaria ligera (minicargador y retroexcavadora) para las cimentaciones de la Casa Principal, Casa de Huéspedes, Cuarto de Servicio, Cochera, Garaje para Embarcaciones y Patio Cubierto, el vaso de la Alberca (64.98 m²) y la fosa de colocación de los biodigestores y del pozo de absorción.

Cimentación y firme impermeable: Vaciado de concreto en zapatas y losas de cimentación. En el Garaje para Embarcaciones (56.72 m²), se aplicará un sellador e impermeable en la superficie de concreto para prevenir la infiltración accidental de aceites o hidrocarburos.

Edificación estructural: Levantamiento de muros de carga, columnas, losas de entrepiso y techumbres para la Casa Principal, Casa de Huéspedes, Cuarto de Servicio, Cochera, Garaje para Embarcaciones y Patio Cubierto.

Instalación de estructuras ligeras (Pérgolas): Montaje de soportes y viguería de la Pérgola 1 (49.00 m²) y Pérgola 2 (130.15 m²) mediante anclajes puntuales, sin losas macizas, permitiendo el flujo de aire y permeabilidad visual en la franja cercana a la costa.

Montaje del Sistema de Biodigestores: Instalación de los tanques biodigestores de polietileno de alta densidad (PEAD) y trampa de grasa en la zona asignada, interconectando las tuberías de drenaje sanitario de la casa principal, la casa de huéspedes y el cuarto de servicio, e instalación del pozo de absorción para la disposición del efluente tratado.

Construcción y equipamiento de la Alberca: Armado del vaso de la alberca, impermeabilización de alta resistencia, colocación de azulejo y montaje del cuarto de máquinas con bomba de recirculación y sistema de cloración salina o radiación UV.

Conexiones e instalaciones técnicas: Cableado eléctrico subterráneo, red de distribución de agua potable y tendido de tuberías de interconexión.

Camino interno, aparcamiento y drenaje superficial: Conformación y compactación de la terracería del camino interno y del área de aparcamiento, colocación del material de revestimiento y construcción del drenaje superficial para la conducción de los escurrimientos pluviales.

Limpieza final y restitución del paisaje: Retiro total de escombros, sobrantes de construcción y maquinaria; nivelación fina del terreno sobrante y siembra/plantación en las Áreas Verdes 1 y 2 y en las áreas de plantación.

## Operación y Mantenimiento

La etapa de operación inicia una vez concluida la edificación, recepción de obras e instalación de los servicios básicos.

Las actividades operativas habituales comprenden:

- Uso Habitacional y Doméstico: Desarrollo de actividades cotidianas en la casa principal y de huéspedes (cocina, aseo, servicios sanitarios y recreación).
- Uso de Áreas Recreativas: Operación regular de la alberca y zonas de convivencia en pérgola y áreas verdes.
- Operación del Sistema de Tratamiento Doméstico (Biodigestores): Recepción y tratamiento primario continuo de las aguas residuales generadas por las actividades residenciales.
- Gestión de Servicios Continuos: Consumo eficiente de energía eléctrica y agua potable, así como la acumulación y separación temporal de residuos sólidos urbanos (RSU) para su recolección municipal.

Programa de Mantenimiento

Con la finalidad de garantizar la sustentabilidad operativa, prevenir contingencias ambientales y conservar en óptimas condiciones la infraestructura del proyecto, se establece un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo estructurado por componentes:

- **Mantenimiento del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (Biodigestores)**

El sistema de biodigestores requiere un protocolo continuo para garantizar un efluente de calidad y evitar malos olores o saturación del suelo:

Inspección de Trampas de Grasa: Limpieza y retención periódica de grasas y aceites de la cocina previo al vertido al biodigestor (frecuencia bimestral).

Purga y Retiro de Lodos Digestados: Extracción periódica de lodos acumulados en la cámara de digestión mediante equipo especializado de succión o empresa autorizada para su disposición final conforme a la norma NOM-004-SEMARNAT-2002 (frecuencia anual o según recomendación del fabricante).

Inspección de Tuberías y Cajas de Registro: Revisión trimestral para evitar obstrucciones, fugas o infiltraciones no deseadas en el terreno.

- **Mantenimiento de Alberca e Infraestructura Hidráulica**

Control de Parámetros del Agua: Monitoreo semanal de pH, cloro/desinfectante y alcalinidad para minimizar el uso excesivo de reactivos químicos.

Limpieza de Filtros y Trampas de Arena/Cartucho: Lavado a contracorriente de filtros de manera quincenal/mensual.

Manejo de Aguas de Lavado de Filtros: Disposición controlada del agua de contralavado para evitar la erosión del suelo adyacente o la salinización de áreas verdes nativas.

- **Mantenimiento de Áreas Verdes y Ornato**

Riego Eficiente: Programación de riego en horarios nocturnos o matutinos mediante sistemas por goteo o microaspersión para maximizar la eficiencia hídrica.

Poda y Conservación: Podas formativas y fitosanitarias periódicas. Los residuos orgánicos de vegetación (poda y hojarasca) serán triturados e incorporados como cobertura (mulch) o compost para retención de humedad en el suelo.

Control Fitosanitario: Priorizar el uso de productos orgánicos o biológicos para el control de plagas, evitando plaguicidas o fertilizantes químicos sintéticos que puedan lixiviar hacia el subsuelo.

- **Mantenimiento General de Estructuras e Infraestructura**

Mantenimiento Conservativo: Pintura, sellado e impermeabilización de la casa principal, casa de huéspedes, cuarto de servicio, cochera, garaje y pérgolas con productos de bajo contenido de VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles).

Infraestructura Eléctrica e Iluminación: Revisión anual de tableros y sistemas eléctricos, priorizando la reposición de luminarias por tecnología LED de alta eficiencia.

# B. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS JURÍDICO-NORMATIVOS Y DE PLANEACIÓN

El proyecto se ubica en el supuesto del inciso O), fracción I, toda vez que se desarrollará en un predio con vegetación forestal, reconocido como terreno de uso de suelo forestal en la constancia de factibilidad de uso de suelo DAHOP/XI/FRO/008/26, y su superficie (3,485.71 m²) excede los 1,000 m² establecidos en la excepción para vivienda unifamiliar. Asimismo, le aplica inciso Q), al tratarse de un desarrollo habitacional en un predio colindante con la ZFMT del Golfo de California.

## LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Esta Ley tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo; Garantizar la participación corresponsable de las personas, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, la Ciudad de México y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX -G de la Constitución; El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y el establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. ***Última reforma publicada DOF 19-01-2026***.

*Tabla 3. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*

| Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) | Congruencia o cumplimiento del proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de cómo el Proyecto se ajustará al instrumento) |
|---|---|
| **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.<br>*VII. VII. Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*<br>*IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;* | **Supuestos aplicables:** El proyecto se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental por ubicarse en las fracciones VII y IX del artículo 28: implica el cambio de uso de suelo de un terreno con vegetación forestal y corresponde a un desarrollo habitacional en un predio colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre.<br>**Obras fuera de la ZOFEMAT:** Todas las obras se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre. No se contempla la construcción de espigones, muros sobre la playa, muelles ni rellenos sobre el ecosistema marino-costero. |

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

| Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) | Congruencia o cumplimiento del proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de cómo el Proyecto se ajustará al instrumento) |
|---|---|
| **ARTÍCULO 15.-** Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas 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>II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;<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>VII. El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad, así como sujetarse a las modalidades que dicte el interés público y, en su caso, implementar mecanismos en materia de economía circular;<br>XI. En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico; | Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa antes de su disposición en un pozo de absorción, por lo que no se verterán aguas residuales sin tratamiento.<br>Previo al desmonte se rescatarán los ejemplares de flora nativa ubicados en las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, para su reubicación en las áreas verdes y de plantación. En el Área de Amortiguamiento se conservará la vegetación existente, con excepción del derribo puntual de los ejemplares señalados en el plano de conjunto. El promovente asume los costos de las medidas de prevención y mitigación descritas en el Capítulo IV. |
| **ARTÍCULO 118.-** Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en:<br>V. Las concesiones, asignaciones, permisos y en general autorizaciones que deban obtener los concesionarios, asignatarios o permisionarios, y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargarlas en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones;<br>**ARTÍCULO 121.-** 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. | Las aguas residuales domésticas se canalizarán a los biodigestores con trampa de grasa para su tratamiento primario, y el efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción dentro del predio, conforme a la normatividad aplicable. No se realizarán descargas a la playa ni al mar. |
| **ARTÍCULO 134.-** Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:<br>III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;<br>**ARTÍCULO 135.-** Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran, en los siguientes casos:<br>II. La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios; | *Residuos Peligrosos (RP):* Las latas de pintura marina, impermeabilizantes o solventes usados para proteger la edificación contra la brisa salina serán resguardados en un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos (ATRP) sellado, retirándolos por completo de la zona costera.<br>*Residuos de Manejo Especial (RME):* Los escombros de construcción serán trasladados oportunamente al sitio de tiro autorizado en Loreto, evitando la acumulación de escombros en la franja de playa. |

## REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. ***La última reforma DOF 31-10-2014.***

*Tabla 5. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*

| **Disposiciones y restricciones aplicables al Proyecto en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** | **Congruencia o cumplimiento del proyecto (argumentos jurídicos o técnicos, acciones o actividades de cómo el Proyecto se ajustará al instrumento)** |
|---|---|
| Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;<br>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS<br>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros. | El proyecto se ubica en el inciso O), fracción I, toda vez que implica el cambio de uso de suelo de un predio con vegetación forestal cuya superficie (3,485.71 m²) excede los 1,000 m² establecidos en la excepción para vivienda unifamiliar; y en el inciso Q), al tratarse de un desarrollo habitacional en un predio colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre.<br>Todas las obras descritas en el Capítulo I se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre. |
| Artículo 9o.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.<br>Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; II. Descripción del proyecto; III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto; V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y Última Reforma DOF 31-10-2014 VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. | En cumplimiento del artículo 9, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, al no ubicarse el proyecto en alguno de los supuestos del artículo 11 para la modalidad regional. Su contenido se ajusta a lo establecido en el artículo 12 y en la Guía para la presentación y entrega de la Manifestación de Impacto Ambiental emitida por la SEMARNAT. |

## PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (GENERAL DEL TERRITORIO, REGIONAL, LOCAL Y MARINO)

### Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

Considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana, tiene sustento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE).

De acuerdo con LGEEPA, el ordenamiento ecológico es definido como el instrumento de política ambiental cuyo objetivo principal es regular o inducir el uso de suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Mientras que el ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y de aptitud sectorial, así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo., Como resultado de la interacción de estos factores se obtuvieron 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), las cuales comparten la misma prioridad de atención, aptitud sectorial y política ambiental. El área donde se pretende realizar el proyecto corresponde la UAB 3 (Sierras de la giganta), localizada en el estado de Baja California Sur, específicamente dentro de la Región 6.32, bajo la política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable.

La política ambiental establecida dentro de la UAB número 3, es de Preservación y Aprovechamiento Sustentable, para la cual se identificaron los rectores del desarrollo de Preservación de Flora y Fauna. Con un total de 26 estrategias establecidas, expuestas a continuación.

*Tabla 6. Características de la Unidad Ambiental Biofísica número 3*

| UAB | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
|---|---|---|---|---|---|
| **3** | Preservación de Flora y Fauna | Turismo | Forestal - Minería | CFE- Ganadería - SCT | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 44. |

*Tabla 7. Vinculación del Proyecto con las Políticas Ambientales y Estrategias de la UAB 3*

| Política ambiental | Estrategia | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|---|
| **Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio** | | |
| **A) Preservación** | 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. | **Aplica / Compatible.** Las obras se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa. La superficie de desplante de edificaciones e instalaciones es de 896.18 m² (25.71% del predio), y en el Área de Amortiguamiento (599.39 m²) se conservará la vegetación existente, con excepción del derribo puntual de los ejemplares señalados en el plano de conjunto. |
| | 2. Recuperación de especies en riesgo. | **Aplica.** Previo a las actividades de desmonte en la huella de edificación, se implementará un Programa de Rescate y Reubicación de flora nativa que se encuentren bajo alguna categoría de protección conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010 o de valor ecológico costero, reubicándolas en las áreas verdes perimetrales y de ornato del predio. |
| | 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. | **Aplica.** Se establece una bitácora de seguimiento ambiental durante la fase de preparación y construcción para supervisar el estado de la vegetación perimetral, el comportamiento del suelo y la ausencia de afectaciones a la fauna silvestre de la zona litoral de Loreto. |
| **B) Aprovechamiento sustentable** | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. | **Aplica.** El diseño paisajístico integra especies nativas adaptadas a la aridez y salinidad costera, optimizando la retención de agua en el suelo sin requerir la introducción de especies exóticas o invasoras de alto consumo hídrico. |
| | 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. | **No Aplica.** Por la ubicación del predio (residencial de baja densidad contiguo a la playa), el terreno no cuenta con aptitud ni uso agrícola o pecuario activo. |
| | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. | **No Aplica.** El proyecto no corresponde al sector agrícola. Sin embargo, en el ámbito doméstico-residencial, el proyecto incorpora sistemas de riego por goteo automatizado y dispositivos de bajo consumo hídrico. |
| | 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. | **Aplica.** El material vegetal resultante de la preparación del sitio (ramas y hojarasca del matorral) no se quema ni se desecha; es triturado *in situ* para generar cobertura orgánica (*mulch*) que protege el suelo contra la erosión eólica e hídrica. |
| | 8. Valoración de los servicios ambientales. | **Aplica.** El 74.29% del predio (2,589.57 m²) corresponde a áreas verdes, área de amortiguamiento y zona sin construcción, lo que permite mantener la infiltración del agua pluvial en el predio. |
| **C) Protección de los recursos naturales** | 9. Propiciar al equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotado. | **Aplica.** El proyecto no contempla la perforación de pozos ni la extracción de agua subterránea; el agua se abastecerá mediante proveedores autorizados (pipas) y se promoverá su ahorro. Las aguas residuales recibirán tratamiento primario en biodigestores antes de su disposición en pozo de absorción. |

| Política ambiental | Estrategia | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|---|
| **Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio** | | |
| **C) Protección de los recursos naturales** | 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. | **Aplica.** El proyecto se sujeta a la dotación de agua potable mediante proveedores autorizados (pipas certificadas o red local) y cumple con las normas oficiales mexicanas aplicables al uso y descarga de aguas residuales domésticas. |
| | 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). | **No Aplica Directamente.** El predio se ubica en la franja costera y no interfiere con la infraestructura de presas u obras hidráulicas mayores administradas por CONAGUA en la región. |
| | 12. Protección de los ecosistemas. | **Aplica.** Se previene la erosión y salinización mediante el manejo controlado del agua de contralavado de la alberca (previo reposo y neutralización) y el tratamiento de las aguas residuales en biodigestores antes de su disposición. |
| | 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes. | **Aplica.** Para el mantenimiento de las áreas verdes y de ornato se prohíbe el uso de plaguicidas o fertilizantes sintéticos organoclorados/fosforados, priorizando el uso de composta orgánica y bioplaguicidas para no contaminar el acuífero costero ni el mar. |
| **D) Dirigidas a la Restauración** | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas | **Aplica.** La capa superficial del suelo retirada durante el despalme (15 a 20 cm) será acopiada y reincorporada en la conformación de las áreas verdes y de plantación. |
| **E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios** | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.<br>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. | **No Aplica.** El proyecto es de índole habitacional unifamiliar y no contempla actividades de exploración, extracción o procesamiento minero. Los materiales pétreos requeridos para la edificación provendrán de bancos autorizados en Loreto. |
| | 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. | **Aplica Indirectamente.** La obra apoya el modelo de turismo residencial de baja densidad y bajo impacto ambiental promovido para la franja costera de Loreto, diversificando la oferta habitacional sustentable en la región. |
| | 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. | **Aplica.** Promueve la inversión sustentable en la zona rural-costera, generando derrama económica local durante las etapas de construcción y mantenimiento sin presionar los servicios de la cabecera municipal. |

| Política ambiental | Estrategia | Vinculación con el Proyecto |
|---|---|---|
| **Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio** | | |
| **E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios** | 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). | **Aplica.** El proyecto contribuye a consolidar la imagen de Loreto como un destino sustentable de alta calidad ambiental, donde el desarrollo inmobiliario unifamiliar respeta el entorno natural y genera valor para la región. |
| **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. | **Aplica.** El proyecto resuelve su saneamiento de forma autónoma mediante biodigestores con trampa de grasa y pozo de absorción, sin requerir conexión a la red municipal de alcantarillado. |
| | 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. | **Aplica.** Las aguas residuales recibirán tratamiento previo a su disposición, y los lodos generados serán retirados por empresa autorizada conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. |
| | 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. | **Aplica.** Se implementarán dispositivos ahorradores de agua (grifería de bajo consumo), riego por goteo en horarios de baja evaporación y recirculación del agua de la alberca, en congruencia con la escasez hídrica de la región. |
| **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 contribuir a la integración de la región. | **No Aplica.** El proyecto no contempla la construcción de vías generales de comunicación; el acceso al predio se realiza por el Camino al Bajo existente. |
| | 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. | **Aplica.** Durante la fase de construcción y mantenimiento (50 años de vida útil), se priorizará la contratación de mano de obra, proveedores de materiales y servicios locales de las comunidades rurales y de la cabecera municipal de Loreto. |
| **E) Desarrollo Social** | 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas | **Aplica.** La ejecución del proyecto fomenta la equidad laboral y la inclusión de trabajadores locales en las faenas de edificación, jardinería, mantenimiento hidrosanitario y vigilancia en la zona rural. |
| **Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional** | | |
| **B) Planeación del Ordenamiento Territorial** | 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil. | **Aplica.** La elaboración y sometimiento de esta MIA atiende los instrumentos de planeación aplicables al predio: POEGT, Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Loreto, POEMGC y Programa Subregional de Desarrollo Urbano. |

### Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Loreto B.C.S.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Loreto (POEL), aprobado por el H. VII Ayuntamiento de Loreto en la Sesión Extraordinaria de Cabildo No. 69 del 14 de agosto de 2013 y publicado en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur No. 12 Extraordinario, del 12 de marzo de 2014, el predio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 33a (UGA-33a) (Figura 5), cuyas características principales son las siguientes:

**Superficie y localidades de referencia:** 5,295.83 ha, con Las Cuevas, Ladrillera, CERESO y Loreto como localidades de referencia y una población de 45 habitantes (INEGI, 2005). Las actividades de la UGA son el turismo, la conservación y la pesca.

**Vegetación y aptitud:** la cobertura corresponde principalmente a matorral sarcocrasicaule (4,902.95 ha), con superficies mínimas de matorral sarcocaule (0.01 ha) y de áreas sin vegetación aparente (1.06 ha). La UGA presenta aptitud alta para el turismo (1.00) y la conservación (0.86), y media para la pesca (0.70).

**Política ambiental:** Aprovechamiento sustentable.

**Conflictos potenciales:** modificación de los ecosistemas costeros, aprovechamiento de agua, afectación a la biodiversidad por el aprovechamiento de fauna o flora y cambio de uso de suelo.

**Áreas de atención especial:** colindancia con la UGC 02 del POEMGC; zona costera con riqueza moderadamente alta de aves acuáticas y playeras; ambientes hipersalinos y zonas de alta biodiversidad con presencia de especies prioritarias; dos sitios del INAH; 11 pozos de la CONAGUA (2 de agua potable y 9 sin uso aparente) y zona de recarga de los acuíferos Santo Domingo, Loreto y Tepentú; colindancia con el Parque Nacional Bahía de Loreto, y la UMA Loreto.

**Fragilidad, vulnerabilidad y presión:** fragilidad media, vulnerabilidad alta y presión alta, por ubicarse dentro del área del Programa Subregional de Desarrollo Urbano (PSRDU).

**Lineamientos ecológicos.** La UGA-33a tiene asignados los siguientes lineamientos ecológicos, con los cuales se vincula el proyecto como se indica a continuación:

- Preservar los ecosistemas de manglar, marismas y ambientes hipersalinos, así como sus procesos ecológicos garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

  **Vinculación:** Dentro del predio no se registraron manglares, marismas ni vegetación de humedal costero (Capítulo III). El suelo del predio presenta costra salina superficial con vegetación halófila de *Allenrolfea occidentalis*, propia de la planicie costera; el proyecto conservará la vegetación del Área de Amortiguamiento y realizará el rescate y reubicación de los ejemplares de flora de las superficies de desplante, con prioridad en el Garambullo (*Lophocereus schottii*, Pr) y en *Cochemiea poselgeri*, endémica. El humedal señalado por el Programa de Desarrollo Urbano en la desembocadura del Arroyo Gua, al norte del predio, no será intervenido.

- Preservar el ecosistema de duna y zona costera para mantener los servicios ambientales que proveen, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

**Vinculación:** Congruente. En la franja costera en la que se encuentra el predio no hay presencia de dunas costeras. Tampoco se proyectan obras sobre la playa ni la Zona Federal Marítimo Terrestre; el acceso a la playa será peatonal, a través de una puerta en el lindero sureste, y se conservará una franja de amortiguamiento de 15.37 a 19.02 m colindante con la ZOFEMAT, en la que se mantendrá la vegetación existente, con excepción del derribo puntual de dos ejemplares.

- Conservar los recursos naturales para mantener los procesos ecológicos de las zonas costeras, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas y protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001.

**Vinculación:** Congruente. El proyecto no modifica la línea de costa ni la dinámica de sedimentos (no contempla muros de contención, rellenos ni ganancia de terreno al mar), no realiza descargas al mar y aplicará el rescate de flora, el ahuyentamiento de fauna y la iluminación exterior de tipo Dark Sky para no afectar a las aves costeras.

- Conservar los recursos naturales para mantener los procesos ecológicos de los humedales, garantizando la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y aquellas zonas con alta riqueza de especies de aves acuáticas. Se debe considerar la existencia de corredores biológicos con lo que se respeten las áreas que los contienen.

**Vinculación:** Congruente. El predio no contiene humedales. El 74.29% de su superficie permanecerá sin edificaciones (áreas verdes, Área de Amortiguamiento y zona sin construcción) y, en caso de delimitación perimetral, se emplearán cercos permeables que permitan el paso de la fauna menor, manteniendo la conectividad con los predios colindantes.

- Mantener el área libre de desarrollos turísticos o asentamientos humanos de mediana o alta densidad, para garantizar la preservación de las especies de flora y fauna especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de las zonas con alta riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona. Solo se permiten los asentamientos rurales de baja densidad.

**Vinculación:** Congruente. El proyecto consiste en una sola vivienda unifamiliar en un predio de 0.35 ha, lo que corresponde a la menor densidad posible y no constituye un desarrollo turístico ni un asentamiento humano de mediana o alta densidad.

- Desarrollar equilibrada y sustentablemente los proyectos de crecimiento urbano garantizando la preservación de las especies de flora y fauna, especialmente endémicas o protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, y la integralidad de los ecosistemas con alta

riqueza de especies de aves acuáticas, conservando las condiciones de la zona y las zonas de recarga y descarga natural del acuífero.

**Vinculación:** Congruente. El proyecto ejecutará el rescate y reubicación de flora y el ahuyentamiento de fauna previo al desmonte; no extraerá agua subterránea, ya que el abastecimiento se realizará mediante pipas autorizadas; tratará sus aguas residuales en biodigestores con trampa de grasa, y empleará iluminación exterior de tipo Dark Sky para no afectar a las aves acuáticas y playeras.

- Restaurar y conservar los recursos naturales afectados en el área de influencia del ANP Parque Nacional Bahía de Loreto.

**Vinculación:** Congruente. El predio se ubica fuera del Parque Nacional Bahía de Loreto, cuyo límite se localiza a aproximadamente 50 m al oriente, separado del predio por la franja de playa (apartado 2.5). El proyecto no realizará descargas al mar ni obras sobre la playa, y manejará sus residuos y aguas residuales dentro del predio, sin afectar los recursos del ANP.

- Conservar las zonas de recarga y descarga natural del acuífero, así como aprovechar sustentablemente el agua de pozos, manantiales, norias, cuerpos de agua temporales y oasis a fin de garantizar la preservación de la integralidad de los acuíferos del municipio.

**Vinculación:** Congruente. El proyecto no perforará pozos ni extraerá agua subterránea; su demanda estimada en operación (550 a 750 m³ anuales) se cubrirá mediante pipas autorizadas, con riego por goteo de especies nativas de bajo consumo. El predio se ubica en la desembocadura de la cuenca, aguas abajo de las zonas de recarga del acuífero Loreto, cuya recarga ocurre principalmente en los cauces (Capítulo III), por lo que su ocupación no modifica de manera significativa la infiltración.

**Estrategias ecológicas.** La UGA-33a tiene asignadas las estrategias ecológicas generales EG 1 a EG 9, EG 12, EG 13, EG 15, EG 16 y EG 17. De acuerdo con el POEL, las estrategias ecológicas son acciones y programas que deberá implementar el gobierno municipal para dar cumplimiento a los lineamientos ecológicos, por lo que no establecen obligaciones directas al promovente. No obstante, el proyecto es congruente con ellas y contribuye a su cumplimiento: con la EG 5 (manejo de flora y fauna), mediante el rescate de flora y el ahuyentamiento de fauna; con la EG 6 (regular actividades en las playas y línea de costa), al no proyectar obras sobre la playa ni la ZOFEMAT; con la EG 7 (planificación del crecimiento de asentamientos humanos), al tratarse de una vivienda de la menor densidad; con la EG 8 (protocolo básico para otorgar autorizaciones), al someterse a evaluación de impacto ambiental y vincularse con los criterios de regulación del POEL; con la EG 9 (aprovechamiento eficiente del agua), al no extraer agua subterránea e implementar riego por goteo; con la EG 16 (manejo de residuos sólidos), mediante la separación y entrega de residuos a sitios autorizados, y con la EG 17 (tratamiento de aguas residuales), mediante el sistema de biodigestores.

Criterios de regulación ecológica. La UGA-33a tiene asignados criterios de regulación ecológica de los sectores Agua, Flora y Fauna, Manejo de Ecosistemas, Residuos, Asentamientos Humanos I y II,

Infraestructura, Construcción, Extracción, Pecuario, Pesca y Turismo II y III. Los criterios de los sectores Extracción, Pecuario, Pesca y Turismo regulan actividades que el proyecto no contempla, por lo que no le son aplicables. En la Tabla 11 se vincula el proyecto con la totalidad de los criterios asignados a la UGA-33a en los sectores restantes.

*Tabla 8. Vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica de la UGA-33a del POEL de Loreto*

| Criterio | **Texto del criterio** | **Vinculación con el proyecto** |
|---|---|---|
| Agua | | |
| A 1 | El Ayuntamiento, en el ámbito de su competencia, deberá requerir para emitir las autorizaciones correspondientes a un proyecto, que se presenten datos de las fuentes de suministro alternativo de agua potable, cuando exista evidencia de que no hay abasto de las redes municipales para dicho proyecto. Sólo podrán realizarse presas, represas y bordos con la exclusiva finalidad de captación de agua y/o almacenamiento para proyectos inmobiliarios, turísticos, habitacionales y agropecuarios. | Cumple. El predio no cuenta con red municipal de agua potable; el abastecimiento se realizará mediante pipas autorizadas, fuente que se acreditará ante el Ayuntamiento para la obtención de las autorizaciones municipales. El proyecto no contempla presas, represas ni bordos. |
| A 2 | Toda obra o actividad productiva que implique cambio de uso de suelo en terrenos forestales se deberá realizar fuera de las áreas en las que dicho cambio de uso de suelo comprometa la captación de agua y afecte la capacidad de recarga y descarga natural de los acuíferos, y deberá contar con la autorización de SEMARNAT. | Cumple. El cambio de uso de suelo se limita a 896.18 m² de desplante en la desembocadura de la cuenca, aguas abajo de las zonas de recarga, por lo que no compromete la captación de agua ni la recarga del acuífero; el proyecto se somete a la autorización de la SEMARNAT. |
| A 3 | Toda obra o actividad productiva deberá contar con las autorizaciones correspondientes para la factibilidad de abastecimiento de agua o contar con autorización de fuentes de suministro alternativo de agua potable, cuando exista evidencia de que no hay abasto de las redes municipales para dicho proyecto, sin que se violen las vedas establecidas por COTAS-Loreto y CONAGUA. | Cumple. El agua se adquirirá a proveedores de pipas autorizados, sin perforación de pozos ni extracción directa del acuífero, por lo que no se contravienen las vedas establecidas. |
| A 4 | En el desarrollo de obras y actividades se evitará afectar los cauces, lechos de arroyos, esteros, estuarios, zonas inundables, cuerpos de agua temporales, oasis, humedales, manglar, acuíferos y zonas de recarga. Se entiende que se afecta su integridad hidrológica y funcional cuando: se obstruyen o reducen los escurrimientos pluviales; se desecan cuerpos de agua; se obstruyen los procesos de recarga; se infiltran nutrientes o químicos que rebasen las normas; se compromete la preservación de especies en riesgo; se utilizan especies exóticas; se rellenan o se construyen caminos sobre manglar, marismas o humedales; se depositan residuos sólidos; se construye a menos de 100 m de cuerpos de agua, manglar, marismas o humedales, o se descargan aguas residuales fuera de norma a menos de 100 m. | El predio no es atravesado por el cauce del Arroyo Gua ni contiene cuerpos de agua, humedales o manglar; no se rellenarán ni desecarán cuerpos de agua, no se emplearán especies exóticas, los residuos se manejarán en áreas de acopio y las aguas residuales se tratarán en biodigestores herméticos. El drenaje superficial del camino interno conservará el escurrimiento natural hacia la costa. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Agua** | | |
| A 7 | Todo tipo de descarga al mar producto de plantas desaladoras que pueda generar contaminación de las aguas costeras marinas y efectos nocivos para la flora y fauna deberá ubicarse fuera del Parque Marino Nacional Bahía de Loreto y su zona de influencia. | No aplica. El proyecto no contempla planta desaladora ni descargas al mar. |
| A 8 | Los desarrolladores de obras y actividades deberán realizar acciones de manejo integral sustentable del agua, que fomenten el uso de sistemas de ahorro de agua potable y el reúso de aguas grises y tratadas que deberán cumplir con la NOM-003-ECOL-1996, e incluir campañas permanentes de concientización sobre uso, manejo y reciclaje del agua. | Cumple. La vivienda contará con muebles y dispositivos ahorradores de agua y con riego por goteo de las áreas verdes con especies nativas de bajo consumo; el agua de retrolavado de la alberca se manejará de forma controlada. El promovente y el personal de mantenimiento recibirán indicaciones sobre el uso eficiente del agua. |
| A 9 | Las actividades relacionadas con la agricultura, minería, industria y mantenimiento de áreas verdes públicas y privadas deberán utilizar preferentemente agua tratada o aguas grises para satisfacer sus necesidades. | El riego de las áreas verdes se realizará por goteo y con especies nativas para reducir la demanda. El efluente de los biodigestores corresponde a un tratamiento primario que se dispondrá en el pozo de absorción, por lo que no se reutilizará para riego. |
| A 10 | Los pozos de absorción asociados a fosas sépticas, las plantas de tratamiento, las presas y represas que no tengan como finalidad la captación de agua no deberá generar impactos negativos significativos sobre el acuífero y los ecosistemas costeros que pudieran conducir a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales, no podrán construirse en zonas de recarga y descarga natural del acuífero. | El proyecto contempla la disposición del efluente de los biodigestores en un pozo de absorción con lecho de grava dentro del predio. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Flora y Fauna** | | |
| FF 1 | El aprovechamiento de flora y fauna silvestre deberá realizarse únicamente en Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable y en los términos de los programas de manejo autorizados por la SEMARNAT. La extracción o utilización de especies nativas deberá realizarse de manera que no se alteren las condiciones para la subsistencia de las poblaciones nativas, endémicas o enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. | Cumple. El proyecto no contempla el aprovechamiento de flora ni fauna silvestre. Se prohibirá al personal la caza, captura o extracción de ejemplares, y los ejemplares de flora rescatados se reubicarán dentro del predio o en sitios aledaños. |
| FF 2 | Se deberá evitar la introducción de especies de flora y fauna exóticas e invasoras, con el fin de evitar desequilibrios en los ecosistemas y proteger la biodiversidad. | Cumple. Las áreas verdes y de plantación se conformarán con especies nativas de la región; no se introducirán especies exóticas invasoras. |
| FF 3 | Se podrán establecer viveros e invernaderos para producción de plantas de ornato y medicinales con fines comerciales, e incorporar el cultivo de especies nativas con fines de reforestación, contando con las autorizaciones correspondientes. | No aplica. El proyecto no contempla viveros ni invernaderos con fines comerciales. |
| FF 4 | Se fomentará el rescate de los usos tradicionales de los recursos naturales que no alteren los procesos ecológicos como el cultivo de frutales nativos. | No aplica. Criterio de fomento dirigido a usos tradicionales que el proyecto no contempla. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| Flora y Fauna | | |
| FF 5 | Para asegurar la permanencia, la integridad estructural y función de los ecosistemas frágiles tales como dunas, oasis, manglares y humedales, las obras y actividades deberán procurar mantener la cobertura vegetal, los flujos hidrológicos y los corredores biológicos. | Cumple. No se intervendrán dunas, oasis, manglares ni humedales; se conservará la vegetación del Área de Amortiguamiento y de las superficies sin construcción, se mantendrá el escurrimiento superficial hacia la costa y se emplearán cercos permeables a la fauna. |
| FF 6 | Se podrán realizar técnicas de conservación y rescate de fauna y flora silvestre cuando se cuente con la capacitación técnica y autorizaciones correspondientes. | Cumple. El rescate de flora y el ahuyentamiento de fauna serán ejecutados por personal técnico capacitado, en los términos que establezca la autorización correspondiente. |
| FF 7 | El aprovechamiento de leña para uso doméstico debe contar con la autorización correspondiente y debe realizarse en los términos de la NOM-012-RECNAT-1996. | No aplica. El proyecto no contempla el aprovechamiento de leña; los residuos vegetales del desmonte se triturarán e incorporarán al suelo de las áreas verdes. |
| FF 9 | En zonas de anidación de tortugas marinas, se fomentará su preservación manteniendo fuera de la playa el tránsito de ganado, perros y vehículos de motor, y evitando la emisión de luz artificial hacia la playa; en época reproductiva se deberá eliminar o reorientar cualquier fuente de luz o resplandor, evitar linternas o fogatas y retirar de la playa durante las noches cualquier mobiliario u obstáculo. | Cumple. Aun cuando durante el monitoreo no se registró anidación de tortugas en la playa frente al predio, el proyecto no contempla obras ni mobiliario sobre la playa ni el tránsito de vehículos en ella, empleará iluminación exterior de tipo Dark Sky dirigida hacia el suelo y conservará la vegetación del Área de Amortiguamiento, que funciona como barrera a la luz. |
| FF 10 | Las obras y actividades deberán evitar la afectación de las aves residentes y migratorias que perchen, aniden o se alimenten en los manglares, playas, cuerpos de agua y zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo). Se entiende que se afecta a las aves cuando se caza, captura, molesta o daña a los organismos, nidos y huevos; se desmonta la vegetación original de cuerpos de agua, vegetación riparia, manglares o humedales, o aumenta el tránsito de personas y el ruido en sus sitios de alimentación y reproducción. | Cumple. Previo al desmonte se revisará la presencia de nidos activos; se prohibirá al personal la captura o molestia de aves; las obras se realizarán en horario diurno y sin intervenir la playa ni vegetación riparia. Se conservará el arbolado del Área de Amortiguamiento, utilizado como percha por la Gaviota Bajacaliforniana (Larus livens, Pr), con excepción del derribo puntual de dos ejemplares. |
| FF 11 | Las obras y actividades deberán evitar la afectación de especies acuáticas o terrestres que habitan o hacen uso de los humedales y zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo), cuando se captura, molesta o daña a los organismos, nidos y huevos, o se desmonta la vegetación original de cuerpos de agua, riparia, manglar u otra vegetación de humedales. | Cumple. El proyecto no interviene humedales, cuerpos de agua ni vegetación riparia, y aplicará el ahuyentamiento de fauna y el rescate de flora previo a las obras. |
| FF 12 | Las obras y actividades deberán mantener la integralidad del flujo hidrológico natural, tanto del agua dulce como salobre y marina, hacia el manglar, lagunas costeras y cuerpos de agua temporales. | Cumple. El proyecto no obstruye el cauce del Arroyo Gua ni el escurrimiento superficial del predio hacia la costa; no existen manglares ni lagunas costeras en el predio. |
| FF 13 | Cualquier obra de rehabilitación de los canales de comunicación entre los manglares que estén alterados por construcciones deberá realizarse con la autorización de las autoridades competentes. | No aplica. El proyecto no contempla obras en canales de manglar. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| Manejo de ecosistemas | | |
| EC 3 | Con la finalidad de conservar la extensión, estructura y servicios ambientales de las playas y evitar la erosión, se deberá: evitar modificar la línea de costa; mantener la cobertura vegetal; establecer únicamente infraestructura temporal y sin cimentación que no obstruya la dinámica de sedimentos; evitar la introducción de ganadería y la extracción de arena, y limitar el tránsito de vehículos. | Cumple. No se proyecta ninguna obra sobre la playa ni la ZOFEMAT, no se extraerá arena ni se modificará la línea de costa, y todas las construcciones con cimentación se ubican dentro del predio. No se transitará con vehículos sobre la playa. |
| EC 4 | Los proyectos que colinden con playa deberán contar con servidumbres de paso a las playas y campamentos pesqueros, situadas a un máximo de dos kilómetros entre ellas fuera de los centros de población y de un kilómetro dentro de ellos, con la autorización previa del Ayuntamiento. | Cumple, ya que, aunque el predio colinda con la playa no obstruye el acceso público a ésta. |
| EC 5 | No se deberá realizar el tránsito de vehículos en dunas y playas, con excepción del varado y desvarado de embarcaciones pequeñas (menores a 9.0 m de eslora), pesca ribereña, turismo alternativo, vigilancia, protección civil, investigación y conservación, en cuyo caso se deberán utilizar vehículos ligeros con llantas de baja presión. | Cumple. No se transitará con vehículos en la playa durante la construcción ni la operación. En caso de que las embarcaciones resguardadas en el garaje requieran varado o desvarado en la playa, se emplearán únicamente vehículos ligeros con llantas de baja presión, conforme al criterio. |
| EC 6 | Las actividades que puedan causar un deterioro severo del suelo y sus recursos deberán llevar a cabo acciones de regeneración, recuperación y restablecimiento de su vocación natural. | Cumple. El despalme se limitará a las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento; el suelo recuperado se reincorporará en las áreas verdes y de plantación. |
| EC 7 | Las actividades de restauración de suelo, por ejemplo, tinas ciegas y siembra de leguminosas, deberán contar con la autorización de la autoridad competente. | No aplica. El proyecto no contempla obras de restauración de suelos. |
| EC 8 | Todos los proyectos que modifiquen la cobertura natural deberán evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies en riesgo, evitando la fragmentación o pérdida de hábitat. Las actividades que impliquen cambio de uso de suelo deberán evitar excavaciones con un área mayor a una hectárea y realizar un desmonte selectivo en las áreas no destinadas a la construcción. | Cumple. La superficie de desplante es de 896.18 m², muy inferior a una hectárea; el desmonte será selectivo y se limitará a las áreas de construcción, camino interno y aparcamiento, conservando la vegetación del resto del predio. Las especies del predio están representadas en la Región Ecológica (Capítulo III), por lo que no se compromete la biodiversidad. |
| EC 10 | Los proyectos deberán plantearse de manera que permitan la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes para la movilidad de la fauna silvestre (corredores biológicos). Cuando se requiera la instalación de cercas, éstas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre. | Cumple. El 74.29% del predio permanecerá sin edificaciones y, en caso de delimitación perimetral, se emplearán cercos vivos o mallas que permitan el paso de la fauna menor. |
| EC 11 | Deberán mantenerse y protegerse las áreas de vegetación que permitan la recarga de acuíferos, con el objeto de que no disminuya su capacidad de captación de agua. | Cumple. El predio se ubica en la desembocadura de la cuenca, aguas abajo de las zonas de recarga, y conservará sin edificaciones el 74.29% de su superficie. |
| EC 12 | El uso de explosivos sólo se permitirá cuando no haya otra opción viable para la construcción de vías de comunicación, con autorización de la SEDENA y fuera de zonas de anidación, refugio y reproducción de fauna. | No aplica. El proyecto no contempla el uso de explosivos. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Manejo de ecosistemas** | | |
| EC 13 | Las obras o actividades deberán desarrollarse respetando los límites máximos permisibles para descargas en cuerpos de agua y zonas inundables. En caso de presentarse alguna contaminación o afectación deberá reportarse a la autoridad competente. | Cumple. El proyecto no realiza descargas a cuerpos de agua ni zonas inundables; las aguas residuales se tratarán en biodigestores herméticos y cualquier contingencia se reportará a la autoridad competente. |
| EC 14 | Las obras y actividades deberán mantener la integralidad del flujo hidrológico natural, tanto del agua dulce como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras. | Cumple. El proyecto no obstruye el cauce del Arroyo Gua ni los escurrimientos superficiales; no existen manglares ni lagunas costeras en el predio. |
| EC 15 | Las actividades y obras deberán realizarse de manera que no se remueva o corte la vegetación riparia, ni se afecten las zonas prioritarias para la conservación (Figura 25 del Informe Ejecutivo). En caso de afectación, el responsable deberá llevar a cabo actividades de restauración con vegetación nativa. | El predio no contiene vegetación riparia; la vegetación asociada al cauce del Arroyo Gua (Mezquital Xerófilo) se ubica fuera del predio y no será intervenida. |
| EC 16 | Sólo se permite el uso de vehículos motorizados en zonas de baja diversidad biológica que no estén consideradas dentro de las zonas prioritarias para la conservación y siempre que se demuestre que no se afecta la flora y fauna, estableciendo programas periódicos de limpieza y restauración. | No aplica. El criterio regula actividades recreativas con vehículos motorizados; el tránsito vehicular del proyecto se limitará al camino interno y al área de aparcamiento. |
| EC 17 | Las competencias off road deberán: no abrir nuevas brechas, circular sólo por brechas existentes, no afectar la vegetación nativa, establecer puntos de chequeo en sitios impactados, disponer los residuos en sitios autorizados y realizarse fuera de dunas y playas. | No aplica. El proyecto no contempla competencias off road. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Residuos** | | |
| RE 1 | Para evitar la contaminación de suelo y acuíferos se deberán evitar los tiraderos a cielo abierto. Queda prohibido tirar basura o cualquier residuo a cielo abierto en cuencas, cauces, playas, humedales, cuerpos de agua, arroyos, vía pública y zonas prioritarias para la conservación, así como la quema de cualquier tipo de residuo. | Cumple. Los residuos se almacenarán en el área de acopio temporal con contenedores diferenciados y se trasladarán a sitios autorizados; se prohibirá la quema y el depósito de residuos en la playa, el cauce del arroyo o cualquier sitio no autorizado. |
| RE 2 | Para la disposición final en sitios municipales de residuos sólidos derivados de proyectos de infraestructura turística o residencial se deberá contar por escrito con la factibilidad del Ayuntamiento. | Cumple. Se solicitará al Ayuntamiento de Loreto la factibilidad por escrito para la disposición de los residuos sólidos urbanos y de construcción en el sitio de disposición final municipal. |
| RE 3 | La autorización de todo desarrollo habitacional, servicio, industrial, agrícola o pesquero estará condicionada a la presentación y realización de un programa de separación, reciclado, manejo y disposición de residuos sólidos. | Cumple. El proyecto incluye un programa de manejo de residuos con separación en la fuente (orgánicos, reciclables y no reciclables), acopio temporal y entrega a sitios autorizados, durante la construcción y la operación. |
| **RE 4** | Los generadores de residuos sólidos urbanos deberán adecuar un sitio de acopio temporal en sus instalaciones donde clasifiquen sus residuos para su posterior envío a instalaciones autorizadas. | Cumple. El proyecto contempla un área de acopio temporal de residuos con contenedores diferenciados. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Residuos** | | |
| RE 5 | Los excrementos y residuos provenientes de UMA, pesca, actividades pecuarias, agrícolas y acuícolas se deberán almacenar y disponer en sitios con recubrimiento para evitar la infiltración de contaminantes. | No aplica. El proyecto no contempla estas actividades. Los lodos del biodigestor serán extraídos por una empresa autorizada. |
| RE 7 | Los nuevos desarrollos inmobiliarios deberán contar con sistemas de tratamiento de aguas residuales y colecta de residuos sólidos urbanos, o bien con las autorizaciones para que el Ayuntamiento provea estos servicios. | Cumple. La vivienda contará con un sistema de biodigestores con trampa de grasa para el tratamiento de sus aguas residuales y con área de acopio de residuos para su entrega al servicio de recolección. |
| RE 8 | Cualquier descarga de aguas residuales deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la legislación aplicable. | Cumple. El efluente de los biodigestores deberá cumplir con los límites máximos permisibles de la NOM-001-SEMARNAT-2021; para ello se realizará el mantenimiento y purgado periódico de lodos del sistema y el monitoreo de parámetros básicos. Ver la observación del criterio A 10 respecto a la disposición del efluente. |
| RE 9 | Queda prohibido verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, desechos sólidos, líquidos o cualquier sustancia que pudiera poner en riesgo los valores biológicos o paisajísticos del Parque Nacional Bahía de Loreto y su área de influencia. | Cumple. No se realizarán descargas al mar ni a la playa; los residuos peligrosos se almacenarán en el almacén temporal con piso impermeable y se entregarán a empresas autorizadas. |
| RE 10 | El Ayuntamiento y el gobierno estatal deberán prevenir la contaminación de suelo, agua y alcantarillado por el inadecuado manejo de residuos sólidos y peligrosos, requiriendo a los particulares el cumplimiento de la normatividad ambiental. | Cumple. El proyecto manejará sus residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos conforme a la normatividad aplicable, en almacenes temporales y con entrega a empresas autorizadas. |
| RE 11 | No podrán utilizarse como abonos orgánicos, desechos orgánicos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes. | Cumple. Únicamente los residuos vegetales del desmonte y la poda, libres de sustancias tóxicas, se triturarán e incorporarán como mejorador de suelo en las áreas verdes. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Asentamientos Humanos I** | | |
| AH-I 1 | Todas las construcciones y obras en la zona costera deberán ubicarse a partir de 100 m de distancia de los humedales o manglares costeros y después de 80 metros de distancia del límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre. | De acuerdo con la ficha de la UGA-33a, ésta se ubica dentro del área del Programa Subregional de Desarrollo Urbano, instrumento que clasifica al predio como área de reserva para el crecimiento urbano. Conforme a **la Constancia de Factibilidad de Uso de Suelo DAHOP/XI/FRO/008/26**, emitida por el H. XI Ayuntamiento de Loreto, al predio le corresponde el uso AT-10, con una restricción de 15 m respecto de la Zona Federal Marítimo Terrestre, la cual el proyecto respeta en su totalidad (apartado 2.4.1). En congruencia con el objetivo del criterio, el proyecto no contempla obras sobre la playa ni la ZOFEMAT, no modifica la línea de costa y conserva una franja de amortiguamiento con vegetación nativa de 15.37 a 19.02 m colindante con la ZOFEMAT, además de constituir una vivienda unifamiliar de la menor densidad posible (25.71% de desplante). |
| **AH-I 4** | Se deberá mantener un porcentaje de al menos 85% de cubierta vegetal nativa representativa de la región, en los desarrollos urbanos y turísticos. | El proyecto es una vivienda unifamiliar y no un desarrollo urbano o turístico; no obstante, podemos mencionar que el proyecto mantiene sin edificaciones el 74.29% del predio. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Asentamientos Humanos I** | | |
| AH-I 5 | En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y vegetación y realizando el trasplante de especies nativas. | Cumple. El despalme se limitará a las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento; el suelo recuperado se reincorporará en las áreas verdes y se realizará el rescate y trasplante de flora nativa. |
| AH-I 6 | Con la finalidad de proteger el paisaje no se permiten modificaciones a geoformas de elementos naturales considerados como patrimonio o símbolo local, regional o nacional. | No aplica. En el predio no existen geoformas consideradas patrimonio o símbolo local, regional o nacional. |
| AH-I 7 | Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano decretadas por los Programas de Desarrollo Urbano deberán mantener su cubierta vegetal original en tanto sean ocupadas. | Cumple. El predio conserva su cubierta vegetal; el desmonte se realizará únicamente al iniciar la ocupación autorizada y de conformidad con el avance de la obra. |
| AH-I 8 | Las áreas de reserva territorial para crecimiento urbano deberán preservar los ecosistemas de dunas costeras, zonas inundables, zonas de alta riqueza de especies y áreas de distribución de especies protegidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, y establecer una zona de amortiguamiento arbolada de por lo menos 200 m entre estos ecosistemas y las zonas de crecimiento. | El criterio está dirigido a la planeación de las áreas de reserva territorial en su conjunto, cuya zonificación corresponde al Programa Subregional de Desarrollo Urbano, el cual establece una franja de conservación del cauce del Arroyo Gua al norte del predio. El proyecto no interviene ninguno de los ecosistemas señalados: dentro del predio no existen dunas; el cauce del arroyo y su franja de conservación se ubican fuera del predio y no serán afectados; el predio no corresponde a una zona de alta riqueza de especies, ya que su densidad de flora equivale al 2% de la registrada en la Región Ecológica y su riqueza de fauna a un tercio (Capítulo III), y el único ejemplar de especie protegida registrado en él, un Garambullo (*Lophocereus schottii*, Pr), será rescatado y reubicado. Adicionalmente, el proyecto conserva una franja de amortiguamiento arbolada de 15.37 a 19.02 m colindante con la ZOFEMAT, que funciona como transición hacia la franja costera |
| AH-I 9 | Cualquier asentamiento humano o centro de población deberá contar con la factibilidad de servicios públicos. | Cumple. El agua se abastecerá mediante pipas autorizadas, la energía eléctrica mediante la CFE, las aguas residuales se tratarán en biodigestores y los residuos sólidos se entregarán al servicio municipal de recolección. |
| AH-I 10 | Los nuevos asentamientos humanos o centros de población deberán ubicarse fuera de áreas relevantes para la conservación (Figura 25 de este POE). | El proyecto es una vivienda unifamiliar en un lote existente y no un nuevo asentamiento humano o centro de población. |
| AH-I 11 | Para el desarrollo de cualquier obra o proyecto se requerirá la autorización correspondiente para el suministro de agua y servicios públicos en general (manejo de residuos sólidos, drenaje y alcantarillado, energía eléctrica) o bien presentar alternativas para el autoabasto, y ajustarse a las densidades establecidas en este ordenamiento. | Cumple. El proyecto presenta alternativas de autoabasto: agua mediante pipas autorizadas y tratamiento de aguas residuales en biodigestores; la energía eléctrica se contratará con la CFE y los residuos se entregarán al servicio municipal. Se trata de una sola vivienda unifamiliar, la menor densidad posible. |
| **AH-I 12** | El Ayuntamiento, en coordinación con los gobiernos estatal y federal, deberá reubicar los asentamientos irregulares que se encuentren en zonas de restauración y/o conservación de recursos naturales, áreas de recarga, zonas de riesgo y procesos ecológicos que brinden servicios. | No aplica. Criterio dirigido a las autoridades; el predio no corresponde a un asentamiento irregular. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Asentamientos Humanos I** | | |
| AH-I 14 | No se permitirá el crecimiento de los asentamientos humanos en arroyos, zonas de riesgo industrial o riesgo ante eventos naturales (inundación, huracanes, ciclones, derrumbes, etc.) y zona federal marítimo terrestre. | El predio no es atravesado por el cauce del Arroyo Gua, no se ubica en zonas de riesgo industrial y no contempla obras sobre la ZOFEMAT. |
| AH-I 16 | Las áreas urbanas contarán con zonas de amortiguamiento de 200 metros para evitar el crecimiento urbano hacia zonas agrícolas, ganaderas, zonas de recarga o descarga natural de acuíferos y zonas prioritarias para la conservación. | No aplica. Criterio dirigido a la planeación de las áreas urbanas. |
| AH-II 1 | El desarrollo en las zonas de reserva urbana deberá efectuarse de forma gradual conforme se alcance el nivel de saturación de las áreas ocupadas. | No aplica. Criterio dirigido a la planeación urbana; el proyecto ocupa un lote individual existente. |
| AH-II 3 | Deberán densificarse las áreas urbanas actuales propiciando la ocupación de los lotes vacíos para facilitar la dotación de servicios urbanos y minimizar los costos. | Congruente. El proyecto ocupa un lote baldío registrado en el catastro municipal. |
| AH-II 4 | En las zonas urbanas e industriales deberá fomentarse que los espacios abiertos cuenten con una cubierta arbórea de preferencia con especies nativas. | Cumple. Las áreas verdes y de plantación se conformarán con especies nativas de la región. |
| AH-II 5 | Las vialidades y estacionamientos de los asentamientos urbanos e industriales deberán bordearse con vegetación arbórea nativa con la finalidad de mejorar las condiciones microclimáticas y aumentar la calidad paisajística. | Cumple. El camino interno y el área de aparcamiento estarán bordeados por áreas de plantación con especies nativas. |
| AH-II 6 | En las áreas urbanas sin construcción deberá mantenerse la cubierta vegetal original y en los espacios abiertos construidos la correspondiente a los estratos arbóreo y arbustivo; deberá promoverse el crecimiento de las superficies verdes. | Cumple. Se conservará la vegetación del Área de Amortiguamiento y de las porciones del predio sin intervención, y las áreas verdes se conformarán con especies arbóreas y arbustivas nativas. |
| **AH-II 7** | Los nuevos asentamientos humanos deberán ubicarse fuera de zonas con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos. | Cumple. El predio no se ubica en zonas de acumulación de desechos. |
| **AH-II 8** | Los nuevos desarrollos turísticos e inmobiliarios deberán contar con separación de drenaje pluvial y sanitario. | Cumple. El drenaje sanitario se conduce a los biodigestores y el pluvial se maneja mediante el drenaje superficial, de forma independiente. |
| **AH-II 9** | Las poblaciones con más de 500 habitantes deberán contar con plantas de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con la NOM-001-SEMARNAT-1996. | No aplica. Criterio dirigido a poblaciones; el proyecto cuenta con su propio sistema de tratamiento. |
| **AH-II 10** | En poblaciones menores de 500 habitantes se promoverá la instalación de letrinas secas. | No aplica. Criterio dirigido a poblaciones; el proyecto trata sus aguas residuales en biodigestores. |
| **AH-II 11** | En el desarrollo de los asentamientos humanos deberá evitarse la afectación (tala, extracción, caza, captura) de las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, estableciendo trasplantes, traslocaciones y medidas compensatorias. | Cumple. Previo al desmonte se ejecutará el rescate y reubicación de flora, con prioridad en el Garambullo (Pr) y Cochemiea poselgeri (endémica), y el ahuyentamiento de fauna; se prohibirá al personal la caza, captura o extracción de ejemplares. |
| **AH-II 12** | En las inmediaciones de áreas urbanas que hayan sido afectadas por desmontes, se deberán establecer programas continuos de reforestación con especies nativas. | Cumple. Se realizará la plantación de especies nativas en las áreas verdes y de plantación, con riego de establecimiento. |
| **AH-II 13** | Las poblaciones con menos de 500 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o, dependiendo de las características del medio, establecer sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales. | Cumple. El proyecto establece un sistema alternativo de tratamiento mediante biodigestores con trampa de grasa (ver la observación del criterio A 10). |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Infraestructura y equipamiento** | | |
| IE 1 | En las acciones de desmonte, excavación y formación de terraplenes para la construcción de caminos o nuevos proyectos que modifiquen la cobertura natural, se deberá evitar comprometer la biodiversidad y preservar las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial. | Cumple. El desmonte se limita a 896.18 m² de desplante más el camino interno y el aparcamiento; se rescatarán las especies en riesgo y endémicas, y las especies del predio están representadas en la Región Ecológica. |
| IE 2 | En las áreas implicadas en la construcción de carreteras y puentes ubicadas en zonas inundables, se deberán llevar a cabo medidas de preservación de la integralidad de los flujos hidrológicos y de conservación de la vegetación natural. | No aplica. El proyecto no contempla carreteras ni puentes. |
| IE 3 | El Ayuntamiento cooperará con las autoridades estatales y federales para que en el diseño de trazos de caminos y carreteras se consideren criterios ambientales y se protejan las zonas prioritarias para la conservación y los ecosistemas frágiles. | No aplica. Criterio dirigido a las autoridades; el proyecto utilizará el Camino al Bajo existente para su acceso. |
| IE 4 | Los bordes y taludes de caminos rurales deberán ser estabilizados con vegetación nativa. | Cumple. El camino interno se ubica en terreno plano, sin taludes; sus bordes se acompañarán de plantación con especies nativas. |
| IE 5 | Se deberán construir pasos de fauna en las carreteras nuevas y en las ya existentes. | No aplica. El proyecto no contempla carreteras. |
| IE 6 | En las acciones para deshierbar los derechos de vía de las carreteras se deberá evitar la quema y el uso de plaguicidas. | Cumple. En el mantenimiento de las áreas verdes y del camino interno no se realizarán quemas ni se emplearán plaguicidas persistentes. |
| IE 7 | En la construcción de infraestructura, como puentes, bordos, carreteras, terracerías, veredas, puertos, muelles y canales se deberá evitar la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos pluviales y mantener la integralidad del flujo hidrológico. | Cumple. La terracería del camino interno contará con drenaje superficial que conserve el escurrimiento natural hacia la costa; no se intervienen cuerpos de agua ni el cauce del arroyo. |
| **IE 9** | Las construcciones de infraestructura deberán respetar los accesos a playas, varaderos y campamentos pesqueros. | Cumple. El proyecto no obstruye accesos públicos a la playa, varaderos ni campamentos pesqueros; todas las obras se ubican dentro del predio (ver criterio EC 4). |
| **IE 10** | No deberá permitirse el lavado de depósitos de aceite, combustible o residuos, ni la descarga de aguas residuales y residuos sólidos en las zonas portuarias. | No aplica. El proyecto no se ubica en zona portuaria ni contempla instalaciones portuarias. |
| **IE 11** | En los terrenos aledaños al Parque Nacional Bahía de Loreto no se permitirá realizar dragados o actividades que generen la suspensión de sedimentos, ni la edificación de infraestructura portuaria, plataformas o cualquier infraestructura que afecte o represente riesgo para el área protegida. | Cumple. El proyecto no contempla dragados, muelles, rampas, plataformas ni obras en el mar o en la playa; el garaje para embarcaciones se ubica dentro del predio. |
| IE 12 | La infraestructura aeroportuaria deberá contar con sistemas de recuperación de grasas, aceites y combustibles. | No aplica. El proyecto no contempla infraestructura aeroportuaria. |
| IE 13 | Se evitará la construcción de infraestructura aeroportuaria en zonas contiguas (al menos 4 km) a las zonas habitacionales. | No aplica. El proyecto no contempla infraestructura aeroportuaria. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Infraestructura y equipamiento** | | |
| IE 14 | Cuando un particular requiera construir un represo o piletas para el almacenamiento de agua proveniente de oasis, manantiales o escurrimientos pluviales deberá contar con la autorización expresa de la autoridad correspondiente. | No aplica. El proyecto no capta agua de oasis, manantiales ni escurrimientos; la alberca y las cisternas se abastecerán con agua de pipas autorizadas. |
| IE 15 | Para prevenir la contaminación de suelo, subsuelo y cuerpos de agua, los depósitos y almacenes de combustible deberán contar con las autorizaciones correspondientes y someterse a supervisión y control. | Cumple. El proyecto no contempla depósitos de combustible permanentes; durante la construcción, los combustibles de la maquinaria se manejarán en recipientes cerrados sobre superficie impermeable, y sus residuos en el almacén temporal de residuos peligrosos. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Construcción** | | |
| C 1 | Los bancos de materiales de minerales y sustancias no reservadas a la Federación deberán ubicarse fuera de playas y dunas, con el fin de evitar su erosión y la alteración de la dinámica costera, así como el posible azolvamiento de los cuerpos de agua. | Cumple. Los materiales pétreos se adquirirán en bancos autorizados; no se extraerá material de la playa, la duna ni el cauce del arroyo. |
| C 2 | Los bancos de extracción de materiales pétreos y sustancias no reservadas a la federación deberán realizar acciones de restauración en la etapa de abandono del sitio. | No aplica. El proyecto no contempla la explotación de bancos de material. |
| C 3 | Solo podrán desmontarse las áreas de desplante para las construcciones, obras de infraestructura, derechos de vía y caminos de acceso y de conformidad al avance del proyecto. | Cumple. El desmonte se limitará a las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, conforme al avance de la obra. |
| C 4 | Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas al proyecto. | Cumple. Se ejecutará el rescate de flora y el ahuyentamiento de fauna previo a la preparación del sitio. |
| **C 5** | La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos deberá realizarse fuera de las zonas con vegetación nativa y zona federal, ZOFEMAT, arroyos, zonas inundables y áreas marinas. | Cumple. Los materiales sobrantes se dispondrán en sitios autorizados por el Ayuntamiento de Loreto, fuera de la ZOFEMAT, del cauce del arroyo y de áreas con vegetación nativa. |
| **C 6** | La disposición de materiales y residuos derivados de obras, excavaciones o rellenos (envolturas, empaques, embalajes, escombro y materiales de construcción) deberá realizarse en sitios autorizados, fuera de las zonas con vegetación nativa, zona federal, ZOFEMAT, ríos, zonas inundables y áreas marinas. | Cumple. Los residuos de construcción se acopiarán temporalmente dentro del predio, en el área de acopio, y se trasladarán a sitios autorizados. |
| **C 7** | Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación. | Cumple. Mantenimiento preventivo de maquinaria, almacén temporal de residuos peligrosos, horario de trabajo diurno y humedecimiento de los frentes de trabajo. |
| **C 8** | En la construcción de instalaciones ecoturísticas se deberá utilizar preferentemente materiales naturales que no se encuentren amenazados y que armonicen con el entorno y paisaje del sitio. | No aplica por tipo de proyecto. No obstante, las pérgolas serán de madera o acero y los acabados exteriores en tonos tierra, para armonizar con el paisaje. |

| Criterio | Texto del criterio | Vinculación con el proyecto |
|---|---|---|
| **Construcción** | | |
| C 10 | Con la finalidad de no afectar la vegetación natural, las construcciones deberán realizarse a partir de los 300 m del borde del límite de la vegetación típica de cuerpos de agua, arroyos, ambientes hipersalinos, marismas, humedales y oasis. | El proyecto no afectará la vegetación natural que el criterio busca proteger. Dentro del predio no existen cuerpos de agua, marismas, humedales, oasis ni vegetación de galería (Capítulo III). El cauce efímero del Arroyo Gua, su franja de conservación y el humedal de su desembocadura se ubican fuera del predio y no serán intervenidos. La vegetación del predio es halófila de planicie costera, sobre suelos salinos de tipo Solonchak presentes también en la franja costera de la Región Ecológica, y su desmonte se limitará al 25.71% del predio, con rescate previo de flora nativa. |
| C 11 | Toda construcción permanente deberá ubicarse fuera de las zonas de riesgo por siniestros naturales como inundaciones, huracanes, ciclones y derrumbes. | El predio no es atravesado por el cauce del Arroyo Gua ni se ubica en laderas o zonas con riesgo de derrumbe, ya que se asienta sobre terreno plano en la planicie costera. Su exposición a huracanes y ciclones es la que tiene en general la costa del municipio. Las edificaciones se desplantarán fuera del cauce del arroyo, de su franja de conservación y de la ZOFEMAT, y sus estructuras se diseñarán conforme al estudio de mecánica de suelos y a la normatividad de construcción aplicable, para resistir vientos y eventos hidrometeorológicos extraordinarios. |
| C 12 | Para no afectar zonas de valor histórico o arqueológico la construcción de infraestructura o equipamiento deberá realizarse fuera de ellas y de su zona de influencia. | No se tiene registro de vestigios en el predio. Sin embargo, en caso de hallazgo durante las excavaciones, se suspenderán los trabajos y se dará aviso al INAH. |
| C 13 | A fin de evitar la erosión, afectación de paisaje y riesgos se deberá evitar la construcción de vías de comunicación en zonas de pendientes abruptas. | No aplica. El proyecto no contempla vías de comunicación; el camino interno se ubica en terreno plano. |
| C 14 | Los campamentos de apoyo a las construcciones deberán ubicarse en zonas de desplante autorizadas y elaborar y llevar a cabo programas de prevención de desequilibrios ecológicos relacionados con las aguas residuales y los desechos sólidos que generen. | Cumple. No se instalará campamento; las obras temporales se ubicarán en superficies de desplante, con sanitarios portátiles y manejo de residuos. |
| C 16 | Cuando se requiere la instalación de cercas en las zonas rurales, éstas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre. | Cumple. En caso de delimitación perimetral se emplearán cercos vivos o mallas de bajo impacto que permitan el paso de la fauna menor. |

Por lo expuesto, podemos concluir que el proyecto es congruente con la política de aprovechamiento sustentable y con los lineamientos ecológicos de la UGA-33a, en particular con el que limita la ocupación de la unidad a asentamientos de baja densidad, al tratarse de una sola vivienda unifamiliar que ocupa el 25.71% del predio. Asimismo, atiende el objetivo de los criterios de regulación ecológica aplicables: no interviene la playa, la ZOFEMAT ni el cauce del Arroyo Gua; respeta la restricción establecida por el instrumento de desarrollo urbano aplicable al predio; no extrae agua subterránea; trata sus aguas residuales y maneja sus residuos dentro del predio, y realiza el rescate de flora y el ahuyentamiento de fauna previo al desmonte.

### Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California

**El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (POEMGC),** decretado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de diciembre de 2006, constituye el instrumento normativo de política ambiental que regula el aprovechamiento de los recursos naturales y orienta el desarrollo de las actividades productivas y asentamientos humanos en la franja marina y costera de la región. Al localizarse el predio del proyecto (3,485.710 m²) en la franja litoral de transición continental-marina dentro del municipio de Loreto, se evalúa su congruencia y alineación con las políticas de conservación y desarrollo sustentable dictadas para la **Unidad de Gestión Costera 2 (UGC 2)**. Esta vinculación demuestra cómo las ecotecnias constructivas, la escala unifamiliar de baja densidad y el sistema de saneamiento del proyecto previenen afectaciones indirectas hacia los ecosistemas marinos contiguos.

**Prevención de la Contaminación Hídrica y Marina:**

*Lineamiento POEMGC (UGC 2):* Evitar el vertido de efluentes sin tratar, contaminantes orgánicos o nutrientes que alteren la calidad microbiológica u organoléptica de las aguas del Golfo de California.

*Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:* Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa, y el efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción dentro del predio. No se realizarán descargas a la playa ni al mar.

**Conservación de la Franja Costera:**

*Lineamiento POEMGC (UGC 2):* Garantizar el respeto a la línea de costa y la dinámica natural del transporte de sedimentos continentales y marinos.

*Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:* Todas las obras se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa, y sin construir espigones o muros de contención.

**Protección de Especies Marinas y Hábitats Prioritarios:**

*Lineamiento POEMGC (UGC 2):* Mitigar impactos indirectos por ruido, iluminación o escorrentías sobre la fauna silvestre de la zona (aves marinas, tortugas marinas o mamíferos que transitan por la costa del Golfo de California).

*Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:* Se implementa un diseño de iluminación exterior Dark Sky (corte oscuro) con luz cálida dirigida hacia el suelo, evitando encandilamientos o fototaxis negativa en especies costeras/marinas. Además, se controla el agua de contralavado de la alberca mediante tanques de reposo/neutralización antes de su disposición.

**Densidad y Coeficiente de Ocupación del Suelo:**

*Lineamiento POEMGC (UGC 2):* Fomentar un desarrollo inmobiliario y turístico de muy baja densidad que minimice la huella de transformación sobre el paisaje costero.

*Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:* La superficie de desplante de edificaciones e instalaciones es de 896.18 m² (25.71% del predio); el 74.29% restante corresponde a áreas verdes, área de amortiguamiento y zona sin construcción.

*Tabla 9. Matriz Sintética de Congruencia con la UGC 2 (POEMGC)*

| Criterio de la UGC 2 (POEMGC) | Exigencia Normativa | Estrategia de Aplicación del Proyecto |
|---|---|---|
| **Política Ambiental** | Aprovechamiento Sustentable con énfasis preventivo. | Vivienda unifamiliar de muy baja densidad en 3,485.71 m². |
| **Protección del Agua Marina** | Prohibición de descargas continentales contaminantes. | Biodigestores con tratamiento primario y pozo de absorción; sin descargas a la playa ni al mar. |
| **Morfología Litoral** | No alterar la línea de costa ni la dinámica de sedimentos. | Obras dentro del predio; sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa. |
| **Mitigación Sensorial** | Control de contaminación lumínica en zona costera. | Luminarias orientadas hacia abajo (tecnología *Dark Sky*). |

## PROGRAMAS Y/O PLANES DE DESARROLLO URBANO

### Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región de Loreto-Nopoló-Notrí-Puerto Escondido-Ligüi-Ensenada Blanca

El Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región de Loreto-Nopoló-Notrí-Puerto Escondido-Ligüí-Ensenada Blanca (PSDU) constituye el instrumento de planeación territorial que regula los usos de suelo, las densidades de edificación y las políticas de ordenamiento urbano en el corredor costero del municipio de Loreto.

**Zonificación primaria.** Conforme a la zonificación primaria del PSDU, el predio se ubica en área de reserva para el crecimiento urbano.

**Zonificación secundaria.** De acuerdo con la Constancia de Factibilidad de Uso de Suelo DAHOP/XI/FRO/008/26, emitida el 19 de mayo de 2026 por la Dirección de Obras Públicas y Asentamientos Humanos del H. XI Ayuntamiento de Loreto para el predio con clave catastral 501-015-001-004, el predio se encuentra tipificado con el uso de suelo AT-10 Alojamiento Turístico Hotelero.

Asimismo, la constancia señala que, por tratarse de un terreno de uso de suelo forestal, para obtener el uso de suelo correspondiente deberá realizarse el cambio de uso de suelo, mismo que se tramita mediante el Estudio Técnico Justificativo que acompaña a la presente MIA.

### Plan Municipal de Desarrollo de Loreto

El Plan Municipal de Desarrollo de Loreto constituye el eje rector de las políticas públicas y del ordenamiento territorial del municipio, orientando las inversiones públicas y privadas hacia un

modelo de desarrollo equilibrado, donde la protección de los recursos naturales y la preservación de los ecosistemas costeros son condición indispensable para el bienestar social y económico.

Vinculación con los Ejes: **Eje: Desarrollo Sustentable, Protección Ambiental y Resiliencia**

Objetivo Municipal: Garantizar la conservación de los ecosistemas marinos, costeros y terrestres del municipio de Loreto, promoviendo un aprovechamiento del suelo que prevenga la contaminación de acuíferos y de la franja de playa.

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:

- Saneamiento *in situ*: Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa y el efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción dentro del predio, sin descargas a la playa ni al mar.
- Ocupación del Suelo: La superficie de desplante de edificaciones e instalaciones es de 896.18 m² (25.71% del predio de 3,485.71 m²); el 74.29% restante corresponde a áreas verdes, área de amortiguamiento y zona sin construcción.

**Eje: Infraestructura Sostenible y Servicios Públicos Eficientes**

Objetivo Municipal: Fomentar el uso de ecotecnias y esquemas de autogestión responsable de servicios en zonas rústicas o alejadas de la cabecera municipal, para no sobrecargar las redes de saneamiento y agua de la ciudad de Loreto.

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:

- Eficiencia Hídrica: Se proyectan dispositivos economizadores de agua en baños y cocinas, así como un sistema de riego automatizado nocturno por goteo para la flora nativa, reduciendo la huella hídrica del desarrollo.
- Gestión Integral de Residuos: Se aplica la clasificación en origen de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y la trituración *in situ* de la biomasa vegetal derivada del desmonte selectivo para su uso como acolchado (*mulch*), minimizando los volúmenes de basura canalizados hacia el sitio de disposición final municipal.

**Eje: Preservación de la Identidad, Paisaje y Patrimonio Natural**

Objetivo Municipal: Proteger el paisaje costero y la cuenca visual del corredor turístico y rural de Loreto como activo de valor ambiental y turístico de la región.

Mecanismo de Cumplimiento del Proyecto:

- El diseño arquitectónico contempla edificaciones de escala humana (1 a 2 niveles máximos), integrando acabados en colores neutros/tierra, pérgolas de madera y vegetación nativa del matorral sarco-crasicaule.
- Todas las obras se ubican dentro del predio, sin obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa.

### Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Loreto

El Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Loreto, B.C.S. tiene como propósito fundamental preservar la identidad arquitectónica, histórica y paisajística de la región, caracterizada por un entorno natural de alto valor ecológico en la transición entre el desierto, la Sierra de la Giganta y el Golfo de California.

**Escala Volumétrica y Altura de Edificación**

Disposición del Reglamento: Limitar la altura y la masa construida para evitar la obstrucción de cuencas visuales hacia la playa, el mar y las formaciones montañosas, fomentando una densidad baja acorde al contexto rural-costero.

Cumplimiento del Proyecto:

- Las edificaciones (casa principal, casa de huéspedes, cuarto de servicio, cochera, garaje para embarcaciones, patio cubierto y pérgolas) se proyectan con una altura máxima de 1 a 2 niveles, manteniendo una escala horizontal armónica con el terreno.
- El Coeficiente de Ocupación del Suelo es de 0.26 (896.18 m² de desplante), inferior al máximo de 0.40 establecido para el uso de suelo AT-10.

**Paleta de Colores y Acabados Exteriores**

Disposición del Reglamento: Emplear colores y texturas que armonicen con el entorno árido y marino, prohibiendo colores estridentes, fluorescentes o acabados altamente reflejantes.

Cumplimiento del Proyecto:

- La paleta de colores para los paramentos exteriores se basará en tonos neutros y tierra (arenas, ocres, beiges y blancos ostión), mimetizándose con la gama cromática del matorral sarco-crasicaule y la arena de la playa.
- Se utilizarán acabados tradicionales a base de aplanados mate, piedra regional y maderas tratadas. Se prohíbe el uso de cristales reflejantes o de espejo, evitando deslumbramientos o molestias visuales hacia la carretera, la playa o embarcaciones en el mar.

**Paisajismo y Delimitación Perimetral**

Disposición del Reglamento: Privilegiar el uso de vegetación nativa en los proyectos y evitar muros perimetrales ciegos o de gran altura que fragmenten la continuidad visual del paisaje.

Cumplimiento del Proyecto:

- Las áreas verdes perimetrales y de ornato se diseñarán exclusivamente con flora nativa de la región, integrándose sin fisuras al corredor costero.
- En caso de requerirse delimitación perimetral, se priorizarán cercos vivos o mallas de bajo impacto visual, evitando bardas frontales sólidas que obstaculicen el panorama natural.

**Control de la Contaminación Lumínica**

Disposición del Reglamento: Regular el tipo y la intensidad de la iluminación exterior para preservar la visibilidad del cielo nocturno y evitar la alteración de la fauna local en zonas costeras.

Cumplimiento del Proyecto:

- Se instalará un sistema de iluminación exterior con tecnología Dark Sky (corte oscuro), utilizando luminarias LED de temperatura cálida (<3000K) orientadas estrictamente hacia el suelo.
- Esto previene la contaminación lumínica en la zona rural-costera de Loreto y evita efectos de fototaxis negativa o deslumbramiento en la fauna terrestre y marina de la zona.

### Programa Municipal de desarrollo urbano, Municipio Loreto.

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) es el instrumento rector de planeación territorial y control urbano en el municipio de Loreto, encargado de definir la estrategia de ordenamiento del territorio, la zonificación secundaria, los usos de suelo permitidos y condicionados, así como las directrices para la protección de los recursos naturales y la imagen urbana. Dentro de la estructura de este instrumento municipal, los predios localizados en la franja costera rústica y contiguos al Parque Nacional Bahía de Loreto están sujetos a políticas rigurosas de conservación ecológica, baja densidad de ocupación y desarrollo sustentable. El presente proyecto residencial unifamiliar se fundamenta en un modelo de intervención de muy bajo impacto, diseñado específicamente para alinearse de manera armónica con las disposiciones del PMDU de Loreto, garantizando que el uso habitacional privado coexista sin fricciones con los objetivos de protección ambiental y ordenamiento del suelo del municipio.

El proyecto se encuentra dentro de la “Zonificación programada” la cual corresponde a Programa Subregional de Desarrollo Urbano de la Región Loreto– Nopoló–Notrí– Puerto Escondido– Ligüí– Ensenada Blanca. Lo cual se respetará la normatividad de uso y ocupación del suelo prevista en dicho instrumento de planeación. Por lo que para cualquier permiso o autorización dentro de su polígono deberá de remitirse a este documento. En apartados anteriores se realizó la vinculación con dicho documento.

## DECRETO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP) O ÁREA DESTINADA VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACIÓN (ADVC)

El predio del proyecto se ubica fuera del **Parque Nacional Bahía de Loreto**, área natural protegida establecida mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996, que cuenta además con reconocimiento internacional como Sitio Ramsar y forma parte del sitio de Patrimonio Mundial de la UNESCO Islas y Áreas Protegidas del Golfo de California. El límite del polígono del Parque se localiza a aproximadamente 50 m al oriente del predio, separado de este por la franja de playa (Figura 8).

Al ubicarse fuera de su polígono, al proyecto no le son aplicables la zonificación ni las reglas administrativas del Área Natural Protegida. No obstante, por su cercanía, el proyecto considera los siguientes aspectos para prevenir efectos indirectos sobre ella:

Uso de Suelo: El proyecto consiste en una vivienda unifamiliar con una superficie de desplante de 896.18 m² (25.71% del predio de 0.35 ha), sin obras dentro del Área Natural Protegida.

Zona Federal Marítimo Terrestre: Toda la infraestructura del proyecto se ubica dentro del predio. No se contempla ninguna obra sobre la playa, muros de contención ni ganancia de terreno al mar.

**Medidas para Prevenir Efectos Indirectos sobre el Área Natural Protegida**

Aun cuando el proyecto se ubica fuera del Área Natural Protegida, por su cercanía se incorporan las siguientes medidas:

**Saneamiento Ambiental e Infraestructura Hídrica**

Aspecto de interés: El aporte de nutrientes o patógenos al medio marino por descargas de aguas residuales sin tratamiento.

Solución del Proyecto: Las aguas residuales domésticas recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa y el efluente tratado se dispondrá en un pozo de absorción dentro del predio; no se realizarán descargas a la playa ni al mar.

**Protección de Fauna Silvestre y Control de Contaminación Lumínica**

Aspecto de interés: Las luces artificiales intensas en la franja costera pueden alterar los ciclos biológicos (fototaxis) de aves marinas, reptiles o fauna nocturna protegida.

Solución del Proyecto: Se implementará un sistema de iluminación exterior con tecnología Dark Sky (corte oscuro), utilizando lámparas LED de temperatura cálida (<3000K) estrictamente orientadas hacia el suelo, eliminando el brillo hacia el cielo y la franja de playa.

**Preservación de la Cobertura Vegetal y Paisaje**

Aspecto de interés: Mantener la calidad visual y la integridad ecológica de la cuenca visual del golfo.

**Solución del Proyecto**: Se realizará un rescate previo de flora nativa y cactáceas dentro de las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento para su integración en el paisajismo. Asimismo, la arquitectura empleará tonalidades neutras/tierra y alturas máximas de 1 a 2 niveles, mimetizándose con el entorno natural protegido.

## PLAN O PROGRAMA DE MANEJO DEL ANP O ADVC

Toda vez que el predio se ubica fuera del polígono del Parque Nacional Bahía de Loreto, no le son aplicables la zonificación ni las reglas administrativas de su Programa de Manejo. Las medidas para prevenir efectos indirectos sobre el Área Natural Protegida se describen en el apartado anterior.

## SITIOS RAMSAR

El **Parque Nacional Bahía de Loreto** está inscrito como **Sitio Ramsar** (Humedal de Importancia Internacional) por su función como hábitat para numerosas especies de aves marinas, reptiles, peces y mamíferos marinos, así como por la presencia de ecosistemas costeros y marinos altamente productivos.

El predio del proyecto se ubica fuera del polígono del Sitio Ramsar, cuyo límite se localiza a aproximadamente 50 m al oriente, separado del predio por la franja de playa (Figura 9). Por lo anterior, el proyecto no implica obras ni actividades dentro del humedal. Para prevenir efectos indirectos sobre él, se aplicarán las mismas medidas descritas para el Parque Nacional: no se realizarán descargas a la playa ni al mar, no habrá obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre, las actividades de construcción se limitarán al horario diurno y la iluminación exterior será de tipo Dark Sky (corte oscuro), con luz cálida dirigida al suelo.

## REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) es el organismo encargado de coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible.

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos (Arriaga et al., 1998).

### Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) son áreas definidas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por su alta biodiversidad, endemismos y fragilidad ambiental. Aunque el predio del proyecto se localiza fuera de la poligonal estricta de la RTP: Sierra de la Giganta, se encuentra situado en su zona de influencia ecológica y funcional, Por lo tanto, la estrategia ambiental de este estudio garantiza que la fase de preparación del sitio, edificación y operación de la residencia no genere efectos acumulativos o sinérgicos negativos sobre los servicios ecosistémicos, corredores biológicos de ladera-costa o cuencas hídricas que drenan desde el macizo de la Sierra de la Giganta hacia el mar.

*Tabla 10. Análisis de Congruencia con las Problemáticas y Objetivos de la RTP*

| Atributo de la RTP Sierra La Giganta | Factor de Sensibilidad Regional | Estrategia y Mecanismo de Aplicación en el Proyecto |
|---|---|---|
| **Conectividad y Corredores Biológicos** | Desplazamiento de fauna silvestre (mamíferos y reptiles) entre la sierra y el litoral. | Ocupación del Suelo: La superficie de desplante es de 896.18 m² (25.71% del predio), sin bardas ciegas o muros hacia la playa que impidan el tránsito de fauna local. |
| **Protección del Suelo y Prevención de Erosión** | Arrastre de sedimentos por escorrentías torrenciales que bajan de los cañones de la sierra hacia el mar. | Conservación de Cobertura Vegetal: Rescate de flora nativa. Trituración in situ de la biomasa retirada para crear un acolchado (mulch) que proteja el suelo contra la erosión eólica e hídrica. |
| **Preservación del Acuífero Costero** | Infiltración y balance hídrico en las cuencas que alimentan la franja costera de Loreto. | Saneamiento: Biodigestores con trampa de grasa y disposición del efluente tratado en pozo de absorción; no se realizará extracción de agua subterránea. |
| **Protección de la Calidad del Paisaje** | Valor escénico de la transición montañosa-costera en el municipio de Loreto. | Arquitectura Integrada: Edificación, empleando paleta de colores tierra/neutros, acabados mate no reflejantes y luminarias tipo Dark Sky (corte oscuro) para no alterar la visibilidad del cielo nocturno en la zona de influencia. |

### Región Hidrológica Prioritaria (RHP)

Las **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)** son unidades continentales identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) debido a la importancia biológica de sus cuerpos de agua (ojos de agua, manantiales, oasis y escurrimientos) y la fragilidad de sus balances hídricos.

El predio no se ubica dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria. La más cercana es la **RHP La Purísima**, localizada al oeste del predio, del otro lado del parteaguas peninsular, cuyos escurrimientos drenan hacia el Océano Pacífico, mientras que el proyecto se ubica en la vertiente del Golfo de California (Figura 11). Por lo anterior, el proyecto no tiene incidencia sobre esta región.

### Región Marina Prioritaria (RMP)

Las Regiones Marinas Prioritarias (RMP) son áreas costeras y oceánicas identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por su biodiversidad, su uso por diversos sectores y las amenazas que enfrentan, con el fin de orientar su conservación. El predio se

localiza en el borde costero de la **RMP 10 Complejo Insular de Baja California Sur**, cuyo límite occidental sigue la línea de costa (Figura 12).

Es importante precisar que el proyecto es **plenamente terrestre**: aunque se ubica en la zona costera, todas sus obras y actividades se desarrollarán dentro del predio, en tierra firme, y no se proyecta ninguna obra en el medio marino, en la playa ni en la Zona Federal Marítimo Terrestre (muelles, rampas, espigones, rellenos o descargas). Por ello, su vinculación con la RMP se refiere únicamente a la prevención de efectos indirectos desde tierra.

**Características de la RMP.** Comprende una superficie de 11,519 km² en el litoral del Golfo de California en Baja California Sur, entre los 26°31'48" y 23°41'24" de latitud norte. El clima es cálido muy seco, con temperaturas medias anuales de 22 a 26 °C y presencia de tormentas tropicales y huracanes. Incluye acantilados, playas, marismas, dunas, lagunas, bahías, arrecifes, zona oceánica e islas, con baja eutrofización y alta integridad ecológica.

Su biodiversidad comprende moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, macroalgas y halófitas. Las principales actividades económicas son las pesquerías comerciales (langosta, pulpo y almeja), el ecoturismo y el turismo de baja densidad.

**Problemática y acciones de conservación.** La CONABIO identifica como problemas de la región la contaminación por aguas residuales y desechos, el daño por embarcaciones, la presencia de especies exóticas, la extracción ilegal de especies insulares y el turismo no regulado; y como acciones de conservación, el control del ecoturismo destructivo, la eliminación de especies exóticas y la regulación de la pesca y del impacto sobre los arrecifes. En la siguiente tabla se vincula el proyecto con cada una de ellas.

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

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs) son sitios identificados bajo criterios internacionales (CIPAMEX / BirdLife International / CONABIO) por albergar especies amenazadas, endémicas o grandes concentraciones de avifauna residente y migratoria.

Al colindar el predio del proyecto directamente con la línea de costa que forma parte de la zona de influencia y alimentación del AICA Archipiélago de Loreto, el análisis ambiental debe garantizar que la construcción y operación no alteren los sitios de anidación, descanso, forrajeo ni las rutas de vuelo de aves marineras, playeras y piscívoras continentales. Las medidas integradas eliminan la contaminación lumínica, los ruidos desmedidos y la pérdida de hábitat en la interfaz duna-costa.

**Mitigación de Contaminación Lumínica**

Factor de Riesgo: Las luminarias estridentes o mal orientadas en la franja costera generan desorientación, colisiones o perturbación en los ciclos de descanso y navegación nocturna de aves marinas y migratorias.

Mecanismo de Cumplimiento: Todo el proyecto exterior adopta el estándar de iluminación Dark Sky (corte oscuro) con lámparas LED de temperatura cálida <3000K), proyectadas estrictamente hacia el piso y orientadas en sentido opuesto a la playa.

**Conservación de Hábitat Litoral (Sitios de Anidación y Descanso)**

Factor de Riesgo: Pérdida de dunas costeras y playas bajas donde nidifican aves playeras o reposan especies marinas.

Mecanismo de Cumplimiento: Todas las edificaciones se ubican dentro del predio (3,485.71 $m^2$). No se realizarán obras sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre ni sobre la playa, que se conservan como zona de descanso de aves.

**Control de Perturbación Acústica y Residuos Atrayentes**

Factor de Riesgo: El ruido excesivo desaloja colonias de descanso, mientras que los residuos sólidos expuestos atraen depredadores oportunistas (perros, gatos, roedores o cuervos) que depredan huevos y polluelos.

**Mecanismo de Cumplimiento:**

Durante la fase de construcción, se limitan las actividades ruidosas al horario diurno y se prohíbe el uso de pirotecnia o sonido estridente durante la operación.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se gestionarán en contenedores herméticos cerrados con tapa anti-fauna, impidiendo la proliferación de plagas oportunistas que amenacen a la avifauna del AICA.

**Integración de Flora Nativa para Refugio**

Mecanismo de Cumplimiento: El paisajismo conservará especies del matorral costero (mezquites, palo verde, cactáceas), sirviendo como sitio de percha, refugio y alimento para aves paseriformes terrestres de la región de Loreto.

El proyecto es **PLENAMENTE COMPATIBLE** con las directrices de conservación del Área de Importancia para la Conservación de las Aves Archipiélago de Loreto. La escala unifamiliar de baja densidad (COS de 0.26), la ausencia de descargas al mar, el estricto control de la contaminación lumínica y la salvaguarda total de la franja de playa garantizan la ausencia de impactos significativos, directos o acumulativos sobre la avifauna residente y migratoria de la zona costera de Loreto.

## NORMAS OFICIALES MEXICANAS

El desarrollo del proyecto se sujetará a los criterios técnicos y límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, en particular en lo relativo al manejo de aguas residuales y residuos, a las emisiones de ruido y de vehículos, y a la protección de la flora y fauna silvestres presentes en el predio.

**Recursos Hídricos y Saneamiento Sanitario**

**NOM-001-SEMARNAT-2021** (*Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua receptores propiedad de la nación*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* El efluente de los biodigestores se dispondrá mediante un pozo de absorción; en caso de requerirse, se realizarán los análisis para verificar su cumplimiento con los límites máximos permisibles de esta norma.

**NOM-006-CONAGUA-1997** (*Fosas sépticas prefabricadas - Especificaciones y métodos de prueba*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los tanques biodigestores prefabricados a instalar en el predio contarán con certificación de hermeticidad y desempeño para evitar lixiviados o fracturas por el asentamiento del terreno costero.

**NOM-004-SEMARNAT-2002** (*Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los lodos acumulados en los biodigestores serán extraídos por una empresa autorizada para su disposición final conforme a esta norma.

**NOM-127-SSA1-2021** (*Agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de la calidad del agua*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* El agua suministrada mediante pipas autorizadas para uso doméstico en la residencia contará con la desinfección y parámetros exigidos para el uso seguro de los residentes.

**Protección de la Flora, Fauna y Conservación del Suelo**

**NOM-059-SEMARNAT-2010** (*Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Previo al desmonte de las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, se ejecutará un Programa de Rescate y Reubicación de Flora Nativa que se encuentren bajo alguna categoría de protección u otras endémicas de la zona costera de Loreto, reubicándolas en las áreas libres del terreno.

**Control de Ruido, Atmósfera e Iluminación (Imagen y Fauna)**

**NOM-081-SEMARNAT-1994** (*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de fuentes fijas y su método de medición*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Durante las fases de preparación del sitio y construcción, la maquinaria operará estrictamente en horario diurno (08:00 a 18:00 hrs) manteniendo los niveles de ruido por debajo de los 68 dB(A) para no perturbar la avifauna ni la fauna local.

**NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017** (*Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y de opacidad provenientes de vehículos en circulación que usan gasolina y diésel como combustible*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los vehículos y la maquinaria que se utilicen durante la preparación del sitio y la construcción contarán con mantenimiento preventivo para cumplir los límites de emisión. Además, se realizará el humedecimiento periódico de los frentes de trabajo para evitar la dispersión de polvos.

**NOM-052-SEMARNAT-2005** (*Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los residuos peligrosos generados (envases de pinturas, solventes, aceites y estopas impregnadas) se almacenarán temporalmente en un almacén con piso impermeable y contenedores etiquetados, y se entregarán a una empresa autorizada por la SEMARNAT.

**Residuos y Seguridad Eléctrica/Constructiva**

**NOM-161-SEMARNAT-2011** (*Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* Los escombros y sobrantes de obra (RME) se recolectarán y trasladarán únicamente a bancos o sitios autorizados por el Municipio de Loreto.

**NOM-001-SEDE-2012** (*Instalaciones Eléctricas - Utilización*):

- *Mecanismo de Cumplimiento:* El sistema eléctrico de la vivienda, cochera y alberca contará con protecciones a tierra y equipos de alta eficiencia para garantizar la seguridad operativa y el ahorro de energía.

# C. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO, SEÑALANDO EXPRESAMENTE SI EL PROYECTO AFECTA O NO ESPECIES ÚNICAS O ECOSISTEMAS FRÁGILES

## DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA

Para la delimitación de la Región Ecológica (denominada en instrumentos previos de evaluación de impacto ambiental como "Sistema Ambiental") del proyecto "Casa THEISEN", se utilizó como criterio metodológico la cuenca hidrográfica, en términos de lo señalado en la nota al pie 1 del Capítulo III de la Guía para la Presentación y Entrega de la MIA de SEMARNAT, la cual reconoce a las cuencas y subcuencas hidrológicas como un criterio válido, enunciativo y no limitativo, para la delimitación de la región o regiones ecológicas, siempre que sea congruente con la ubicación, características y alcances del proyecto.

Este criterio se consideró el más adecuado para el presente proyecto por las siguientes razones técnicas:

- La cuenca hidrográfica es la unidad territorial que integra los procesos de escurrimiento, erosión, transporte de sedimentos y recarga, así como la distribución de la vegetación y de la fauna asociada a ellos, dentro de un espacio delimitado por la divisoria de aguas (Cotler, 2010). En el caso de un predio costero, como el del proyecto, la cuenca integra además el aporte de agua y sedimentos que llega a la franja litoral, proceso del que depende la formación de las planicies salinas y de la vegetación halófila presente en el sitio.
- Al tratarse de una unidad delimitada con base en criterios topográficos e hidrográficos (y no de límites político-administrativos), su empleo es consistente con la prohibición expresa de la Guía de utilizar límites estatales o municipales para la delimitación de la Región Ecológica.
- El proyecto se ubica en la desembocadura de una cuenca que drena la vertiente oriental de la Sierra de La Giganta hacia el Golfo de California, por lo que la unidad resultante, de parteaguas a desembocadura, permite caracterizar el gradiente completo de condiciones físicas y biológicas que confluyen en el sitio del proyecto.

### Instrumento de Referencia

La delimitación se sustenta en el conjunto de datos de las Cuencas Hidrográficas de México, escala 1:250 000 (INEGI, INE y CONAGUA, 2007), elaborado bajo criterios topográficos (morfográficos) e hidrográficos (red de drenaje superficial) homologados a nivel nacional (INEGI, INE y CONAGUA, 2009).

## Ubicación del Proyecto respecto a la Cuenca Hidrográfica

Al proyectar la poligonal del proyecto sobre el conjunto de datos de Cuencas Hidrográficas de México, se identificó que ésta se ubica en su totalidad dentro de la cuenca del Arroyo Gua (Figura 14), unidad que drena de manera directa hacia el Golfo de California y que se extiende en dirección oeste-este desde las estribaciones de la Sierra de La Giganta hasta la línea de costa, en la zona conocida como Camino Al Bajo, al norte de la ciudad de Loreto, municipio de Loreto, B.C.S.

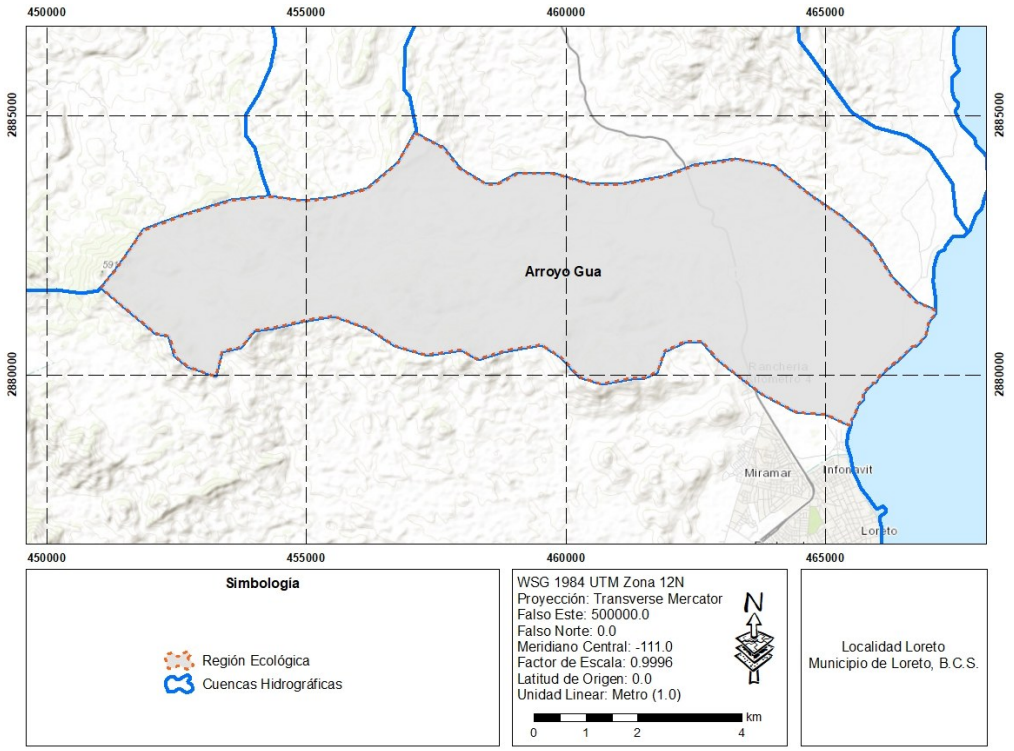


*Figura 2. Ubicación del Proyecto con relación a las Cuencas Hidrográficas de México (INEGI, INE y CONAGUA, 2007). Cuenca del Arroyo Gua.*

Posteriormente, el límite de esta unidad se ajustó a la línea de costa y se verificó con la red de corrientes superficiales y las curvas de nivel generadas para el proyecto, a fin de asegurar que el polígono resultante represente de manera fiel el área de captación que drena hacia el sitio del proyecto. La Región Ecológica resultante cubre una superficie aproximada de 4,840 ha (≈48.4 km²), presenta una forma alargada en sentido oeste-este, de aproximadamente 16 km de longitud y entre 3 y 4 km de ancho, con su cabecera en las estribaciones de la Sierra de La Giganta, al oeste, y su desembocadura en el Golfo de California, al este. El Área del Proyecto (AP), con una superficie de 3,485.71 m² (0.35 ha), se localiza en el extremo oriental de la unidad, sobre la franja costera, y representa menos del 0.01% de su superficie. La configuración final se muestra en la Figura 15 y sobre ella se realiza la siguiente caracterización biótica y abiótica del medio.

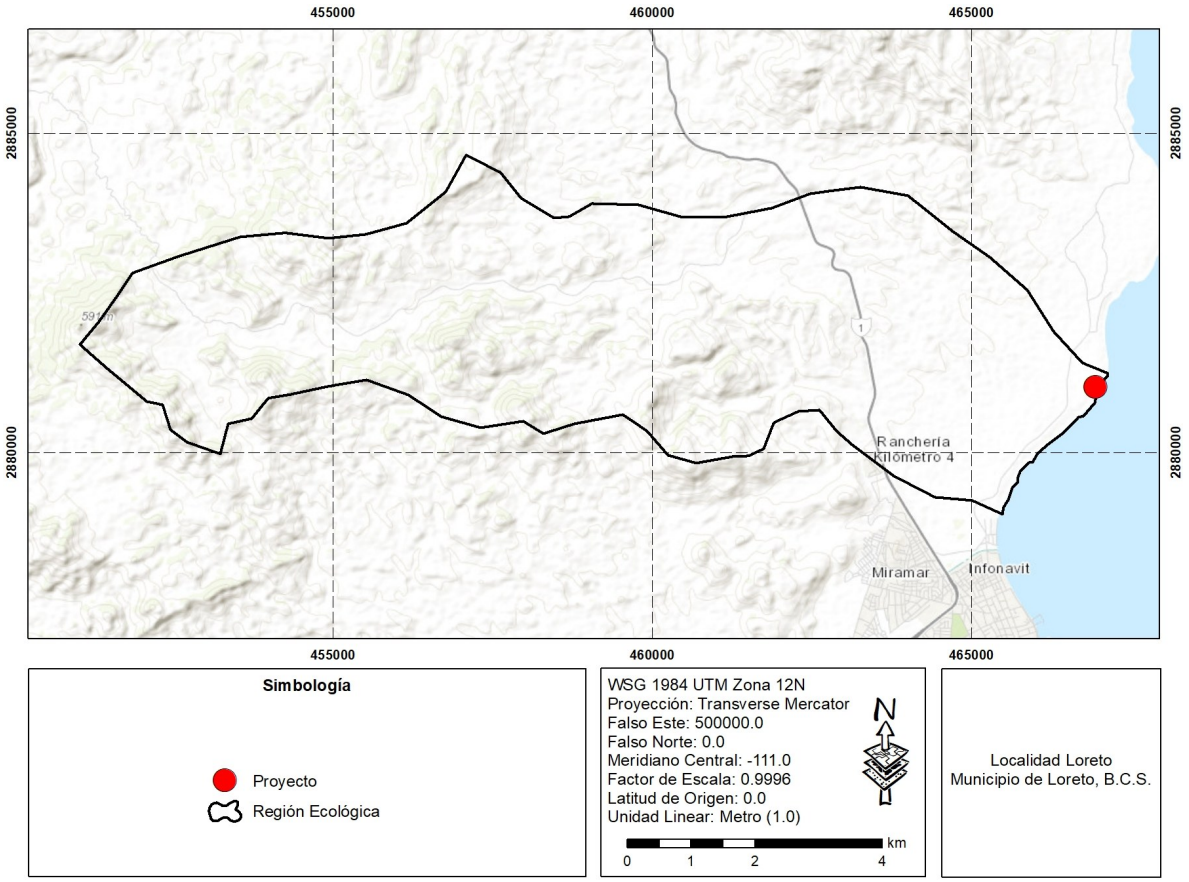


*Figura 3. Configuración de la Región Ecológica delimitada para el presente estudio.*

El resumen de los elementos utilizados para la delimitación de la Región Ecológica de acuerdo con las características y alcances del Proyecto se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 11. Resumen de los elementos utilizados para la delimitación de la Región Ecológica.*

| CAMPO | CONTENIDO |
|---|---|
| **Criterios para delimitación** | Cuenca hidrográfica, conforme al conjunto de datos de Cuencas Hidrográficas de México, escala 1:250 000 (INEGI, INE y CONAGUA, 2007). El polígono del proyecto se ubica en su totalidad dentro de la cuenca del Arroyo Gua, la cual se ajustó a la línea de costa y se verificó con la red de corrientes superficiales y las curvas de nivel del proyecto. Se descartó el uso de límites político-administrativos, empleándose en su lugar una unidad funcional completa desde el punto de vista hidrológico (parteaguas a desembocadura). |
| **Superficie de la Región Ecológica** | ≈4,840 ha (≈48.4 km²). |
| **Superficie del Área del Proyecto** | 3,485.71 m² (0.35 ha), equivalente a menos del 0.01% de la superficie de la Región Ecológica. |

# DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO – FLORA SILVESTRE

## Metodología de muestreo de Flora en el Área del Proyecto (AP)

Con el objetivo de conocer la composición florística y la estructura de la vegetación, el 26 de julio de 2026 se llevó a cabo un muestreo de campo tanto en el AP como en la RE. Dado que la vegetación del AP y la de la RE presentan características muy distintas —un matorral xerófilo en la RE y, en el AP, un mosaico de vegetación halófila con ejemplares aislados de matorral—, se aplicaron metodologías diferenciadas y complementarias, cada una con su propia memoria de cálculo.

- **Censo total del matorral xerófilo en el AP.** Dada la reducida superficie del predio (3,485.71 m²) y el bajo número de ejemplares leñosos y suculentos presentes, en lugar de un muestreo se realizó un censo, es decir, se identificaron y contabilizaron la totalidad de los individuos arbóreos y suculentos presentes en el AP. Al tratarse de un conteo exhaustivo, los resultados no constituyen una estimación sino el valor real de la comunidad, por lo que no están sujetos a error de muestreo. Adicionalmente, se midió el diámetro del tronco de ejemplares representativos de cada especie —o del tallo, en el caso de las cactáceas—, a partir del cual se calculó el área basal para estimar la dominancia; en el caso de *Cochemiea poselgeri*, cactácea de hábito rastrero que forma colonias de numerosos tallos, el área basal del ejemplar se obtuvo como el producto del área de un tallo representativo por el número de tallos.

- **Transectos de punto de intercepción (*point-intercept*) para la vegetación halófila del AP.** La vegetación halófila se desarrolla en forma de manchones continuos de arbustos suculentos, en los que no es posible individualizar ejemplares, por lo que la variable más adecuada para su descripción es la cobertura (Canfield, 1941; Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). Se establecieron dos transectos de 30 m de longitud sobre la franja halófila, en los que se registró a cada metro (31 puntos por transecto) el contacto con una especie vegetal o con suelo desnudo. La cobertura de cada especie se obtuvo como la proporción de puntos con contacto respecto al total de puntos, y la cobertura relativa se utilizó como estimador de la proporción de cada especie ($p_i$) para el cálculo de los índices de diversidad.

- **Resultados del Monitoreo dentro del Área del Proyecto**

El AP corresponde a un terreno con frente de playa, ubicado de manera inmediata a la línea de costa del Golfo de California. Por esta posición, el sustrato del predio corresponde a una planicie costera de origen litoral con suelos salinos, en la que se desarrolla una **vegetación halófila**, característica de suelos con alta concentración de sales, que se presenta en forma de manchones de arbustos suculentos de porte bajo separados por superficies de suelo desnudo con costra salina y grietas de desecación (Figuras 19 y 20). Sobre esta matriz se distribuyen **ejemplares aislados de matorral xerófilo**, principalmente árboles de Mezquite (*Neltuma articulata*) y Mangle Dulce (*Maytenus phyllanthoides*), que se concentran en la franja frontal a la playa (Figura 21), así como algunos ejemplares de Torote Colorado y de cactáceas (Figura 22).



*Figura 4. Manchones de vegetación halófila (Allenrolfea occidentalis) separados por superficies de suelo desnudo con costra salina dentro del AP.*



*Figura 5. Mosaico de vegetación halófila y ejemplares aislados de matorral xerófilo en la franja frontal a la playa dentro del AP.*



*Figura 6. Ejemplares arbóreos de Mezquite (Neltuma articulata) y Mangle Dulce (Maytenus phyllanthoides) en la franja del AP colindante con la playa.*




*Figura 7. Torote Colorado (Bursera microphylla) con ejemplares de Cochemiea poselgeri al pie del tronco (izquierda) y Cardón (Pachycereus pringlei) dentro del AP (derecha).*

**Matorral xerófilo (censo total).** Derivado del censo realizado dentro del AP se contabilizaron un total de 32 ejemplares de matorral xerófilo, correspondientes a 6 especies de 4 familias botánicas, con una densidad de 92 ind./ha referida a la superficie total del predio (Tabla 27). El Mangle Dulce (*Maytenus phyllanthoides*) y el Mezquite (*Neltuma articulata*) fueron las especies más abundantes, con 13 ejemplares cada una, y en conjunto representan el 81.3% de los individuos; les sigue el Torote Colorado (*Bursera microphylla*), con 3 ejemplares, mientras que las tres especies de cactáceas —Cardón (*Pachycereus pringlei*), Garambullo (*Lophocereus schottii*) y *Cochemiea poselgeri*— se registraron con un solo ejemplar cada una.

Es importante precisar que el Mangle Dulce (*Maytenus phyllanthoides*, familia Celastraceae) **no es una especie de mangle**: su nombre común deriva de su hábito costero y de su tolerancia a la salinidad, pero se trata de un arbusto o árbol pequeño de los matorrales costeros, sin relación taxonómica ni ecológica con las especies de manglar (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*), y no se encuentra listado en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro del AP no se registró ninguna especie de manglar ni vegetación de humedal costero.

*Tabla 12. Especies de matorral xerófilo identificadas durante el censo realizado dentro del AP (3,485.71 m²).*

| Estrato | Familia | Nombre Científico | Nombre Común | Total en el AP | Densidad (ind./ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| Arbóreo | Celastraceae | *Maytenus phyllanthoides* | Mangle Dulce | 13 | 37.3 |
| Arbóreo | Fabaceae | *Neltuma articulata* | Mezquite | 13 | 37.3 |
| Arbóreo | Burseraceae | *Bursera microphylla* | Torote Colorado | 3 | 8.6 |
| Suculento | Cactaceae | *Pachycereus pringlei* | Cardón | 1 | 2.9 |
| Suculento | Cactaceae | *Lophocereus schottii* | Garambullo | 1 | 2.9 |
| Suculento | Cactaceae | *Cochemiea poselgeri* | Cochemiea | 1 | 2.9 |
| | | | **TOTAL** | **32** | **91.8** |

Por estrato vegetal (Tabla 28), el Arbóreo domina la comunidad del matorral del AP, con 3 especies y 29 ejemplares (90.6% del total), mientras que el Suculento está representado por 3 especies con un ejemplar cada una. A diferencia de la RE, en el AP no se registraron especies del estrato arbustivo del matorral, cuyo lugar en la estructura de la vegetación es ocupado por los arbustos halófilos.

*Tabla 13. Número de especies y ejemplares de matorral xerófilo por estrato vegetal en el censo del AP.*

| Estrato | No. Especies | No. Ejemplares | Densidad (ind./ha) | % de ejemplares |
|---|---|---|---|---|
| Arbóreo | 3 | 29 | 83.2 | 90.6 |
| Suculento | 3 | 3 | 8.6 | 9.4 |
| **Total** | **6** | **32** | **91.8** | **100.0** |

**Vegetación halófila (transectos de punto de intercepción).** Los resultados de los dos transectos de punto de intercepción se presentan en la Tabla 29. En ambos se registró una sola especie, *Allenrolfea occidentalis* (familia Amaranthaceae), arbusto suculento de tallos articulados característico de suelos salinos y planicies costeras de las zonas áridas de Norteamérica (Turner et al., 1995), con una cobertura de 48.4% en cada transecto (15 de 31 puntos), mientras que el 51.6% restante correspondió a suelo desnudo. La coincidencia del valor en ambos transectos (desviación estándar de 0%) indica que la franja halófila presenta una estructura homogénea en mosaico, en la que los manchones de vegetación y los claros de suelo desnudo ocupan proporciones iguales.

*Tabla 14. Cobertura vegetal registrada en los transectos de punto de intercepción sobre la vegetación halófila del AP.*

| Transecto | N° de puntos | Puntos con *Allenrolfea occidentalis* | Cobertura de *A. occidentalis* (%) | Cobertura de suelo desnudo (%) |
|---|---|---|---|---|
| T1 | 31 | 15 | 48.4 | 51.6 |
| T2 | 31 | 15 | 48.4 | 51.6 |
| **Promedio** | **31** | **15** | **48.4** | **51.6** |

La dominancia absoluta de una sola especie es una característica propia de la vegetación halófila: la elevada concentración de sales en el suelo constituye un filtro ambiental que muy pocas especies pueden superar, por lo que estas comunidades suelen ser monoespecíficas o estar integradas por muy pocas especies (Ungar, 1991). Este resultado, por tanto, no debe interpretarse como indicio de degradación, sino como la expresión natural de la comunidad halófila del sitio.

**Cobertura vegetal del AP.** En conjunto, los resultados anteriores describen un predio con una cobertura vegetal naturalmente escasa. La densidad de ejemplares leñosos y suculentos del AP (92 ind./ha) equivale a apenas el 2% de la registrada en el matorral de la RE (4,233 ind./ha); en el AP no se registraron especies del estrato arbustivo del matorral, y aun en la franja halófila, que constituye la vegetación predominante del predio, más de la mitad de la superficie (51.6%) corresponde a suelo desnudo. Esta condición no es resultado de una perturbación, sino una característica propia del sitio: el AP se ubica sobre una planicie costera inmediata a la playa, cuyo suelo presenta evidencias de una elevada concentración de sales —costra salina superficial y grietas de desecación (Figuras 19 y 20)—, condición que, sumada a la influencia del aerosol marino, a la escasa precipitación de la región (195.8 mm anuales) y a la intensa evaporación (apartado 3.4.5), limita el establecimiento de la mayoría de las especies vegetales y favorece únicamente a aquellas tolerantes a la salinidad, como *Allenrolfea occidentalis*, el Mezquite y el Mangle Dulce (Ungar, 1991). Si bien no se realizaron análisis de laboratorio del suelo del predio, estas evidencias de campo son consistentes con las de un suelo salino de tipo Solonchak (apartado 3.4.4).

### Especies de flora endémicas o en categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010)

La península de Baja California es reconocida en la literatura biogeográfica como una región con un elevado número de especies vegetales endémicas, consecuencia de su prolongado aislamiento geológico respecto al macizo continental (Wiggins, 1980; González-Abraham et al., 2010). Esta condición se manifiesta en los propios resultados del muestreo: dentro de la comunidad registrada en la RE se encuentran diversas especies de distribución restringida a México o a la península, entre las que destacan el Palo Adán (*Fouquieria diguetii*), el Copal (*Bursera epinnata*), el Palo Colorado (*Colubrina viridis*), la Rama Prieta (*Ruellia californica*), la Candelilla (*Euphorbia lomelii*), la Choya (*Cylindropuntia cholla*), la Pitaya Agria (*Stenocereus gummosus*), la Biznaga de Brazalete (*Cochemiea armillata*) y *Cochemiea poselgeri*; esta última es la única de ellas que se registró también dentro del AP, con un solo ejemplar.

Este hallazgo incrementa la relevancia ecológica de la comunidad vegetal en su conjunto, independientemente de que las especies involucradas cuenten o no con una categoría de riesgo formal en la NOM-059-SEMARNAT-2010: una especie puede no estar catalogada bajo ningún estatus de protección y, sin embargo, ser de distribución restringida y por tanto insustituible fuera de su rango natural.

Con relación a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010; DOF, 2019), dentro del AP se registraron 01 especies con alguna categoría de riesgo .

*Tabla 15. Especies registradas en el Área de Proyecto con categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

| Nombre Científico | Nombre Común | Estrato | NOM-059 | UICN | Ejemplares RE (ind./ha) | Ejemplares AP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Lophocereus schottii*** | Garambullo | Suculento | Pr | Preocupación Menor (LC) | No registrada | 1 (2.9) |

***Lophocereus schottii* (Garambullo).** Listada como Sujeta a Protección Especial (Pr), es la única especie en categoría de riesgo con presencia en el AP, donde se registró un solo ejemplar, sin registro dentro de los transectos de la RE (Figura 23). El ejemplar presenta un estado sanitario muy deficiente: la mayor parte de sus tallos se encuentran secos y en proceso de descomposición, y sólo uno de ellos conserva tejido vivo, con una coloración amarillenta indicativa de estrés, por lo que su supervivencia es incierta. Dado que el Garambullo se propaga con facilidad a partir de segmentos de tallo, se considera que la medida más adecuada para conservar su material genético, en el marco del Programa de Rescate y Reubicación de Flora Silvestre, es la obtención de esquejes del tallo vivo, más que el trasplante del ejemplar completo.

## DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO – FAUNA SILVESTRE

De acuerdo con Nelson (1921) y Wiggins (1980), la región de Loreto se ubica en la vertiente del Golfo de California de la porción central de la península, en la que la fauna presenta una marcada afinidad biogeográfica con la del Desierto Sonorense (región Neártica), con un número importante de especies y subespecies endémicas de la península resultado de su aislamiento geográfico (Grismer, 2002; Álvarez-Castañeda y Patton, 1999). No existe una lista detallada de las especies de fauna presentes para el sitio del proyecto y lugares aledaños, por lo que la descripción del componente de Fauna Silvestre dentro de la Región Ecológica se sustenta en los listados regionales de referencia y en los resultados del monitoreo de campo desarrollado para el presente estudio.

Los reptiles constituyen uno de los grupos más diversos y particulares de la península, con un elevado número de especies endémicas, en su mayoría lagartijas y serpientes adaptadas a las condiciones de aridez, como las cachoras de los géneros *Callisaurus*, *Uta* y *Urosaurus*, el huico *Aspidoscelis hyperythrus* y las serpientes de cascabel del género *Crotalus* (Grismer, 2002). Las aves están representadas por especies terrestres residentes del matorral, como palomas, carpinteros, papamoscas y cardenales, a las que en la franja costera se suman especies marinas y playeras asociadas a la línea de costa del Golfo de California, entre ellas la Gaviota Bajacalifornia (*Larus livens*), especie endémica del Golfo (Howell y Webb, 1995). Entre los mamíferos de talla pequeña destacan los roedores, como el Juancito (*Ammospermophilus leucurus*), las ratas canguro (*Dipodomys* spp.) y los ratones de abazones, así como la Liebre Cola Negra (*Lepus californicus*) y los conejos del género *Sylvilagus*; los mamíferos de talla mediana incluyen al coyote (*Canis latrans*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el gato montés (*Lynx rufus*), el tejón (*Taxidea taxus*) y el venado bura (*Odocoileus hemionus*) (Álvarez-Castañeda y Patton, 1999).

La mayoría de las especies animales de la región son de amplia distribución, como la zorra gris, el coyote, el gato montés, las aguilillas, los zopilotes y la gran mayoría de aves pequeñas, y se encuentran indistintamente en cualquiera de los tipos de vegetación. Sin embargo, hay especies características de las planicies arenosas y abiertas, como la Cachora Arenera (*Callisaurus draconoides*) y la Lagartija Norteña de Mancha Lateral (*Uta stansburiana*), condición que corresponde a la de la porción baja de la RE (Grismer, 2002).

### Técnica de Monitoreo

Para conocer la fauna silvestre que puede ser encontrada dentro del Área del Proyecto (AP), se llevó a cabo un monitoreo de fauna basado en la técnica de Recorrido de Búsqueda Intensiva (VES, por sus siglas en inglés, *Visual Encounter Survey*), ampliamente utilizada y aceptada en estudios de línea base y monitoreo de fauna silvestre debido a su flexibilidad, eficiencia y aplicabilidad a varios grupos taxonómicos. El método consiste en la realización de recorridos a pie dentro del área de estudio, durante los cuales se registra la presencia de fauna de manera directa (observación visual y auditiva) e indirecta (huellas, excretas, madrigueras, restos óseos o rastros de alimentación). Durante cada uno de los recorridos se busca debajo de troncos, rocas, cactus, madrigueras y sitios donde exista evidencia de presencia de organismos.

De acuerdo con Crump y Scott (1994), la técnica de VES es especialmente efectiva en hábitats donde los organismos están asociados a microhábitats específicos, como ocurre en las zonas áridas, y es uno de los métodos más eficaces para el registro de reptiles, debido a que muchas especies presentan conductas crípticas, baja densidad poblacional y una actividad dependiente de las condiciones microclimáticas. En el caso de las aves, el recorrido es particularmente eficiente cuando se combina la observación visual y el reconocimiento auditivo de vocalizaciones (Ralph et al., 1996), mientras que, para los mamíferos, en especial los de talla mediana, es efectivo mediante la identificación de rastros, dado que se trata de especies de hábitos nocturnos o elusivos (Wilson et al., 1996).

Además del registro directo de ejemplares se recurrió al uso de técnicas no invasivas, las cuales se basan principalmente en la identificación, interpretación y análisis de rastros que dejan los animales durante sus actividades:

- **Registro de excreta**. Es una técnica indirecta que permite identificar la presencia del animal y estimar su abundancia. A partir de los registros de excretas, es posible realizar estudios sobre hábitos alimenticios de las especies, utilización del área y territorialidad (Sélem-Salas et al., 2004)
- **Registro de huella**. Las observaciones y conteo de huellas es una técnica útil con organismos difíciles de observar. Es importante resaltar que en el caso de los mamíferos cada especie posee una huella distintiva (Sélem-Salas et al., 2004)

Dadas las condiciones climáticas prevalecientes en la RE, de tipo muy árido (apartado 3.4.5), y al no existir cuerpos de agua dulce de tipo permanente dentro de sus límites (apartado 3.4.6), no se esperaba el registro de especies de anfibios.

- **Tamaño de Monitoreo dentro del AP**

Como parte del monitoreo dentro del AP se llevaron a cabo 3 recorridos de búsqueda intensiva. En la Figura 25 se muestra su ubicación geográfica, mientras que en la Tabla 37 se muestra la longitud y superficie de cada uno de ellos. La longitud total recorrida fue de 306.8 m, con un ancho de barrido de 10 m, lo que representa una superficie total muestreada de 3,068 m² (0.31 ha), equivalente al 88% de la superficie del predio.

*Tabla 16. Recorridos de Búsqueda Intensiva realizados dentro del AP.*

| Recorrido | Longitud (m) | Ancho de barrido (m) | Superficie (m²) |
|---|---|---|---|
| Recorrido 1 | 107.0 | 10 | 1,070 |
| Recorrido 2 | 111.0 | 10 | 1,110 |
| Recorrido 3 | 88.8 | 10 | 888 |
| **TOTAL** | **306.8** | | **3,068** |

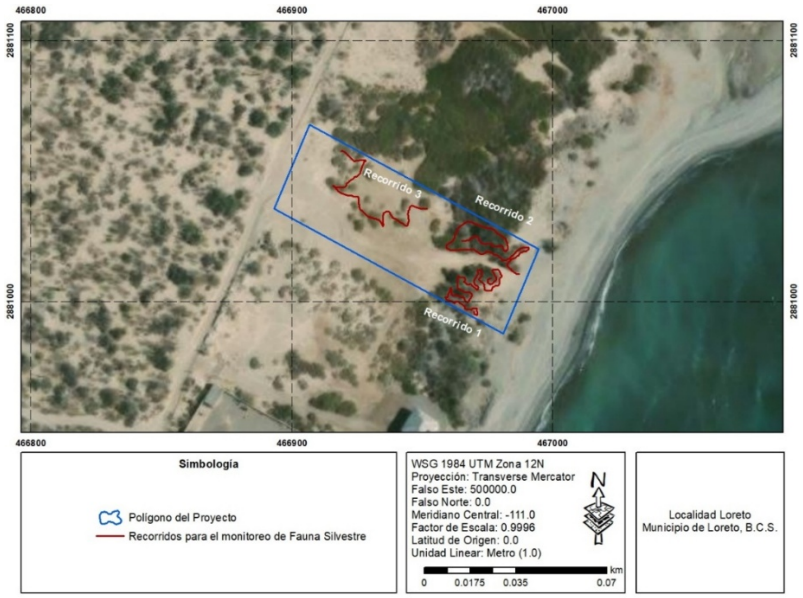


*Figura 8. Ubicación de los recorridos de búsqueda intensiva que se realizaron dentro del AP.*

## Resultados del Monitoreo de Fauna Silvestre dentro del AP

En total, dentro del AP se registraron 11 ejemplares de fauna silvestre, pertenecientes a 5 especies, con una densidad total de 35.85 ind./ha. La avifauna fue el grupo mejor representado en número de ejemplares (7) y de especies (3), seguido de los reptiles, con 4 ejemplares de 2 especies. No se registraron mamíferos, ni de manera directa ni mediante rastros.

- **Grupo de Reptiles**

En la Tabla 44 se observa que en total se registraron 4 ejemplares de reptiles, que representan 2 especies distintas. De la fauna observada, podemos destacar que una de las especies registradas, la Cachora de Árbol Cola Negra (*Urosaurus nigricauda*), se encuentra listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de Amenazada (A).

*Tabla 17. Especies de reptiles observadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del AP.*

| Nombre Común | Nombre Científico | Total | NOM-059 | Densidad (ind./ha) |
|---|---|---|---|---|
| Huico de Garganta Naranja | *Aspidoscelis hyperythrus* | 2 | - | 6.52 |
| Cachora de Árbol Cola Negra | *Urosaurus nigricauda* | 2 | A | 6.52 |
| **Total** | | **4** | | **13.04** |

La Cachora de Árbol Cola Negra es una lagartija de hábitos arborícolas que utiliza los troncos y ramas de los árboles como sitios de percha, termorregulación y refugio (Grismer, 2002), por lo que su presencia en el AP se asocia directamente a los árboles de Mezquite, Mangle Dulce y Torote Colorado. Se trata de una especie de talla pequeña y baja capacidad de desplazamiento, por lo que es la especie más vulnerable a la remoción de la vegetación arbórea y deberá recibir atención prioritaria en las actividades de ahuyentamiento y rescate.

- **Grupo de Aves**

En la Tabla 46 se observa que en total se registraron 7 ejemplares de aves, que representan 3 especies distintas. De las aves observadas, podemos destacar que la Gaviota Bajacaliforniana (*Larus livens*) se encuentra listada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr).

*Tabla 18. Especies de aves observadas durante el levantamiento de campo realizado dentro del AP.*

| Nombre Común | Nombre Científico | Total | NOM-059 | Densidad (ind./ha) |
|---|---|---|---|---|
| Paloma Alas Blancas | *Zenaida asiatica* | 4 | - | 13.04 |
| Gaviota Bajacaliforniana | *Larus livens* | 2 | Pr | 6.52 |
| Calandria Dorso Negro Menor | *Icterus cucullatus* | 1 | - | 3.26 |
| **Total** | | **7** | | **22.82** |

Es relevante el registro de la Gaviota Bajacaliforniana (*Larus livens*), especie endémica del Golfo de California que se alimenta en el mar y utiliza las playas e islas de la región como sitios de descanso y, en el caso de las islas, de anidación (Howell y Webb, 1995). Su presencia en el AP se relaciona con el frente de playa del predio y no con la vegetación terrestre; no se observaron evidencias de anidación dentro del predio. La Calandria Dorso Negro Menor (*Icterus cucullatus*), por su parte, suele construir sus nidos suspendidos en árboles y palmas, por lo que su presencia se asocia también al arbolado del AP.

- **Grupo de Mamíferos**

Durante los recorridos realizados dentro del AP no se registraron mamíferos, ni de manera directa ni mediante rastros (huellas, excretas o madrigueras). Este resultado se relaciona con la reducida superficie del predio, con su ubicación sobre la franja costera y con la cercanía de la vialidad del Camino Al Bajo, condiciones que reducen la probabilidad de uso del sitio por parte de mamíferos terrestres; no obstante, no se descarta el tránsito ocasional de especies de amplia distribución registradas en la RE, como la Liebre Cola Negra o la Zorra Gris.

## DESCRIPCIÓN DEL MEDIO ABIÓTICO

Es importante señalar que el Medio Abiótico, en el contexto de este capítulo, cumple una función explicativa respecto al componente Biótico previamente desarrollado: no se desarrolla como un elemento sujeto a impacto por sí mismo, sino como el marco físico-ambiental (sustrato geológico, edáfico, climático e hidrológico) que determina y explica los patrones de distribución, estructura y diversidad de la vegetación y la fauna descritos en los apartados 3.2 y 3.3 de este capítulo. Por tal motivo, cada subapartado temático concluye, en la medida de lo posible, señalando su vínculo con los resultados del componente biótico ya desarrollados.

### Fisiografía

Baja California Sur forma parte de la provincia fisiográfica denominada "Península de Baja California", la cual se diferencia en cuatro subprovincias: Desierto de San Sebastián Vizcaíno, Sierra de La Giganta, Llanos de la Magdalena y Del Cabo (INEGI, 2001). De acuerdo con la cartografía de fisiografía elaborada para el proyecto, la totalidad de la superficie de la Región Ecológica, incluyendo el AP, se ubica dentro de una única unidad fisiográfica: la Subprovincia Sierra de La Giganta.

La subprovincia Sierra de La Giganta se extiende a lo largo de la porción oriental de la península, paralela a la costa del Golfo de California, desde las inmediaciones de Santa Rosalía hasta la bahía de La Paz. Está constituida por una sierra de origen volcánico, formada principalmente por rocas volcanoclásticas y derrames de lava del Mioceno, cuyo flanco oriental, abrupto y fallado, desciende de manera rápida hacia el Golfo, mientras que su flanco occidental desciende suavemente hacia los Llanos de la Magdalena (INEGI, 2001). Su configuración actual está ligada a la apertura del Golfo de California, que generó un sistema de bloques basculados limitados por fallas normales a lo largo de la costa, entre ellos el de la región de Loreto (Umhoefer et al., 2002). Esta configuración resulta determinante para explicar, a escala local, el fuerte gradiente altitudinal de la RE, desde la sierra hasta la planicie costera en que se ubica el AP.

### Geología

De acuerdo con la cartografía geológica elaborada para el proyecto, dentro de la RE se identifican tres unidades litológicas y una porción sin unidad de roca asignada.

- **Volcanoclástico** (≈42% de la RE): ocupa la porción occidental y alta de la cuenca. Corresponde a las rocas del Grupo Comondú, secuencia de areniscas, conglomerados y brechas de origen volcánico del Oligoceno-Mioceno que constituye el núcleo de la Sierra de La Giganta (Umhoefer et al., 2001).
- **Arenisca-Conglomerado** (≈34%): se extiende en la porción norte-centro y nororiental de la RE; corresponde a rocas sedimentarias clásticas derivadas de la erosión de la sierra, depositadas en las cuencas formadas durante la apertura del Golfo.
- **Ígnea extrusiva básica** (≈12%): un cuerpo en la porción centro-sur de la RE, constituido por derrames de basalto y andesita basáltica.

- **Sin unidad de roca asignada (N/A)** (≈12%): corresponde a la planicie costera del extremo oriental de la RE, formada por depósitos sedimentarios recientes (aluviales y litorales) no consolidados, en la que la cartografía no asigna una unidad de roca. **El AP se ubica íntegramente sobre esta porción**.

**Presencia de fallas geológicas.** La región de Loreto forma parte del margen occidental de la Provincia Extensional del Golfo de California, caracterizado por un sistema de fallas normales de orientación noroeste-sureste, paralelas a la costa, entre las que destaca la falla de Loreto, que limita el bloque de la sierra respecto a la cuenca sedimentaria costera al sur de la ciudad (Umhoefer et al., 2002). No se identifican trazas de fallas geológicas mapeadas dentro del AP; no obstante, dada su ubicación dentro de una provincia tectónicamente activa, el diseño de la obra deberá apegarse a la normatividad de construcción vigente en materia de diseño sísmico.

En vinculación con el componente Biótico, la naturaleza sedimentaria reciente y no consolidada del sustrato del AP, de origen litoral, explica la presencia de suelos salinos y de la vegetación halófila que caracteriza al predio, en contraste con los sustratos rocosos volcánicos y sedimentarios de la porción media y alta de la RE, sobre los que se desarrolla el matorral sarcocaule.

## Geomorfología y Topografía

De acuerdo con el análisis geomorfológico realizado para el proyecto, dentro de la RE se identifican tres unidades (Figura 28): la **Sierra Alta**, que ocupa la mayor parte de la RE (≈64%), desde su cabecera occidental hasta la porción media-baja de la cuenca; el **Lomerío Tendido con Cañadas** (≈21%), que se extiende en la porción norte de la unidad; y la **Bajada con Lomerío** (≈15%), que ocupa el extremo oriental, en la transición entre la sierra y la línea de costa. El AP se ubica en el extremo de esta última unidad, sobre la planicie costera en la que desemboca el Arroyo Gua.

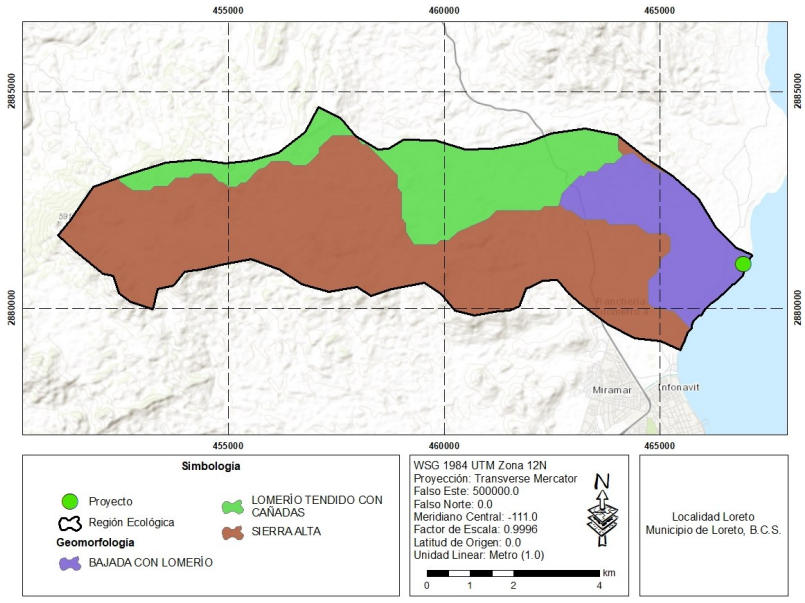


*Figura 9. Geomorfología identificada dentro de la RE.*

## Edafología

El análisis edafológico realizado para el proyecto reconoce cuatro tipos de suelo dentro de la RE: Leptosol, Cambisol, Regosol y Solonchak (Figura 30). El Leptosol (≈44% de la RE) cubre la porción central y oriental, incluyendo la franja costera en que se ubica el AP; el Cambisol (≈42%) ocupa la porción occidental, sobre la sierra; el Regosol (≈13%) se presenta en polígonos dispersos en el extremo occidental y en la porción baja de la cuenca; y el Solonchak (≈1%) se restringe a un polígono en el sector suroriental de la RE.

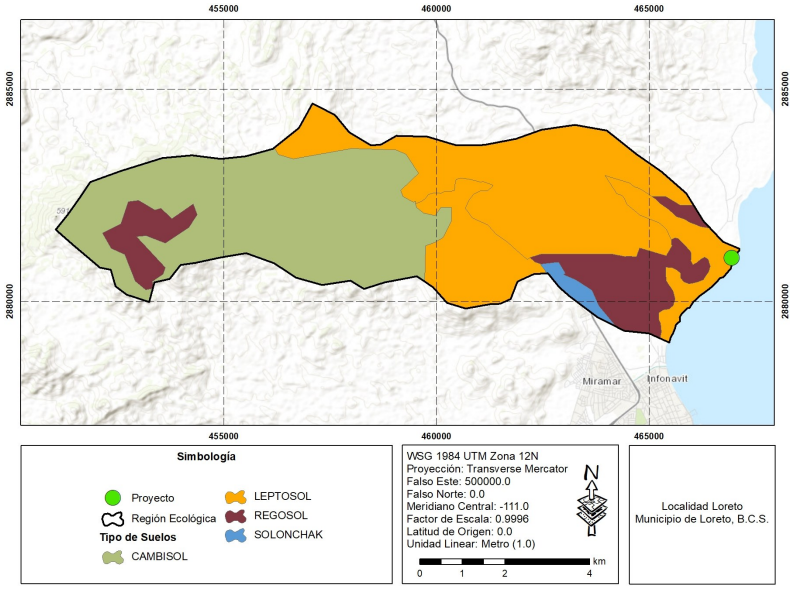


*Figura 10. Edafología identificada dentro de la RE.*

- **Leptosol**. Son suelos muy someros sobre roca continua o extremadamente gravosos o pedregosos; son comunes en regiones montañosas y en zonas áridas donde la erosión impide el desarrollo del perfil (IUSS Working Group WRB, 2015). Presentan baja capacidad de retención de humedad y de nutrientes.
- **Cambisol**. Son suelos con un horizonte subsuperficial que muestra una alteración incipiente del material parental, sin acumulaciones importantes de arcilla, materia orgánica o sales; se desarrollan en materiales de textura media a fina y en relieves de pendiente moderada (IUSS Working Group WRB, 2015).
- **Regosol**. Son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados, sin horizontes de diagnóstico; son muy extensos en tierras erosionadas y en zonas áridas y semiáridas (IUSS Working Group WRB, 2015). Presentan textura gruesa, bajo contenido de materia orgánica y alta susceptibilidad a la erosión hídrica cuando pierden su cobertura vegetal.
- **Solonchak**. Son suelos con una alta concentración de sales solubles en algún momento del año, que se desarrollan en zonas áridas y semiáridas, en particular en áreas de descarga de agua subterránea, en planicies costeras y en depresiones con drenaje deficiente, donde la evaporación concentra las sales en la superficie (IUSS Working Group WRB, 2015). Su vegetación natural está constituida por especies halófilas.

Cabe señalar que, a la escala de la cartografía (1:250 000), el AP se ubica dentro de la unidad de Leptosol; sin embargo, durante la visita de campo se verificó que el suelo del predio presenta las características propias de un suelo salino de planicie costera —costra salina superficial, grietas de desecación y una cubierta vegetal dominada por especies halófilas (apartado 3.2.4)—, rasgos que corresponden a los del Solonchak y que, por su reducida extensión, no se expresan en la cartografía regional. Esta condición edáfica es el factor que mejor explica la presencia de la vegetación halófila monoespecífica de *Allenrolfea occidentalis* en el AP, así como la ausencia en él del estrato arbustivo del matorral, mientras que los ejemplares de matorral xerófilo se concentran en la franja frontal a la playa, sobre sustratos arenosos mejor drenados y con menor acumulación de sales. Por su parte, los Leptosoles y Cambisoles de la porción media y alta de la RE sostienen el matorral sarcocaule dominado por la Matacora y las cactáceas columnares descrito en el componente Flora.

### Clima

Conforme a la clasificación climática de Köppen modificada por García (2004), representada en la cartografía elaborada para el proyecto, dentro de la RE se identifican dos subtipos climáticos (Figura 31). El subtipo predominante, que cubre la porción media y oriental de la RE (≈64%), incluyendo el AP, corresponde a BW(h')hw(x'): clima muy árido (muy seco), cálido, con temperatura media anual mayor de 22 °C, régimen de lluvias de verano y un porcentaje de precipitación invernal mayor al 10.2% del total anual.

**Temperatura y Precipitación.** A partir de las normales climatológicas del periodo 1991-2020 de la estación Loreto, la más cercana y representativa respecto a la ubicación de la RE, se determinó una temperatura media anual de 24.9 °C y una precipitación media anual de 195.8 mm (SMN-CONAGUA, 2023). En la Tabla 49 se muestran los promedios mensuales registrados en dicha estación.

*Tabla 19. Promedios mensuales de temperatura y precipitación de la estación climatológica Loreto, Baja California Sur, periodo 1991-2020. Fuente: SMN-CONAGUA (2023).*

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Temperatura máxima media (°C)** | 24.4 | 25.4 | 27.7 | 30.0 | 32.9 | 35.7 | 36.6 | 36.8 | 35.7 | 33.4 | 28.9 | 24.6 | 31.0 |
| **Temperatura media (°C)** | 18.2 | 18.9 | 20.7 | 23.0 | 25.8 | 29.5 | 31.6 | 32.0 | 30.7 | 27.4 | 22.8 | 18.7 | 24.9 |
| **Temperatura mínima media (°C)** | 11.9 | 12.3 | 13.7 | 16.0 | 18.7 | 23.2 | 26.7 | 27.3 | 25.8 | 21.5 | 16.7 | 12.8 | 18.9 |
| **Precipitación (mm)** | 9.0 | 5.4 | 0.4 | 0.5 | 0.2 | 2.2 | 6.7 | 40.8 | 91.8 | 23.9 | 5.7 | 9.2 | 195.8 |

Los meses más cálidos corresponden a agosto (32.0 °C) y julio (31.6 °C), con temperaturas máximas medias cercanas a 37 °C, mientras que los más frescos son enero (18.2 °C) y diciembre (18.7 °C). Con relación a la precipitación, septiembre concentra el mayor volumen de lluvia, con un promedio de 91.8 mm, seguido de agosto con 40.8 mm y octubre con 23.9 mm; en conjunto, estos tres meses aportan el 80% de la lluvia anual, asociada de manera directa a la temporada de ciclones tropicales del Pacífico oriental.

En contraste, los meses de marzo a mayo presentan registros prácticamente nulos (0.2 a 0.5 mm), mientras que diciembre y enero reciben lluvias invernales de baja magnitud (9.0 a 9.2 mm). La baja precipitación anual, combinada con temperaturas elevadas durante la mayor parte del año, define un balance hídrico fuertemente deficitario que explica la dominancia de formas de vida adaptadas a la sequía, como las plantas suculentas y los arbustos de hoja pequeña o caduca registrados en el componente Flora. En la franja costera, la intensa evaporación favorece además la concentración de sales en la superficie del suelo (apartado 3.4.4).

**Ciclones tropicales.** Los ciclones tropicales representan el fenómeno meteorológico de mayor relevancia para la región, dado que concentran los principales aportes de precipitación registrados dentro de la RE. La temporada de ciclones tropicales en el Pacífico oriental inicia el 15 de mayo y concluye el 30 de noviembre, siendo agosto, septiembre y octubre los meses de mayor incidencia para la península (Rosengaus-Moshinsky et al., 2002).

### Hidrología Superficial: Región, Cuenca y Corrientes Superficiales

La RE se ubica dentro de la Región Hidrológica 06 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía) y, específicamente, dentro de la subcuenca hidrológica RH06Bc Loreto (INEGI, 2016), la cual drena hacia el Golfo de California la vertiente oriental de la Sierra de La Giganta, en una franja angosta y alargada paralela a la costa, desde el norte de Loreto hasta las inmediaciones de Agua Verde. La RE ocupa el extremo norte de dicha subcuenca (Figura 32), mientras que, a escala de cuenca hidrográfica local, corresponde a la cuenca del Arroyo Gua (apartado 3.1.3, Figura 14).

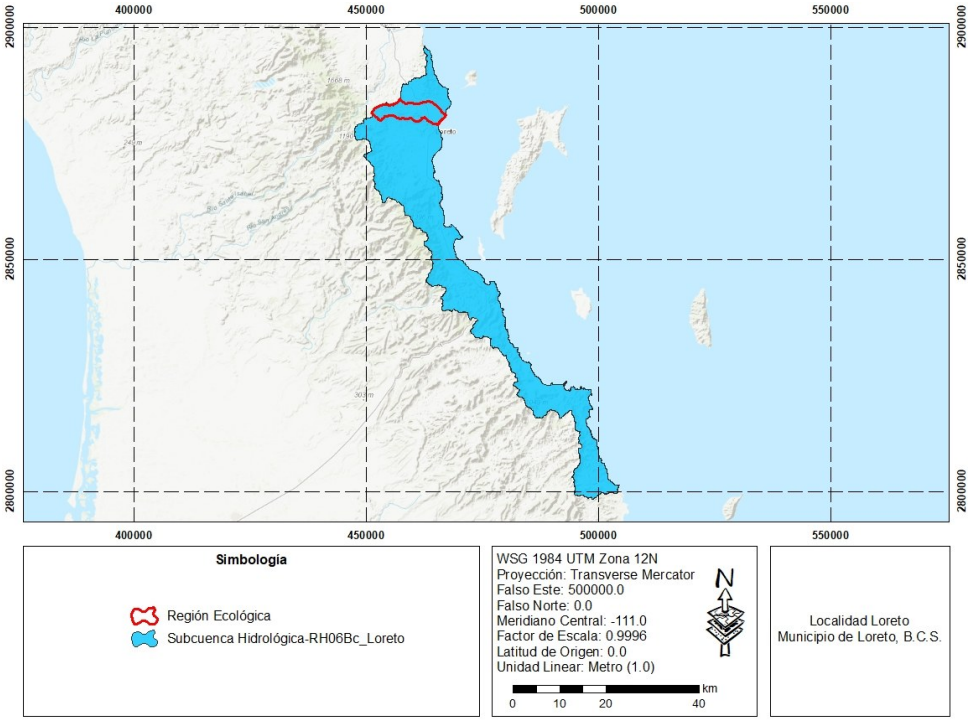


*Figura 11. Ubicación del proyecto respecto a la Subcuenca Hidrológica RH06Bc Loreto.*

El análisis de corrientes superficiales elaborado para el proyecto identifica una red de drenaje de patrón dendrítico, compuesta en su totalidad por corrientes de carácter intermitente o efímero, características del régimen hidrológico árido de la región (Figura 33). Se observa un conjunto denso de tributarios de bajo orden que se originan en la porción alta y occidental de la RE, sobre la sierra, y que confluyen hacia el cauce principal del Arroyo Gua, el cual desciende en dirección oeste-este hasta desembocar en el Golfo de California, en el extremo oriental de la RE, en las inmediaciones del AP.

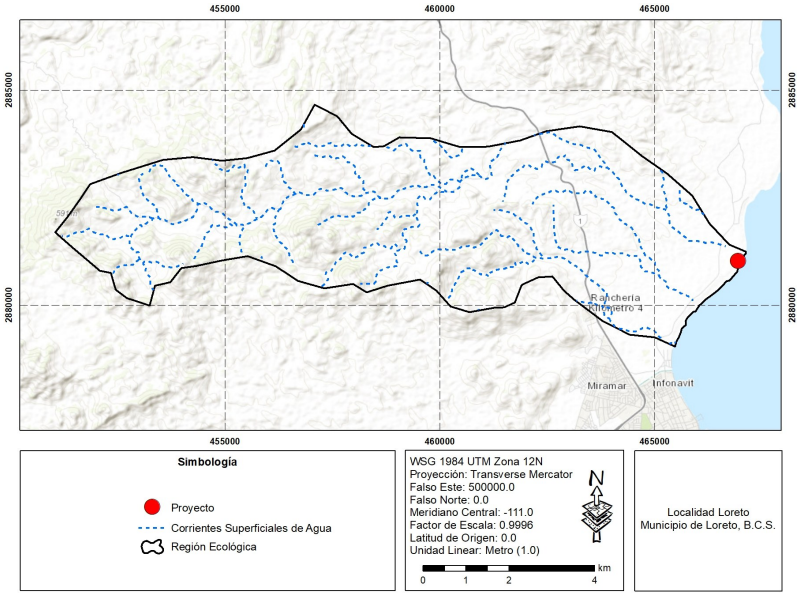


*Figura 12. Corrientes superficiales e intermitentes identificadas dentro de la RE.*

Es importante recordar que, en Baja California Sur, los escurrimientos suelen ser de tipo efímero, transportando agua únicamente durante eventos esporádicos de lluvias torrenciales, relacionadas generalmente con los ciclones tropicales que afectan a la entidad durante los meses de verano-otoño (apartado 3.4.5). No se identificaron cuerpos de agua dulce de carácter perenne (lagos, lagunas o tramos de escurrimiento permanente) dentro de la RE ni del AP; la totalidad del sistema hidrológico superficial corresponde a cauces de temporal, activos exclusivamente durante y después de eventos de precipitación significativa. Esta condición explica, a su vez, la ausencia de anfibios y de vegetación de galería dentro de la RE, en la que la vegetación asociada a los cauces corresponde al Mezquital Xerófilo del Arroyo Gua.

### Acuífero

De acuerdo con la delimitación oficial de acuíferos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la totalidad de la RE se ubica dentro del acuífero Loreto, definido con la clave 0328 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (Figura 35). Este acuífero se extiende a lo largo de la planicie costera de la vertiente del Golfo de California, desde el norte de la RE hasta el sur de la ciudad de Loreto, y limita al este con el Golfo de California.

Como la mayoría de los acuíferos costeros de la entidad, se trata de un acuífero de tipo libre, alojado en los sedimentos aluviales y fluviales de los cauces y de la planicie costera, cuya recarga procede principalmente de la infiltración de la lluvia en los cauces durante los eventos de precipitación extraordinaria, y cuya descarga natural se produce por flujo subterráneo hacia el mar. En la Tabla 50 se muestran los datos de la disponibilidad media anual de agua subterránea del acuífero, en la que se observa que éste presenta una disponibilidad positiva de 0.92 hm³ anuales (DOF, 2020).

## Erosión

La cartografía de erosión elaborada para el proyecto identifica dentro de la RE un mosaico de clases de erosión hídrica, además de una porción sin erosión aparente (Figura 36). La clase predominante corresponde a HL2 (erosión hídrica laminar de grado moderado), que ocupa la porción central de la RE (≈42%); le siguen la combinación HS1+HL1 (erosión hídrica en surcos y laminar, ambas de grado leve; ≈25%), que se presenta en el extremo occidental y en la porción baja de la cuenca hasta la línea de costa, incluyendo el AP; la combinación HL1+HS1 (≈19%), en el sector nororiental; la clase SE, sin erosión aparente (≈8%), en el extremo occidental; la clase HS1 (≈6%), en el sector norte; y la combinación HL1+HC1 (laminar leve y cárcavas leves; <1%), en un polígono menor en el extremo norte.

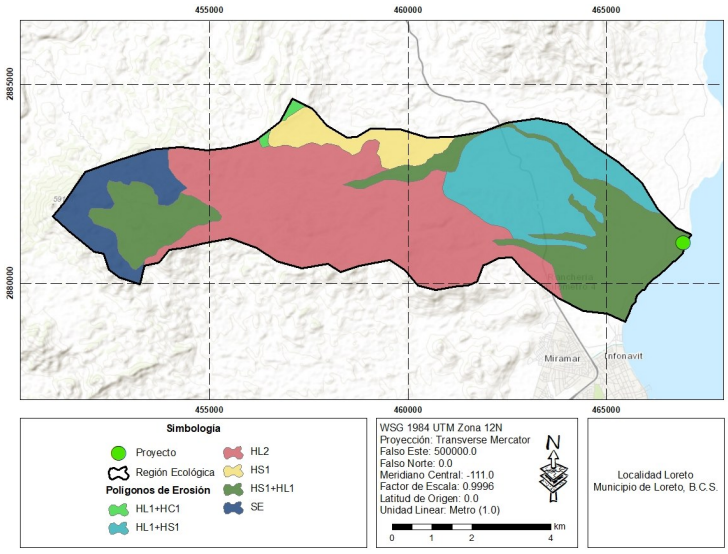


*Figura 13. Polígonos de Erosión identificados dentro de la RE.*

Podemos destacar que, referente al tipo de erosión que se observa dentro de la RE, ésta corresponde únicamente a erosión hídrica, la cual ocurre cuando el agente causal es el agua en sus formas de lluvia, torrente, arroyada y crecida de ríos (INEGI, 2014). Con respecto a las formas de erosión, se identifican las tres formas propias de la erosión hídrica: la laminar, que se refiere a la remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralela a la superficie; los surcos, que corresponden a canales de hasta 50 cm de profundidad y ancho; y las cárcavas, que son zanjas de mayor profundidad y desarrollo formadas a lo largo de las líneas de drenaje por efecto de la escorrentía concentrada (INEGI, 2014).

El AP se ubica dentro del polígono clasificado como HS1+HL1, de grado leve, condición congruente con su ubicación en un terreno prácticamente plano en la desembocadura de la cuenca, donde predominan los procesos de depósito sobre los de remoción. Durante el recorrido de campo se observó que la superficie del predio presenta una costra salina y grietas de desecación (apartado 3.2.4).

A diferencia de los demás factores abióticos desarrollados previamente —cuya función es principalmente explicativa de los patrones de vegetación—, la susceptibilidad a la erosión adquiere aquí una relevancia distinta: no como condicionante de la comunidad vegetal actual, sino como una condición del sitio que el desarrollo del presente proyecto puede modificar. En el caso del AP, por su posición en la planicie costera, el proceso de mayor relevancia no es la erosión hídrica de laderas, sino la erosión eólica y la removilización del sedimento superficial una vez que se pierde la costra superficial y la cobertura de los manchones halófilos y del arbolado, que actualmente estabilizan el suelo; así como la erosión costera asociada al oleaje durante eventos de tormenta. En consecuencia, es razonable anticipar que la remoción de vegetación sin medidas de control específicas podría incrementar puntualmente la removilización del suelo del sitio.

### Riesgos naturales

Con el propósito de complementar la caracterización del medio físico, a partir de los elementos desarrollados en los apartados anteriores se identifican los fenómenos naturales con mayor relación con las condiciones del sitio del proyecto.

**Fenómenos hidrometeorológicos costeros.** Por su ubicación con frente de playa, sobre una planicie costera de muy baja elevación, el AP se encuentra expuesto al oleaje y a la marea de tormenta asociados a los ciclones tropicales que afectan a la región entre los meses de agosto y octubre (apartado 3.4.5). Se considera que éste es el riesgo natural de mayor relevancia para el proyecto, por lo que su diseño deberá considerar un desplante de las construcciones fuera de la franja de playa y de la zona federal marítimo terrestre, a una elevación que reduzca su exposición al oleaje extraordinario, así como la conservación de la vegetación de la franja frontal a la playa, que contribuye a disipar la energía del oleaje y a estabilizar el sedimento.

**Inundaciones.** El AP se ubica en la planicie costera adyacente a la desembocadura del Arroyo Gua, cuyo cauce y franja de conservación se ubican inmediatamente al norte del predio (apartado 3.4.6). Si bien el AP no es atravesado por el cauce, su posición en la porción más baja de una cuenca de cerca de 4,840 ha, en un terreno plano y de drenaje deficiente, lo expone al desbordamiento del arroyo y a encharcamientos durante eventos de lluvia extraordinaria. Por lo anterior, se considera que el riesgo por inundación para el proyecto es medio, y que puede atenderse adecuadamente mediante medidas de diseño como respetar el cauce y su franja de conservación, elevar el nivel de desplante de las construcciones y prever obras de drenaje pluvial que eviten la concentración del escurrimiento.

## DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este apartado se describen las características sociales y económicas más importantes del municipio de Loreto, dentro del cual se ubica el presente proyecto, al norte de la localidad de Loreto, cabecera municipal. La información demográfica y de vivienda corresponde al Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, mientras que la información económica corresponde a las fuentes oficiales más recientes disponibles para cada sector.

- **Demografía**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI, el municipio de Loreto cuenta con 18,052 habitantes, lo que lo posiciona como el municipio menos poblado de Baja California Sur (INEGI, 2021). Correspondiente a la composición de la población por sexo, los hombres suman 9,257 habitantes (51.3%) y las mujeres 8,795 (48.7%), lo que equivale a una relación de 105.3 hombres por cada 100 mujeres (Secretaría de Economía, 2026).

Con una extensión territorial de aproximadamente 4,311 km², el municipio de Loreto tiene una densidad poblacional de 4.2 hab./km², muy por debajo del promedio estatal. La población se concentra en la cabecera municipal: la localidad de Loreto cuenta con 16,311 habitantes, el 90.4% de la población municipal, mientras que el resto se distribuye en pequeñas localidades rurales y costeras, entre las que destacan Ligüí (248 habitantes), Ensenada Blanca (227), Puerto Agua Verde (210), San Javier (155) y Nopoló (103) (SETUES, 2026).

- **Tasa de crecimiento**

El municipio de Loreto ha registrado durante las últimas tres décadas un crecimiento poblacional moderado y discontinuo (Tabla 51). Entre 2000 y 2010 su población se incrementó en 4,926 personas (41.7%), crecimiento impulsado por el desarrollo turístico de Loreto y Nopoló; entre 2010 y 2015 continuó creciendo hasta alcanzar 18,912 habitantes, mientras que en 2020 se registraron 18,052, lo que representa un crecimiento de 7.85% respecto a 2010 (tasa media anual de 0.8%), pero un ligero descenso respecto a la Encuesta Intercensal 2015. De acuerdo con las proyecciones de población, al año 2026 la población municipal se estima en 17,269 habitantes (SETUES, 2026).

*Tabla 20. Evolución de la población del municipio de Loreto, 1995-2020. Fuente: INEGI, Censos y Conteos de Población y Vivienda y Encuesta Intercensal 2015 (INEGI, 2021; SETUES, 2026).*

| Año | Población (habitantes) | Incremento respecto al periodo anterior |
|---|---|---|
| **1995** | 9,986 | - |
| **2000** | 11,812 | 1,826 |
| **2005** | 11,839 | 27 |
| **2010** | 16,738 | 4,899 |
| **2015** | 18,912 | 2,174 |
| **2020** | 18,052 | -860 |

- **Migración**

La actividad turística ha generado flujos migratorios hacia el municipio, tanto de otras entidades del país como del extranjero. Entre la población que llegó a residir al municipio en los cinco años previos al Censo 2020 procedente de otro país destacan los provenientes de Estados Unidos y Canadá, asociados principalmente al turismo residencial; las principales causas de la migración reportadas fueron económicas, de vivienda y familiares (Secretaría de Economía, 2026).

- **Empleo**

La estructura económica del municipio está dominada por el sector servicios asociado al turismo. De acuerdo con la distribución del empleo formal registrado en el IMSS, los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos concentran la mayor proporción de los trabajadores (34.8%), seguidos de los servicios profesionales y técnicos (17.6%), la construcción (14.4%), el comercio (8.8%), los transportes y comunicaciones (5.9%) y la industria de transformación (5.5%), mientras que el sector agropecuario representa únicamente el 1.7% del empleo formal (SETUES, 2026). De acuerdo con el CONEVAL, en 2020 el 34.1% de la población del municipio se encontraba en situación de pobreza, proporción menor a la registrada en 2015 (41.3%) (SETUES, 2026).

- **Vivienda**

De acuerdo con el Censo 2020, el municipio cuenta con 5,560 viviendas particulares habitadas, frente a las 4,545 registradas en 2010, lo que representa un incremento de 22.3% en una década, muy superior al crecimiento de la población en el mismo periodo (7.85%), como reflejo de la reducción del tamaño de los hogares y de la demanda de vivienda asociada a la actividad turística. En relación con la tenencia, el 73.5% de las viviendas particulares habitadas son propias, el 13.9% son alquiladas y el 11.7% son prestadas. La cobertura de servicios es alta: el 96.6% de las viviendas disponen de agua entubada, el 98.5% de energía eléctrica y el 96.9% de drenaje (SETUES, 2026).

- **Agricultura**

La actividad agrícola del municipio es de pequeña escala y se desarrolla principalmente en los valles y oasis de la Sierra de La Giganta, como San Javier, así como en algunas áreas aledañas a la cabecera municipal. Entre los principales cultivos destacan las hortalizas, como el tomate rojo, el chile verde, el melón y el tomate verde (SETUES, 2026).

- **Ganadería**

La actividad ganadera se desarrolla de manera extensiva en las zonas serranas y rurales del municipio, alejadas de la franja costera. Durante 2024, además de la producción de carne de bovino, la principal del municipio, se produjeron 69.3 toneladas de carne de porcino, con un valor de 3.3 millones de pesos, 42.4 toneladas de carne de caprino (3.1 millones de pesos) y 10.8 toneladas de carne de ovino (921 mil pesos) (SETUES, 2026).

- **Pesca**

La pesca constituye una actividad tradicional del municipio, aunque de escala menor si se compara con los municipios de la vertiente del Pacífico. Durante 2024 el volumen de la producción pesquera del municipio fue de 1,192 toneladas, con un valor de 45.0 millones de pesos, integrada en su mayoría por especies de escama (92.1%), seguidas del tiburón (6.2%) y la raya (1.7%) (SETUES, 2026). La actividad pesquera se encuentra regulada, en buena medida, por el Programa de Manejo del Parque Nacional Bahía de Loreto. Adicionalmente, la pesca deportiva constituye uno de los principales atractivos turísticos del destino.

- **Turismo**

El turismo es la principal actividad económica del municipio, la cual se basa en los atractivos que ofrecen el Golfo de California y el Parque Nacional Bahía de Loreto, las playas, la pesca deportiva, el patrimonio histórico de la misión de Loreto y la Sierra de La Giganta. La afluencia turística ha mostrado una tendencia de crecimiento: el número de visitantes hospedados en el municipio pasó de 144.6 mil en 2019 a 221.8 mil en 2024, y en 2025 se registraron 174.5 mil visitantes, de los cuales el 61.2% fueron no residentes en el país (SETUES, 2026). A diferencia de otros destinos de la entidad, el desarrollo turístico de Loreto se ha caracterizado por una escala menor y por un componente importante de turismo residencial extranjero, que se distribuye a lo largo de la franja costera al norte y al sur de la cabecera municipal, como en la zona conocida como Camino Al Bajo, donde se ubica el proyecto.

- **Factores socioculturales**

En la actualidad no existen grupos indígenas autóctonos en el municipio de Loreto; no obstante, de acuerdo con el Censo 2020, en el municipio residen 178 personas de 3 años y más hablantes de alguna lengua indígena (0.99% de la población), principalmente popoloca y náhuatl, cuya presencia está asociada a la población migrante proveniente del centro y sur del país (Secretaría de Economía, 2026). A la llegada de los europeos, el territorio de la actual región de Loreto estaba habitado por grupos cazadores-recolectores-pescadores de filiación guaycura, en particular los monquis, y cochimí, cuyo modo de vida nómada se basaba en el aprovechamiento estacional de los recursos del mar y de la tierra (Del Barco, 1988).

Loreto ocupa un lugar central en la historia de las Californias: en 1697 el misionero jesuita Juan María de Salvatierra fundó la misión de Nuestra Señora de Loreto Conchó, la primera misión permanente de la península, a partir de la cual se emprendió la colonización de las Californias, y Loreto fungió como capital de las Californias durante la mayor parte del periodo misional (Del Barco, 1988). El municipio cuenta además con una superficie de 206,581 ha de área natural protegida, que corresponde al Parque Nacional Bahía de Loreto, decretado en 1996 (SETUES, 2026).

# D. RESUMEN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL PROYECTO

## Etapa de Identificación de Impactos

Para la identificación de las interacciones ambientales se empleó una matriz causa-efecto (matriz de Leopold modificada), cruzando las actividades del proyecto en cada etapa con los factores de los medios físico, biótico, perceptivo y socioeconómico. Las actividades consideradas son las descritas en el Capítulo I: delimitación del área de trabajo, rescate de flora y ahuyentamiento de fauna, desmonte y despalme, excavaciones y cimentación, edificación, instalación de los biodigestores, conformación del camino interno y del aparcamiento, operación de maquinaria y vehículos, uso habitacional, consumo de agua, tratamiento de aguas residuales, iluminación exterior y mantenimiento.

En la siguiente tabla se presentan las interacciones identificadas entre las actividades del proyecto y los factores ambientales receptores, por etapa.

*Tabla 21. Matriz de Identificación de Interacciones Causa-Efecto*

| Factor ambiental receptor | Preparación del sitio | Construcción | Operación y mantenimiento | Naturaleza de la interacción identificada |
|---|---|---|---|---|
| **Suelo** | (-) Directo | (-) Directo | Neutral | Pérdida de la capa superficial y compactación en las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento; riesgo de removilización del sedimento por erosión eólica una vez retirada la cobertura vegetal. |
| **Agua** | Neutral | (-) Directo | (-) Directo | Riesgo de derrames accidentales de combustibles y aceites durante la obra; consumo de agua y generación de aguas residuales domésticas durante la operación. |
| **Vegetación** | (-) Directo | Neutral | (+) Indirecto | Remoción de la vegetación halófila y de los ejemplares de matorral xerófilo ubicados en las superficies a intervenir (cambio de uso de suelo en terreno forestal); plantación de especies nativas en la operación. |
| **Fauna terrestre** | (-) Directo | (-) Directo | (-) Directo | Pérdida de hábitat de la Cachora de Árbol Cola Negra (Urosaurus nigricauda, A), asociada al arbolado; ahuyentamiento por ruido y presencia humana; iluminación nocturna durante la operación. |
| **Avifauna costera** | Neutral | (-) Directo | (-) Directo | Perturbación de las aves que utilizan la playa colindante como sitio de descanso, como la Gaviota Bajacaliforniana (Larus livens, Pr), por ruido, presencia humana e iluminación. |
| **Aire y ruido** | (-) Directo | (-) Directo | Neutral | Emisión de polvos, gases de combustión y ruido por la operación de maquinaria y vehículos en horario diurno. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Paisaje** | (-) Directo | (-) Directo | (-) Directo | Modificación del paisaje de la franja costera por el desmonte y la presencia de las edificaciones. |
| **Residuos** | (-) Directo | (-) Directo | (-) Directo | Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. |
| **Socioeconómico** | (+) Directo | (+) Directo | (+) Directo | Generación de empleo temporal y demanda de bienes y servicios locales. |

**Descripción de los impactos identificados por factor ambiental**

**Suelo**

- *Impacto:* Pérdida de la capa superficial del suelo (primeros 15 a 20 cm) y compactación en las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento, durante la preparación del sitio y la construcción. Una vez retirados la costra superficial, los manchones halófilos y el arbolado que actualmente estabilizan el sedimento, puede incrementarse puntualmente su removilización por el viento (apartado 3.4.8).
- *Caracterización:* Negativo, directo, permanente en las superficies ocupadas por las obras, de extensión puntual y mitigable mediante la recuperación y reincorporación del suelo y la cobertura del suelo desnudo con material vegetal triturado.

**Agua**

- *Impacto:* Durante la construcción, riesgo de derrames accidentales de combustibles y aceites de la maquinaria. Durante la operación, consumo de agua para uso doméstico, alberca y riego, y generación de aguas residuales domésticas.
- *Caracterización:* Negativo. El riesgo de derrames es accidental, puntual y prevenible. El consumo de agua (550 a 750 $m^3$/año, Capítulo I) es permanente y se suma a la demanda sobre el acuífero Loreto, de disponibilidad reducida (impacto acumulativo de baja intensidad). Las aguas residuales recibirán tratamiento primario en biodigestores con trampa de grasa antes de su disposición en pozo de absorción.

**Vegetación**

- *Impacto:* Remoción de la vegetación halófila (Allenrolfea occidentalis) y de los ejemplares de matorral xerófilo —Mezquite, Mangle Dulce, Torote Colorado, Cardón, Garambullo y Cochemiea poselgeri— ubicados en las superficies a intervenir, incluido el derribo puntual de los ejemplares señalados en el plano de conjunto dentro del Área de Amortiguamiento. Ninguna de las especies de flora registradas en el AP está listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010; Cochemiea poselgeri es endémica de la península.
- *Caracterización:* Negativo, directo, permanente, puntual y de intensidad alta en las superficies desmontadas. Es acumulativo con la ocupación progresiva de la franja costera de la RE. Mitigable mediante el rescate de cactáceas y la plantación compensatoria de especies nativas.

**Fauna**

- *Impacto:* Pérdida de los sitios de percha, termorregulación y refugio de la Cachora de Árbol Cola Negra (Urosaurus nigricauda, Amenazada) y de sitios de anidación de aves como la Calandria Dorso Negro Menor (Icterus cucullatus), asociados al arbolado; riesgo de afectación directa de ejemplares durante el desmonte; ahuyentamiento por ruido y presencia humana; y perturbación de la fauna nocturna y de las aves de playa por la iluminación exterior durante la operación.

- *Caracterización:* Negativo, directo, de extensión local. La pérdida de hábitat es permanente y la perturbación por ruido es temporal. La combinación de pérdida de arbolado, presencia humana e iluminación tiene un efecto sinérgico sobre la fauna del sitio, por lo que se atiende con medidas conjuntas: ahuyentamiento y rescates previos al desmonte, conservación del Área de Amortiguamiento e iluminación tipo Dark Sky.

**Atmósfera y ruido**

- *Impacto:* Emisión de material particulado por el movimiento de tierras, gases de combustión de maquinaria y vehículos, y ruido durante la preparación del sitio y la construcción.

- *Caracterización:* Negativo, directo, temporal, de extensión local, de intensidad baja y restringido al horario diurno (08:00 a 18:00 h), conforme a la NOM-081-SEMARNAT-1994.

**Paisaje**

- *Impacto:* Modificación del paisaje de la franja costera por el desmonte, las obras y la presencia permanente de las edificaciones.

- *Caracterización:* Negativo, directo, permanente y de extensión local. Es acumulativo con la ocupación de la franja costera. Se atenúa con edificaciones de 1 a 2 niveles, acabados mate en tonos tierra y vegetación nativa.

**Residuos**

- *Impacto:* Generación de residuos sólidos urbanos, de manejo especial (escombro y material vegetal) y peligrosos (envases y estopas impregnadas con aceites, pinturas y solventes), así como de lodos de los biodigestores durante la operación.

- *Caracterización:* Negativo, directo, temporal en la construcción y permanente en la operación; de baja intensidad con un manejo adecuado.

**Socioeconómico**

- *Impacto:* Generación de empleo temporal durante la construcción y de empleo permanente en mantenimiento, así como demanda de bienes y servicios locales.

- *Caracterización:* Positivo, directo, de extensión local.

# IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

## Impactos ambientales durante cada una de las etapas

*Tabla 22. Impactos ambientales de cada etapa del proyecto*

| Etapa del Proyecto | Obra o actividad del Proyecto | Componente / subcomponente ambiental en el que incide | Caracterización del impacto (tipo, duración, extensión, intensidad) | Efectos |
|---|---|---|---|---|
| **Preparación del sitio** | Desmonte y despalme de las superficies de desplante, camino interno y aparcamiento | Suelo / capa superficial | Negativo, directo, permanente, puntual, intensidad media (I = 31) | Directo: pérdida de la capa superficial y compactación. Indirecto: removilización del sedimento por el viento. |
| **Preparación del sitio** | Desmonte y derribo de los ejemplares señalados en el Área de Amortiguamiento | Flora / vegetación halófila y matorral xerófilo | Negativo, directo, permanente, puntual, intensidad alta (I = 41) | Directo: remoción de vegetación de terreno forestal. Indirecto: reducción del hábitat del arbolado costero en la RE (acumulativo). |
| **Preparación del sitio** | Desmonte del arbolado | Fauna / reptiles y aves asociados al arbolado | Negativo, directo, permanente, local, intensidad alta (I = 41) | Directo: pérdida de sitios de percha y refugio de *Urosaurus nigricauda* (A) y de anidación de aves; riesgo de afectación de ejemplares. |
| **Preparación del sitio y construcción** | Operación de maquinaria y vehículos; presencia de personal | Atmósfera y fauna / calidad del aire, ruido | Negativo, directo, temporal, local, intensidad baja (I = 22) | Directo: polvos, gases y ruido diurno. Indirecto: ahuyentamiento temporal de fauna y de aves de playa. |
| **Preparación del sitio, construcción y operación** | Generación de residuos | Suelo / calidad del suelo | Negativo, directo, temporal y permanente, puntual, intensidad media (I = 24) | Directo: riesgo de contaminación del suelo en caso de manejo inadecuado. |
| **Operación** | Uso habitacional, alberca y riego | Agua / acuífero Loreto | Negativo, indirecto, permanente, parcial, intensidad baja (I = 29) | Indirecto y acumulativo: incremento de la demanda de agua en un acuífero de disponibilidad reducida. |
| **Operación** | Tratamiento y disposición de aguas residuales | Suelo y agua / calidad | Negativo, directo, permanente, puntual, intensidad media (I = 33) | Directo: disposición del efluente tratado en el pozo de absorción; generación de lodos. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Operación** | Iluminación exterior | Fauna / fauna nocturna y aves de playa | Negativo, directo, permanente, local, intensidad media (I = 35) | Directo: desorientación y perturbación de la fauna nocturna y de las aves de playa; sinérgico con la pérdida de arbolado y la presencia humana. |
| **Construcción y operación** | Presencia de las edificaciones | Paisaje / calidad visual de la franja costera | Negativo, directo, permanente, local, intensidad media (I = 39) | Directo: modificación del paisaje costero; acumulativo con la ocupación de la franja costera. |
| **Todas** | Contratación de personal y adquisición de bienes y servicios | Socioeconómico / empleo | Positivo, directo, temporal y permanente, local (I = +25) | Directo: empleo y derrama económica local. |

## Medidas a implementar durante cada una de las etapas del Proyecto

En la siguiente tabla se describen las medidas de prevención (P), mitigación (M), compensación (C) y restauración (R) que se implementarán en cada etapa del proyecto, con sus indicadores de cumplimiento y eficacia. El costo de las medidas se presenta en el apartado 1.8 del Capítulo I.

*Tabla 23. Medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración del proyecto*

| Clave y medida | Factor que atiende | Descripción, periodicidad y plazo de ejecución | Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia |
|---|---|---|---|
| **P1. Delimitación de las áreas de trabajo** | Suelo, vegetación | Instalación de malla perimetral provisional en los límites de las superficies a intervenir, para impedir el paso de maquinaria hacia el Área de Amortiguamiento y las porciones del predio que conservarán su vegetación. Previo al desmonte; se mantiene durante la construcción. | Superficie desmontada fuera de las áreas autorizadas (m²). Meta: 0 m². |
| **P2. Ahuyentamiento y rescate de fauna** | Fauna | Recorridos de ahuyentamiento y captura-reubicación de fauna de lento desplazamiento, con atención prioritaria a la Cachora de Árbol Cola Negra (Urosaurus nigricauda), revisando troncos y ramas antes del derribo. Inmediatamente antes y durante el desmonte. | Número de ejemplares reubicados (ind.) y mortandad registrada en bitácora. Meta: 0 ejemplares muertos. |
| **P3. Conservación del Área de Amortiguamiento** | Vegetación, fauna, paisaje | Conservación de la vegetación en la franja de 599.39 m² colindante con la ZOFEMAT, con excepción del derribo de los ejemplares señalados en el plano de conjunto; sin obras ni depósito de materiales. Permanente. | Superficie conservada (m²) y número de ejemplares derribados respecto de los autorizados. |
| **P4. Protección del cauce del Arroyo Gua** | Agua, vegetación | Prohibición de obras, depósito de materiales y tránsito de maquinaria en el cauce del Arroyo Gua y su franja de conservación, ubicados al norte del predio. Durante todas las etapas. | Intervenciones registradas en el cauce. Meta: 0. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **M1. Rescate y reubicación de flora** | Vegetación | Rescate de las cactáceas (Pachycereus pringlei, Lophocereus schottii y Cochemiea poselgeri) y de ejemplares juveniles susceptibles de trasplante ubicados en las superficies a desmontar, para su reubicación en las áreas verdes y de plantación. Dos semanas antes del desmonte; riego de establecimiento por seis meses. | Ejemplares rescatados respecto de los susceptibles de rescate (%); supervivencia a los seis meses (%). Meta: 100% y ≥ 85%. |
| **M2. Recuperación de suelo y cobertura con material vegetal** | Suelo | Acopio del suelo superficial retirado para su reincorporación en las áreas verdes; trituración del material vegetal del desmonte para cubrir el suelo desnudo. Durante la preparación del sitio. | Volumen de suelo recuperado ($m^3$); superficie de suelo desnudo cubierta (%). Meta: ≥ 90%. |
| **M3. Control de polvos, emisiones y ruido** | Atmósfera, fauna | Humedecimiento de frentes de trabajo y accesos; mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos; trabajos en horario diurno (08:00 a 18:00 h). Durante la preparación del sitio y la construcción. | Bitácora de riego y de mantenimiento; nivel de ruido en el lindero [dB(A)]. Meta: ≤ 68 dB(A). |
| **M4. Manejo integral de residuos** | Suelo | Separación de residuos en origen, contenedores con tapa, almacén temporal de residuos peligrosos y disposición en sitios autorizados o mediante empresa autorizada. Todas las etapas. | Comprobantes de disposición y manifiestos de residuos peligrosos (número); residuos fuera de las áreas de acopio. Meta: 0. |
| **M5. Tratamiento de aguas residuales** | Agua, suelo | Biodigestores con trampa de grasa y pozo de absorción; limpieza de la trampa de grasa (bimestral), revisión de registros (trimestral) y extracción de lodos por empresa autorizada (anual). Operación. | Bitácora de mantenimiento y comprobantes de extracción de lodos (número/año). Meta: 100% de los mantenimientos programados. |
| **M6. Uso eficiente del agua** | Agua | Dispositivos ahorradores, riego por goteo en horarios de baja evaporación y uso de especies nativas de bajo consumo. Operación. | Consumo anual de agua ($m^3$/año). Meta: ≤ 750 $m^3$/año. |
| **M7. Iluminación exterior tipo Dark Sky** | Fauna, avifauna | Luminarias de corte oscuro, con luz cálida (≤ 3000 K) dirigida al suelo y sin proyección hacia la playa. Instalación al final de la construcción; permanente. | Luminarias exteriores que cumplen la especificación (%). Meta: 100%. |
| **M8. Integración paisajística** | Paisaje | Edificaciones de 1 a 2 niveles, acabados mate en tonos tierra, sin cristales reflejantes, y vegetación nativa. Construcción. | Reporte fotográfico al término de la obra. |
| **C1. Plantación compensatoria con especies nativas** | Vegetación, fauna | Plantación de especies nativas en las áreas verdes y de plantación, en proporción de 3 ejemplares por cada ejemplar arbóreo derribado. Al término de la construcción; riego de establecimiento por seis meses. | Ejemplares plantados (ind.); supervivencia al año (%). Meta: ≥ 85%. |
| **C2. Limpieza de la playa colindante** | Fauna, paisaje | Jornadas de recolección de residuos en la playa colindante al predio y disposición en sitios autorizados. Semestral durante la operación. | Residuos retirados por jornada (kg) y jornadas realizadas (número/año). Meta: 2 jornadas/año. |

## RESUMEN DEL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS, ACUMULATIVOS, SINÉRGICOS Y RESIDUALES

El análisis de los impactos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales se fundamenta en la matriz de importancia (Tabla 53), considerando las problemáticas existentes en la Región Ecológica (apartado 4.2) y el efecto esperado de las medidas propuestas (Tabla 56).

*Tabla 24. Resumen de Evaluación de Impactos (Significativos, Acumulativos, Sinérgicos y Residuales)*

| Factor ambiental | Impacto (origen) | Significancia sin medidas | Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos | Medidas clave | Impacto residual (con medidas) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Suelo** | Desmonte, despalme y tránsito de maquinaria | Moderado (I = 31 y 27) | Acumulativo bajo: se suma a la erosión leve (HS1+HL1) de la planicie costera. Sin sinergias relevantes. | P1, M2 | Bajo: pérdida permanente de suelo en las superficies ocupadas; el resto se protege con cobertura vegetal. |
| **Vegetación** | Remoción de vegetación halófila y matorral xerófilo | Moderado (I = 41) | Acumulativo: contribuye a la pérdida progresiva de vegetación en la franja costera de la RE. | P1, P3, M1, C1 | Moderado: pérdida permanente de vegetación en las superficies intervenidas, compensada con la plantación de especies nativas. |
| **Fauna** | Pérdida de hábitat asociado al arbolado; ruido e iluminación | Moderado (I = 41 y 35) | Acumulativo con la ocupación costera; sinérgico por la combinación de pérdida de arbolado, presencia humana e iluminación. | P2, P3, M3, M7, C1 | Bajo: desplazamiento de la fauna hacia la vegetación de los alrededores; sin mortandad. |
| **Agua** | Consumo de agua y aguas residuales | Moderado (I = 29 y 33) | Acumulativo: incremento de la demanda sobre el acuífero Loreto, de disponibilidad reducida. | M5, M6, P4 | Bajo: consumo limitado de una vivienda unifamiliar; aguas residuales tratadas. |
| **Paisaje** | Presencia de las edificaciones | Moderado (I = 39) | Acumulativo con la ocupación progresiva de la franja costera. | P3, M8 | Bajo a moderado: modificación permanente, atenuada por la escala y los acabados de las edificaciones. |
| **Atmósfera y residuos** | Polvos, gases, ruido y residuos | Compatible (I = 22 a 24) | No acumulativos ni sinérgicos; temporales. | M3, M4 | No significativo. |

**Síntesis de Resultados del Análisis Integral**

**Impactos significativos**

Los impactos significativos (moderados) se concentran en la preparación del sitio —remoción de vegetación y pérdida de hábitat de la fauna asociada al arbolado— y en la operación —modificación del paisaje, iluminación, consumo de agua y aguas residuales—. Ninguno alcanza las categorías de severo o crítico, dada la superficie reducida del proyecto (menos del 0.01% de la RE) y la representación de las especies del AP dentro de la RE.

**Impactos acumulativos**

El proyecto se suma a la ocupación progresiva de la franja costera de la RE, con la consecuente pérdida de vegetación y de hábitat del arbolado costero, y a la demanda de agua sobre el acuífero Loreto. Su aportación es reducida por tratarse de una vivienda unifamiliar, y se atenúa con la conservación del Área de Amortiguamiento, la plantación de especies nativas y el uso eficiente del agua.

**Impactos sinérgicos**

La combinación de pérdida de arbolado, presencia humana e iluminación nocturna puede tener un efecto sinérgico sobre la fauna del sitio, en particular sobre la Cachora de Árbol Cola Negra y las aves de playa. Por ello, las medidas P2, P3 y M7 se aplican de manera conjunta.

**Impactos residuales**

Una vez aplicadas las medidas, los impactos residuales corresponden a la pérdida permanente de vegetación y suelo en las superficies ocupadas por las obras, compensada mediante la plantación de especies nativas, y a la modificación del paisaje costero por la presencia de las edificaciones, atenuada por su escala y acabados. El resto de los impactos residuales es bajo o no significativo.

## MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Para atender los impactos residuales de mayor importancia —la pérdida permanente de vegetación y de hábitat en las superficies ocupadas por las obras— se proponen las siguientes medidas de compensación y restauración, las cuales se ubicarán dentro del predio.

Tabla 25. Programa de Medidas de Compensación y Restauración Ambiental

| Descripción de la medida | Objetivos | Alcances | Periodicidad de implementación y plazo de ejecución | Ubicación | Parámetros de verificación de cumplimiento y eficacia (indicadores y unidades) |
|---|---|---|---|---|---|
| **C1. Plantación compensatoria con especies nativas** | Compensar la pérdida de vegetación y de hábitat del arbolado costero. | Plantación de especies nativas (Mezquite, Mangle Dulce, Torote Colorado y cactáceas) en proporción 3:1 | Al término de la construcción; riego de establecimiento por seis meses y monitoreo durante un año. | Áreas verdes y de plantación del predio. | Supervivencia (%) = ejemplares vivos / plantados × 100. Meta: ≥ 85% al año. |
| **R1. Restauración del suelo con material vegetal** | Restituir la cobertura del suelo desnudo y prevenir la removilización del sedimento. | Trituración del material vegetal del desmonte y su colocación sobre el suelo desnudo. | Única, al concluir la preparación del sitio; mantenimiento durante la operación. | Áreas libres del predio, excluyendo las superficies construidas. | Superficie cubierta / superficie de suelo desnudo (%). Meta: ≥ 90%. |
| **P3. Conservación del Área de Amortiguamiento** | Conservar la vegetación de la franja colindante con la ZOFEMAT. | Sin obras ni depósito de materiales en la franja, salvo el derribo de los ejemplares señalados en el plano de conjunto. | Permanente. | Área de Amortiguamiento (599.39 m²). | Superficie conservada (m²). Meta: 599.39 m². |
| **C2. Limpieza de la playa colindante** | Contribuir a la calidad de la playa y reducir los residuos que afectan a la fauna costera. | Recolección de residuos en la playa colindante al predio y su disposición en sitios autorizados. | Semestral, durante la operación. | Playa colindante con el lindero sureste del predio. | Residuos retirados (kg/jornada); jornadas realizadas (número/año). Meta: 2 jornadas/año. |